

revista

técnica

OBRAS MARITIMAS

al servicio de la construcción



Registrada como Artículo de 2ª Clase en la Dirección General de Correos.

Publicación Mensual.

Agosto de 1956

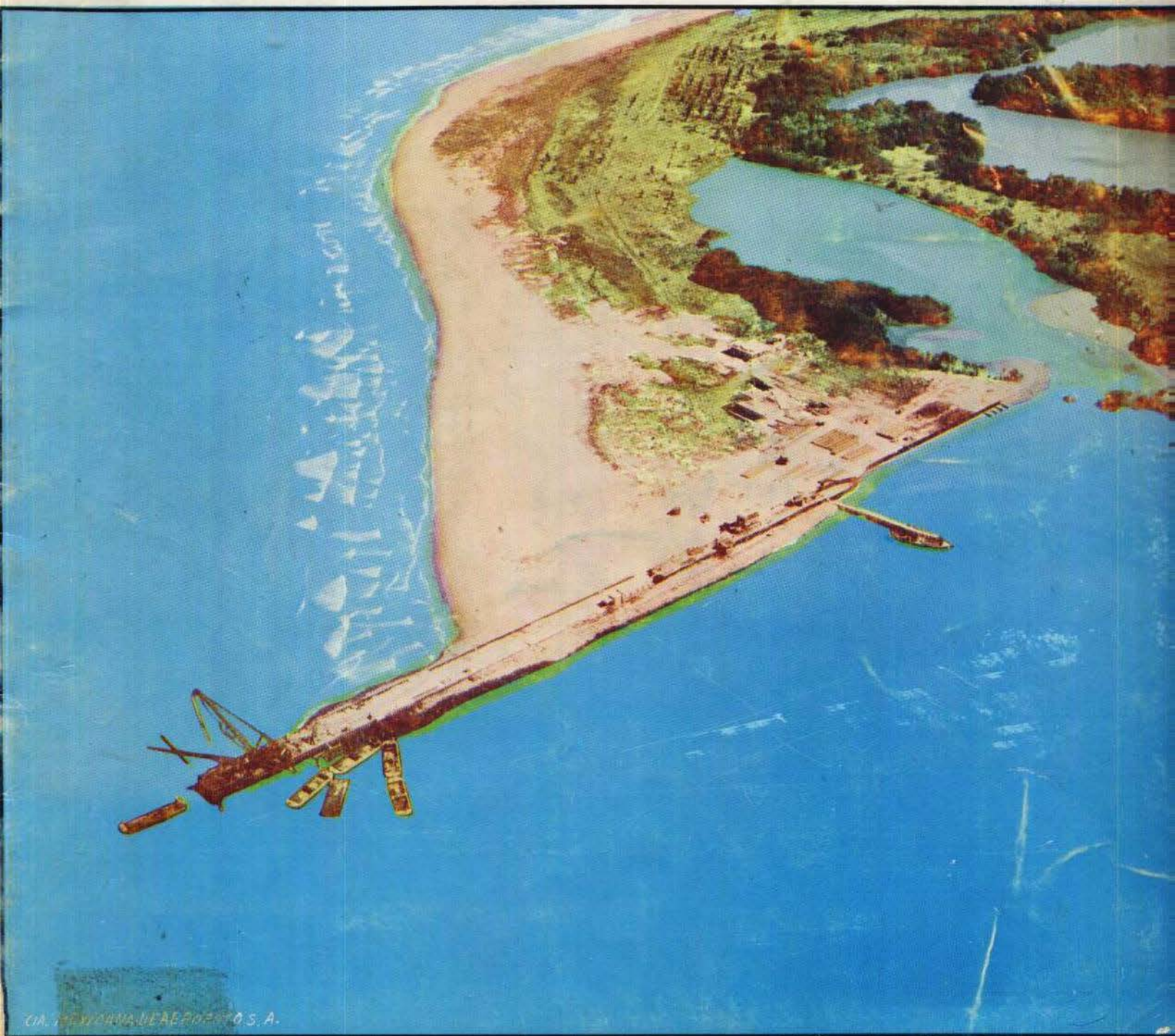
Nº.

Año I



Ingeniería Mexicana

Para el Fomento de las Obras Portuarias





Bleimantellose

Schiffskabel

STREIFEN **M N K S**

HACKETHAL-DRAHT- UND KABEL-WERKE AGTIEGENGESELLSCHAFT - HANNOVER

C A B L E M A R I N O

FLEXIBLE

SIN FORRO DE PLOMO

Fabricación Alemana

HACKETHAL

Representantes Exclusivos

SERVICIO DE MATERIALES ELECTRICOS, S. A.

Av. Independencia 62 México 1, D. F.

Tels.: 13-11-24 y 18-62-00



Cia. Utah, S. A.

INGENIEROS Y CONTRATISTAS

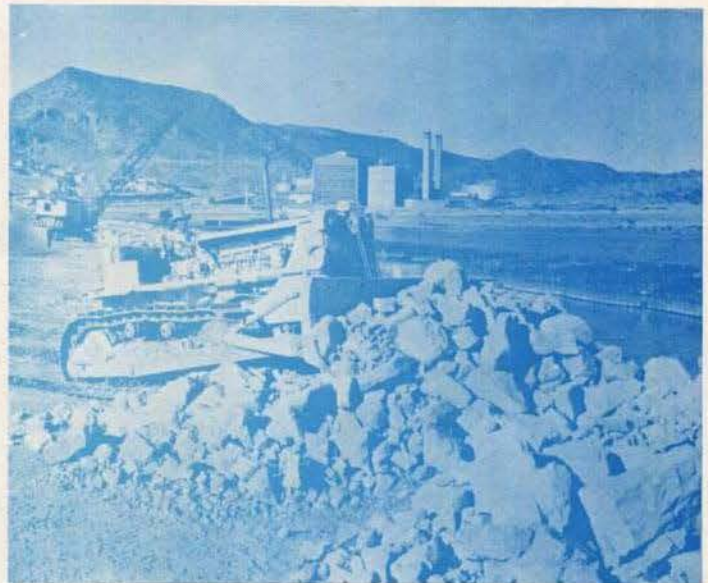
Paseo de la Reforma 122-501

MEXICO 6, D. F.

Afiliada a

Utah Construction Company

Tels.: 36-50-47 y 36-08-67



OBRAS
PORTUARIAS
EN GENERAL

Movimiento de material para el relleno en la construcción de un atracadero con paredes formadas por un sistema celular de tableros metálicos y obras conexas de recubrimiento en el Puerto de Guaymas, Son.

Director General
 Ing. Roberto Mendoza Franco
Director Gerente.
 Ing. José Sánchez Mejorada.
Gerente Administrador.
 Alberto Carranza Mendoza
Director Fundador
 Xavier Villegas Mora
Sub-Director.
 Ing. José María Cerecedo R.
Jefe de Redacción.
 Ing. Miguel Amezcua Vega
Jefe de Publicidad.
 Ing. René Vera Vega
Director Fotográfico.
 Ing. Jorge Becerril Núñez
Asesor Jurídico.
 Lic. Armando Z. Ostos
Asesores Técnicos.
 Ing. Fernando Dublán
 Ing. Alberto J. Pawling Jr.
 Ing. Agustín Lira Arciniéga
 Ing. Joaquín Prieto, Jr.
 Ing. Luis F. Abreu García
 Ing. Alberto J. Flores
 Lic. Eduardo Becerril Núñez
 Ing. Antonio Pailles Brizuela

REPRESENTANTE EN NUEVA YORK,
 Carlos Ortiz P.

REPRESENTANTE EN
 HABANA, CUBA
 Ing. Carlos M. Iduate Andux

COLABORADORES.
 Ing. Jesús Sánchez Hernández
 Ing. Guillermo Romero Morales
 Ing. Luis Huerta Carrillo
 Ing. Leandro Roviroso Wade
 Ing. Humberto Cos Maldonado
 Ing. Oscar de Buen López de Heredia
 Ing. Manuel Morales Zacarías
 Arq. Héctor Robledo Lara
 Ing. Luis Hernández Aguilar
 Ing. Ignacio Ramírez Cabañas
 Ing. Samuel Ruiz
 Ing. Efrén Vera Vega
 Ing. Armando Serralde Miranda
 Ing. Manuel Ontiveros Parga
 Ing. Julio Lorenzo Galicia
 Arq. Ulises Miranda Aguirre
 Ing. José Pulido Ortiz
 Ing. Angel Chong Reneaum
 Ing. Alejandro Alcocer Cuarón
 Ing. Francisco Ríos Cano
 Ing. Julio Dueso Landaída
 Ing. Salvador Rojo Donnadiou
 Ing. Jesús Torres Orozco
 Ing. Angel Lorito Furló
 Ing. Manuel Díaz Marta
 Ing. Víctor Manuel Figueroa
 Lic. Juan Lagos Oropeza
 Ing. Jorge Belloc Tamayo
 Ing. Héctor Jiménez Cházaro
 Ing. Pablo Sandoval Macedo

Precio del ejemplar \$ 3.00
 Suscripciones por un año 35.00

Impresa en los Talleres de IMPRENTA
 NUEVO MUNDO, S. A., por Editorial
 "OBRAS MARÍTIMAS", S. DE R. L., Céd.
 Emp. 22310. Socio de la H. Cámara Na-
 cional de Comercio de la Ciudad de Mé-
 xico con credencial N° 14505.



Publicación mensual para el Fomento de las Obras Portuarias
 Registrada como Artículo de 2ª Clase en la Dirección General de Correos
 OFICINAS GENERALES

Ignacio Mariscal No. 32-305
 Apartado Postal No. 7962 México (1), D. F. Teléfono: 12-32-70

No. 3

Agosto

1956

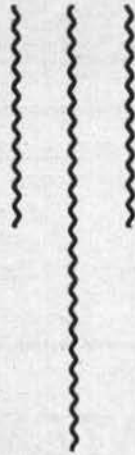
CONTENIDO

	Pág.
EDITORIAL.—"Capital Privado para el Porvenir de México".—La Marina Mercante Reclama Inversiones.—Por Xavier Villegas Mora	3
ROMPEOLAS CON CORAZAS DE TETRAPODOS.—Por el Ing. Jesús Sánchez Hernández	5
PLAYAS Y DUNAS EN LAS COSTAS DE VERACRUZ.—Obras de Protección.—Por el Ing. Manuel Díaz Marta y Pinilla	9
MONOGRAFIA DE LOS PUERTOS DE LA REPUBLICA MEXICANA.—Por el Ing. Angel Chong Reneaum	17
PROGRAMA DE DRAGADO Y CALENDARIO DE TRABAJOS PARA LA PROFUNDIZACION DE LA BOCANA, CANAL Y DARSENA PARA SERVICIO DEL MUELLE MARGINAL DE PETROLEOS MEXICANOS EN VERACRUZ, VER.—Colaboración del Departamento de Dragado de la Dirección Gral. de Obras Marítimas de la Secretaría de Marina	20
INFORMACION DE LOS TRABAJOS QUE SE LLEVAN A CABO EN EL PUERTO DE GUAYMAS, SON.—Por el Ing. Víctor Manuel Figueroa	23
EL MEDIO FISICO Y EL DESARROLLO DE LA CONSTRUCCION MARITIMA (Continuación).—Por el Ing. Jesús Torres Orozco	26
CARTAS DE ESTIMULO	32
IDEAS PARA LA PLANEACION PORTUARIA DE MEXICO (Continuación).—Por el Ing. Luis Felipe Abreu Garcia	34
INVESTIGACION SOBRE EL CONCRETO TREMIE.—Por J. Wayman Williams.—Recopilado y traducido por el Ing. G. Olavarrieta León ..	38
CONFERENCIA DICTADA POR EL SR. ING. LOUIS TOURMEN	42
SECCION DE LABORATORIO.—A cargo del Ing. Luis Huerta Carrillo ..	46
CEMENTOS ESPECIALES PARA OBRAS MARITIMAS Y AMBIENTE SULFATADO EN GENERAL (Folletín). Continuación.—Por los Ings. Angel Lorito Furló y Fermín Athié Carrasco	51
SECCION DE ANALISIS, COSTOS Y CALCULOS.—A cargo de la Dirección de la Revista	53
SECCION A CARGO DEL COLEGIO DE INGENIEROS CIVILES DE MEXICO	55
SECCION JURIDICA.—Síntesis del Estatuto.—Por el Lic. Armando Z. Ostos	56
SECCION INFORMATIVA	58

NUESTRA PORTADA

Vista panorámica de las Obras que realiza la Cía. Christiani & Nielsen de México, S. A., en la construcción de la Escollera Este en la Desembocadura del Río Grjalva en Frontera, Tabasco. Como complemento, en la parte superior aparece el Escudo del Estado de Tabasco.

PUBLICACION MENSUAL ESPECIALIZADA, HECHA POR TECNICOS



SOCIEDAD ANONIMA

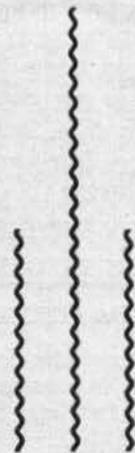
DISEÑOS, INVESTIGACIONES Y CONSULTAS

REFORMA 12-502

MEXICO, D.F.

TEL. 35-28-84

-
- ESTUDIOS ECONOMICOS
 - MECANICA DE SUELOS
 - CALCULOS ESTRUCTURALES
 - CIMENTACIONES ESPECIALES
 - ESTUDIOS PORTUARIOS
 - ARQUITECTURA
 - LABORATORIO MATERIALES
 - SUPERVISION TECNICA
 - CONSULTAS
-



EDITORIAL

Capital Privado para el Porvenir de México

LA MARINA MERCANTE RECLAMA INVERSIONES

La iniciativa privada no debe permanecer indiferente ante el problema que se plantea por la falta de impulso a nuestra marina mercante; hasta ahora, juiciosamente, nada se ha hecho por encauzar las inversiones del capital hacia esta importante rama, no obstante, que las utilidades en este aspecto de inversión, podrían preverse, si el capital privado, sometiera como medida de seguridad al estudio de nuestros economistas, un proyecto que contenga con amplitud las bases de la inversión que se determine realizar.

En la rama de los transportes marítimos, México, está considerado con un atraso que indica claramente que los capitales no han participado en su impulso, sin embargo, las perspectivas que se ofrecen para estas inversiones, son grandemente halagadoras, que invitan por sí solas a la elaboración de un rápido y decidido plan de inversión.

Las perspectivas se presentan magníficas para los capitales que se decidan a invertir en esta importantísima rama, ya que el incremento de la actividad industrial y la creciente producción agrícola, exigen los medios de transporte marítimo para hacer llegar los productos a los mercados de consumo y así en forma aparejada, demandan la inmediata construcción de embarcaciones que se destinen a este fin.

Para el pronto desarrollo de una marina mercante, se está contando con el especial y firme interés que el Gobierno Federal ha puesto en la construcción de nuevos caminos entre las costas y la altiplanicie, para aumentar aún más las vías de comunicación que hagan posible en forma acelerada, el desarrollo de esta industria, además, suponemos, que las medidas proteccionistas por parte del Fisco, concedidas a la Industria Siderúrgica, que la libera del pago del impuesto de importación, así como también, la exención del pago sobre ingresos mercantiles y la otra disposición que le permite una amortización conveniente de sus equipos que en consecuencia les reduzca las utilidades gravables al final de cada ejercicio, son parte de las amplias facilidades que el mismo Gobierno considera de primordial interés para los que inviertan en el impulso de la marina mercante, ya que la industria siderúrgica, es de las primeras que deberán colaborar en la construcción de embarcaciones y al otorgarles estas especiales ventajas, les reduce automáticamente sus costos, que sin duda, redundarán en beneficio del capital privado que se decida a invertir en el renglón de nuestra marina.

La modernización de nuestros Astilleros y la construcción de otros, que lleva a cabo la Secretaría de Marina, se pueden estimar también, como otra de las medidas puestas en práctica para estimular el desarrollo de la flota mercante.

Con estas facilidades que tienden a la participación del capital privado en el impulso de la marina, se pretende quizás fincar las bases económicas de su propio éxito.

Todos los capitales tienen deberes que cumplir en una Patria pródiga y no todo se debe dejar a la acción oficial, sobre todo, cuando en nuestro caso, el Gobierno está desarrollando programas de trabajo que requieren todo su esfuerzo y que desgraciadamente no le permiten atender a todas y cada una de sus múltiples necesidades.

El señor Secretario de Marina, Vicealmirante don Roberto Gómez Maqueo, oficialmente ha hecho un llamado a la iniciativa privada, para que desde luego haga inversiones en la formación de una marina mercante, que venga a resolver el problema de necesidades de transportes marítimos que afronta México.

La iniciativa privada acudirá seguramente a este llamado, reconociendo sus deberes para con la Patria y el honor que le merece su sentencia histórica "LA PATRIA ES PRIMERO".

Rompeolas con Corazas de Tetrapodos ✓

ALGUNAS REGLAS SIMPLES QUE PUEDEN SERVIR DE GUIA EN EL ESTABLECIMIENTO DE ANTEPROYECTOS DE OBRAS, UTILIZANDO TETRAPODOS

Por el Ing. Jesús Sánchez Hernández.

Se hace notar, desde el comienzo, que las simples reglas dadas a continuación, no pueden suministrar más que una primera aproximación para elaborar un anteproyecto; pero es indispensable, en todos los casos, comprobar sobre modelo reducido la estabilidad de la obra considerada.

La SOTRAMER, que da estas reglas para facilitar el estudio a los Ingenieros, y permitirles estimar rápidamente si los tetrapodos pueden aportar una solución interesante a sus problemas, no considera que constituyen una base suficientemente segura para elaborar un proyecto definitivo y se reserva el controlar, por ensayos sobre modelos reducidos, la estabilidad de las obras proyectadas antes de dar una licencia de empleo del procedimiento de tetrapodos del cual ella tiene las patentes.

1.—Peso individual de los tetrapodos

Este peso es esencialmente función de la amplitud de la ola inmediatamente delante de la obra. Esta amplitud se deduce, por los métodos conocidos, de la amplitud de la ola de altamar en profundidad infinita, teniendo en cuenta las refracciones y difracciones que experimenta al abordar la costa.

Es preciso también, tener en cuenta el hecho de que la ola puede romper antes de alcanzar la obra si las profundidades delante de esta son relativamente débiles. En este último caso, las olas que ya han roto no deben tomarse en consideración para determinar la obra puesto que su energía ha sido anteriormente destruída en la rotura.

Insistimos sobre el hecho de que las características de la ola, y particularmente su amplitud, son los parámetros esenciales del problema. Es pues indispensable conocer bien estas características antes de emprender ningún otro estudio.

La amplitud y el período de la ola pueden ser determinados por uno de los medios siguientes:

—Observaciones directas durante un período bastante largo para permitir confeccionar estadísticas de frecuencia.

—Aplicación de las fórmulas llamadas de "Fetch" dando las características probables de la ola en función de la extensión del fetch, de la velocidad del viento, de la duración durante la cual el viento sopla sobre el fetch, y de las profundidades del mar en la zona de generación de la ola.

Estas fórmulas pueden dar precisas indicaciones, pero muchas veces son poco seguras y no pueden reemplazar enteramente a la observación directa.

—Reconstitución, sobre modelo reducido, de la evolución de una escollera existente. En numerosos casos, la reconstitución sobre modelo de la destrucción o la evolución de una obra, en el caso de tempestades pasadas, permite determinar a posteriori las características de las olas que han determinado la destrucción o la evolución comprobadas en la naturaleza.

Conociendo las características de las olas susceptibles de ejercer su acción sobre la obra proyectada, el Ingeniero deberá elegir el grado de seguridad que desee dar a la obra.

Si por ejemplo, la obra está expuesta a sufrir corrientemente tempestades de cinco metros de amplitud y, excepcionalmente (una vez cada 10 años por ejemplo) tempestades cuyas crestas pueden alcanzar siete metros durante dos o tres horas, puede decidirse el determinar la obra para resistir indefinidamente, y sin ninguna evolución, a una ola de cinco metros y aceptar que experimente movimientos limitados bajo el efecto de una ola de siete metros.

Damos en anexo un ábaco para la determinación práctica, en primera aproximación, de la dimensión de los tetrapodos a elegir en un anteproyecto. Este ábaco ha sido elaborado como consecuencia de ensayos sobre modelo reducido; no resulta de una fórmula teórica. Por consideraciones de similitud, las curvas que figuran sobre el ábaco, marcan la proporcionalidad entre los volúmenes (o peso) de los tetrapodos y el cubo de la amplitud de la ola para condiciones de estabilidad idénticas. Las curvas se han establecido para un hormigón de densidad 2.4. Si la densidad es diferente, los pesos leídos en ordenadas deben ser multiplicados

por el coeficiente, $\frac{0.875 d}{(d - 1)^3}$.

Tres curvas marcadas A, B y C, figuran sobre el ábaco.

La curva A indica el peso de los tetrapodos que deben adoptarse si se desea un anteproyecto muy seguro para la ola considerada. La curva B indica el peso normal a adoptar si la ola máxima considerada tiene la amplitud anotada en abscisas. La curva C indica el peso mínimo aceptable. Corresponde a una estabilidad límite y es preciso esperar algunos daños limitados que pueden tolerarse si la amplitud de la ola correspondiente es excepcional y de duración limitada.

Este apoyo no es verdaderamente seguro mas que si está constituido por un macizo de concreto (sean elementos prefabricados y colocados, sea un muro colado sobre el lugar, sea todavía un apoyo de enrocamientos ligados por mortero o concreto de modo que llene los huecos de los enrocamientos). En todos los casos, es necesario que el concreto del coronamiento, acuñe bien sobre los enrocamientos inferiores, a fin de

evitar el resbalamiento, hacia atrás, bajo el empuje de los choques de la ola.

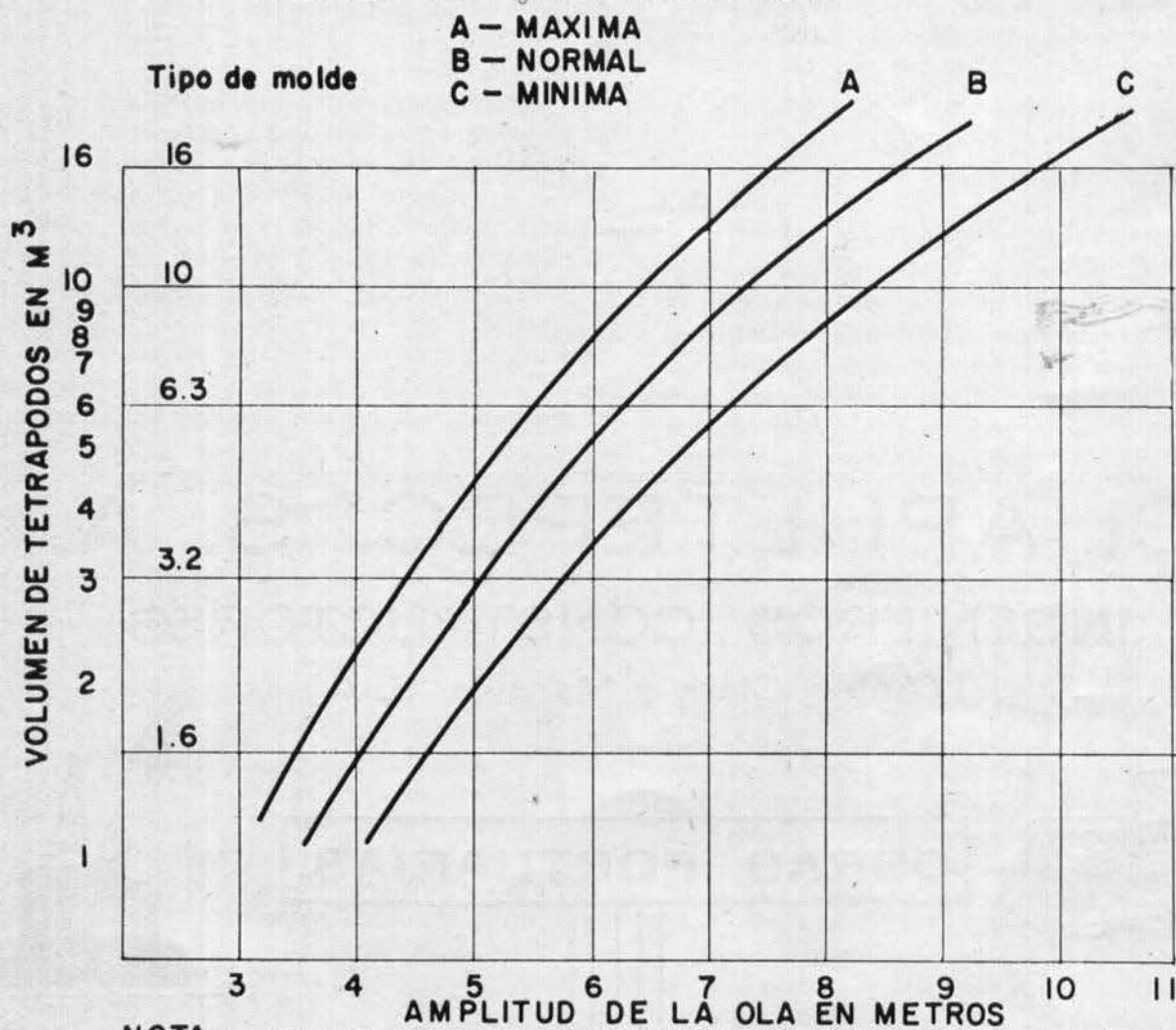
Pueden ser consideradas diversas formas de enrocamiento, según el papel que deba desempeñar la obra o según las condiciones locales.

Nosotros somos partidarios del muro en escuadra (losa gruesa + muro de guarda de una sola pieza) provista eventualmente de un dentellón de enganche

CORAZA DE TETRAPODOS EN 2 CAPAS IMBRICADAS

Pendiente $1\frac{1}{3}$ — Densidad del concreto 2.4

ABACO PARA LA DETERMINACION PRACTICA EN PRIMERA APROXIMACION DE LA DIMENSION DE LO TETRAPODOS A ELEGIR EN LOS ANTEPROYECTOS



NOTA— ESTE ABACO SE HA ESTABLECIDO EN CONDICIONES MUY GENERALES, NO TENIENDO EN CUENTA LAS DISPOSICIONES PARTICULARES DE LA OBRA PROYECTADA (APOYO INFERIOR DE LA CORAZA, COTA DE LA BERMA SUPERIOR DEL MACIZO DE TETRAPODOS, FORMA Y COTA DE LA CORONA, DISPOSICION DEL TALUD POSTERIOR ETC.

POR LO TANTO NO DEBE SER UTILIZADO SINO PARA ELABORAR UN ANTEPROYECTO Y UN ESTUDIO SOBRE MODELO REDUCIDO, ES INDISPENSABLE EN TODOS LOS CASOS PARA PRECISAR LAS CARACTERISTICAS DEL PROYECTO.

por delante y debajo de la cara inferior de la losa estando todo colado directamente sobre el macizo de enrocamiento de modo de realizar un excelente enganche y un excelente frotamiento.

En fin, en ciertos casos, si la cresta del macizo de enrocamientos está suficientemente elevada por encima de las máximas aguas para que las olas no alcancen la cresta, se puede suprimir el coronamiento de concreto y detener la coraza de tetrapodos en talud sobre la cresta de la escollera. Esta disposición conduce generalmente a obras muy altas.

8.—Protección de la cresta y del talud trasero del macizo de enrocamientos.

Este es uno de los puntos más importantes del proyecto, porque la experiencia muestra que la mayor parte de las obras de taludes, destruidos por la ola, han perecido por la erosión de la cresta, o del talud trasero,

bajo el efecto de las masas de agua que franquean la obra.

Un método evidente consiste en suprimir totalmente todo peligro de franqueo, remontando la cresta de la coraza y del muro de guarda a una cota elevada; es una solución cara pero que ofrece toda seguridad.

Otro método consiste en defender la cresta y la parte superior del talud trasero por una capa de enrocamientos pesados o por concreto.

El tercer método consiste en suprimir el impacto de los franqueamientos sobre la parte trasera de la obra, arregiéndose de modo que sean proyectados más allá del talud trasero y caigan en el agua del puerto obrando como dársena de amortiguamiento.

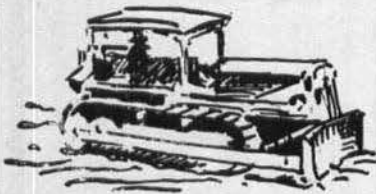
Se evita así el tener que reforzar el talud trasero, pero es necesario siempre proteger la cresta de la escollera.

Damos a título de ejemplo, y para ilustrar la presente nota, un corte tipo de escollera concebida según estos principios para resistir una ola máxima de 6.00 m. de amplitud.

CHAPULTEPEC, S. A.

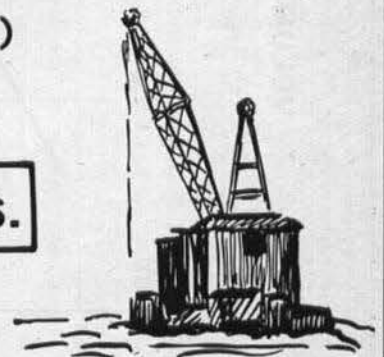
INGENIEROS CONSTRUCTORES

(Antes: Clark y Mansilla, S. A.)



Oficinas Generales
Paseo de la Reforma
No. 122 6º. Piso
México, D. F.

OBRAS PORTUARIAS.



División Ensenada
Gastelum No. 51
Ensenada, B. C.

Playas y Dunas

en las Costas de Veracruz

Por Manuel Díaz-Marta y Pinilla.

PROLOGO

Al reanudarse los trabajos marítimos en Veracruz después de una larga etapa de relativa inactividad, colaboré durante algunos años con un grupo de ingenieros en el proyecto y en la ejecución de paseos costeros, muros y espigones de protección, varaderos y muelles. En ocasiones estas obras resultaron afectadas por el movimiento de arenas arrastradas por el oleaje, o elevadas y transportadas por los fuertes vientos del norte y por los ciclones estivales, en proporciones no previstas. Lo mismo ocurrió en las vías de comunicación en construcción situadas en la faja litoral. La carretera a Alvarado y el ramal nuevo a la Terminal que atraviesa una zona de médanos presentaron dificultades en su ejecución hasta que se logró la fijación de las arenas movedizas. Deseoso de encontrar alguna información sobre la mutabilidad de las playas, los acarreo de arenas por el viento y otras condiciones físicas de este litoral, no pude encontrar ninguna escrita, descontando las publicaciones sobre meteorología muy meritorias del ingeniero Ernesto Domínguez. Fueron entonces de mucho valor para el desempeño de mis tareas y para satisfacción de mi curiosidad, los informes recogidos de algunos técnicos y trabajadores, veteranos en las construcciones del Puerto, especialmente los que me fueron suministrados por el ingeniero Guevara Alarcón (cuya pérdida hemos lamentando últimamente) y por el ingeniero Ulises Díaz.

El desarrollo de las obras me permitió añadir a las experiencias recogidas de estas personas algunas observaciones propias sobre los problemas enunciados, y reunir también opiniones de técnicos autorizados y de personas de buen juicio, conocedoras de la localidad.

Recordando al finalizar aquella etapa constructiva, las dificultades y tanteos del principio, me pareció de interés anotar lo más saliente de aquellas experiencias y agregar a ellas, en una breve publicación, algunas referencias sobre estudios y sobre obras notables en otros litorales, a fin de dar una visión algo más amplia de estos asuntos.

Esperamos que lo anotado en las páginas que siguen preste algún servicio a las personas que, de un modo o de otro, intervengan en estos trabajos de protección de costas, especialmente en el litoral del Golfo; así como que contribuya, aunque sea en mínima parte, a la difusión de los problemas de las costas de México.

Debo expresar mi agradecimiento a los ingenieros

Paillés, Mendoza Franco, Sánchez Hernández y Romero Morales, especializados en obras marítimas, al ingeniero Cos, dedicado a obras de urbanización y al ingeniero Cao Romero especialista en ferrocarriles. Con todos ellos, en Veracruz, he mantenido conversaciones sobre estos temas que me fueron de mucho provecho. Quedo así mismo reconocido al Sr. Manuel Suárez, al arquitecto Jesús Martí, al arquitecto Segarra y al ingeniero Sánchez Jácome, por haberme facilitado parte del material gráfico que figura en este artículo.

PLAYAS ARENOSAS

CAPÍTULO I

EL OLEAJE EN LAS PLAYAS ARENOSAS.—Las olas que avanzan hacia la costa cambian de forma al sentir la proximidad de la playa. Sus crestas se hacen más escarpadas y la distancia entre ellas se acorta; el período de la ola o tiempo que media entre el paso de dos olas consecutivas por un mismo punto es la única característica de la ola que no varía. La ola se comporta como si sintiera el fondo: su velocidad de traslación disminuye en las pequeñas profundidades, y cada cresta, a medida que se acerca a la playa, corre menos que la que inmediatamente le sigue, por lo que la longitud de las ondas se acorta. La misma resistencia al movimiento causada por el fondo determina que las partículas de agua en la cresta se muevan más de prisa que lo que corresponde a la velocidad media de traslación de la ola y que ésta rompa formando cascadas y turbulencias. El agua, proyectada desde la cresta, se derrama delante de la ola tumultuosamente en un corto trecho hasta que se reforma en olas de menor amplitud, reproduciéndose las oscilaciones a nivel que terminan en el ascenso de una lámina de agua por la pendiente de la playa hasta alcanzar su límite de avance en la arena.

La erosión sobre la costa y el transporte y depósito de materiales que sin cesar producen las olas, efectúan el modelado de las playas. Intervienen también otros agentes como la lluvia, el viento, las mareas, las corrientes marinas, pero puede decirse en términos generales que la playa es la resultante de la acción del oleaje sobre la costa y sobre la zona sumergida inmediata.

La figura 1 representa una sección transversal de la playa de Tuxpan que se caracteriza por estar formada de arena fina, como la mayor parte de las playas en las

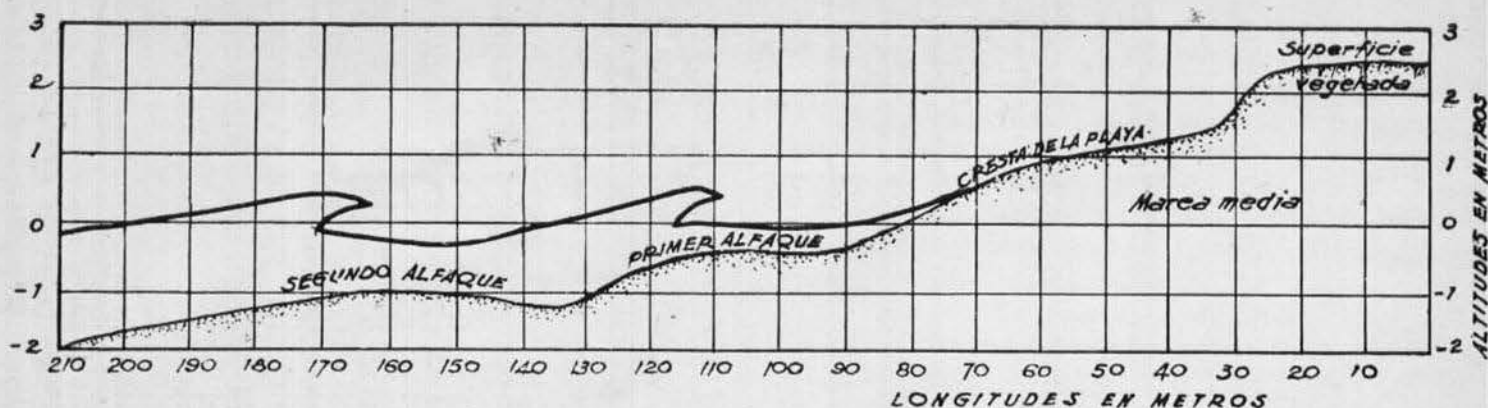


Fig. 1.—Sección transversal de la playa de Tuxpan, Ver.

costas veracruzanas, y por su gran longitud y regularidad. La sección puede tomarse como típica de las playas arenosas y sin accidentes donde la carrera de marea la ola al que se llama cresta de la playa, y, entre estos es pequeña. Se observan en ella dos barras y un pequeño relieve determinado por el máximo alcance de la ola al que se llama cresta de la playa, y, entre estos salientes, depresiones bien marcadas. Corresponden las barras o alfaques a las rompientes de las olas; su formación se opera gradualmente y puede decirse que la rotura de la ola da lugar a la acumulación de arena y que al mismo tiempo estas acumulaciones fijan el lugar de las rompientes.

Concuera este perfil de la playa de Tuxpan con los resultados obtenidos por Bagnol (1) en un estudio sobre modelos en el que encontró una serie de barras igualmente espaciadas a una distancia relacionada con la longitud de onda. Encontró también que las barras se movían lentamente hacia la costa y que la playa superior se elevaba y caía periódicamente según se presentaba en tal lugar un seno o una barra.

Las oscilaciones de nivel medio debidas a las mareas hacen que las líneas de rompientes estén en variación continua, puesto que el lugar donde rompen las olas depende de su altura y de la profundidad del lecho. En los temporales más fuertes las olas rompen más allá de las rompientes ordinarias y forman barras de arena y depresiones que el tiempo se encarga de borrar lentamente.

Las barras sumergidas o alfaques, tales como los de la figura 1, se presentan en las playas donde la carrera de marea es pequeña y se acusan más en las épocas en que las oscilaciones de marea son más débiles.

En las costas en que el fondo descende en fuerte pendiente hacia el mar, las olas se comportan de modo distinto. La velocidad de traslación de la ola que llega de alta mar se mantiene hasta muy cerca de la costa, porque no tiene tiempo de adaptarse a las menores profundidades, y, como consecuencia, su energía se consume al romper bruscamente en la playa.

Las olas tienden a aproximarse a la costa paralelamente a las curvas de igual profundidad, a causa de las menores celeridades o velocidades de avance en las

zonas poco profundas, y acaban, por lo general, sensiblemente paralelas a la línea de costa. Un método reciente, debido al ingeniero español Ramón Iribarren, permite determinar los planos de oleaje conociendo el fondo, o sea calcular la forma que toman las crestas de las olas al aproximarse a la costa en una bahía. Se obtiene, siguiendo dicho estudio (2), una idea aproximada de las corrientes transversales locales y, por tanto, del acarreo de las arenas desde los lugares batidos por el mar a los abrigados. La naturaleza y forma del fondo determinan el movimiento de las olas próximas a la costa, pero, inversamente, la forma de las líneas de onda influye en el acarreo transversal de arena y por tanto en la conformación del fondo de la bahía. El método de Iribarren deduce del cálculo de los planos de oleaje la forma que tenderá a adoptar el fondo arenoso de una playa o de un puerto después de la ejecución de las obras de abrigo que se proyectan.

En los temporales fuertes y en playas abiertas, las olas caminan a veces muy de prisa para plegarse a la playa e inciden oblicuamente sobre ella. Tales olas producen los peores efectos de arrastre de arenas puesto que barren el material según su inclinación.

MOVIMIENTOS DE ARENA CON EL OLEAJE.—En las playas arenosas puede haber materiales en suspensión a todos los niveles, pero existen en mayor concentración cerca del fondo, por lo cual, a los efectos de arrastre de arena, nos interesa estudiar especialmente el movimiento del agua en las capas inferiores al paso de las olas.

Barber, en una comunicación al "Institution of Civil Engineers" (Fig. 2) considera el transporte del agua a través de un plano vertical paralelo a la playa durante una ondulación completa descompuesto en dos partes: el avance hacia la costa y el retorno. La figura 2(a) muestra la intensidad y dirección de ambas corrientes en ondulaciones largas y de poca altura antes de que rompan. Las dos corrientes deben ser iguales y opuestas ya que la playa es una barrera infranqueable. En el caso ahora considerado, el transporte de masas de agua hacia la playa es uniforme a diferentes profundidades y se representa por la línea de trazos iguales di-

¹ BAGNOLD, BRIGADIER R. A. — Sand movements by waves. J. Inst. Civ. Eng. February, 1947.

² RAMON IRIBARREN: "Corrientes y Transportes de arenas originados por el oleaje. Octubre 1946. XIX Congr. de la Asoc. Española para el progreso de las Ciencias.

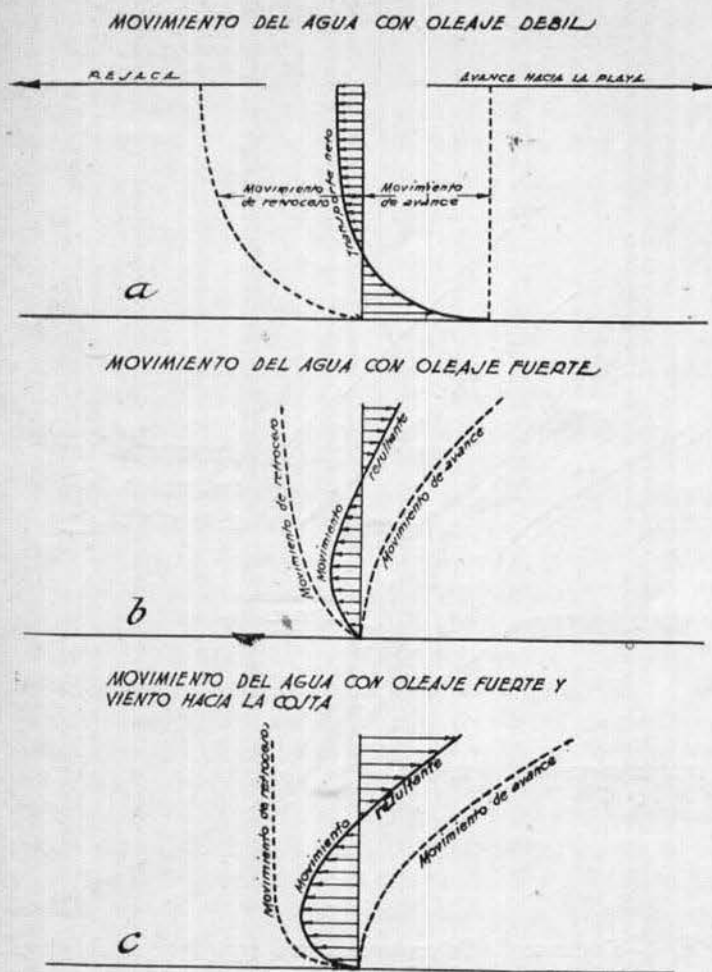


Fig. 2

bujada a la derecha; la resaca, indicada a la izquierda por la línea de puntos, muestra una distribución de paso de agua parecida a la de una corriente de agua en un canal, con valores prácticamente nulos en el fondo y máximos cerca de la superficie. La superposición de esas dos corrientes revela que el movimiento del agua es hacia la costa en el fondo y hacia el mar en las capas superiores.

Bagnold, investigando este problema, encontró que cuando las olas son bajas y el lecho suave, la distribución del movimiento del agua se parece mucho a la acabada de indicar. En cada ciclo es hacia la costa bajo la cresta y hacia el mar bajo las depresiones de la ola, pero en las condiciones dichas, las arenas próximas al fondo tienen un avance hacia la costa superior al retroceso.

La distribución de los movimientos de avance y de retorno es diferente con olas más altas (Fig. 2b). En ellas el paso de agua hacia adelante es máximo en la superficie y despreciable en contacto con el fondo, tal como se representa en la línea de trazos. Las velocidades de retorno se muestran por la línea punteada. La tercera curva, que es la suma o resultante de ambos movimientos, indica que bajo los efectos de un fuerte oleaje el movimiento del agua es hacia la costa en la superficie y hacia el mar en el lecho.

La dirección en que sopla el viento influye en el arrastre de arena. Cuando el viento actúa sobre las olas

en dirección hacia la costa, apesura el movimiento de las capas superiores de agua. El transporte de esas masas de las capas superiores, que excede al debido a la simple acción de las olas, se compensa por otro equivalente y dirigido hacia el mar en las capas inferiores. De aquí resulta que el viento procedente del mar reduce y puede llegar a invertir el acarreo de arena hacia la costa producido por un oleaje débil, y que cuando por la acción de un fuerte oleaje el arrastre de arenas es hacia el mar, el viento en la dirección citada acentúa ese arrastre notablemente.

Los materiales de fina graduación, como las arenas y limos de que en general están formadas las costas veracruzanas, se mueven hacia la costa por la acción de las olas suaves y regresan a las aguas profundas por la acción de las olas de mayor altura, especialmente cuando sopla el viento desde el mar.

En la época de nortes y temporales, que coincide con el invierno, la arena se vacía de las playas y de las zonas poco profundas y se deposita hacia afuera, a continuación de ellas. En verano, las arenas retornan bajo la acción de las olas más suaves. Como consecuencia de las otras acciones más complejas, se presentan a veces fenómenos que contradicen estos resultados, pero de todos modos puede establecerse que las playas arenosas se llenan bajo la acción de las olas largas y se vacían con las olas altas y vientos soplando desde el mar hacia la costa.

No puede conocerse con precisión la distancia a que se deposita el material vaciado de la playa ni de dónde provienen las arenas cuando ésta se llena. La Fond, como resultado de levantamientos topográficos frecuentes, encontró que las olas de alturas entre 2 y 3.50 metros remueven la arena de la playa en su parte sumergida hasta profundidades de tres metros y la depositan en zonas cuya profundidad oscila entre tres y cinco y medio metros. Como el volumen vaciado resultaba en sus observaciones algo superior al depositado en las zonas descritas, dedujo que algún material debe quedar depositado a profundidades mayores. Examinando las tuberías de los oleoductos submarinos en las playas de Tuxpan, tendidas hace más de 18 años, hemos encontrado que para calados superiores a 6 ó 7 metros se encuentran sobre el fondo o ligeramente enterradas, lo que indica un depósito de arenas y limos nulo o muy pequeño. En cambio con calados menores, las tuberías aparecen enterradas, siendo los espesores de

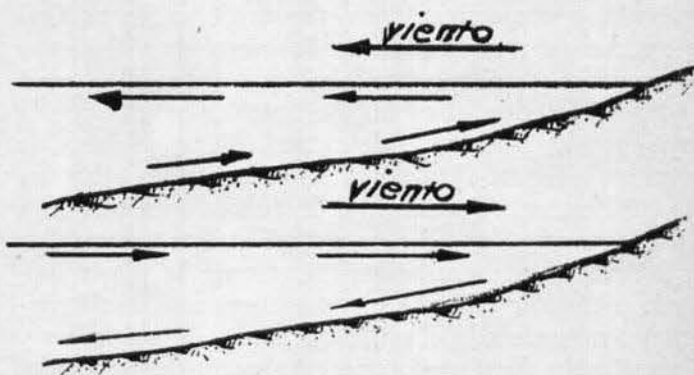


Fig. 3.

la capa de tierra variables entre 30 cms. y 1.20 metros, lo que indica oscilaciones del nivel del lecho, en esa parte de la playa, que tienen la forma característica de los alfaques.

En las aguas profundas el movimiento de material es también continuo y forma barras que a veces llegan a constituir bancos importantes, hasta que se presenta un temporal con su acción más violenta y compleja que acaba barriendo los bancos. La dirección en que se mueven las arenas no es constante y depende en cualquier momento de condiciones locales.

Puesto que el material que forma las playas está renovándose constantemente, una playa se vaciará cuando la extracción de material debida a la acción del mar y del viento sea superior a la aportación de esos mismos factores. Puede haber decrecimiento en una playa a causa de la carencia de materiales en el fondo del mar en la dirección de donde llega el oleaje. Por el contrario, si existe material cerca de la costa, se derramará sobre ella azolvando las playas.

MOVIMIENTO DE ARENA EN LAS PLAYAS DE VERACRUZ.—Por lo general, la acción del oleaje es mucho más importante que la directa del viento en la formación y erosión de las playas. No obstante, en algunos lugares en que las arenas que forman las playas son finas y los vientos intensos y pertinaces, tal como ocurre en las costas veracruzanas, el acarreo de arena por el viento es de capital importancia en el modelado de las playas y en el de una amplia faja de terreno inmediato a la costa.

Durante algunas temporadas hemos observado los movimientos de arenas en la playa de Mocambo, cercana a Veracruz, con vista a la ejecución de las obras de defensa más adecuadas. Al sur de esta playa desemboca el río Jamapa que contribuye a la aportación de arenas, al norte se encuentra el médano de Mocambo (Figs. 4 y 11) con otras formaciones eólicas de menor importancia, y al noreste, en el mar, los bajos del Ingeniero, constituídos por afloramiento de "muca". El lecho de muca continúa hasta enfrente mismo de la playa de Mocambo. En el lugar frecuentado por los bañistas, la playa está constituída por una capa de arena de débil espesor asentada sobre esa formación rocosa.

Hace siete años se vegetó artificialmente el médano de Mocambo, situado al norte del balneario y, probablemente, a consecuencia de que desde entonces dejó de aportar fuertes cantidades de arena que el viento le arrancaba y caían sobre la playa o sobre el mar en sus inmediaciones, el equilibrio anterior se alteró y la playa empezó a vaciarse de arena. (Véase la línea de trazos en la figura 4). Las rocas madreporicas sobre las que está formada quedaron al descubierto en casi toda la playa sumergida y el mar avanzó en las temporadas de invierno hasta anular prácticamente la playa balneario e invadir durante algunas tormentas sus instalaciones amenazando el estacionamiento de vehículos y la carretera y derribando una gran parte del arbolado.

Para restablecer la playa fué preciso restituir el equi-

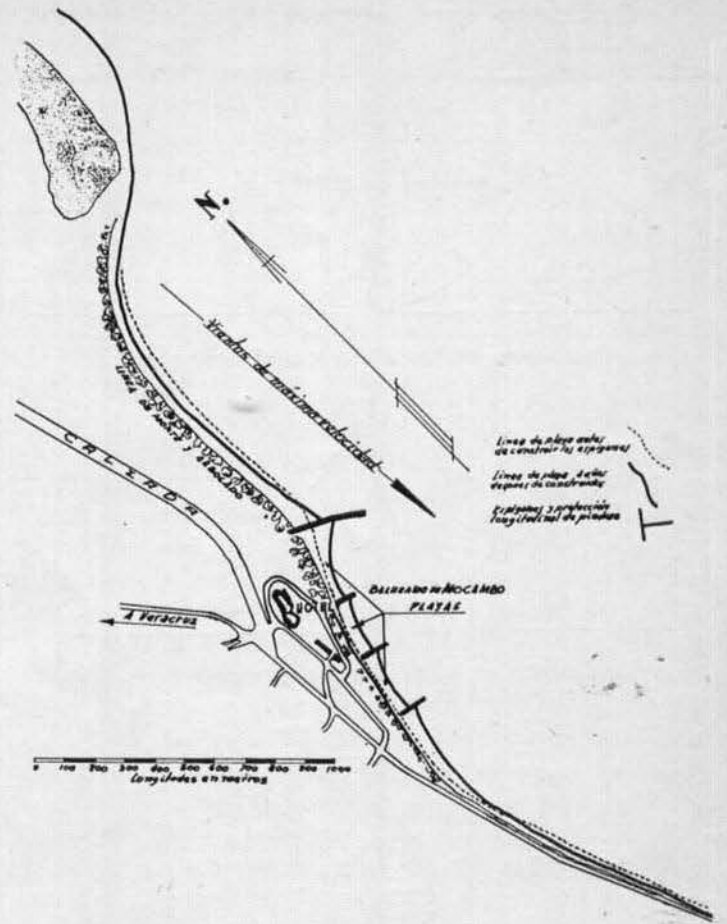


Fig. 4.—Esquema de la protección con espigones en la playa de Mocambo, Ver.

librio entre el volumen de arena aportado —menor que antes de la vegetación del médano de Mocambo— y el extraído de ella. El remedio que aconsejamos y que se llevó a la práctica con buen resultado, consistía en la formación de espigones para disminuir la extracción de arenas. Se formaron estos espigones con piedras con peso de $\frac{1}{4}$ a 1 tonelada, asentando la escollera de mayor longitud al norte del balneario sobre un saliente de roca madreporica que ya ofrecía alguna protección a la playa, y los restantes, más cortos, a distancias variables que cubrían en total una longitud de playa de 700 metros (Fig. 4).

Antes y después de la construcción de estas escolleras hemos comprobado que los vientos más suaves y persistentes del sur y del sureste azolvaban la playa, tanto por originar olas suaves como por provenir de la barra del Jamapa y playas contiguas donde existe material que transportar. En cambio, los vientos del norte, con olas encrespadas que provienen de lugares desprovisto de material arenoso la vaciaban.

Después de construir las escolleras y pasados uno o dos años, en los que hubo alguna contingencia no prevista de la que luego hablaremos, empezó a notarse un notable crecimiento de la playa respecto al grave estado que se quiso remediar. El aumento del espesor de arena sobre el lecho rocoso ha sido tal que las tormentas de invierno, aunque extraen arena de la playa, no llegan a descubrir la roca ni ponen en peligro las ins-

talaciones y el arbolado del balneario. Las escolleras impiden en gran proporción el arrastre de arenas hacia Boca del Río, que sin su presencia sería muy importante en la temporada de invierno. En los pocos años transcurridos se ha logrado recuperar la extensión de la playa primitiva y aún sobrepasarla ligeramente.

CORRIENTES DE MAREA.—Son muy interesantes las investigaciones sobre corrientes de marea llevadas a cabo en los países bajos por el Dutch Rijks Waterstaad bajo la dirección del doctor Van Veen. Según ellas, las barras y bancos de arena en aguas poco profundas (menos de 9 metros), están influenciados en su recorrido a lo largo de la costa por las corrientes de marea.

Se han practicado levantamientos con ecosonda de la superficie de las arenas sumergidas, encontrando que la forma general de los bancos es como la que se muestra en la figura 5. El examen de su perfil basta para indicar la dirección de avance de las corrientes. En los bancos con igual talud a ambos lados, el movimiento se neutraliza, y en los de escarpe desigual la arena avanza desde el talud más tendido al más escarpado. Esta relación entre las formas de los bancos y la dirección de avance de las arenas también se cumple en los alfaques que forman la ola al romper en la playa (Fig. 1) y en las dunas. Los levantamientos con ecosonda demuestran que hay una secuencia rítmica en el fondo del mar de las barras u olas de arena, indicando un arrastre de enormes volúmenes a lo largo de las costas.



Fig. 5.—Sección transversal y movimiento de los bancos de arena.

ARRASTRE LITORAL.—El proceso de formación de las playas con su continua renovación de materiales tiene efecto sin cesar aún durante los tiempos de calma. Minikin relata en su libro "Coast Erosion and Protection" una serie de experiencias hechas por él en las costas inglesas con un viento moderado del sureste, que producía olas de unos 45 centímetros de altura, arrojando trocitos de carbón y barro cocido ligeramente más densos que el agua. La figura 6 reproduce una trayectoria típica en la que se ve que los avances hacia la costa son más inclinados que los retrocesos. A la experiencia señalada en el esquema correspondió un avance de 2.14 metros hacia la costa en un tiempo de ocho minutos y un desplazamiento paralelo a la costa de 5.80 metros.

Cuando las olas inciden en la costa con marcada oblicuidad producen en la playa una serie de entrantes y salientes regulares en forma y tamaño. Esta leve

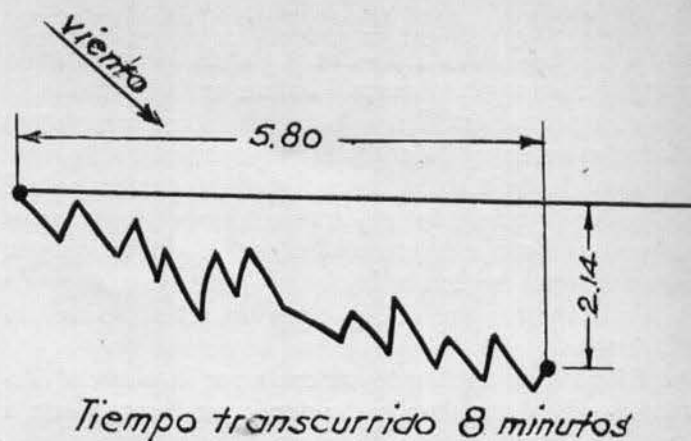


Fig. 6.

accidentación que llega en la parte alta de la playa hasta donde el agua en su máximo avance, se suaviza bajo la línea media del agua. Cuando los vientos se hacen más normales a la costa la ondulación de la playa tiende a desaparecer.

Las cantidades de materiales en movimiento y la dirección en que se mueven, se conocen por lo general muy poco, y son de mucha importancia para los estudios y proyectos de puertos, especialmente los fluviales (3), y de protección de las costas. Frecuentemente se acierta en la dirección, pero las estimaciones que se hacen de la cantidad de material en movimiento en muy pocos casos resultan confirmadas.

El efecto de las olas tiende, como vimos, a llenar la playa en unas temporadas y a vaciarla en otras, compensándose en un ciclo completo de estaciones el movimiento hacia adelante y hacia atrás y quedando al completarse un año la misma arena que había. Al compensarse estos avances y retiradas de la arena lo que prevalece es el acarreo de las corrientes litorales. El arrastre litoral, consecuencia de ellas, puede definirse como el viaje resultante del material de las playas en el transcurso de las cuatro estaciones.

El material se mueve en una y otra dirección según la oblicuidad de las olas y según la acción de las corrientes de marea, pero donde éstas son fuertes prevalecen en el movimiento resultante.

En el litoral veracruzano predomina la incidencia oblicua de las olas sobre la corriente de marea. El tamaño de las olas depende de la intensidad del viento y del recorrido de la ola o "fetch" y este es algo mayor en el cuadrante del noroeste pero comparable con el de otras direcciones, por lo que las mayores olas son producidas por los vientos más fuertes, en este caso del N. y N. NO. El arrastre de arenas tiene lugar en distintos sentidos, pero el predominio depende del tiempo de actuación y del oleaje e inclinación del mismo, por lo que prevalece el arrastre de arenas en la dirección de los vientos citados.

A causa de la configuración especial de algunas costas y del fondo del mar en sus inmediaciones, se presenta en ellas un arrastre general en una dirección y un arrastre local en dirección contraria.

MOVIMIENTO DE ARENAS EN LA PARTE SUPERIOR DE LAS PLAYAS.—Las partículas de arena más redondeadas, según observa Minikin en la obra citada, se mueven hacia arriba y hacia abajo con una ligera ganancia ascensional debida al mayor número de subidas que de bajadas, a menos que la partícula esté atrapada por granos irregulares de formas planas cuyos movimientos son más intermitentes. De vez en cuando una partícula emprende hacia adelante un avance de unos centímetros que se sigue por un retroceso mucho más largo.

La lámina de agua que asciende por la playa al término de cada ondulación desciende en buena parte a través de los intersticios de la arena (Fig. 7), y el material que está en la superficie resulta sometido a la acción de la energía cinética del agua y a una cierta subpresión hidrostática que disminuye a medida que se asciende por el declive de la playa. Se produce un cierto aflojamiento de la arena que favorece su transporte hacia adelante. En la corriente de retorno parte del agua desciende en una delgada lámina sobre la playa y otra parte, como ya hemos dicho, a través de la arena. Cuando la playa ha alcanzado su equilibrio o madurez, la pendiente que se establece es tal que el material empujado hacia adelante se compensa con el que retrocede, lo que significa que el proceso de construcción de la playa está en su límite.

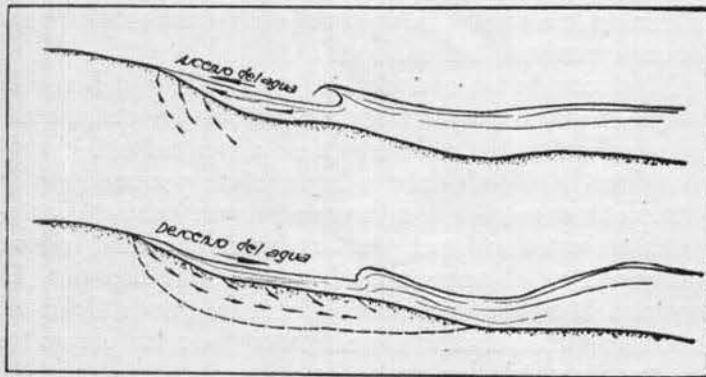


Fig. 7.—Descenso del agua a través de la arena.

Para proyectar un muro destinado a la protección de la costa conviene saber cuál es su efecto como pantalla impermeable enclavada en la playa. La observación del comportamiento de los muros de defensa del paseo marítimo de Veracruz permite estudiar muy bien esta clase de efectos y deducir enseñanzas para el proyecto de otras obras similares en el mismo litoral.

Cuando se coloca un muro M justamente en la cresta de una playa estable (Fig. 8a), la disipación de la energía de la ola a través del suelo se restringe. La tabla de agua que desciende a través de los intersticios comienza en tal caso a partir el muro. Cuando sobrevienen fuertes oleajes en mareas altas, la lámina de agua, en lugar de culminar la pendiente donde había de rellenar los huecos y disipar su energía, es reflejada por la superficie M. La altura que alcanza el agua es mayor que si hubiera ascendido por la cresta de arena

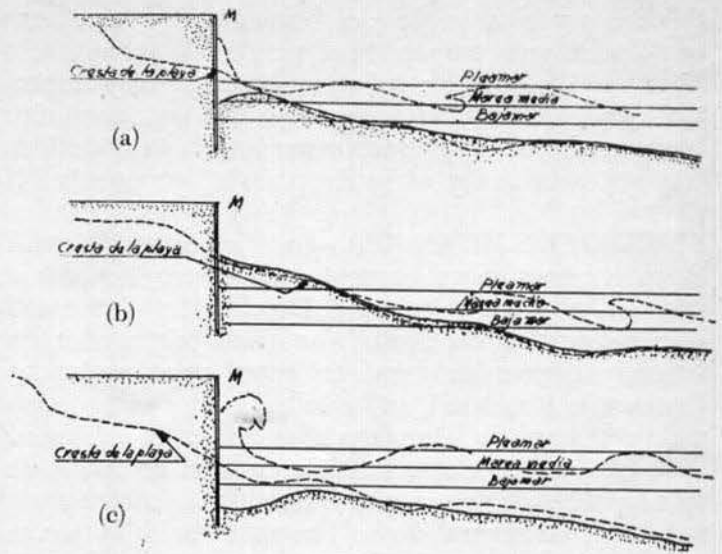


Fig. 8.—Efectos de distintos emplazamientos de un muro en una playa arenosa.

permeable. Al caer la masa de agua que choca y se refleja y juntarse con la corriente de retorno, arrastra la arena al pie del muro poniendo en peligro su estabilidad. Solamente una parte del agua en movimiento, menor en proporción que en las playas libres, pasa a través de las arenas. El resultado es que se forma una hondonada al pie del muro y que a cierta distancia de él la playa se aplanan.

Pueden observarse estos típicos efectos en el tramo del muro de Veracruz comprendido entre la calle 16 de Septiembre y la escollera más al norte de esta calle. Al pie del muro hay una depresión y luego se presenta una playa muy tendida. Los efectos del muro no son aquí tan graves como para poner en peligro su estabilidad porque resulta defendido por la citada escollera y por unos bajos próximos, si bien cuando el oleaje es intenso y la zanja al pie del muro se ahonda, se producen arrastres de arena por bajo de los cimientos, sobre todo en los temporales de lluvias, con los consiguientes hundimientos en la losa de las aceras y en el pavimento.

En cualquier caso el emplazamiento indicado debilita el ciclo de formación de la playa cuando no lo anula, porque restringe la capacidad de la playa de absorber en sus vacíos una cantidad de agua considerable y retener una gran parte de las partículas de arena en movimiento.

Si el muro M se hubiera colocado más hacia tierra, el proceso de formación de la playa continuaría, o se mantendría la estabilidad de la playa si ya hubiera alcanzado su madurez (Fig. 8b).

Por el contrario, emplazando el muro más hacia el mar (Fig. 8c), queda en una posición mucho más inestable y en zanjón que se produce al pie puede determinar el corrimiento del muro. Tal ha sido el caso del tramo de muro de defensa comprendido entre el antiguo Rastro y el arranque de la Calzada de Mocambo que fué construído sobre terreno generalmente ocupado por el mar.

La protección inicial de escollera que se vertió el pie del muro en vista de la fuerte erosión producida por el oleaje fué insuficiente al poco tiempo y el muro quedó falto de base iniciando su deslizamiento. Fué posible reparar la obra formando del lado exterior un fuerte espaldón de escollera con talud 1:3 y colocando del interior y adosada al muro una pantalla de tablestacas hincada a una profundidad de 3.50 metros por bajo del cimienta para impedir el arrastre de arenas por la parte inferior.

En otros lugares el muro ha tenido un emplazamiento estable, ya sea por estar defendido por bajos o por su situación más hacia tierra, pero en general está emplazado excesivamente hacia el mar.

Si no obstante se puede considerar como una obra estable, a pesar de su emplazamiento demasiado avanzado, se debe a un efecto de acarreo de arenas por el viento no tenido en cuenta cuando se proyectó, sobre el que volveremos a insistir al tratar de las defensas contra las invasiones de arena. A nuestro juicio, el equilibrio se establecía antes de la construcción del muro por una igualdad entre las arenas aportadas por el mar, de una parte, y las extraídas por él más las llevadas por el viento de otra; pero el muro de defensa, al actuar como barrera para el vuelo de las arenas hacia el interior, determina su depósito al pie de este notable escalón y el natural recrecimiento de la playa. Esto es lo que ha sucedido ante el muro en el tramo de Costa Verde al sureste del arranque de la Calzada de Mocambo donde la playa ha aumentado ligeramente, y, por tanto la estabilidad del muro —formado en este caso por tablestacas de hormigón armado con anclajes (Figs. 9 y 12)— a pesar de que no quedó enclavado tan del lado de tierra como debiera estar, según lo anteriormente expuesto.



Fig. 10.—Formación de los médanos en la faja de terreno que se inicia en Punta Gorda.



Fig. 11.—Vista aérea de la playa de Mocambo, Ver.

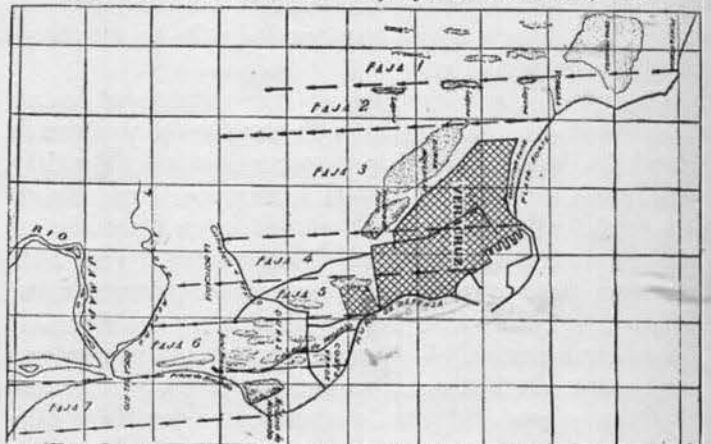


Fig. 12.—Influencia de la orientación de las playas en las zonas a sotavento.

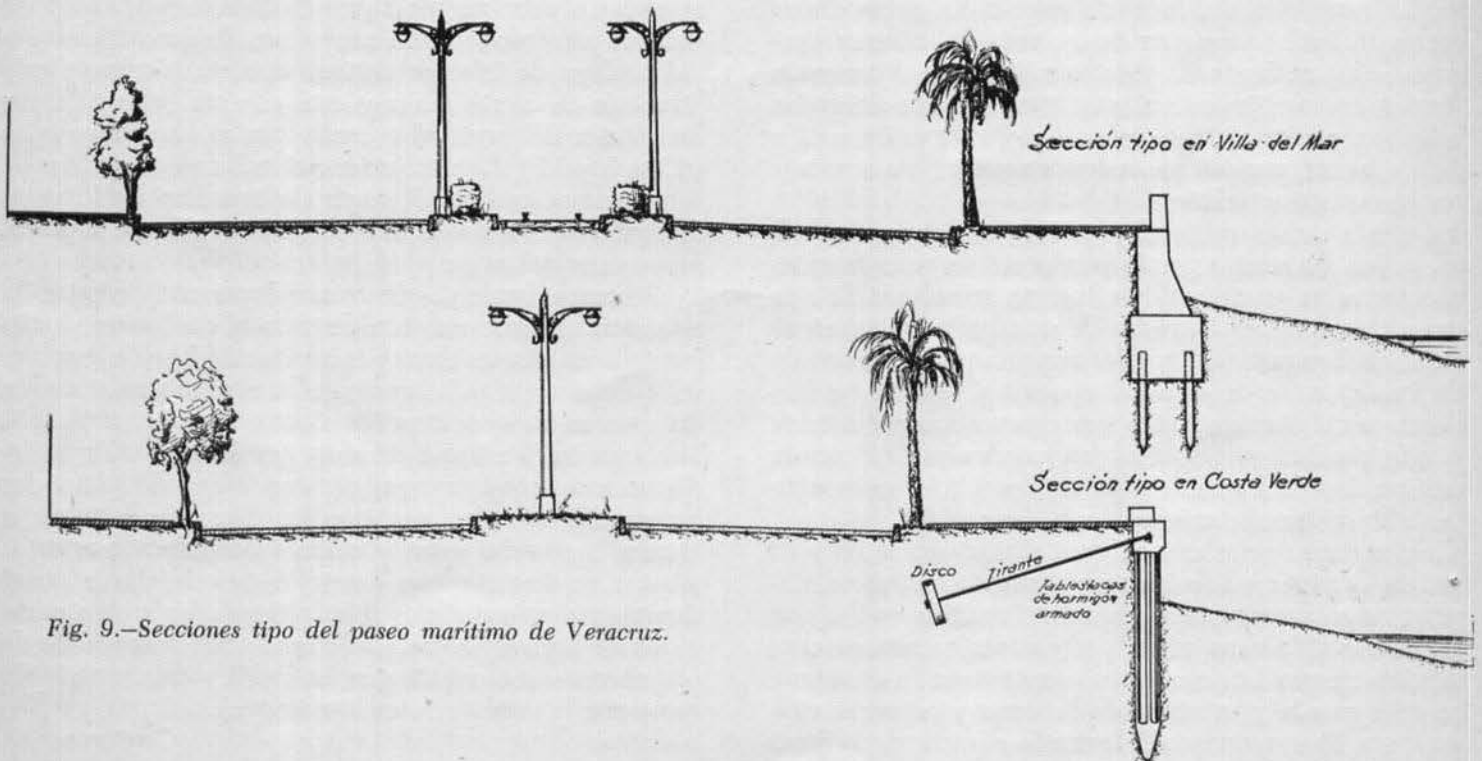


Fig. 9.—Secciones tipo del paseo marítimo de Veracruz.

LA ACCION DEL VIENTO SOBRE LA FAJA COSTERA DE VERACRUZ

CAPÍTULO II

LOS MEDANOS DE VERACRUZ.—En la formación de la faja costera veracruzana, la aportación de arena por el mar a las playas y su acarreo por el viento hacia el interior tienen importancia de primer orden. El mar alimenta constantemente de arena sus playas y los vientos más fuertes —en general del N. al N. O.— arrancan las arenas secas de la parte emergida de las playas, las arrastran y elevan, y vuelven a depositarlas modelando una faja con lomas de arena o médanos y depresiones de diferentes formas. Esta faja, en las inmediaciones de Veracruz, alcanza una anchura que varía entre 8 y 10 kilómetros, contando solamente la distancia en que el viento es factor preponderante, pues más al interior las lluvias y la vegetación dominan en la configuración del paisaje.

A continuación de esta faja siguen presentándose formaciones eólicas, pero corresponden a épocas pasadas y por la distancia a que han quedado de las playas no están ya en actividad.

Observando, por ejemplo, en una vista aérea la faja de terreno que se inicia en Punta Gorda y sigue la dirección de los vientos de mayor velocidad (Fig. 10), se advierte muy claramente el proceso de formación de los médanos. A partir de la playa, cuya dirección no está muy lejos de ser normal a los vientos del N. NO., se notan unos cordones de arena que aparecen como flecos orientados en la misma dirección de los vientos de máxima velocidad. A continuación se observa una zona vegetada, aunque con vegetación muy rala, que llega hasta una distancia de la costa como de 2 kilómetros, y pasada esta zona se presenta la duna más importante, totalmente árida y en continuo movimiento. La superficie del lado del viento de estas dunas áridas se ondula con una apariencia de escamas después de la acción de los vientos moderados; los vientos fuertes, en cambio, hacen estas escamas más alargadas y forman planos altos de ascensión y surcos. La acción de las lluvias, por último, redondea y tiende a suavizar sus formas características.

En esta duna, que es la duna árida y en actividad, ascienden las arenas por la pendiente de su cara anterior hasta las crestas; allí se forman remolinos de aire que determinan el depósito de una parte de la arena en el declive posterior y el transporte por el viento de los depósitos en el talud opuesto al viento, se desliza otra parte tierra adentro. Las crestas, a consecuencia plazan continuamente como empujadas por él, siendo este cambio de forma tan aparente y visible un aspecto tan sólo de las mutaciones de la duna.

Estas dunas vivas con su gran altura —entre 30 y 35 metros hemos medido algunas— establecen inmediatamente a sotavento zonas de calma relativa en las que las arenas voladoras pasan por encima o caen en cantidades escasas. Los vientos no azotan tan fuertemente en ellas por la protección de la duna y la vegetación prospera. El terreno queda formado a partir de la duna

activa por una serie de lomos o camellones alargados en la dirección N. NO., que es la de los vientos que predominan, separados por hondonadas orientadas en la misma dirección. Esta zona de médanos aparece como peinada en la dirección de los vientos cuando se contempla desde el aire o cuando se observa una fotografía aérea.

Muchos vientos fuertes actúan en otras direcciones, pero al ceñirse al terreno ya dispuesto en esa forma se encauzan en las hondonadas y no modifican sensiblemente la topografía característica.

La formación medanosa, cuando las condiciones naturales no están alteradas, viene perdiéndose a una distancia de la costa que pasa de 8 kilómetros, como ocurre en la faja descrita.

INFLUENCIA DE LA ORIENTACION DE LAS PLAYAS EN LAS FORMACIONES EOLITICAS A SOTAVENTO.—Es curioso observar cómo las franjas que comienzan en las playas igualmente orientadas tienen características muy parecidas (Fig. 12). En el zig-zag que forma la costa cerca de Veracruz, cada playa orientada en la dirección este-oeste, es decir, no lejos de la normal a los vientos de máxima velocidad, origina una zona medanosa muy parecida a la antes descrita. Las dunas vivas y áridas aparecen a distancias que varían entre 2.5 y 3.5 kilómetros de las playas de donde proceden, y de tal manera se reitera este fenómeno que las dunas áridas reproducen el escalonamiento o zigzag de las playas.

En los tramos de costa orientados más o menos de norte a sur la apariencia de la franja de terreno subsecuente es muy distinta. En lugar de presentarse aquellas zonas áridas, los terrenos adyacentes a la costa están vegetados hasta la misma playa. Se observan desde el aire las parcelas dedicadas a cultivos o pastos que llegan en su límite hasta muy cerca del mar en la dirección del este, mientras que en dirección al norte, los cultivos siempre quedan muy lejos de la costa.

La playa de Mocambo tiene aproximadamente esta dirección de norte a sur y está además protegida por los vientos del norte al noroeste por alturas inmediatas (Figs. 3 y 11). Con tal orientación las plantaciones de árboles para embellecimiento de aquellos lugares pudieron prosperar hasta en la parte emergida de la playa, muy cerca del agua.

El comportamiento de estas playas con orientación aproximada norte-sur, tan distinto al de las que están frente a los vientos de máxima velocidad, se debe a que no suministran prácticamente arenas cuando soplan los más fuertes vientos. En efecto, los vientos del N. NO., ya debilitados a su paso por los lomeríos inmediatos a la playa examinada, en lugar de alejar las arenas del mar, las arrastran en dirección paralela a la zona límite del agua, y como a poco de actuar estos vientos se levanta una fuerte marejada, las olas, al derramarse sobre la playa, humedecen las arenas e impiden su acarreo. El azote de las arenas procedente de playas con esta orientación es débil y por eso puede prosperar la vegetación en sus cercanías.

(Continuará)



Monografía de los Puertos de la República Mexicana

Por el Ing. Angel Chong Reneaum

PUERTO DE ENSENADA, B. C.

Su posición geográfica es de $31^{\circ} 49'$ Latitud Norte y $116^{\circ} 49'$ Longitud Oeste y se encuentra localizado en la bahía de Todos Santos, que por ser muy abierta se producían fuertes oleajes que dificultaban y causaban molestias a las embarcaciones tanto para fondearse como para atracarse a los muelles que existían en el puerto, hasta que hubo necesidad de construir un rompeolas de atraque de 1,000 Mts. de longitud que arranca de Punta Ensenada, para establecer una zona de aguas tranquilas con el fin de proteger las obras portuarias interiores que se han proyectado y que se están realizando para dar mayor desarrollo al puerto, obras que consisten en un muelle para servicio de cabotaje, un muelle para barcos de altura, un atracadero para barcos cisternas y un muelle para lanchas de turismo. Posteriormente se construirán tres muelles para la industria pesquera.

El muelle de cabotaje, ya casi terminado, está ya en servicio para embarcaciones con calado hasta de 15 pies; tiene una longitud de atraque de 380 Mts. Está formado por un muro de mampostería de concreto cerrando un relleno que se hizo en terrenos ganados al mar. Este muelle estará provisto de tres bodegas de 30×90 Mts. cada una y contará con una amplia explanada para patio de almacenamiento y de estacionamiento de vehículos.

El muelle de altura quedará situado al sur del anterior y tendrá la forma de un espigón. Será también de concreto. Los atracaderos por las dos bandas de este muelle tendrán 300 Mts. de longitud cada uno y el de la cabeza 100 Mts. Llevará cuatro bodegas de 30×110 Mts.

El puerto carece actualmente de embarcaciones para la explotación de los servicios portuarios, así como de grúas para el movimiento de la carga, el que se efectúa usando las grúas de las propias embarcaciones y el equipo de las organizaciones obreras que intervienen

en el manejo de la carga, que consiste en 10 carretillas de cuatro ruedas, 8 de dos ruedas, 8 transportadores de rodillos, algunas paralelas para el manejo de barriles y varios polipastos y aparejos.

Los gremios obreros que operan son tres; pertenecen a la C.T.M. a la C.R.O.C. y la Unión de Estibadores, con un total de 110 miembros aproximadamente.

No hay ningún servicio de construcción y reparación de embarcaciones en este puerto y con el que se puede contar para estas necesidades, es el Varadero de El Sauzal, distante de Ensenada unos 9 Kms., para embarcaciones hasta de 300 tons.; pero sólo da servicio en buen tiempo por no contar con el abrigo necesario.

El establecimiento de puerto es de 9 H. 28 m. teniendo como promedio 3.8 pies.

Y para la explotación futura del puerto, se estima que podrá haber suficiente mano de obra para las diversas especialidades a medida que se vayan desarrollando las actividades.

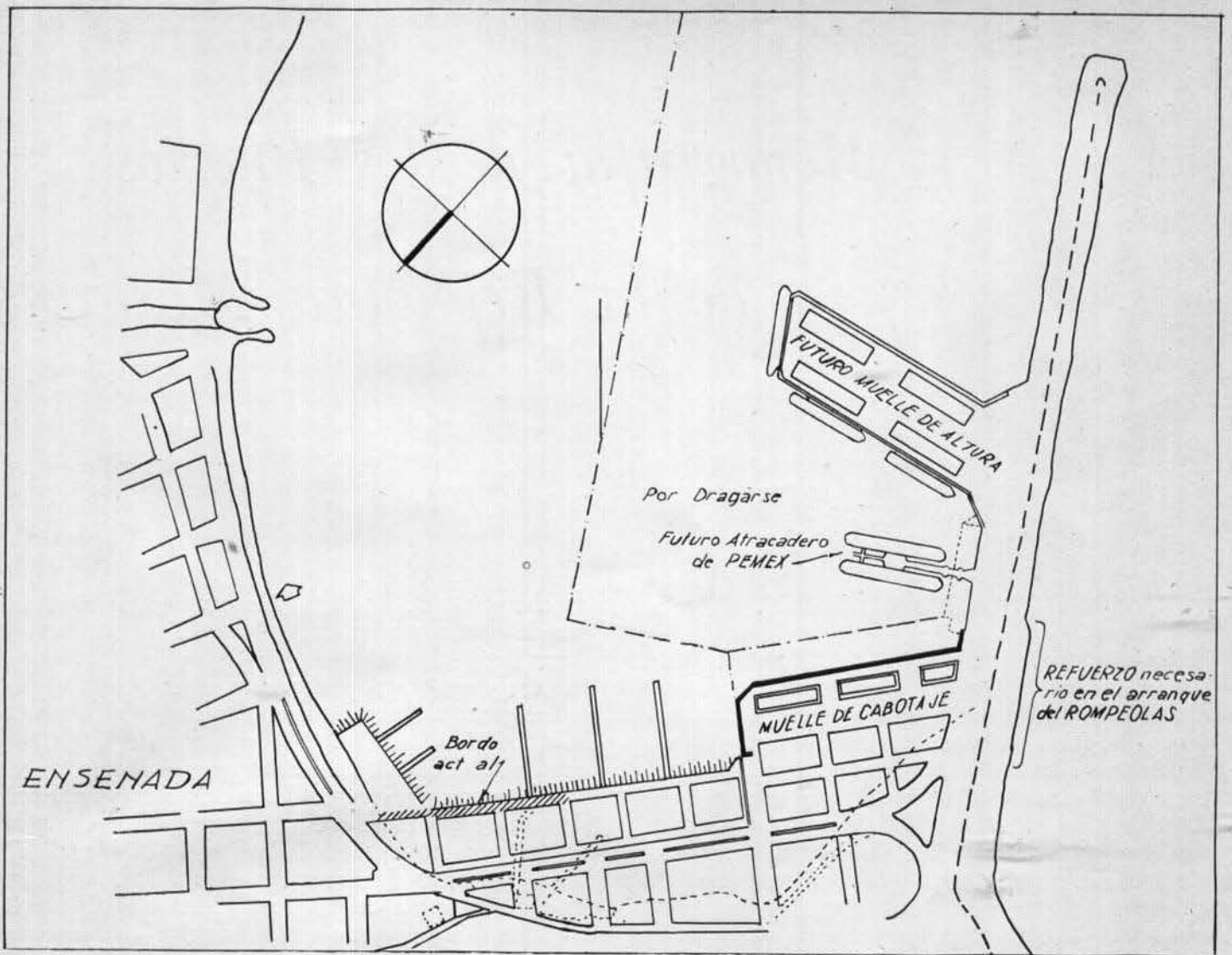
El puerto de Ensenada es un centro de atracción turística de bastante importancia.

Se encuentran establecidas en este puerto y en sus alrededores varias empresas empacadoras de pescado y mariscos que han contribuido mucho al desarrollo económico de la región creando importantes fuentes de trabajo.

Está comunicado por carretera con la ciudad de Tijuana y con el puerto de San Felipe en el Golfo de Cortés, así como por la vía aérea que lo comunica con la Capital de la República y hacia el Sur de la Península con varias poblaciones.

PUERTO DE GUAYMAS, SON.

Este puerto se encuentra situado en una bahía natural muy amplia y bien abrigada, considerada la mejor que hay en el Golfo de California, a los $27^{\circ} 50'$ Latitud Norte y $110^{\circ} 54'$ Longitud Oeste. Realmente consiste de una bahía externa situada entre la Isla de Pájaros y tierra firme, en una segunda bahía intermedia com-



prendida entre Punta Baja al Sur, "El Morrito" o "Morro Inglés" al Este y las Islas Almagre y Ardilla, al Oeste y de la bahía interior donde se encuentra el puerto propiamente dicho, estando situada la ciudad en su parte norte.

El establecimiento de puerto es de 11 H. 30 m. y la marea tiene como promedio una amplitud de 3.4 pies. Los vientos reinantes son del rumbo NW. Su clima es extremadamente caluroso durante la estación de lluvias que comprende julio a septiembre, con temperaturas de 40 a 42 grados. En verano soplan los vientos terrales con temperaturas de 56° C., pero el estado de salubridad es bueno en general.

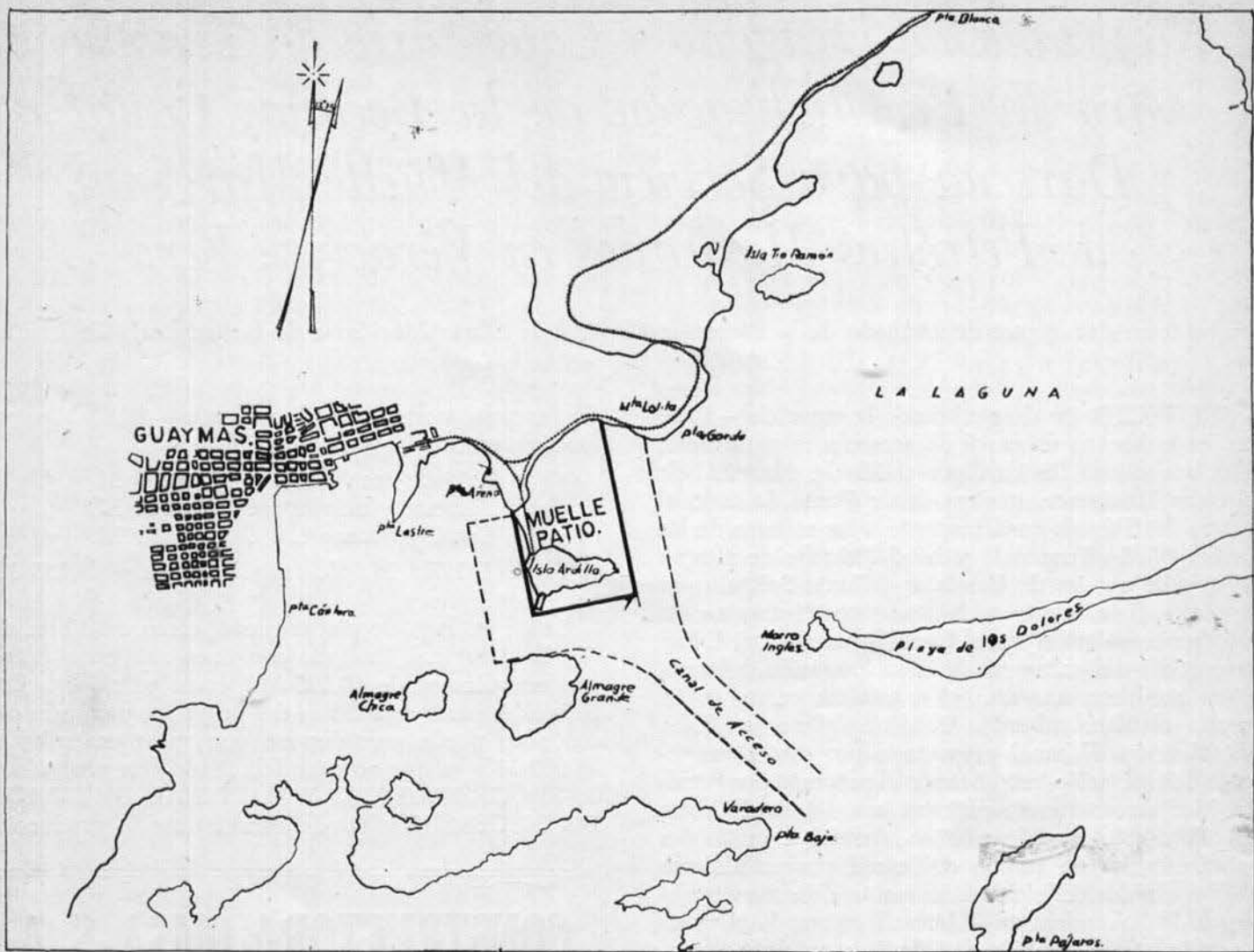
Desde el año de 1955 se ha puesto en servicio el muelle-patio de la Isla de la Ardilla, el cual quedará concluido en el año de 1958. El proyecto de este muelle-patio consiste en un tablestacado celular de tablestacas metálicas que rodea por tres lados la Isla de la Ardilla, a la que fué necesario descrestarle el cerro situado en ella para formar una explanada muy amplia, y rellenar el resto del terreno bajo que se ganó con el tablestacado, con material proveniente del cerro y del dragado que se ejecutó para permitir el acceso y atraque de barcos de gran calado a ese muelle-patio; cuyo

atracaero oriente, de 300 Mts. de longitud que ya está acondicionado tiene un calado de 37 pies. El atracaero del lado Sur tiene también 37 pies de calado.

Guaymas cuenta además con el muelle fiscal de la Ardilla situado a muy corta distancia del muelle-patio, que es un espigón construido de concreto armado, que mide 106 Mts. de largo por 28 Mts. de ancho con calado de 24 pies en la cabeza y en sus dos costados, 18 y 21 pies. Este muelle tiene tres vías de ferrocarril y sobre él una bodega construida de muros de tabique y techos de lámina con armadura de hierro, mide 12 x 87 Mts. y tiene capacidad para 10,000 Tons.

En Punta Lastre se encuentra el muelle de este nombre que es para servicio de barcos de cabotaje, construido de madera, con dimensiones de 6 x 50 Mts. y con calado de 18 pies; cerca de él pasan las vías del ferrocarril.

Hay tres atracaderos de 29 Mts. de longitud cada uno en la explanada del puerto conocida como "La Cantera", para servicio de chalanes de alijo de la carga de algodón, así como otros ocho muelles dedicados al servicio de cabotaje y para la industria pesquera, entre los que se cuentan el muella Municipal, y el de la Congeladora del Golfo de Cortés.



La 4ª Zona Naval Militar posee un muelle en forma de "T" cuyo viaducto mide 43.30 Mts. y su atracadero 27.30 Mts.

Petróleos Mexicanos también tiene un muelle de madera para su servicio en forma de "T", ubicado en Punta de Arena que mide, su viaducto 97.76 Mts. y el atracadero en la cabeza 18.50 Mts. que tiene un calado de 12 pies; además otro muelle viaducto en la Ardilla construido de madera que es para servicio de altura y cabotaje, con longitud de atraque de 165 Mts. y con calado de 18 pies; tiene tres duques de alba, y tuberías para diesel, agua, gasolina, tractolina y chapote.

En el puerto se cuenta con tres remolcadores: dos de 9 Tons. brutas y el tercero de 29 Tons. brutas y con doce chalanes cuyo tonelaje varía entre 65 y 200 Tons. No cuenta el puerto con grúas y las maniobras del manejo de carga se ejecutan con el equipo de los barcos.

Existen tres astilleros particulares para la construcción y reparación de embarcaciones: el denominado "Construcciones Navales de Guaymas", S. de R. L., que tiene dos varaderos con capacidad de 250 a 500 Tons., pueden repararse anualmente de 350 a 400 embarcaciones entre 10 y 400 Tons., y cuenta con talleres de mecá-

nica, fundición, pailería, herrería, carpintería, etc.; el Astillero Monarca, S. de R. L., que tiene un varadero en el que se pueden subir simultáneamente tres barcos de 70 pies. Está capacitado para reparar 200 barcos de 45 a 75 pies anualmente y también cuenta con talleres especializados y el ubicado en "La Playita", que puede construir embarcaciones hasta de 20 Tons. Todos estos astilleros tienen personal capacitado y de experiencia en el ramo. El Varadero Nacional propiedad de la Secretaría de Marina cuenta con dos cunas, una para barcos de 200 Tons. y otra para 2,000 Tons., teniendo talleres para todas las especialidades.

Existe alguna dificultad para obtener buena mano de obra en Guaymas y la que se consigue por lo general es fuera de la temporada de la pizca de algodón y de la pesca.

Son dos las organizaciones obreras que se dedican a las maniobras de la carga y de la descarga.

El puerto tiene las siguientes vías de comunicación terrestres: el ferrocarril del Pacífico que lo liga con el resto de los ferrocarriles del país y la carretera internacional que lo comunica con el Norte y el Sur, además de las comunicaciones aéreas establecidas por tres compañías que son "Aeronaves de México", S. A.; "Cía. Mexicana de Aviación", y "Líneas Aéreas Mexicanas", S. A.

Programa de Dragado y Calendario de Trabajos para la Profundización de la Bocana, Canal y Dársena para Servicio del Muelle Marginal de Petróleos Mexicanos en Veracruz, Ver.

Colaboración del Depto. de Dragado de la Dirección General de Obras Marítimas de la Secretaría de Marina.

1.—PROYECTO: Se dragará desde la curva de —10.00 Mts. en la bocana un canal de acceso a la parte de la bahía que queda limitada por el Muelle Marginal de Petróleos Mexicanos, que va desde Punta Soldado al Castillo de Ulúa, la línea tangente a las cabezas de los Muelles N° 4 (Terminal) y N° 6 (Muelle de altura) y el muelle que va de Calafates a Punta Soldado por las partes Este, Oeste y Norte, respectivamente; la parte Sur se enlazará con el Canal de acceso por líneas que partirán del encuentro de la prolongación del muelle marginal con una normal a esta dirección, según muestra el plano adjunto. En dicho plano se indica con color rojo el canal proyectado por este Departamento de Operación, modificando el proyecto por Petróleos Mexicanos, que se muestra con líneas de color azul. Para esta modificación se atendió a evitar los cuatro cambios de rumbo del canal proyectado por Petróleos, reduciéndolo a únicamente dos; a evitar el bajo de la Lavandera en la bocana, cargando el canal al norte, lo que también facilita la maniobra de entrada de los barcos con viento del norte. Con esta modificación se consiguió, además de las ventajas ya indicadas, reducir el volumen del dragado del canal de 40,464 M.³ a 31,161 M.³ es decir, un ahorro de material por dragar de cerca de 10,000 M.³, esto es, del 25%. La Gerencia de Marina de Petróleos Mexicanos está conforme con esta modificación, en vista de sus ventajas.

La profundidad máxima a que se dragará será la de —10.00 Mts. con relación a la MBM. por limitaciones en el tablaestacado del Muelle Marginal, como se indica más adelante.

Tanto el canal como los límites de la parte de la bahía que se dragarán, deberán quedar marcados con boyarines, enfilaciones o marcas, según convenga.

2.—DATOS DEL PROYECTO: Según informes de la Residencia de Obras del Puerto de Veracruz, Ver., no debe dragarse a más de —10.00 Mts. en el Muelle Marginal de Petróleos Mexicanos, por ponerse en peligro de estabilidad del tablaestacado. En el extremo del muelle que se une al Castillo de Ulúa no debe dragarse; pues de hacerlo a —10.00 Mts. se compromete la estabilidad del tablaestacado en esta parte. Se marcará la parte que no debe dragarse, de acuerdo con la información que proporcione el Residente, con relación a la extensión de este tramo del muelle. Los volúmenes

de dragado, para profundizar hasta —10.00 Mts. son los siguientes:

Bajo de roca	46,385 M. ³
Dársena y muelle	150,351 M. ³
Canal y bocana	31,161 M. ³

Total: 181,512 M.³ de fango y arena y 46,385 M.³ de piedra "muca".

Existe un bajo de piedra muca, como a 40 Mts. del Muelle Marginal, limitado con línea roja en el plano, con un volumen de 46,385 M.³, como ya se dijo. Este bajo es la parte más difícil del proyecto, y en números redondos puede considerarse que su volumen es de 48,000 M.³, ya que no está delimitado con precisión.

3.—PROCEDIMIENTO Y MATERIAL DE DRAGADO NECESARIO: Puede considerarse la producción

CONSTRUCTORA OMSA, S. A.

OBRAS PORTUARIAS EN GENERAL
EDIFICIOS

Construcciones con muchos
años de experiencia.



Av. Cuauhtémoc N° 130-501
México, D. F.

de una draga de tolvas, autopropulsada, como la "Veracruz", en unos 60,000 M.³ por mes, de 25 días, trabajando a tres turnos, por lo que tardará en dragar la bocana y canal, con un volumen de 31,161 M.³, en unas dos semanas.

Al terminar de dragar el canal, pasará la "Veracruz" al dragado de la dársena, en cuyo trabajo estará empleada cinco semanas, de acuerdo con el Calendario de Trabajos adjunto, dragando en esta parte un total de 73,000 M.³, esto es, a 15,000 M.³ por semana y en las mismas condiciones mencionadas antes.

La draga "Petróleos Mexicanos", dragará en el bajo de piedra muca, desde la primera semana del calendario y con una producción estimada de 1,000 M.³ diarios, esto es, 6,000 M.³ por semana y a tres turnos. En este trabajo estará hasta la cuarta semana inclusive, dragando en total 24,000 M.³ de piedra.

La draga "Yucatán" se calcula que estará lista para dragar en piedra desde el principio de la cuarta semana, dragando cuatro semanas en piedra muca, esto es, hasta el final de la séptima, con una producción estimada de 6,000 M.³ semanales, por lo que dragará 24,000 M.³, terminándose al final de la séptima semana el dragado del bajo de piedra muca.

Debido a que la draga "Petróleos Mexicanos" tiene pontonería y tubería flotante en exceso, a partir del inicio de la quinta semana dragará arena y fango de la dársena y muelle, estimándose su producción semanal en esta clase de material en 30,000 M.³, por lo que dragará en las tres semanas, de la quinta a la séptima, 90,000 M.³, que sumados a los 75,000 M.³ que para entonces habrá dragado la "Veracruz", hacen 165,000 M.³ de arena y fango, quedando dragada la parte de la bahía que comprende la dársena y el muelle.

Resumiendo: se espera terminar el dragado en siete semanas de trabajo, a tres turnos y con 25 días por mes.

Si por alguna circunstancia los avances del trabajo no corresponden a lo calculado, en un sentido o en otro, el Superintendente de Dragado tomará las providencias del caso para cumplirlos si es en retraso la diferencia, y en todo caso informará al Departamento de Operación para que éste haga las modificaciones al Calendario si procede.

4.-LUGARES EN QUE DEBE TIRARSE EL MATERIAL DRAGADO: La draga "Veracruz" vaciará sus tolvas fuera de la bahía y a una distancia no menor de dos millas al norte de la bocana. La draga "Yucatán" tirará por línea su material a la parte de San Juan de Ulúa que queda atrás del tablaestacado del Muelle Marginal, principiando por la parte alta del terreno, que aproximadamente es la que queda del lado de Punta Soldado, para permitir el escurrimiento del agua

hacia la parte baja. Como en la actualidad han estado tirando en sentido contrario del debido, habrá que abrir zanjas a través del relleno ya colocado para evitar el encharcamiento de la zona de tránsito al Arsenal y Dique, como ya principió a ocurrir.

La draga "Petróleos Mexicanos" tenderá su línea de tierra por arriba del rompeolas del noroeste, para descargar su material en la parte en donde se construirá el rompeolas de protección, rellenando las pozas que el oleaje ha abierto, y con objeto de disminuir el volumen de piedra que habrá que utilizar en la construcción del rompeolas. Para tal objeto, se preparará un tramo sobre la calzada con rampas para el paso de vehículos y otro tramo sobre la vía, conectado a la línea con bridas de tal manera que se pueda quitar fácilmente para el paso del ferrocarril.

5.-OPERACIONES COMPLEMENTARIAS: Girar memorándum a la Oficina de Transportes para que se transporten de los Talleres Generales de la Secretaría en esta capital, a Veracruz, Ver. los tramos que constituirán los zancos de la draga "Yucatán". Cada tramo pesa como cuatro toneladas y tiene una longitud de 4.65 Mts., salvo los dos tramos inferiores que llevan los puyones, cuyo peso es de nueve toneladas cada uno y tiene una longitud total de 7.80 Mts. cada uno.

Asimismo, habrá que solicitar de la Comandancia General de la Armada ordene al Arsenal Nacional de preferente atención al armado de los zancos de la "Yucatán", que, como ya se dijo, se enviarán por secciones a Veracruz, para que dichos trabajos se hagan en el menor tiempo posible.

Igualmente, hay que hacer arreglos con la Gerencia de Marina de Petróleos Mexicanos para que se remolque el chalán de maniobras "CH-D.12" de Tampico, Tamps. a Veracruz, Ver.

6.-EQUIPO QUE SE UTILIZARA: El equipo de dragado de la Secretaría que será empleado en este trabajo es el siguiente:

- a).-Draga de autopropulsión "Veracruz".
- b).-Draga estacionaria "Yucatán".
- c).-Chalán de combustible "CH-D.10".
- d).-Chalán para agua "CH-D.11".
- e).-Chalán de maniobras "CH-D.12".
- f).-36 flotadores, formando 18 tramos de línea flotante, de 20' de diámetro, con una longitud total de 220 Mts.
- g).-Un pontón codo y un pontón cabria.
- h).-Línea de tierra en la extensión necesaria.
- i).-Remolcador Rodolfo.
- j).-Remolcador RD-3, mientras está en puerto la draga "Tampico".

COMERCIAL

GUIBE

S. DE R.L.

Maquinaria - Fierro - Metales
Importaciones y Exportaciones
Ejes de Acero y Bronce
Cable de Acero
Gante 8, Desps. 11 y 12
Tels.: 35-44-90 y 12-62-52
MEXICO, D. F.
Agencia en Guaymas, Son. Hotel Rubi

El equipo de dragado de Petróleos Mexicanos dedicado a este trabajo es el siguiente:

- a).—Draga estacionaria de 18" "Petróleos Mexicanos".
- b).—Lanchas "Pemex-162" y "Pemex-163".
- c).—Chalán de maniobras "Pemex-505".
- d).—Chalán de tubería "Pemex-509".
- e).—Chalán de combustible y agua "Pemex-455".
- f).—Pontones y tubería flotante y de tierra necesarios.

7.—INSTRUCCIONES GENERALES: Tanto el programa como el Calendario de Trabajos tienen un carácter rígido en sus directivas generales, pero se les considera la flexibilidad necesaria en sus detalles y en su aplicación. Lo anterior debe interpretarse en el sentido de que el Superintendente de Dragado, encargado de la ejecución del programa, tiene la autonomía suficiente para variar el orden del dragado; por ejemplo, si las condiciones del tiempo impiden o hacen expuesto dragar en la bocana, está facultado para disponer que la draga "Veracruz" drague el canal o la dársena, donde lo pueda hacer sin poner en peligro la seguridad de la embarcación. Igualmente, está facultado, y es de su atribución, asignar las áreas en que debe dragar arena y fango en la dársena la draga "Veracruz" y la draga "Pemex".

Es de la obligación del Superintendente tomar las providencias necesarias para que el dragado no se interrumpa, siendo su mira principal acelerar al máximo las operaciones de dragado para terminar el trabajo en el menor tiempo posible.

En el caso se que se le presente alguna circunstancia en que juzgue necesario consultar la solución del caso con el Departamento de Operación, no vacilará en hacerlo por la vía más rápida. De todas las providencias que tome informará de inmediato al Departamento de

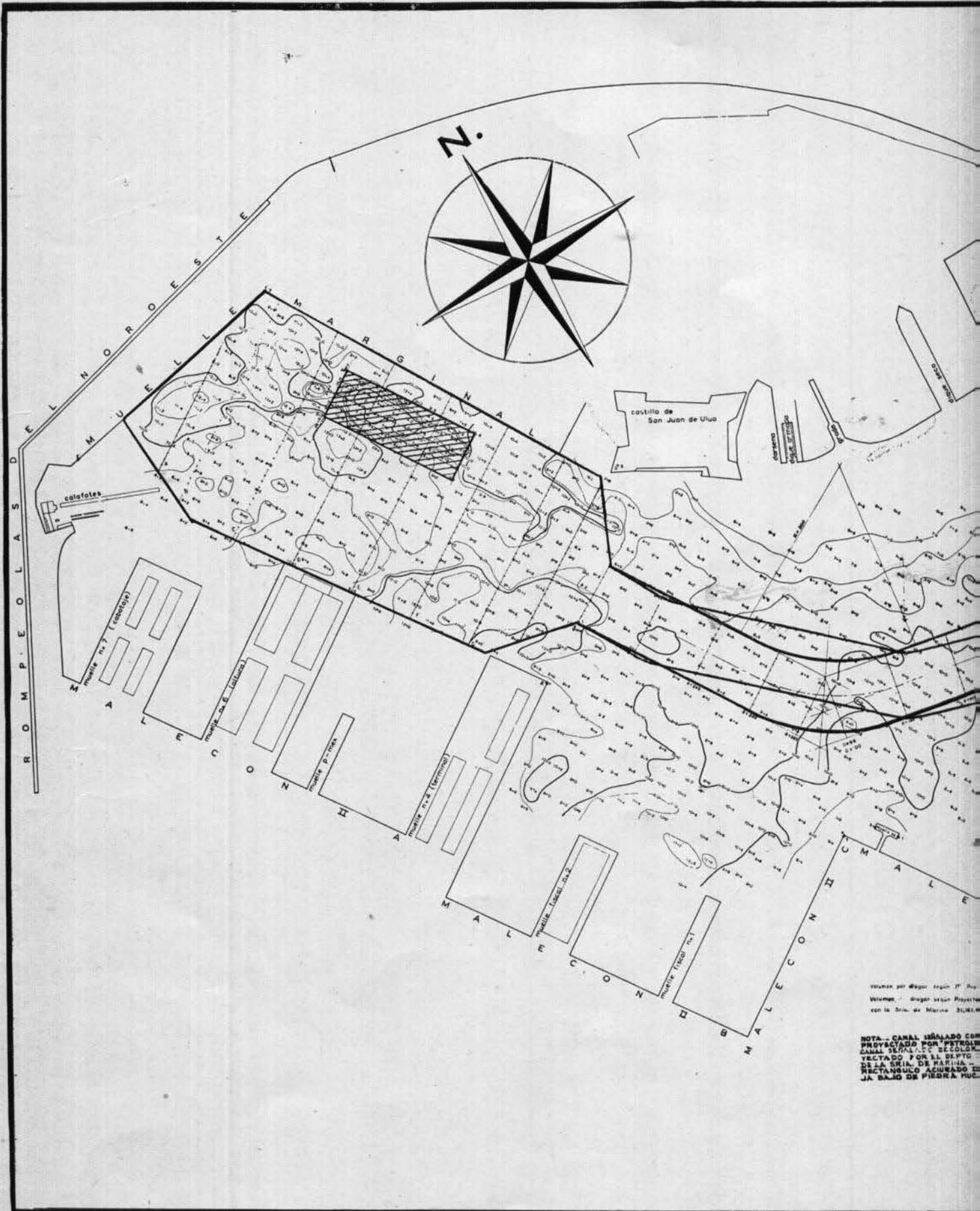
Operación, así como de todo acacamiento que ocurra en los trabajos, en los avances diarios, etc., de manera que el Departamento esté siempre enterado de la marcha de los trabajos.

Es de su incumbencia atender y resolver los problemas de trabajo o sindicales que se presenten en las dragas de la Secretaría, y sólo en el caso que estime que la dificultad o el conflicto se sale de sus atribuciones, lo turnará para su resolución al Departamento de Operación.

El Superintendente de Dragado será el responsable directo ante el Departamento de Operación en la rápida y buena ejecución de los trabajos de dragado, debiendo proponer a este Departamento de Operación cuanta medida crea necesaria para cumplir eficientemente con su misión, haciendo las sugerencias que juzgue convenientes con tal objeto.

SECRETARÍA DE MARINA								
DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS MARÍTIMAS								
DEPARTAMENTO DE OPERACIÓN								
CALENDARIO DE TRABAJO DE LAS DRAGAS EN EL PUERTO DE VERACRUZ								
DRAGAS	LUGAR A DRAGAR	S E M A N A						
		1	2	3	4	5	6	7
VERACRUZ	BOCANA Y DÁRSENA	20,000 M ³						
YUCATAN	DÁRSENA				15,000 M ³			
PETROLEROS MEXICANOS	DÁRSENA					24,000 M ³		
		24,000 M ³					9,000 M ³	
CANTIDAD DE MATERIAL A DRAGAR								
CANAL		31,161 M ³						
DÁRSENA Y PUELLOS			150,351 M ³					
DÁRSENA		46,361 M ³						
TOTAL DE ARENA Y FANGO DRAGADOS		181,512 M ³						
TOTAL DE PIEDRA PUNTA DRAGADA		46,361 M ³						
TIEMPO TOTAL DE TRABAJO		7 SEMANAS						
CLAVE. CADA SEÑALA REPRESENTA 15,000 M ³ DE ARENA Y FANGO DRAGADOS, POR LA "VERACRUZ" 1,000 M ³ DRAGADOS EN PIEDRA PUNTA POR LA "YUCATAN" Y POR PETROLEROS MEXICANOS, RESPECTIVAMENTE Y 50,000 M ³ DE ARENA Y FANGO DRAGADOS POR ELTA "YUCATAN".								
ARENA Y FANGO SE REPRESENTA CON COLOR AZUL								
EL JEFE DEL DEPARTAMENTO DE OPERACIÓN								
INS. NAVAL OLIVIERO P. ORFAGO VELA								





Volúmen por Hojas según 1ª Ed.
 Volúmen - Hojas según Proyecto
 con la Grta. de Marina 31,811,8

**NOTA.- CARRIL SEÑALADO CON
 PROYECTADO POR PETROLIO
 CARRIL SEÑALADO POR DECOLOR
 YECTADO POR EL DEPTO.
 DE LA SERIA DE PASADIA -
 RECTANGULO ACUÑADO EN
 JA BAJO DE PIEDRA PUN.**

PETROLEOS MEXICANOS
SUPERINTENDENCIA DE DRAGADO

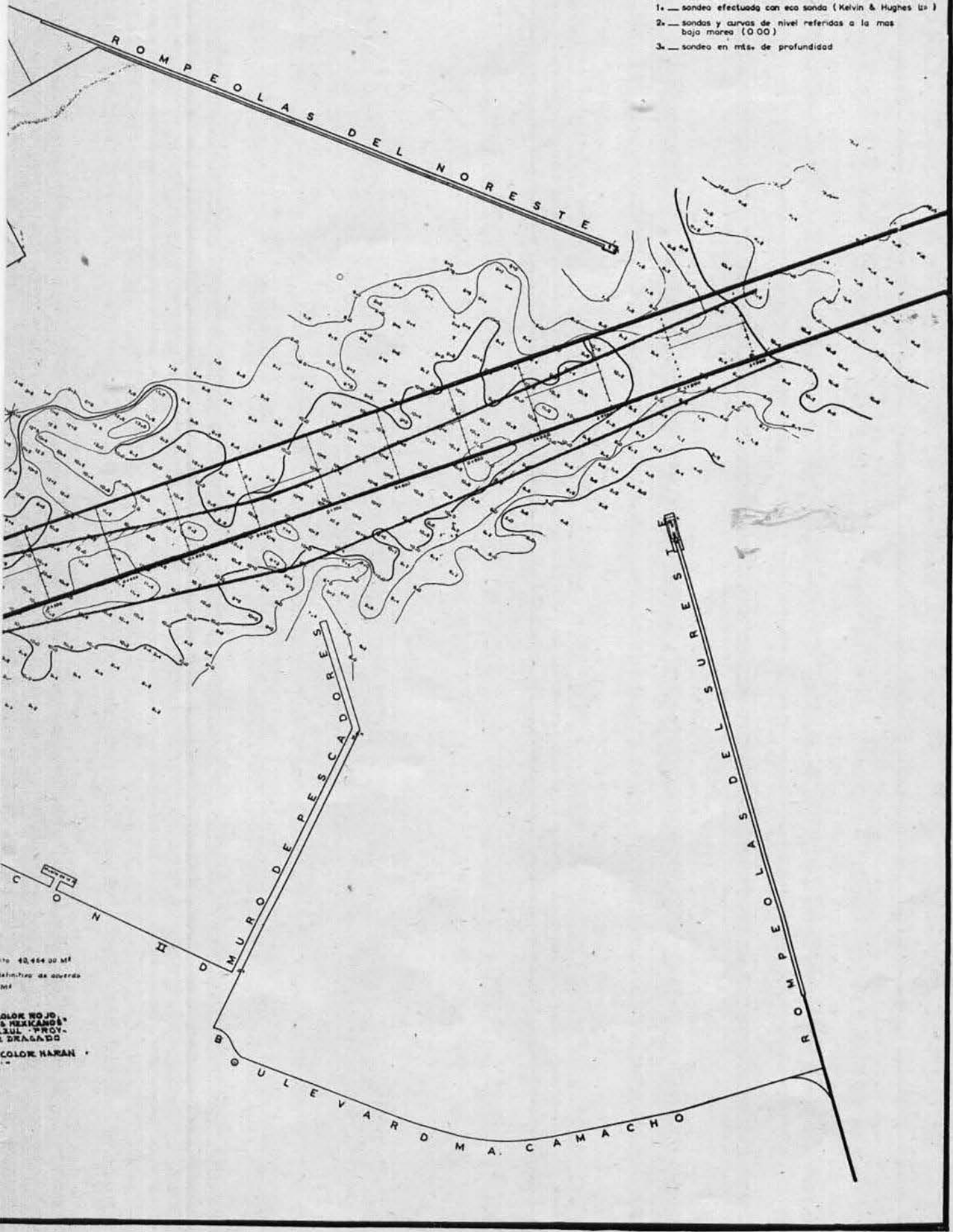
SONDEOS:
 reconocimientos en la bahía de Veracruz, donde se proyecta dar-
 sena de maniobra y canal de ac-
 ceso al Muelle Marginal de P-Mex.

levanto dibujo
 Cap Enrique Amado Cu José Prieto M.

h Veracruz, ver febrero 1956, esc 1:2000 N.270-K.

NOTAS

- 1. — sondeo efectuado con eco sonda (Kelvin & Hughes 11-1)
- 2. — sondas y curvas de nivel referidas a la mas baja marea (0 00)
- 3. — sondeo en mts. de profundidad



40,664 00 m²
 definitivo de acuerdo
 m²
 COLOR ROJO
 A MEXICANOS
 SUL. PROJ.
 DRAGADO
 COLOR NARANJA



Información de los Trabajos que se Llevan a Cabo en el Puerto de Guaymas, Son.

Ing. Víctor Manuel Figueroa, Residente de las Obras del Puerto en Guaymas, Son., Dependencia de la Dirección Gral. de Obras Marítimas de la Secretaría de Marina.

Por el Sr. Ing. Víctor Manuel Figueroa



Vista parcial Bahía Guaymas

- 1.—MUELLE PATIO ARDILLA.
- 2.—VARADERO NACIONAL.
- 3.—OBRAS MENORES.

MUELLE PATIO ARDILLA

Formado por una estructura celular de tablestaca Senelle normal con relleno de material extraído de la explotación de Cerro Ardilla y Monte Lolita con espigones del mismo material orientados en sentido N-S para dar cabida a 2 vías de F.C. y espigones orientados en sentido E-W para movimiento de equipo con llantas neumáticas. Muelle tipo cajón con desarrollo pared atraque de 2,600 Mts. distribuidos como sigue: Pared Este 1,180 Mts. con atraque útil de 880 Mts. para navegación altura y el resto para cabotaje; la pared Sur con 715 Mts. de pared atraque totalmente utilizable; la pared Oeste con 705 Mts. atraque y 500 Mts. disponibles para gran calado. El área total que ocupa el muelle en proyecto es de 67.7 hectáreas.

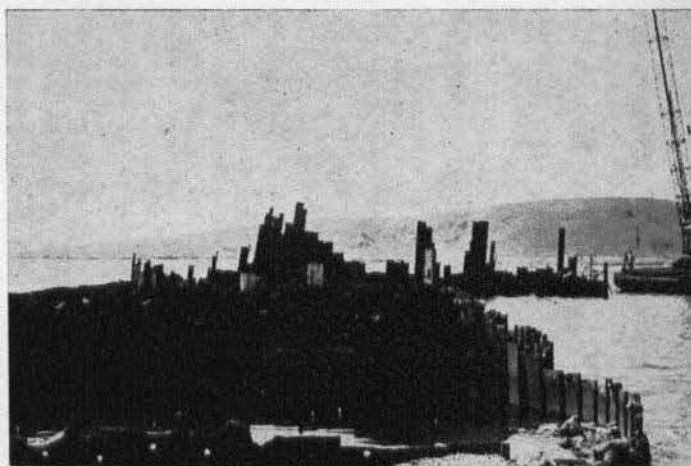
PROCEDIMIENTOS DE CONSTRUCCION

Primeramente se construyó un camino acceso al Cerro de la Ardilla para transporte de maquinaria de la Cía. Constructora, construyendo una explanada ganando

terrenos al mar para formar un patio para talleres y maniobras. Posteriormente se construyeron rampas acceso a la parte alta del cerro para explotar por desniveles. Teniendo frentes de ataque aceptables, se explotó en varios puntos, persistiendo en abrir un tajo para dividir el cerro en dos, aprovechando un puerto existente. Una vez hecho el tajo y dividido el cerro todo el trabajo de terracerías se concentró en el Cerro Ardilla "A" ampliando la explanada y tirando material en los espigones N-S y arranques de los E-W.

Como era necesario disponer un patio para cambio de grapa; empate de tablestaca y almacenamiento de la misma, se procedió a construirlo en la parte Este del Cerro Ardilla con material seleccionado.

Las 3 primeras celdas de la pared atraque construídas en el lado Sur, se hicieron con objeto de adiestrar el personal y escoger los métodos a seguir, se hincaron con equipo montado en chalán consistente en Grúa North West de 2½, 2 Winches para maniobras, 1 planta de luz, 1 soldadora eléctrica, 1 compresor 600 P³/min. y martillo neumático Mc. Kiernan-Terry 10-V-3. El trabajo de hinca propiamente comenzó en la pared Este más cercana al cerro hincando de Norte a Sur un equipo con tablestacas de 40' á 60' de longitud, utilizando



Construcción esquina sureste Muelle Patio Ardilla



Explotación material Varadero Nacional

una forma hecha con flotadores y perfiles tubulares para darle forma a la celda y sujeta con tirantes a la celda anterior. Dichas celdas formadas de 2 paredes rectas (diafragmas) y 2 arcos de círculo (pared atraque y posterior, respectivamente, fueron orientados utilizando una plataforma sobre pilotes que se construyó en la esquina Sureste.

El otro equipo de hinca arrancó de la primera celda construída en la pared Este del muelle hacia el Norte, una vez adiestrados los equipos se observó un rendimiento de 600 a 700 Tons. promedio por unidad. Como el primer equipo terminó en la esquina "Sureste" se

trasladó hacia el origen de la pared "Este" para cerrar dicha pared.

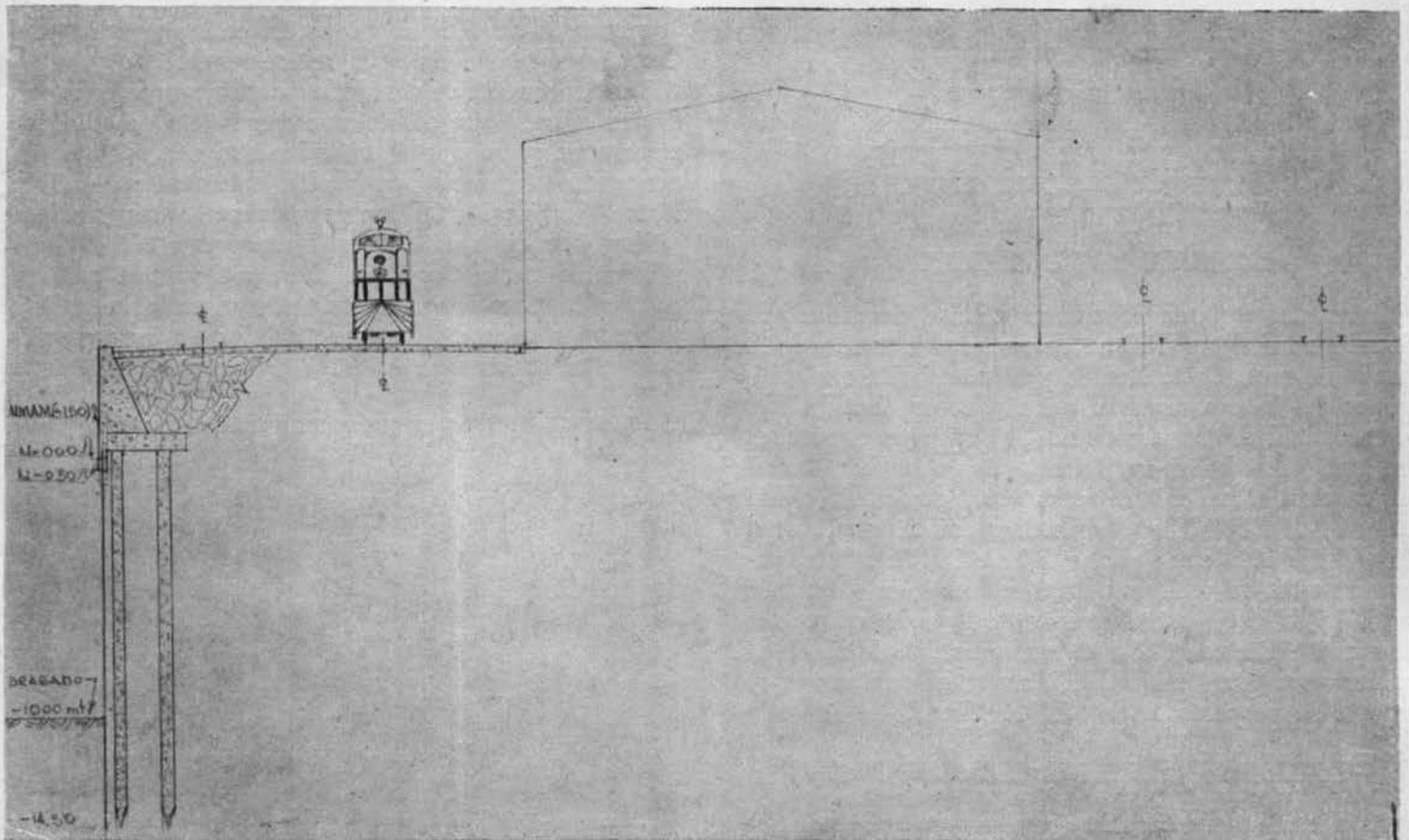
Las terracerías fueron avanzando a la par de la hinca en esa pared, construyendo un espigón paralelo a la pared para abastecimiento de tablestacas y demás materiales; al mismo tiempo que iban formando vasos con los espigones para ser rellenos con material de dragado.

El proyecto que comprende la subestructura formada de celdas y superestructura compuesta de una pared de atraque. Muro macizo de concreto, una losa de concreto apoyada sobre pilotes de concreto hincados en el interior de las celdas para apoyo del relleno superior hasta dar la altura de atraque, satisface las exigencias técnicas de la obra y se encuentra en plan de ejecución.

El dragado de la bahía se ha concretado a dragar un canal de 150.00 Mts. de ancho por 350.00 de longitud por la banda Sur que arranca de la esquina Sureste y un canal de 150×350 en la pared Este arrancando de la esquina Sureste, con un promedio general de 1,000,000.00 de M.³ dragados y costo promedio de aproximadamente \$3.00 por M.³ sin considerar depreciación de la draga.

En concreto se han fabricado pilotes con longitud hasta de 22 Mts. y costo aproximado de \$5,000.00 por unidad conteniendo el proyecto 7 pilotes por celda.

Como es necesario proteger la pared de tablestaca de los diferentes agentes que la destruyen, se ha aceptado colar un recubrimiento en la pared de atraque hasta 50 cms. abajo de la marea mínima, con el armado que requiere.



Altura del dragado

De los estudios hechos en celdas, considerando el coeficiente de seguridad al volteo mayor de 1.5 se ha llegado a la conclusión de proyectar en la esquina Sureste y pared Sur una estructura sobre pilotes que ya se procede a su ejecución.



Varadero por reparar

VARADERO NACIONAL

Las obras llevadas a cabo en el Varadero Nacional comprenden un camino de 1er. orden, tubería conducción de agua potable, línea de fuerza para talleres, un

muelle de altura en T con estructura madera y pilotes tubulares, trabajos totalmente terminados estando en plan ejecución la reconstrucción de una cuna para 250 Tons. y otra para 2,000 Tons.; un edificio para oficinas y dormitorios; talleres y bodegas. Como obra complementaria se amplía el corte para dar cabida a este programa con la distribución estimada.

El muelle formado por pilotes tubulares y concreto interior con capacidad de 2.0 Ton/M.² se proyectó para servicio del Varadero Nacional formando parte del programa en este puerto y junto con la línea de fuerza, tubería, agua potable y camino al Varadero, forma una unidad que se traduce en un paso en el programa Marítimo.

OBRAS MENORES

En estas obras quedan comprendidos 3 atracaderos para algodón, contruidos con el fin de solucionar el problema del transporte durante el proceso de construcción del muelle y para carga y descarga de embarcaciones de poco calado; formados de una pared de tablestaca Larsen II y tirantes con anclaje extremo, con relleno de piedra carpeta de rodamiento y taludes 3:1 zampeados con mortero cemento-cal-arena.

En esta clasificación entran también todas las señales marítimas que necesitan reparaciones o reconstrucción, tales como faros, enfilamientos canales, atracaderos, balizas, etc.

INGENIEROS y CONTRATISTAS, S. A.

Construcciones en General

Ing. Alberto Franco S.
Gerente Gral.



- OBRAS PORTUARIAS
- CAMINOS
- EDIFICIOS
- OBRAS VARIAS



Teléfonos 21-21-98 y
21-27-87
Av. Morelos No. 110
Desp. 308
México, D. F.

ING. ANTONIO RODRIGUEZ MEJIA

CONTRATISTA

O B R A S

PORTUARIAS

CAMINOS

⊕ Muelles

△ Pavimentación

◇ Hincados

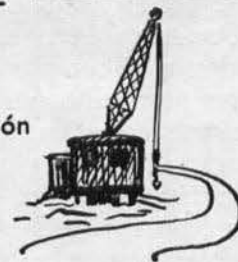
⊕ Estructuras

⊕ Terracerías

⊕ Consolidación

⊕ Revestimiento

⊕ Petrolización



Oficinas Prov.

Pestalozzi No. 627
Col. Narvarte.
México, D. F.

El Medio Físico y el Desarrollo de la Construcción Marítima

(Continuación)

Por el Ing. Jesús Torres Orozco

COMPOSICION DEL AGUA DEL MAR

Más importante aún que la forma y dimensiones de las cuencas oceánicas es la constitución del agua del mar, ya que el elemento en el cual se construyen y deben perdurar las obras de construcción marítima, es por esto que se habla en lo que sigue de datos tan someros como pueden incluirse en este breve trabajo, con respecto a los elementos que entran en la formación del agua del mar.

Dos cantidades que se definen en forma prácticamente arbitrarias son la clorinidad y salinidad del agua marítima y se usan en forma frecuente en las discusiones que conciernen a ese elemento. La clorinidad es esencialmente la cantidad total en gramos por kilogramo de agua, de cloro, bromo y yodo y suponiendo que el bromo y el yodo se reemplazan por el cloro. La salinidad es también definida como ligeramente menor que el peso total de componentes disueltos por kilogramo y puede calcularse en función de la clorinidad o por medida directa de la densidad.

El primer intento formal de conocimiento de la composición media del agua del mar, se hizo por Dittmar en 1884 quien hizo un análisis de 77 muestras de agua marina, muestras que representaban las aguas de los diversos océanos, tanto en la superficie como a profundidad, estas muestras se obtuvieron en el viaje ya citado del navío Challenger en los años 1872 a 1876. El trabajo de Dittmar demostró que no había diferencias significativas regionales en la composición relativa del mar y que sus valores promedios pueden usarse para representar las relaciones entre los constituyentes disueltos más importantes. Tanto la clorinidad como la salinidad tienen variaciones ligeras que se ilustran diciendo que en el océano abierto la salinidad en promedio es de 35 al millar, pero sube hasta 40 al millar en el Mar Rojo y en el Golfo Pérsico, donde la evaporación es alta y la precipitación escasa. Sin embargo en todas las muestras de agua de mar las proporciones relativas de los diversos iones son prácticamente constantes y por consecuencia la determinación de un constituyente proporciona un medio de medir los restantes.

Las cifras que corresponden a los constituyentes más importantes se dan en la tabla que sigue y que corresponden a una clorinidad de 19 al millar que se toma como concentración tipo, datos que han sido tomados del libro "Los Océanos" de H. U. Sverdrup.

Guión	Cl (19‰)	%
Cl	18.890	55.04
Br	0.065	0.19
SO ₄	2.649	7.68
HCO ₃	0.140	0.41
F	0.001	0.00
H ₃ BO ₃	0.026	0.07
Mg	1.272	3.69
Ca	0.400	1.16
Sr	0.013	0.04
K	0.380	1.10
Na	10.556	30.61
Total:	34.482	99.99

Obedeciendo a la complejidad del agua del mar, es imposible por análisis químico directo determinar las cantidades totales de sólidos disueltos en una muestra dada, tampoco puede ser obtenida evaporando agua del mar y pesando el residuo ya que algunos de los componentes particularmente el cloro, se pierden en las últimas etapas del secado. Por consecuencia el uso de métodos indirectos basados en el factor de clorinidad de que se ha hablado, son los que se utilizan en las investigaciones.

En la tabla que precede se hacen figurar sólo los más importantes constituyentes. Pero debe tenerse en cuenta que se ha logrado identificar aproximadamente 50 elementos en el agua del mar y otros que desde luego se sabe de su presencia pero que no es posible determinarlos por los métodos analíticos usados. En la tabla que sigue, tomada del libro y el autor ya citados y que se inserta sólo parcialmente a fin de no hacer excesivas las dimensiones de este trabajo, se hacen figurar los más importantes.

Elementos presentes en disolución en el agua del mar, sin incluir gases disueltos.

Elementos	Concentración (gr./ton.)
Cl	18,980
Na	10,561
Mg	1,272
S	884
Ca	400
K	380
Br	65
C (inorgánico)	28

Sr	13
SiO ₂	0.01-7.0
B	4.6
Si	0.02-4.0
C (orgánico)	1.2-3.0
Al	0.16-1.9
F	1.4
N (como nitrato)	0.001-0.7
N (nitrógeno orgánico)	0.03-0.2
Rb	0.2
Li	0.1
P (como fosfatos)	0.001-0.10
Ba	0.05
I	0.05
N (como nitrato)	0.0001-0.05
N (como amoníaco)	0.005-0.05
As (como arsénico)	0.003-0.024
Fe	0.002-0.02

Los elementos encontrados en los organismos marinos presumiblemente se hallan también en el agua del mar, aun cuando no hayan sido directamente determinados y estos organismos marinos influyen y modifican las proporciones de los elementos que entran en el agua del mar y así por ejemplo el calcio y la sílice son afectados por la presencia de organismos marinos y el fósforo aumenta con la profundidad del océano como resultado de la disolución de la materia orgánica muerta.

El agua del mar contiene gases en solución y puesto que la atmósfera y el océano se encuentran en contacto, debe existir una relación entre la cantidad de los gases en disolución y sus presiones parciales en la atmósfera. El oxígeno desempeña una parte activa en el metabolismo y la destrucción de la materia orgánica y su porcentaje varía en forma considerable de un lugar a otro. La atmósfera también regula el contenido de bióxido de carbono de las aguas superficiales pero la relación correspondiente es bastante compleja ya que ese elemento está presente en el agua del mar en 4 formas distintas que son: bióxido de carbono libre, iones de carbonato, iones de bicarbonato y ácido carbónico no disociado. El contenido de bióxido de carbono en el agua del mar, que es el factor más importante que controla la solubilidad del carbonato de calcio, depende también de la naturaleza y cantidad de la actividad biológica. El amonio, el argón, helio y neón, han sido encontrados en el agua del mar y el sulfuro de hidrógeno se encuentra a veces en forma local, particularmente en aguas que presentan escaso movimiento. La tabla que sigue proporciona algunos datos sobre los gases disueltos en el agua:

<i>Gases</i>	<i>Concentración mil/lt.</i>
Oxígeno	0-9
Nitrógeno	8.4-14.5
Bióxido de carbono total	34.56
Argón	0.2-0.4
Helio y neón	1.7 × 10 ⁻⁴
Sulfuro de hidrógeno	0-22 o más

Los diferentes elementos que entran en la constitución de agua de mar, tienen diversa influencia sobre el comportamiento de esta agua en los materiales de construcción usados en el mar y un conocimiento de estos elementos es uno de los elementos básicos que están formando ya y formarán más aún en el futuro el acervo de cultura del ingeniero de obras marítimas.

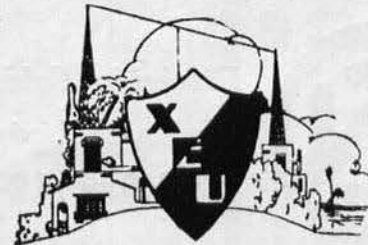
Por otro lado el agua del mar en sus diversos constituyentes incluyen en la fauna marítima que es también un elemento que debe tener muy en cuenta la persona dedicada a esa actividad constructiva.

BREVE NOTA HISTORICA

Desde que los pueblos aprendieron el arte de navegar la mayor o menor participación de cada uno de ellos en la actividad marítima mundial, se ha determinado por factores que dependen de la voluntad del hombre o son dictados por la naturaleza caso en el que, su modificación requiere considerable aplicación de capital, técnica y trabajo.

Para la conquista del mar, el hombre ha luchado siempre en pleno clima dramático. Ulises llora en la isla Ogygio, para alcanzar su lejano hogar de Ithaca, hasta que Calipso ayuda a salvarlo, llevándolo hasta donde había árboles en los que pudo cortar tablones con las herramientas que ella le llevó; Roma fundó un prolongado dominio marítimo, después de la dramática caída Cártago e Inglaterra, en la era de oro de España, cuando ésta se agitó en su lucha de suce-

Estaciones Radiodifusoras EL ECO DE SOTAVENTO DESDE VERACRUZ



X. E. U.

960 Kilociclos (Onda Larga)
500 Watts 100% Modulación

X. E. U. W.

6020 Kilociclos (Onda corta)
250 Watts 100% Modulación

Estudios y Planta: Gómez Farías 248

Oficinas: Independencia 230

Tels.: 23-15 y 26-56

VERACRUZ, MEX.

sión, se dividió entre el propósito de los conservadores, de disfrutar tranquilamente sus posesiones y el afán de aventureros y comerciantes que señalaba el mar; sólo mucho tiempo más tarde, la nación toda luchó dramáticamente para conquistar el poderío naval.

Así, peregrinamente vemos surgir del desierto, el primer navío, que en su origen, fué sólo fluvial; Egipto, sin madera, no soñó en la conquista del mar, pero el Nilo lanzaba un desafío al hombre y los egipcios ligaron unas hojas de papiro, reforzándolas con tablones. Se dice que hacia el año 2800 antes de Jesucristo se lanzaron al mar y regresaron de Siria con cargamentos de madera de cedro, naciendo entonces las naves propiamente dichas; también en el Nilo, el Siroco destructivo, probablemente dió lugar al nacimiento de las velas, del mismo modo, el variable cauce del río, originó la institución de "prácticos" y "pilotos". En el año de 1500, antes de nuestra era, habían ya surgido los propietarios de flotas, es decir, había nacido el "armador".

Podría agregarse, que la Marina sólo es posible cuando el pueblo ha pasado los estados primarios de la cultura, cuando ha salido victorioso en la lucha con el medio físico y cuando ha terminado los ensayos violentos y a menudo trágicos de su organización social; mientras el pensamiento, los productos y las banderas de un pueblo, no han transitado activa y libremente por los mares, ese pueblo no ha alcanzado rango en el planeta. Mientras los imperios puramente terrestres, han

sido efímeros, los grandes poderíos marítimos, Cártago, Roma e Inglaterra, perduraron y perdurarán a través de los siglos y no se refiere esta afirmación a las victorias de las flotas sino al comercio que establecieron y que ha sido la verdadera base del dominio.

Las obras para la navegación, en su aspecto fluvial, nacieron también en Egipto. La necesidad de trasladar los productos de la India por el Mar Rojo y hacia el norte, hicieron que Ramsés el Grande diseñara y construyera un sistema de canales que ligó el delta del Nilo, con el extremo boreal del Mar Rojo.

Tres mil años antes de que De Lesseps perforara Suez, el canal cayó en desuso porque toda la civilización egipcia era a base del Río Sagrado, el Nilo y el mar no contó nunca para ellos, setecientos años después de construído, al pretender efectuar reparaciones, se sacrificó a gran número de esclavos y la obra fué abandonada, no por esa razón sino atendiendo a la voz de los oráculos, en realidad, por el temor de facilitar una invasión.

Los verdaderos creadores del comercio marítimo, fueron los fenicios hacia el año 1800 antes de Jesucristo, en la declinación del poderío egipcio: y ellos por medios pacíficos, se constituyeron herederos del comercio egipcio. Indudablemente las maderas que poseían en abundancia los fenicios y que no tuvieron los egipcios, influyeron en este resultado y también tuvieron parte la hostilidad que les hacía en su lugar de origen y la pequeñez y la inhospitalidad de esa tierra.

CHRISTIANI & NIELSEN DE MEXICO, S. A. DE C. V.



Dirección Cablegráfica
Chrisniel México, D. F.
Teléfono 10-35-40

Obras Portuarias - Plantas Hidroeléctricas - Puentes - Ferrocarriles - Túneles
Carreteras - Edificios Industriales.

Av. F. I. Madero No. 16
Despacho 701-2-3
México, D. F.

GREMIO UNIDO DE ALIJADORES, S. C. de R. L.

Francisco G. Martínez
Gerente Gral.

Gerardo Gómez Ing. Ignacio Moreno Galán
Representante en México, D. F. Director Técnico de las Obras
Construcción y estiba con más de 30 años de experiencia.



Oficinas Edificio "ISAURO ALFARO"
Tampico, Tamps.

Esto los convirtió en los primeros colonizadores y Trípoli y Cártago debieron a ellos su fundación. Aún cuando no figuran en primera línea por su sabiduría o su arte, fundaron independientemente de los egipcios la navegación, la aritmética, la astronomía, inventaron hilados y pinturas y junto al oro de Theesos, reunían el incienso de Arabia, la planta de Tarshish, el marfil de la India y el ébano de Nubia, estructuraron en mejor forma que cualquiera de sus contemporáneos, la vida económica de las naciones con las que comerciaban, como en nuestros días lo hacen las grandes casas de banca y como éstas últimas, les ayudó la ausencia de espíritu nacionalista.

Fueron también los fenicios, los primeros que salieron al Atlántico y llegaron hasta el río Elba y la Gran Bretaña y tal vez a su influencia debieron los ingleses su gran habilidad para convencer a los salvajes y crearles nuevas necesidades que los convierten consumidores de sus productos.

Su obra de propagación agrícola es importante y legaron a Italia el cultivo de olivos, vid y granos, que han desempeñado tan importante papel en su economía.

Sin embargo, pueblo eminentemente comerciante, sin preocupación por la belleza o el pensamiento puros, carecieron de un Homero y por eso la humanidad recuerda mucho más frecuentemente a Grecia que a Fenicia; sin embargo en los navegantes griegos, había más curiosidad que de necesidad de especular y un deseo innato de saber los hizo maestros de geografía de su época, en realidad les permitió sobresalir en cuanto intentaron. Seguían camino distinto en su conquista y así, la Odisea, siendo un poema del mar, no relata batallas navales y las que aparecen en los vasos griegos, tienen más de la gracia del juego, que del horror de la batalla.

En sus manos, todo se volvía grácil, elegante, bello y fué Homero el que hizo posible la conquista de los persas y el dominio del Mediterráneo no se debe a caudillos o gobernantes, sino al propio Homero, Herodoto, Hesido, etc.

De las privilegiadas manos de los griegos, surgió la primera nave ligera, móvil, grácil, que guardaba con las pesadas naves del Nilo, la misma proporción que una estatua griega con una escultura egipcia. Ahí surgió el puente de mando, pero en popa, en una cubierta superior, hacia esa parte de las naves; sólo cuando el hierro permitió las grandes esloras de los barcos el mando se pasó al centro de la nave, pues no era posible, en embarcaciones grandes, hacerse oír las voces de popa a proa.

Tocó a los griegos construir hacia el siglo octavo antes de nuestra era, el primer muelle del mundo occidental en la Isla de Delos, centro del archipiélago, surgiendo desde entonces la ingeniería de obras marítimas, que más tarde en la Isla de Pharos construyera utilizando una hoguera, el primer faro del mundo y esa isla les heredó su nombre a todos los que se han erigido posteriormente. En la propia Isla de Delos, construyeron el primer rompeolas para proteger contra

fuertes vientos del norte; era una estructura de trescientos metros de longitud.

En el siglo VI, los griegos dragaban ya sus bahías y las dotaban de abrigo, como en Samos y su técnica persistió hasta el renacimiento; de la Isla Samos emigraron los fundadores de los primeros puertos libres, que los establecieron en el delta del Nilo, en plena decadencia del poderío egipcio.

LA NAVEGACION EN MEXICO

En nuestro país las primeras naves fueron las del Conquistador y éste venía con preocupaciones distintas de la de crear vida marítima para él, la navegación era un medio y no una finalidad. Al quedar fundada la colonia, el incipiente desarrollo de unos cuantos puertos, sin otra finalidad que la extracción de minerales valiosos, no permitió que surgiera una docena de ellos, que desarrollara su comercio.

México ha vivido por siglos de agotar las tierras de la mesa central y sus costas han permanecido prácticamente inexploradas hasta épocas recientes de su vida colonial, con un territorio vastísimo formado por comarcas separadas entre sí por entonces infranqueables accidentes geográficos; con población escasa y dispersa sin caminos terrestres, privado casi totalmente por la naturaleza de ríos navegables; sin capitales, sin industrias, sin costumbres políticas que produjeran normas de gobierno, todo ello agravado por la ausencia de la

*Cía. General de
Construcciones, S. A.*

Obras Portuarias

Aniceto Ortega No. 619

Col. del Valle

México, D. F.

paz pública. En suma, con todos los factores adversos a la potencialidad marítima.

Más tarde en las postrimerías del siglo pasado, se registra un ligero incremento en las actividades marítimas cuyo crédito era abonarse el aumento natural de la densidad de población: A los caminos de hierro que comenzaron a facilitar las comunicaciones; a ligeros avances en el desenvolvimiento y a la paz doméstica. Alterada ésta, por la explosión de las ansias populares de mejoramiento social, la nacionalidad aplicada por entero a la estructuración de su espíritu, tenía necesariamente que desatender la materialidad de su desarrollo marítimo.

Es hasta el año de 1930, cuando terminadas las manifestaciones violentas de nuestro movimiento social, corresponde a gobiernos emanados de la revolución, orientar el espíritu nacional por causas de equidad y justicia que ya no podrán abandonarse nunca, y organizar las etapas de la construcción material que va transformando al país en un estado moderno.

El desenvolvimiento alcanzado por nuestro país permite formar en un ambiente de serenidad, programas de largo alcance desde su campaña electoral, el señor Presidente de la República, hizo acopio de datos y estudios y con marcada objetividad y clara visión, ha utilizado en la planeación de un programa marítimo, que ha puesto en manos de una comisión intersecretarial y que constituye parte medular dentro del plan general de la actual administración, y en el que de consumo colaborarán las técnicas un importante renglón de los presupuestos de diversas dependencias en una acción presidida por el principio de la coordinación y que tiene como meta el desarrollo de la potencialidad marítima de la Nación.

Las erogaciones presupuestales en los últimos años son:

1949	\$ 30.000,000.00
1950	30.000,000.00
1951	30.000,000.00
1952	30.000,000.00
1953	30.000,000.00
1954	140.926,428.60
1955	108.764,000.00

La concurrencia de diversos elementos aplicados a un propósito, obedece a la convicción general de resolver el problema marítimo vasto y complejo, no es labor de un grupo, sino empresas que reclaman los esfuerzos de toda la nación porque el programa en sí, persigue el incremento armónico de los factores de la potencialidad marítima.

El vecino país del norte con su-extraordinario desarrollo económico, los accidentes orográficos que separan la mesa central de nuestras costas y los factores de clima y su derivado de insalubridad han hecho que nuestro sistema vial se signifique por una tendencia a comunicarle longitudinalmente de norte a sur, sin proyección o enlace entre el altiplano y las costas.

Esta tendencia ha originado que, una gran parte de nuestro país presente en el aspecto marítimo definidas

características negativas entre las que sobresalen las siguientes:

A).—No está ligado a los recursos del mar y por lo tanto no tiene afición a éste y a las costas.

B).—No existe influencia de estos recursos en la dieta nacional.

C).—No se ha podido desenvolver la marina mercante.

Con base en lo anterior y para salvar los obstáculos que presenta la configuración física del territorio, se considera que debe cambiarse esta política con objeto de aprovechar los vastos recursos marítimos de que disponemos; fomentar mediante la complementación de las vías terrestres que se han construido, la liga a éstas de las zonas costeras, por medio de un sistema de comunicación reticular.

La concepción vial terrestre debe inspirarse en la apertura de rutas interoceánicas que fomenta una verdadera política portuaria al vencer las barreras de la Sierra Madre Oriental y Occidental, se conquistarían zonas que hasta ahora permanecen inexploradas, promoviendo el desarrollo de la minería y otras fuentes importantes de actividad.

Con esto, no sólo se conseguirá la manera de facilitar la salida de los productos de exportación, sino elevar el medio de vida creando mayores necesidades que aumentarían el tráfico marítimo de importación.

Por otra parte, se impone el acondicionamiento de puertos enlazados por ferrocarriles y carreteras al altiplano, que permite el desenvolvimiento de industrias y la apertura de nuevos mercados facilitando el desarrollo de negocios pesqueros y creando mejores hábitos vitales.

En tal situación, el desarrollo de un programa nacional de construcciones portuarias que fomenten nuestra economía, debe orientarse a aprovechar las condiciones de viabilidad, presentes, que pueden quedar resumidas en las siguientes observaciones.

LA EVOLUCION

Descritos en lo que antecede en forma somera e incompleta los elementos del medio físico con que se opera en trabajos de carácter marítimo, así como la brevísima nota histórica de la iniciación de su desarrollo, se da fin al tema propuesto indicando que la evolución de las obras marítimas, ha sido por una parte la que concierne a los materiales y por la otra, seguramente la más decisiva, la que se ha derivado del estudio técnico de ese género de construcciones.

Los materiales primeramente empleados, eran los maderables, tanto para embarcaciones como para los primitivos muelles y atracaderos; la madera aún en uso en tipos económicos de obras, o de carácter provisional presentan ventajas que cada vez lo son menos, en relativa abundancia y su economía, su facilidad de manejo y en algunas especies de ellas, su considerable duración.

Presentan desventajas que derivan de su límite de fatiga de trabajo, su escasa resistencia a la acción destructiva, agentes destructivos de que ya se hizo men-

ción y el de que requiere el empleo de herrajes, que o son baratos o poco durables o si tienen relativa duración, son caros y anulan la ventaja de la economía de la madera.

El empleo de preservativos que aumentan la vida útil de la madera, también encarece a ésta y no es exagerado decir que en futuro no lejano, la madera en obras marítimas no se empleará sino como material para obras provisionales de poca duración.

Al iniciarse el uso del hierro como material en las embarcaciones, se despertó una ruda oposición por parte de los productores de madera, que esgrimían el argumento del uso tradicional, pero bien pronto se impuso su utilización y más aún a partir de la época en que el acero, derivado del hierro, vino a superar definitivamente a la madera. La lucha, sin embargo, fué enconada y larga.

La piedra en obras fijas se emplea seguramente, desde la etapa mediterránea de la navegación, los restos del Muelle de Sidón y los de los malecones romanos, consistentes en arcos, de los que algunos perduran testimoniando el auge que este tipo de obra alcanzó entre ellos, así lo demuestran palmariamente.

En regiones donde hay piedra de gran densidad, resistencia a la acción de agua del mar y susceptible de explotarse con bloques del peso requerido, evidentemente que es aún un material valioso y probablemente insustituible, pero la escasez de piedra en muchas regiones, ha exigido del hombre, la invención de los bloques artificiales y muy recientemente de los tetra-

podos, que revelan una nueva inspiración lograda por el ingenio humano, en materia de construcción.

El concreto, simple y con refuerzo ha sido el escollo para un auge mayor del concreto armado, pues su fácil decaimiento por la acción del agua marina, exige grandes recubrimientos y el empleo de concretos de gran resistencia que los haga impermeables; esto encarece las obras.

Sin embargo, ya se ve un paliativo a ese inconveniente, por una parte es el empleo de aceros inoxidable, cuyo costo probablemente llegará a hacerlos utilizables.

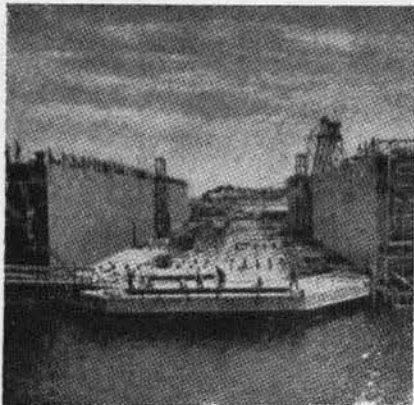
Bajo un punto de vista diverso el empleo del concreto preesforzado, al requerir menor área de refuerzo, atenúa el peligro de la oxidación, contando además con que los alambres usados son en general poco más resistentes a esa acción y este material, puede ser un nuevo incentivo para que el concreto se use más en obras marítimas, con la limitación que impone la circunstancia de que sólo determinado tipo de estructuras, son susceptibles de realizarse con ese tipo de material.

La evolución determinada por el progreso en la ciencia y la técnica, es además de los que se acaban de apuntar el que consiste en evoluciones recientes de la hidráulica, evolucionada en mecánica de los flúidos que ha tenido repercusión en los perfiles de obras y embarcaciones y por último la teoría de los planos de oleaje, que ha fijado lineamientos en los proyectos de obras de abrigo, cuyas características son ahora susceptibles de una determinación bastante precisa.

Seguramente la construcción muy reciente, el año de 1944, del puerto de Arvomanches, que fué la clave del éxito de la invasión de la costa francesa por americanos e ingleses, es lo más grande de las conquistas alcanzadas por el hombre en materia de trabajo marítimo.

Como se sabe, es en esencia un muro formado por cajones de concreto prefabricado, en diversos puertos ingleses y que se remolcaban, transportaban y hundían llenándolos con agua, constituyendo un rompeolas de 5.6 kilómetros de longitud. Su realización enaltece al hombre, en este caso no sólo por el éxito constructivo sino por constituir el magno tributo de la técnica marítima, en beneficio de las libertades humanas en su lucha contra las tiranías.

**Aditivos para
concreto y
morteros.
Impermeabilizantes Estructurales.
Pinturas Anticorrosivas e Impermeables.**



Dique Flotante de Hormigón.
Puerto de Buenos Aires.

Las mas importantes Estructuras Marítimas en el Mundo, Muelles, Diques Flotantes, Astilleros, Puentes, etc., fueron construidos con

PLASTIMENT

El Perfecto Densificador del Concreto.
Informes detallados en

ADI-PA-CON

Maestro Antonio Caso 84-4

Teléfono 16-09-79

México 4, D. F.

PEDRO BETANCOURT ROSALES

Contador Público y Auditor

Especialidad en Contabilidad de
Empresas de la Industria de
la Construcción.

Monterrey N° 101, Desp. 202 México, D. F.

VIGORIZAN NUESTRA PERSEVERANCIA

México, D. F.,
11 de junio de 1956.

BERMUELLO, Simon, Junta 16 de 1956.

DR. ING. JOSE SANCHEZ MEJORADA,
Ingeniero General de la Armada,
"Obras Marítimas",
Avenida Postal No. 7905,
México D. F.

Que su última comunicación de fecha 8 de mayo próximo pasado, recibida este día, en un ejemplar del primer número de la Revista "Obras Marítimas", que ha editado el grupo de Ingenieros de la Secretaría de Marina, así como que ya se ha formado el Departamento de Economía y Estadística de este Gobierno, con indicación de que proporcione a usted los datos que solicita de esta Dirección.

Al dar a usted las gracias por su atención, se reitera las seguridades de mi distinguida consideración.

Suprago Efectivo, no Reelección.
EL GOBERNADOR CONSTITUCIONAL DEL ESTADO,
ALVARO OBREGÓN.

EL SECRETARIO DE GOBIERNO,
LIC. GUILLERMO ACEDO ROMERO.

TECNICA URBANIZADORA Y CONSTRUCTORA
"AMERICA", S. A.
MEXICO, D. F.

Dr. Ing. José Sánchez Mejorada,
Ingeniero General de la Armada,
"Obras Marítimas", No. 32-305,
México D. F.

Junio 6 de 1956.

Estimado y fino amigo:

Opeta sorpresa ha sido para mí recibir la revista "Obras Marítimas" que primer número recibí de ustedes. Me felicito por haber sido el primer número de la revista, y me felicito por haber sido el primer número de la revista. Me felicito por haber sido el primer número de la revista, y me felicito por haber sido el primer número de la revista.

Reciba pues, estimado señor Ingeniero, mis más sinceras y calurosas felicitaciones por el primer número de la revista, y por el interés que ha puesto en la publicación de esta revista, y por el interés que ha puesto en la publicación de esta revista.

En vuestro amigo y compañero que es.

Francisco Lardone

Dr. Ing. José Sánchez Mejorada,
Ingeniero General de la Armada,
"Obras Marítimas",
Avenida Postal No. 7905,
México D. F.

Mayo 23 de 1956.

Muy apreciada señor Ingeniero:

Por haber estado suento de esta Capital, no he podido escribirle en el día de hoy, pero le envío este artículo que he escrito para la revista "Obras Marítimas" que está circulando entre la Armada y en la Administración de Marina.

En realidad y sin falsa modestia, me considero un artículo que he escrito para la revista "Obras Marítimas" que está circulando entre la Armada y en la Administración de Marina.

Palabras de agradecimiento por la aparición de esta revista, y por el interés que ha puesto en la publicación de esta revista.

Lic. Joaquín Prieto

SECRETARIA GENERAL
DEPARTAMENTO DE LA
MEDICINA

DR. ING. JOSE SANCHEZ MEJORADA,
Ingeniero General de la Armada,
"Obras Marítimas",
Avenida Postal No. 7905,
México D. F.

ATENCION: Comunicación fecha de 11 de mayo último.

Trigo el gusto de acusar a usted recibo de un ejemplar del primer número de la revista "Obras Marítimas" que me ha llegado a las manos, y me felicito por haber sido el primer número de la revista, y me felicito por haber sido el primer número de la revista.

Suprago Efectivo, no Reelección.
EL GOBERNADOR CONSTITUCIONAL DEL ESTADO,
ALVARO OBREGÓN.

EL SECRETARIO GENERAL DE GOBIERNO,
LIC. ROBERTO Z. HERRERA.

En México, D.F.,
Junio 11 de 1956.

Revista Técnica
"Obras Marítimas"
Ignacio Mariscal 32-305
C i u d a d.

Atn: Sr. Ingeniero
José Sánchez Mejorada.

Estimados Señores:

Me he visto favorecido con su atenta carta de Junio 8, en la cual me hacen el honor de invitarme a colaborar en su interesante Revista Técnica "OBRAS MARÍTIMAS".

Estoy completamente a sus órdenes, en mi ramo de Construcciones Navales, Astilleros, Diques y Varaderos que es, esencialmente, la especialidad a la que he dedicado 30 años de mi vida.

Es muy alentador ver que un grupo tan selecto de Técnicos Mexicanos, hayan logrado formar una revista tan necesaria para el desarrollo de la Armada, y una revista tan necesaria para el desarrollo de la Armada, y una revista tan necesaria para el desarrollo de la Armada.

Agradezco los conceptos que hacen de mí, y aunque los considero inmerecidos, no dejo de estimarlos en todo lo que valen.

Soy de ustedes, Afmo. Atto. amigo y seguro servidor.

J. Prieto

"Honradez y Superación" será nuestra meta, para corresponder a estos magníficos conceptos que tienen la virtud de exigirnos fortaleciéndonos en la confianza.

Muchas gracias.

REVISTA TÉCNICA "OBRAS MARÍTIMAS".

Ideas para la Planeación Portuaria de México

Por el Ing. Luis Felipe Abreu García

(Continuación del segundo capítulo)

Organización:

La organización de esta oficina es de interés interno para la Secretaría y particularmente para la Dirección de Obras Marítimas, por lo cual sólo se expone esquemáticamente en el cuadro N° 3 anexo.

Erogaciones:

Las erogaciones que esta oficina requiere serán un poco fuertes inicialmente, sobre todo por que hay necesidad de adquirir un conjunto de embarcaciones menores, equipo científico de campo y laboratorio, así como construir el edificio donde se realizarán los experimentos de laboratorio. Como consecuencia de esto, las erogaciones necesarias se estiman de la siguiente manera:

- I.—Construcción de los edificios de laboratorio y la adquisición de su equipo \$ 8.000,000.00
- II.—Adquisición del equipo de campo \$ 2.000,000.00
- III.—Obtención de los datos de campo durante un año y el estudio experimental en el Laboratorio por puerto... \$ 1.250,000.00

Los dos primeros renglones se estiman partiendo de la suposición de que se desarrollará durante el sexenio próximo, el programa propuesto en el Capítulo Cuarto de este tema.

SEGUNDA ALTERNATIVA:

a).—*Creación del Instituto Nacional de Investigaciones Oceanográficas y de Meteorología Marítima*, para el cual se recomienda la misma organización citada en la primera alternativa en cada caso, ya sea que se obtenga o no la cooperación de la Industria Pesquera y la de los Transportes Marítimos. La única diferencia con la proposición semejante de la primera alternativa es que este Instituto tendrá además la función de instalar las estaciones meteorológicas permanentes en islas y puntos claves de la costa y las transitorias en las áreas portuarias conforme al plan de apertura de nuevos puertos y mejoramiento de los existentes. Si esta alternativa se considera mejor para substituir a las partes (a) y (b) de

la primera, el presupuesto será correspondiente al del Instituto de Investigación Oceanográfica más un millón de pesos anuales.

b).—*Creación de la Oficina de Ingeniería de Campo y Experimental* como se recomienda en la parte (c) de la primera alternativa.

Comentario.—La adopción de cualquiera de las alternativas anteriores resuelve el problema en cuanto a puertos, más aún, con sólo crear la Oficina de Ingeniería de Campo y Experimental podría resolverse el mismo problema con sólo agregar al presupuesto citado de la misma Oficina alrededor de un millón anual de pesos. De esto se deduce que por lo mínimo debe aceptarse la creación de esta oficina con el presupuesto aumentado en la forma citada, puesto que las siguientes razones lo confirman y lo demuestran como imperativo ineludible:

I.—Es una práctica corriente en Inglaterra, Francia, Alemania, URSS, Austria, Italia, Bélgica, Holanda, China, India, Japón, Birmania, Ceilán y Estados Unidos de Norte América, porque además de ser el único medio con que cuenta actualmente la ingeniería portuaria para el proyecto y diseño correctos, presta una gran ayuda en la invención y descubrimiento de nuevos procedimientos de construcción y conservación de las obras, abaratando ambos, los que en nuestro país son, a menudo, tan altos que merman la capacidad financiera de la Nación para ejecutar un número mayor de beneficios inversiones.

II.—El monto de la inversión inicial necesaria para construir un nuevo puerto de 10 m. de calado tiene en nuestro país un promedio de 50 millones de pesos. El costo de los estudios de campo, experimentales y planos constructivos no rebasaría un total de 2 millones de pesos por puerto, lo cual significa un 4% del costo total o menos, porque la experiencia adquirida puede aprovecharse en algunos casos para disminuir el costo del proyecto de los puertos subsecuentes. Este porcentaje es mínimo al tomar en cuenta que un proyecto para el cual no se aplica toda la técnica ya explicada puede ocasionar errores irreparables que en el mejor de los

casos se traducen en un altísimo costo de conservación de la navegabilidad por medio de dragamientos continuos.

III.—Si se toma en consideración que nuestro país debe desarrollar la economía de sus costas, y, por lo tanto, efectuar una gran inversión a largo plazo para mejorar los puertos existentes y abrir nuevos al comercio; y si al mismo tiempo se considera que el financiamiento de estas grandes obras generalmente se hace por medio de empréstitos a gobiernos extranjeros, se concluye que es moral desde el punto de vista de los intereses superiores de la patria, no imponer cargos onerosos a las generaciones venideras al ejecutar proyectos que no respondan eficazmente a las finalidades para las cuales se construyeron. Pudiendo suceder esto, si en lo sucesivo no se adopta el método moderno de proyecto de puertos basado en el procedimiento tantas veces aludido.

Dentro del plan de creación de la Oficina mencionada debe existir una fase casi simultáneamente con la construcción del laboratorio y la recolección de datos de campo y es la que se refiere a la preparación de los cuadros técnicos necesarios para operar aquél, ya que nuestro país prácticamente carece de ingenieros e investigadores previamente entrenados para el objeto.

MEDIOS PAR LA CONSTRUCCION Y CONSERVACION

a).—Dentro de las obras marítimas que tiene a su cargo la Secretaría de Marina, existe el tipo de obras que podríamos calificar con el término genérico de obras de señalamiento para la navegación que, como su nombre lo indica, tienen como finalidad general la de asegurar al navegante que su barco marcha por la ruta correcta tanto entre puerto y puerto como en el acceso a éstos, por el señalamiento adecuado de los peligros emergidos, invisibles bajo condiciones especiales meteorológicas, y de los sumergidos, constantemente inadvertibles cuando se desconoce la hidrografía costera y portuaria correcta, como a menudo sucede en nuestro país por la ausencia del Instituto de Oceanografía que se propone en la parte primera de este Segundo Capítulo.

La ausencia de las señales adecuadas para advertir ambos tipos de peligros al navegante se traduce en ma-

yor costo de transporte porque el marino se ve obligado a disminuir la velocidad del barco con el objeto de tener el tiempo necesario de maniobrar ante la presencia súbita del obstáculo o para sondear los fondos y asegurarse que el canal que navega proporciona la profundidad de seguridad que requiere el barco.

Este tipo de obras ofrece las siguientes particularidades distintivas de las otras obras marítimas.

I.—Por lo general se localizan en lugares aislados o de difícil acceso y, en ocasiones, alejados de los puertos, lo que implica el empleo de procedimientos especiales de construcción y de barcos adecuados para el transporte de los materiales y de las subsistencias al personal encargado de operarlas. Esto se traduce en que no hay contratistas que se interesen por construir las, lo que obliga a la Secretaría de Marina a ejecutarlas por administración.

II.—En su proyecto no interviene en forma decisiva el conocimiento del medio físico como sucede en el caso de los puertos y en las obras de protección costera y fluvial.

III.—La construcción de estas obras requiere un lapso muy corto en comparación con el de las otras obras marítimas y fluviales.

IV.—La operación y conservación de ellas exige una atención permanente y directa por medio de la presencia del elemento humano.

V.—El elemento humano, por razón de las anteriores particularidades, necesita también una atención constante y permanente que le haga sentirse unido a la Sociedad a pesar de su separación física, lo cual sólo puede conseguirse a través de un servicio especialmente ideado para el caso.

En virtud de las anteriores particularidades salta a la vista la necesidad de crear un organismo dentro de la Secretaría de Marina especialmente dedicado a proporcionar este servicio, contando con el presupuesto necesario. De lo contrario el servicio continuará sin cumplir sus finalidades como hasta ahora; pues es frecuente que las señales estén apagadas durante períodos mayores de los normales, que las casas de los guardafaros y las señales tengan que reconstruirse por haber diferido la conservación, etc. Fundamentalmente estas fallas en el servicio se deben a que se rompió su unidad al separar la función constructiva y de conservación de las señales

AUTOS MONDRAGON, S. A.

14-97-98

46-08-96

Pick-Ups, Camiones y Automóviles

Av. Cuauhtémoc, Esq. con Puebla 2.

México, D. F.

SUPER SERVICIO DEL NORTE

CARLOS YBERRI M.

**Carretera Internacional Tel. 47 Apartado 120
Guaymas, Son. Méx.**

Venta Ética Mexolina y Diesel. Lubricantes.

Al Servicio de Petróleos Mexicanos.

**Lavado, Engrasado, Revestimiento Ahulado,
Cafetería y Baños.**

y edificios de la función de operación y conservación del equipo luminoso que antes de formarse la Secretaría de Marina estaban comprendidas en la oficina respectiva del antiguo Departamento de Marina Mercante, Puertos y Faros de la Secretaría de Comunicaciones y Obras Públicas, para fusionarlas respectivamente en las actuales Direcciones de Obras Marítimas y de Marina Mercante de la actual Secretaría.

Por lo tanto se recomienda organizar la Dirección General de Señales Marítimas y Fluviales y proporcionarle el presupuesto suficiente que le permita construir nuevas señales, conservar las existentes y proporcionar un salario decoroso a los guardafaros y demás personal, obedeciendo a un plan que permita saturar nuestras costas y ríos navegables en función y estímulo al desarrollo de la marina mercante nacional. La organización propuesta puede verse en el cuadro sinóptico número 4.

b).—El funcionamiento adecuado de los puertos, de los ríos y canales requiere la conservación continua de la profundidad necesaria para que los barcos puedan entrar a los primeros y recorrer los segundos. La conservación de esa profundidad no se puede lograr aisladamente en forma económica ya sea por obras de encauzamiento o por dragado. Ambos deben complementarse, aunque las primeras deben construirse basándose en proyectos obtenidos por modelos hidráulicos para reducir la aplicación del segundo al mínimo compatible con la economía, por el gran costo que implica el uso continuo de las dragas.

La aplicación correcta de las dragas no solamente es necesaria en la conservación de la profundidad sino que también son unidades útiles en la construcción de canales y en la canalización de ríos, con la ventaja de que el material extraído puede emplearse, siguiendo las normas de un proyecto bien obtenido, en el relleno de pantanos, y en la elevación de las márgenes de los ríos, evitando así inundaciones.

Al analizar los conceptos anteriores se concluye que las dragas constituyen equipos de ingeniería civil (1), como lo son una pala mecánica o un "bulldozer" en la construcción de obras terrestres. Sin embargo, las dragas ofrecen una diferencia sustancial respecto al equipo similar citado, y es que su operación y manejo corresponde a personas de preparación académica sólida, como son las egresadas de las escuelas náuticas del país.

Consecuentemente se recomienda que:

I.—El Departamento de Dragado, encargado de operar y conservar las dragas, debe continuar formando parte de la unidad de la Dirección General de Obras

¹ Confirma esto, que el material extraído por las dragas no se puede depositar donde se quiera, aún necesitándose para elevar bordos o rellenar pantanos, porque los últimos estudios al respecto indican que antes de usar el material con esos fines es conveniente abrir pozos geológicos exploratorios y aún hacer estudios de mecánica de suelos para investigar si el terreno escogido a priori es capaz de soportar el peso del material, ya que, de lo contrario, esas capas inferiores pueden deslizarse a ocupar el espacio del volumen dragado, lo que haría nugatorio el trabajo.

Marítimas para que ésta pueda realizar armónicamente las funciones que le corresponden;

II.—El personal profesional que opera y maneja las dragas, debe pasar a la categoría de empleados a "honorarios" o contrato, con el objeto de que puedan percibir emolumentos similares a los que perciben los otros profesionistas de la misma Dirección; y

III.—El personal no profesional que presta su servicio directamente en las dragas o en los talleres de reparación debe ser objeto de mayores salarios y prestaciones, en vista de que generalmente tienen que dividir sus ingresos con su familia, pues un cambio de adscripción se traduce en desordenarles su economía familiar.

c).—En los otros aspectos de la construcción y conservación de las obras marítimas, se recomienda reorganizar la Dirección General de Obras Marítimas conforme al cuadro sinóptico número 5.

T E R C E R C A P Í T U L O

ORGANIZACION DE LA EXPLOTACION PORTUARIA

Introducción.—La Explotación Portuaria va dirigida hacia la obtención de ingresos a través de ciertos derechos que se imponen sobre la carga y los barcos por el uso de los puertos y las obras e instalaciones de éstos para alcanzar los fines que adelante se citan mediante la organización adecuada.

Fines inmediatos:

I.—Máximo rendimiento con el mínimo costo en la operación y uso de sus obras e instalaciones;

II.—Conservación de las obras e instalaciones en continuo buen estado de servicio; y

III.—Ampliación y mejoramiento de las obras e instalaciones para responder eficazmente a las demandas del desarrollo económico-social de la ciudad-puerto, de la trastierra y de la Nación.

Fines mediatos:

I.—Promover el aprovechamiento de los recursos naturales de la trastierra;

II.—Fomentar y auspiciar la industrialización de las materias primas de su trastierra y de las de importación dentro de la ciudad-puerto; y

III.—Promover el uso de los medios de transporte que concurren al puerto, principalmente el marítimo.

Los tres fines inmediatos tienden a cumplir con el principio de la Economía del Transporte por Agua que dice: *la estadía de los barcos en los puertos debe ser la mínima posible, pues significa un alto porcentaje en el costo total del transporte*, principio que se deriva del hecho económico de ser el medio de transporte que tiene el más alto costo en sus terminales, los puertos.

Los tres fines mediatos, para los cuales operan como medio en grado apreciable los inmediatos, tienen como finalidad proporcionar carga a los barcos, es decir que el puerto opere como un centro de atracción para el transporte por agua. Proporcionándole carga a éste, lógicamente la proporciona a los terrestres.

Del conocimiento de los fines inmediatos y mediatos de la explotación portuaria se deduce que es en sí misma una técnica que se integra por el concurso de otras técnicas y ciencias, siendo las principales, la economía en general, la economía de los transportes, la economía portuaria, la sociología en su aspecto de las relaciones humanas y de la organización del trabajo, el derecho administrativo, del transporte y del trabajo, y la ingeniería, principalmente la portuaria.

Aunque lo anteriormente dicho son los fines inmediatos y mediatos de la explotación portuaria y ésta como técnica en sí mismo necesita del concurso de las técnicas y ciencias citadas, únicamente puede alcanzar esos fines a través del concurso de esas ciencias y técnicas si cuenta con la organización económica-jurídica adecuada para ello.

El objetivo de esta organización económico-jurídica

es guiar y encauzar la explotación portuaria en forma armoniosa, coordinativa e integral. En virtud de esto, la extensión dada al término de explotación portuaria comprende al mismo tiempo que a la administración y operación de cada puerto conforme a sus características propias de toda índole, al conjunto de todas las actividades económicas que por su naturaleza misma están en íntimo contacto con el puerto y, al conjunto de todas las actividades oficiales que regulan y controlan la administración y operación portuarias no solamente en cuanto a sus obras e instalaciones, desde su proyecto hasta su uso, sino en cuanto a las relaciones de los organismos competentes respecto al hombre, la carga, las vías y los vehículos dentro de los recintos portuarios.

Entendido así el alcance de la explotación portuaria y teniendo siempre presente el principio económico que trata de satisfacer es lógico esperar que debe haber una serie de organismos correctamente escalonados en sus facultades y jurisdicción territorial, estructurando todo un sistema. El número y la calidad de los organismos en cada escala depende de varios factores, siendo los principales: históricos, grado de desarrollo económico de una trastierra respecto a otra, grado de desarrollo político de la ciudad-puerto y del país, capacidad de la iniciativa privada, grado de integración y coordinación de los transportes desde el punto de vista económico y del jurídico-administrativo, etc.

(Continuará)

CONSTRUCCIONES DE GUAYMAS, S.A.

AV. SERDAN No 124 APARTADO 120 TELEFONO No. 281

GUAYMAS, SON., MEX.

DEPARTAMENTO CONSTRUCCION "LAS DELICIAS"

MATERIALES DE CONSTRUCCION

Papel Techo, Cemento Blanco, Lámina de Cartón, Muro-Plast, Cal, Maderas de Pino y Cedro, Varilla Corrugada, Fierro Comercial, Telaenjarres, Blocks de Vidrio, Americano y del País.

FABRICANTES DE: Mosaico, Tabiques, Blocks, Tubería, Drenaje, Tela, Tréboles, etc.

DISTRIBUIDORES DE: Cemento "La Campana", Azulejos "El Aguila", Asbestos de México, S. A., John's Manville Corp., Pinturas del País Dupont y Solex, Cía. Mexicana de Tubos, S. A., Sanitarios "Procesa", Muebles de Acero "H. Steele", Sanitarios "El Aguila".





Investigación Sobre el Concreto Tremie

Por J. Wayman Williams, Jr. Civil Engineer

(de la SIKA CHEMICAL CORPORATION)

Recopilado y Traducido:

ING. G. OLAVARRIETA LEÓN

Propósito:

Estas pruebas fueron hechas para estudiar los efectos de los aditivos en sus características de fluidez formación de lechosidades, cualidades estructurales y uniformidad del concreto puesto bajo el agua por el método TREMIE.

Equipo:

Un tanque rectangular de 2.4 mets. de largo 30 cms. de ancho y 60 cms. de profundidad fué construído de madera apropiada y sellado con un compuesto de calafate. Fué llenado con agua a una profundidad de 50 cms. Un tubo de 7.5 cms. y un embudo de 45 cms. de metal delgado sirvieron como tubería Tremie. El concreto fué mezclado en un mezclador de 30 cms. cúbicos. La temperatura interna del concreto durante su endurecimiento fué recogida y registrada por un termómetro registrador continuo. Un martillo de concreto Suizo fué usado para determinar la resistencia a la compresión sobre una de las caras de cada muestra.

Procedimiento:

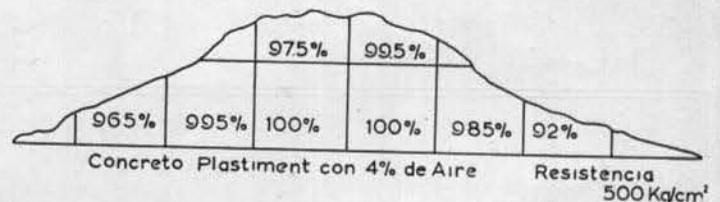
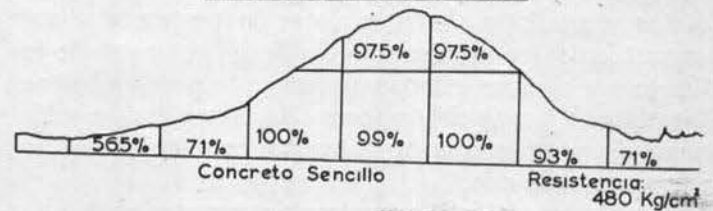
Los materiales fueron medidos por peso y mezclados durante dos minutos. Cada templa contenía 25 cms. cúbicos y fué coloreada con rojo, blanco o negro y finalmente molido. El fondo del tubo Tremie fué sellado con una pequeña pieza de madera y un compuesto de calafate. Fué puesto en el centro del tanque y levantado a mano para permitir que el concreto fluyera. Después de colar 7 templeas el tubo Tremie fué quitado. El termómetro indicador fué insertado en lo alto hasta una profundidad de 15 cms. Cuando el concreto estuvo endurecido el agua fué sifoneada exteriormente sin estorbar las lechosidades. Las cimbras fueron removidas para proceder a la inspección.

Aditivos:

Después de las pruebas preliminares con varios aditivos y combinaciones, ésta detallada investigación fué limitada a tres mezclas:

- 1.—Concreto simple.
- 2.—Concreto simple con inclusor de aire.
- 3.—Concreto plastiment con inclusor de aire.

Uniformidad a la Resistencia



Observaciones:

Las características de las mezclas fueron notablemente diferentes.

El concreto simple, es decir sin aditivo fué resbaladizo y muy poco cohesivo. Tendió a segregar a medida a que iba aumentando la pendiente de la masa de concreto y hubo considerable lechosidad. Por los pigmentos se notaba que algo de la pasta de cemento de cada templa estaba separada y escurría en capas delgadas. El máximo calor fué desarrollado rápidamente; en 8 horas la temperatura interna fué de 24.4° C. a 38.8° C. La resistencia a la compresión a los 90 días varió en 33.5% del centro al extremo.

El concreto simple con inclusor de aire fué untuoso

INVESTIGACION SOBRE EL CONCRETO TREMIE

		Sencillo	Aire	Plastiment y Aire
		22 Julio 1954 9:15 A.M. 11:25 A. M. 22.5°C.	19 Jul 1954 2:05 P. M. 4:25 P. M. 27.2°C.	14 Jul. de 1954 10:30 A. M. 12:20 A. M. 35°C.
Diseño de mezcla para cada Templa	Cemento	13 Kgs.	13. Kgs.	13. Kgs.
	Arena	16 Kgs.	16. Kgs.	16. Kgs.
	Grava 3/4"	22.5 Kgs.	22.5 Kgs.	22.5 Kgs.
	Pigmento	0.68 Kgs.	0.68 Kgs.	0.68 Kgs.
	Aire	0.	7.22 cc.	4.3 cc.
	PLASTICENT (Liq.)	0.	0.	34.5 cc.
		5.9 Lts.	5.67 Lts.	5.45 Lts.
		22. Lts./saco	21 Lts./saco	21 Lts./saco
	Revenimiento	21.5 Cms.	20 Cms.	20 Cms.
	Contenido de aire	1%	4.5%	4.5%
Cualidades de manejo		Resbaladizo, con fácil fluidez no adherente	Grasoso y pegajoso con tendencia a sos- tenerse en declives pronunciados.	Fluidez suave con bue- na adherencia.
Lechosidad		1280 Cms ³	868 Cm. ³	229.3 Cm. ³
Datos sobre temperatura	Tem. del agua	24.4°C	24.4°C	25.5° C.
	Temp. Interna máxima	40°C	42°C	30°C.
	Tiempo después de colado	8 horas	8 horas	36 horas.
	Proporción máxima de au- mento	7° × Hr. (3 Hr.)	7° × Hr. (3 Hrs.)	1.5 × Hr. (5 Hrs.)
Propiedades estructurales	Absorción a las 24 hrs.	7. 4%	8.1%	3.8%
	Densidad:			
	Resistencia a la compresión en 7 días	290 Kgs/Cm. ²	274.5 Kgs/Cm. ²	381 Kgs/Cm. ²
	En 90 días	475 " "	454 " "	505 " "
	Variación de resistencia	33.5%	39.5%	8%

- (1) El contenido de cemento es equivalente a 435 Kgs. metro cúbico. Esto daría un volumen de pasta de cemento equivalente al de la mezcla común de trabajo con siete sacos de cemento y 5 cms. de medida de los agregados.
- (2) Los pigmentos fueron rojo (Oxido de hierro) blanco (Dioxido de Titanio) y negro (Oxido de fierro).
- (3) La densidad y la absorción se midieron en trozos de quiebre sacados del fondo y del centro de ejemplares endurecidos.
- (4) La resistencia a la compresión fué determinada por las lecturas de un martillo Suizo.

y cohesivo. Cuando sucesivas templas fueron colocadas, el declive pareció empapado y algo del concreto bajó rodando, causando separación y considerable cantidad de natas. El máximo calor fué desarrollado en 8 horas con una temperatura interna de 24.4°C. a 42.2°C. La resistencia a la compresión varió 39.5% del centro a los extremos.

El concreto Plastiment con inductor de aire tenía una fluidez suave y cohesiva, y mostró que había separación de cemento de los demás agregados. Cada templa parecía moverse como una masa homogénea, empujando a las templas a extenderse. Hubo muy poca lechosidad. El fraguado se retardó y el máximo calor no fué alcanzado sino hasta 36 horas después de haber sido colocado el concreto. La temperatura bajó de 25.6°C. a 22.2°C. y después se elevó suavemente hasta 30.°C. La resistencia a la compresión varió solamente 8% del centro a los extremos.

Conclusiones:

El concreto simple conteniendo bastante cemento se vuelve resbaladizo y hace que su manejo sea fácil. Hay, sin embargo considerable separación de la pasta de cemento de los agregados debajo del agua y mucha lechosidad. El calor de hidratación se desarrolla muy rápidamente. La resistencia a la compresión en 90 días es bastante alta en el centro, pero no es uniforme y disminuye más del 30% hacia los extremos.

El concreto simple con inductor de aire demuestra menos calidad estructural, pero tiene la ventaja de formar menos lechosidad o natas. La cualidad untuosa y cohesiva no ofrece mayor ventaja sobre el concreto simple conteniendo bastante cemento. El desarrollo del calor y la resistencia a la compresión es muy similar a la del concreto simple.

El concreto Plastiment con 4% de aire mostró varias ventajas definitivas para trabajos sistema Tremie. La re-

Variación de la Temperatura Interna del Concreto durante su endurecimiento

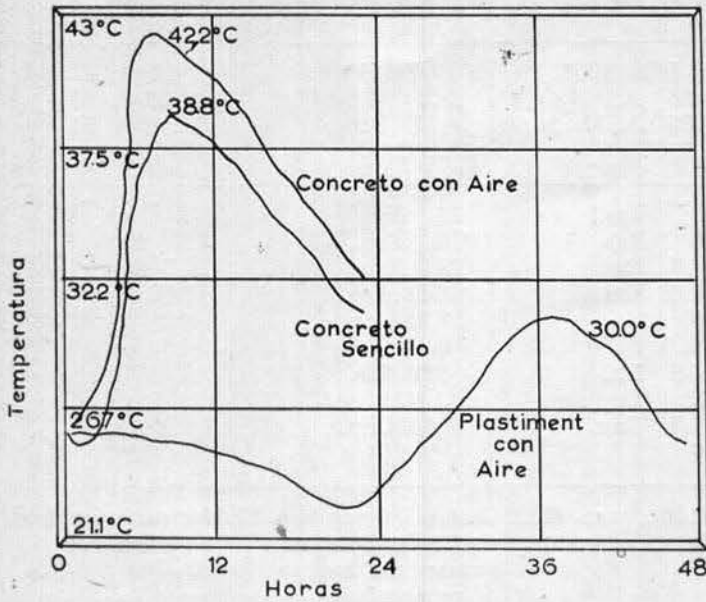


Fig. A

sistencia uniforme de toda la masa colada y la reducida lechosisidad pueden ser atribuidas a su gran cohesión y plasticidad bajo el agua. La resistencia a la compresión es mayor a los 7 días como a los 90. La absorción es baja. El fraguado es retardado y el calor causado por la reacción química del cemento en contacto con el agua es bajo y se produce lentamente.

Resistencia Cilindrica

Temple de los Cilindros	Revenimiento	% de	4/7/55 7 días		4/14/55 14 días		4/26/55 26 días	
			Kg/cm	Prom	Kg/cm	Prom	Kg/cm	Prom
7:00 AM	21.6 cms.	5.3	236.67	233.40	221.13	218.40	346.57	348.60
			236.67		218.40		361.48	
			224.28		215.95		336.70	
10:20 AM	22.8 cms.	3.3	215.67	221.20	248.85	243.60	361.48	361.20
			220.36		238.21		371.35	
			226.52		244.44		350.35	
2:20 PM	20.3 cms.	5.0	214.41	201.67	290.15	263.90	311.92	303.10
			177.03		289.66		292.11	
			212.94		210.98		304.50	
6:20 PM	21.6 cms.	5.4	192.15	179.20	199.85	196.00	274.82	290.00
			148.54		183.75		278.74	
			196.77		203.35		286.23	

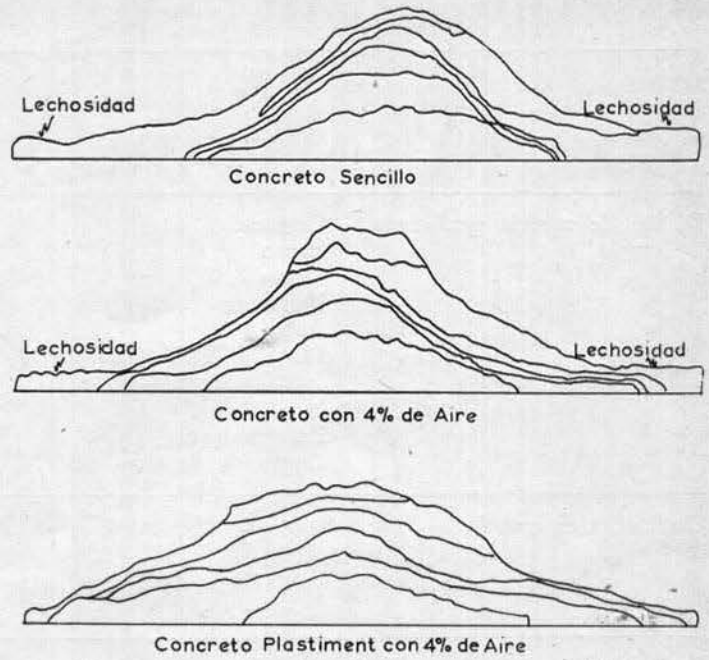
Fig. B

EXPERIENCIAS EN EL CAMPO DEL CONCRETO TREMIE CON PLASTIMENT E INCLUSOR DE AIRE.

La combinación de Plastiment e inclusor de aire fué usado en gran escala por primera vez el 31 de Marzo de 1955 en una represa en el Puente de Walnut Street en Wilmington, Delaware. Los resultados en éste proyecto colmaron todas las esperanzas basadas en las pruebas de laboratorio (Resultados descritos en el boletín Técnico TC-54) las cuales fueron hechas en el verano de 1954 en Passaic New Jersey.

Los Ingenieros de este proyecto, Parsons, Brinckerhoff, Hal y Macdonald, requieren un 10% más de cemento (350 Kgs. por metro cúbico de concreto) em-

Características de Fluidéz del Concreto



pleándose 500 grms. de Plastiment para trabajos por el sistema Tremie; se usó además 30 cms. cúbicos de inclusor de aire por cada saco de cemento. La mezcla diseñada contenía 7 sacos de cemento por metro cúbico. El revenimiento variaba de 20 cms. a 22.5 cms. y el contenido de aire de 3.3% a 5.4%.

Reporte de los Cilindros Taladrados

Los cilindros fueron probados el 28 de Abril, con tiempo de 28 días. La resistencia a la compresión se ajustó por la relación de la columna (Longitud) con el diámetro de la misma.

CILINDRO NO.	MEDIDA DE TALAORO	PESO	PESO	RESISTENCIA
Norte al Centro	4/15	3.62 kg.	3.85 kg.	215.39 kgs/cm ²
Norte al Este.	4/16	3.64 "	3.88 "	192.70 "
Norte al Oeste.	4/16	3.66 "	3.89 "	214.20 "
Sur al Centro.	4/16	3.04 "	3.31 "	296.80 "
Sur al Este.	4/16	3.66 "	4.03 "	132.30 "
Sur al Oeste.	4/16	No probado		

Localizacion de los Cilindros

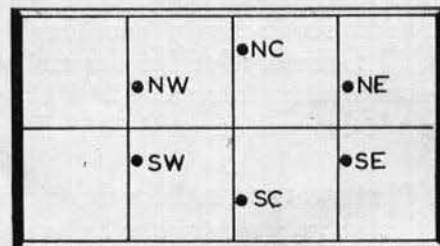
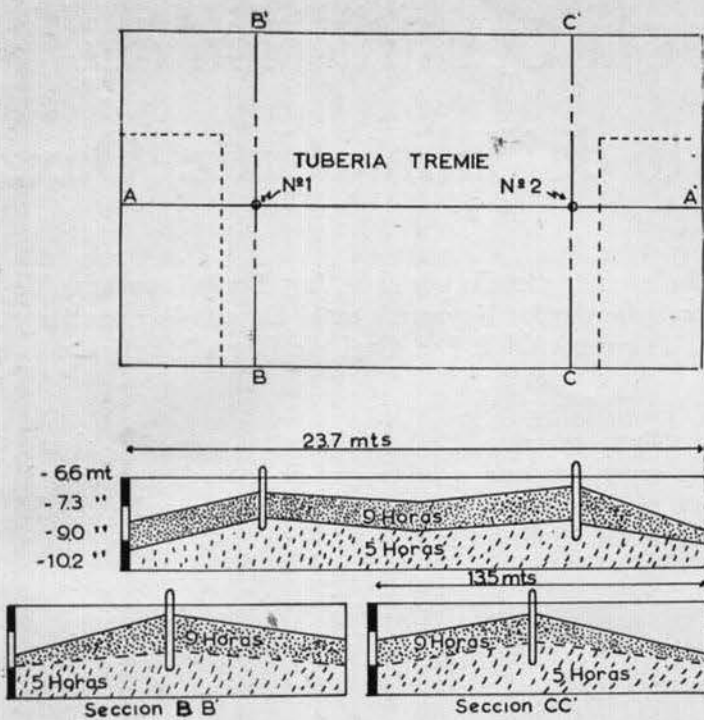


Fig. C

El cierre Tremie de esta represa era de 23.7 mts. de largo 13.50 mts. de ancho y 3.60 mts. de espesor. En 17 horas 1,200 mts. cúbicos de concreto fueron colocados. El desparramado y su pendiente fueron medidos con una línea de sonda a regulares intervalos. Los declives variaban entre 1:10 y 1 1/2:10 donde el fluido del concreto no estaba obstruido por la corta distancia entre los pilotes.



La represa estaba desaguada 14 días después de colocada. Hubo poca lechosidad. La máxima profundidad en sitios bajos era de 5 cms. El interior fué barrenado a una profundidad en sitios de 35.56 cms. para determinar la resistencia a la compresión en la superficie superior. Esto promedió más de 210 Kgs. por centímetro cuadrado en 28 días.

Los Ingenieros, Constructores y Propietarios estaban muy satisfechos con la introducción de esta nueva mezcla para la colocación de concreto Tremie. Los resultados detallados a continuación se indican.

Fecha	Marzo 31 de 1955
Se empezó a trabajar	5.20 A. M.
Se terminó de trabajar	10:10 P. M.
Dimensiones del Concreto Miembros	24 Mts. de largo por 14 de ancho y 4 de profundidad
Profundidad media bajo el agua del colado	10 Mts. al comenzar y 6.5 Mts. al terminar.
Concreto total colado	1,200 Mts. cúbicos.
Temperatura de la mezcla	13.5°C. a 14.5°C.
Forma de colocarse	Vea Fig. A.
Número de ductos Tremie	2-(Ver la Hoja A en los bosquejos se muestran las dimensiones y el diseño de sacudidores y tubos Tremie.
Diseño de la mezcla:	El normal para carreteras en el Edo. de Delaware es de 210 kilogramos sobre Cms. ² 7 sacos de cemento x Mt. ³ tamaño de los agregados toscos, de 2.5 a 4 Cms. Más 500 Grms. de Plastiment por saco de cemento y de 30 a 45 Grms. de Aerolith.

Orden de operación:

Los ductos Tremie fueron mantenidos en su posición original por 9 horas y después removidos y cerrados como se muestra en la lámina A. Las sondas fueron tomadas a intervalos para determinar el declive del concreto y la superficie del cierre.

Desparrames observados durante las 9 primeras horas

Desparramados típicos fueron observados por medio de la sonda. Estos variaron de 1:10 y de 5:10 después de 9 hrs. en lugares no obstruido (Véase Lámina 2).

Resistencia Cilíndrica:

Vea en la lámina B para 7-14 y 28 días la resistencia de 36 cilindros colados durante el día. En la lámina B, también se muestra el porcentaje de aire y el revenimiento.

Resistencia Interior

Vea en la lámina C para 28 días la resistencia de 5 de las 6 pruebas hechas por el Depto. de Edo. de carreteras de Delaware. Las pruebas eran aproximadamente de 10 cms. de diámetro y 35 cms. de largo. 8 muestras de 20 cms. fueron cortadas de éstas pruebas. También en la lámina C se muestra la colocación aproximada de las pruebas. Empezó en Abril 8 y se terminó en Abril 13 de 1955.

El desaguado

Muy poca. No hubo bolsas profundas. Algunas áreas bajas tuvieron acumulación de lechosidad con un espesor máximo de 5 centímetros.

Lechosidad o Nata

Relación de Vaciado
(Volúmenes igualesados entre las dos Líneas Tremie)

Horas de vaciado	mtrs. cúbicos de Concreto/hora	Totales de mtrs. ³ /hora Acumulativos de concreto
1	114.0	114.0
2	92.34	206.34
3	79.4	285.74
4	79.4	365.14
5	72.58	437.72
6	91.20	528.92
7	86.64	615.56
8	72.96	688.52
9	77.52	766.04
10	54.72	820.76
11	72.96	893.72
12	86.64	980.36
13	82.08	1,062.44
14	45.60	1,108.04
15	41.04	1,149.08
16	45.60	1,194.68

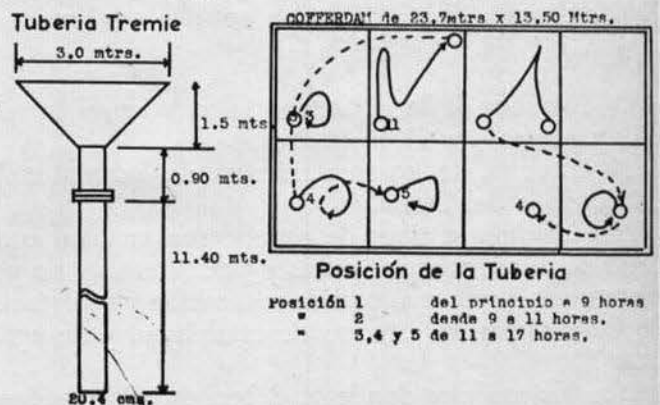


Fig. D

Campaña de Medidas para la Construcción del Modelo Reducido, del Puerto de Salina Cruz, Oax.

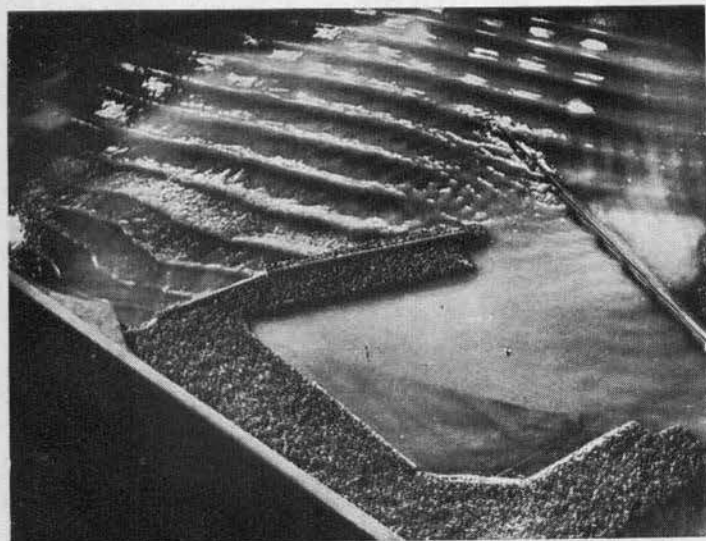
Conferencia dictada por el Sr. Ing. Louis Tourmen, (de los Laboratorios Neyrpic.) en el Depto. de Estudios y Proyectos de la Dir. Gral. de Obras Marítimas.

El servicio marítimo del laboratorio Dauphinois de hidráulica de la "SOGREAH", tiene por objeto determinar cuáles son las soluciones más eficaces y más económicas capaces de resolver los numerosos problemas que presenta la creación y el mejoramiento de un puerto.

Los ingenieros del laboratorio disponen de los medios que proporciona el modelo reducido para determinar el criterio de eficiencia y de economía de las soluciones que proponen.

Los modelos reducidos que se utilizan más a menudo son de 3 tipos:

1º—Estudios de la estabilidad de la obra, bajo la acción del oleaje, sea normal u oblicuo.



Modelo de agitación: Estudio de la agitación en el puerto de Zonguldak, (Turquía).

2º—Estudios de la agitación inducida en el interior de un puerto por el oleaje incidente.

3º—Estudios de los movimientos de los materiales del fondo o del litoral.

Los 2 primeros tipos de estudio son ya bien conocidos de nuestros especialistas y prácticamente no presentan gran problema, para la realización y explotación de los modelos de estudios de estabilidad y de agitación.

Para los modelos donde se deben estudiar los fenómenos de transporte y de movimiento de materiales, el

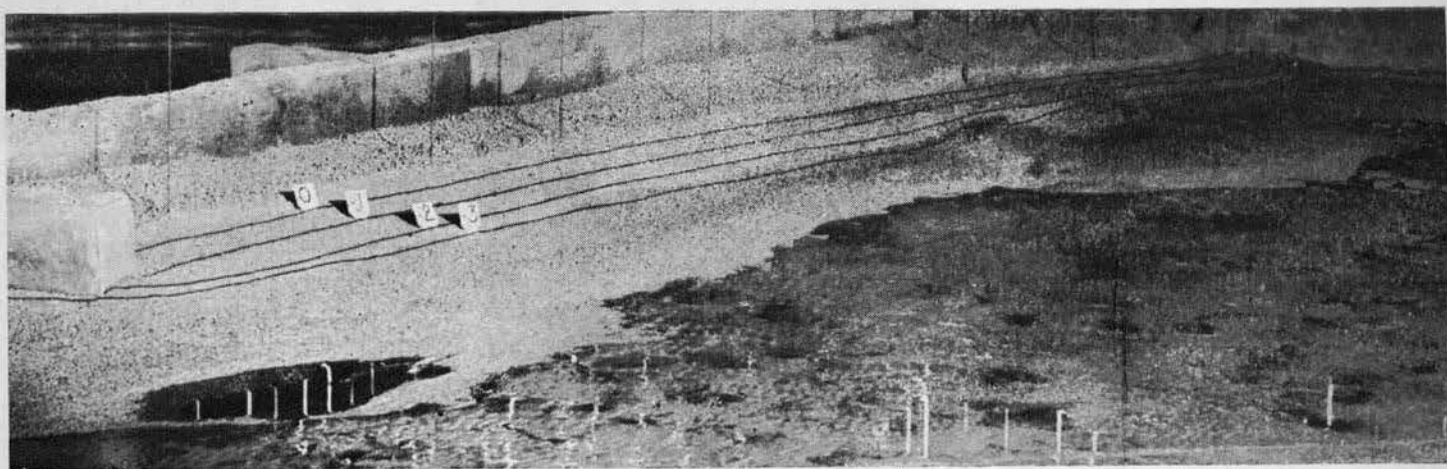
problema es más difícil y se recurre más bien al arte del ingeniero que a la teoría. Es este último tipo al que pertenecerá el estudio sobre modelo reducido del puerto de "Salina Cruz".



Modelo de fondo móvil: Estudio de enarenamiento del puerto Brasileño de Mucuripe.

Para poder realizar un modelo es necesario conocer todos los datos, todos los factores que obran en la naturaleza. Es preciso conocer todos los detalles del problema. Es con este fin que vamos a efectuar en "Salina Cruz" una campaña de medidas.

Es necesario delimitar primero en la naturaleza una



Modelo de fondo móvil: Estudio de la estabilidad de la playa de Niza en Francia.

zona alrededor de la cual se pueda considerar que los factores de movimiento no tienen ya influencia sobre la parte de la costa considerada.

En "Salina Cruz" la costa se presenta en la forma siguiente que es muy característica de las costas con arrastres litorales. (Fig. 1)

Estamos en camino de efectuar en laboratorio el estudio de un problema semejante al del puerto de "Salina Cruz".

La única diferencia es que en el caso de "Salina Cruz" el puerto está ya construido mientras que el puerto que tenemos en estudio está en la etapa de proyecto.

Tenemos además, para resolver el problema de la instalación de un puerto en una costa con transportes litorales, 3 tipos de soluciones.

múltiples: De cualquier manera la erosión se producirá cuando la costa no esté ya defendida.

2º—Se puede dejar pasar la arena a lo largo de la costa y hacer pasar las mercancías y todo el tráfico sobre un muelle-puerto perpendicular a la playa, formado por una estructura permeable y se tiene un puerto isla. (Fig. 3)

3º—Se puede también cambiar el tránsito de la arena de manera artificial haciéndola caminar dentro de un tubo.



Fig. 3

Para poder valorar el transporte litoral, es preciso conocer sus factores:

- 1º—La ola.
- 2º—La marea.
- 3º—Las corrientes.
- 4º—La granulometría y la densidad de los materiales.

1º—La ola: La ola actúa por la energía que ella transporta y por la incidencia sobre la playa de las crestas rompientes.

El ángulo de las crestas de la ola sobre las playas obra sobre el transporte litoral de la manera siguiente: (Fig. 4)

Se ve que el transporte litoral es máximo para un valor del ángulo de incidencia vecino de 54°. Los valores E_0 , E_1 , E_2 son las energías que poseen las olas incidentes.

Se puede poner la expresión del transporte litoral bajo la forma siguiente:

$$Q = K (2a)^2 L f(\alpha)$$

Se ve que para los valores pequeños del ángulo L las curvas de la Fig. 4 dan

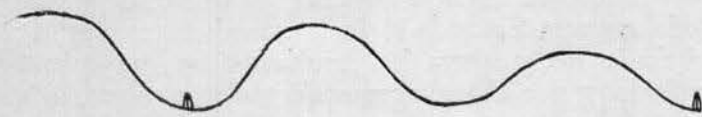


Fig. 1

1º—Se puede detener el movimiento de los materiales por medio de un espigón. (Fig. 2)

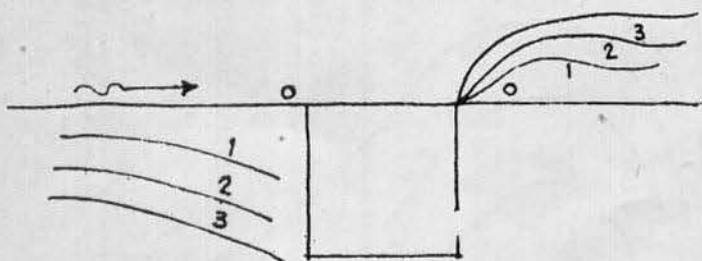
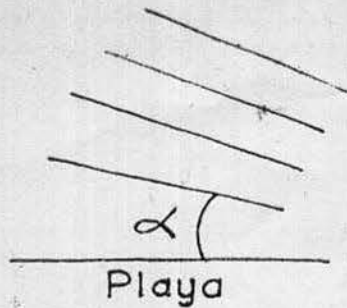


Fig. 2

Aquí el modelo reducido permite prever el tiempo al cabo del cual el transporte sólido litoral rellenará la zona anterior y luego saber si la obra es reutilizable o no. Para el caso que hemos estudiado en Grenoble, pensamos que esta solución será la más satisfactoria.

Se puede evitar que la costa inmediata después del puerto se destruya por medio de pequeños espigones



$$f(\alpha) = Kl\alpha \text{ por lo tanto}$$

$$Q = K (2a)^2 L Kl\alpha$$

- Q = Transporte litoral
- Kl = } Constantes
- K = }
- 2a = Altura de la ola
- L = Longitud de onda de la ola

Con valores de α comprendido entre 0° y 54° corresponde una forma de costa estable, es decir que si por una razón u otra hay una irregularidad, la naturaleza obra de tal manera que la costa repondrá pronto su dirección primitiva.

Si α está comprendida entre 54° y 90° la costa no es estable, es decir, que una irregularidad accidental no puede restablecer la costa y ésta se deforma definitivamente.

Los laboratorios especializados han tratado de dar a $Q =$ Transporte litoral, una expresión material.

El laboratorio de Deltz da la fórmula

$$Q = A2Th^2 \text{ sen } \alpha$$

A—Parametro que depende de la pendiente de la playa y de la naturaleza del mar.

h—Altura de la ola.

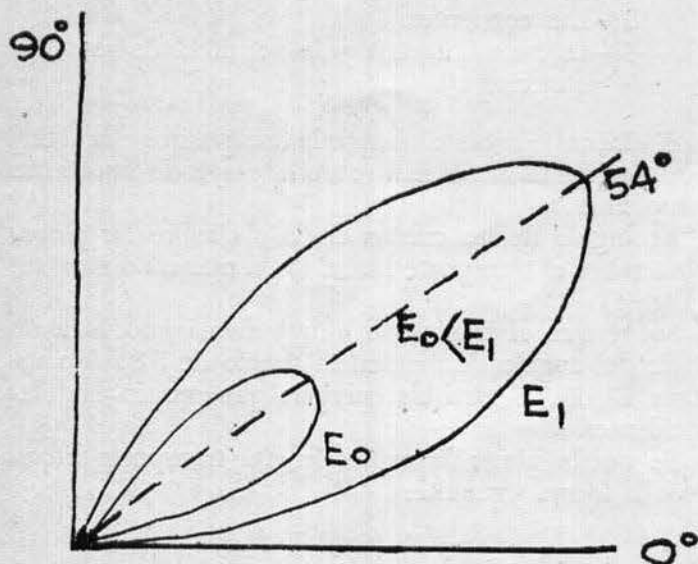


Fig. 5

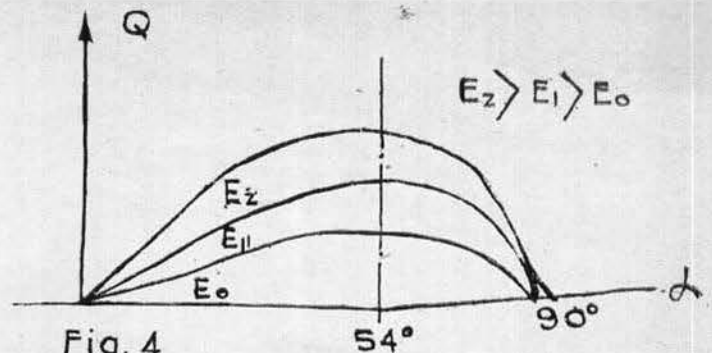


Fig. 4

El Beach erosión Board da:

$$Q = KLh^2 \text{ sen } \alpha \text{ cos } \alpha$$

En todas estas fórmulas se ve que el gasto sólido litoral está dado por el producto de 2 términos: uno que tiene en cuenta la energía de las olas y el otro que tiene en cuenta el ángulo de incidencia de la ola con respecto a la playa.

Se puede igualmente representar al transporte sólido litoral Q en coordenadas polares, como se indica en la Fig. 5.

Si se representa el gasto Q en función del peralte de la ola $\gamma' = \frac{2a}{L}$ se tiene (Fig. 6).

Para olas de igual energía, las de menor peralte producen mayor transporte.

Es preciso recordar que las olas se refractan en el fondo. E igualmente que las olas largas se refractan más que las olas cortas, es muy difícil saber exactamente donde tiene lugar el movimiento de arena, porque todo aparato destinado a efectuar mediciones perturba el fenómeno y altera los resultados. Es conveniente considerar que el mayor movimiento se produce en la zona de rompiente de las olas.

En el caso de "Salina Cruz", el fenómeno de trans-

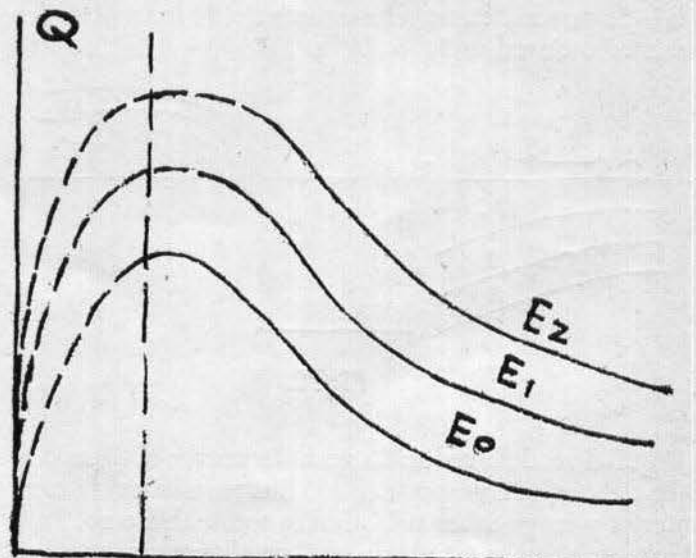


Fig. 6

$$\gamma = \frac{2a}{L}$$

porte litoral parece ser más bien debido a la acción de las olas rompientes, que a una corriente longitudinal, pero es necesario comprobar esta hipótesis.

Es así que mediremos en "Salina Cruz" todas las características de las olas durante un año y así podremos constituir una curva de gasto sólido litoral Q o más bien una mayor que le será proporcional en función del tiempo durante 12 meses.

El medio más preciso para obtener la constante de proporcionalidad y por lo tanto el valor absoluto del gasto sólido litoral Q es construir un espigón en un lugar adecuado, y en seguida seccionar periódicamente el acumulamiento de arena atrás del espigón.

De los estudios hechos en nuestro laboratorio nos permitirá entonces determinar el gasto litoral. Es pre-

ciso estar seguro cada vez que se seccione el fondo adelante del espigón que la arena no rebase, y es por ello que es de aconsejarse, cuando haya duda, descargar un camión de material de color diferente y de buscar en seguida las trayectorias de estos materiales adelante del espigón.

Las formas sucesivas de la playa en la parte anterior del espigón, son las siguientes: (Fig. 7)

- El espigón rebasado.
- El espigón sin rebasarse.

Tradujeron:

Ing. Roberto Bustamante A.

Ing. Carlos Beteta A.

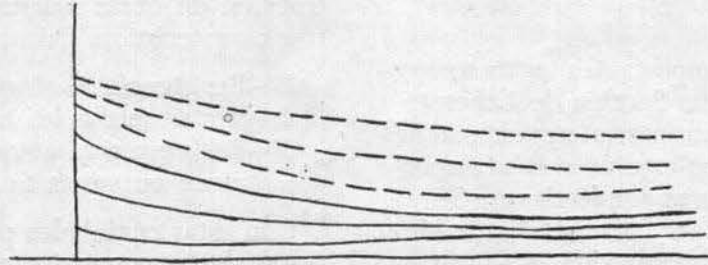


Fig. 7

PUERTOS LIBRES MEXICANOS

Vallarta 11 4º y 5º Pisos

México, D. F.

Nuestro Departamento de explotación atenderá al público en general en nuestras oficinas generales en todo aquello que se relacione con la operación de nuestros

Puertos Libres de Coatzacoalcos, Ver., y Salina Cruz, Oax.

¡Nuestros sistemas facilitan todos los trámites...!

LA GERENCIA

ING. ANTONIO PAILLES BRIZUELA.

Vocal Gerente.

Sección de Laboratorios

Tipo de Maderas empleadas en Obras Marítimas

Por el Ing. Luis Huerta Carrillo

CAPITULO III

Antes de continuar con los importantes temas que se han venido desarrollando en esta Sección de Laboratorios, y a petición de algunas personas interesadas, se ha estimado conveniente intercalar este no menos importante tema respecto a las maderas empleadas en Obras Marítimas, que fué presentado por la Secretaría de Marina en el Primer Congreso Mexicano de la Industria de la Construcción, celebrado en la ciudad de México en el año de 1955; y que contienen datos que pueden ser de interés no sólo para Ingenieros y Arquitectos sino también para constructores de barcos y comerciantes en la industria de la madera en general.

En el tiempo en que fué presentado este tema, se tenían estudiadas únicamente 11 especies de este tipo de maderas resistentes para emplearse en obras portuarias; a la fecha se tienen estudiadas las características físicas de 22 de ellas, con datos que son de utilidad inmediata para el cálculo dimensional de muchas obras; con la seguridad de que al aprovechar estos datos se obtendrán estructuras resistentes más esbeltas y más estéticas reportando una economía que puede ser conveniente en el costo total de las obras donde se utilicen esas maderas; de aquí su importancia.

INTRODUCCION

Las maderas como elementos constructivos pueden ser utilizadas en las siguientes obras marítimas, a saber:

- Muelles de madera,
- Tablestacas de madera,
- Defensas de muelles,
- Duques de Alba,
- Pilotes para protección de riberas,
- Espolones de madera,
- Enfaginados para escolleras,
- Algunos implementos para carga, y
- Estructuras arriba de los muelles.

Cada una con su importancia respectiva, formando la obra completa o parte de ella.

Las maderas que pueden ser utilizadas en la cons-

trucción de obras marítimas en general deben reunir tres características físicas principales:

- 1º—Resistencia al ataque del agua de mar o de río.
- 2º—Resistencia a los intemperismos.
- 3º—Resistencia al ataque de animales xilófagos que vivan en aguas saladas o dulces.

Con estas cualidades puede decirse que las maderas responderán convenientemente al empleo que se les asigne en las obras de un puerto y el tiempo de su duración justificará los costos que originen esas obras, si se tiene en consideración que el peso, el labrado y el transporte de esas maderas las hace difíciles de trabajar.

Pero estas características es difícil que las reúnan las maderas, pues aunque existen infinidad de especies de las denominadas "duras" o "resistentes" casi todas ellas ceden en mayor o menor tiempo al ataque del agua, con las características particulares que presente el agua en cada lugar; pudiendo variar estas características tan notablemente hasta hacer casi imposible el empleo de maderas en algunos lugares.

CONSERVACION DE LAS MADERAS

El problema de la duración de las maderas, se ha venido resolviendo en la forma más conveniente de acuerdo con los elementos de que se dispone en cada región; eligiendo desde luego para la construcción las maderas más resistentes que se encuentren; resguardándolas en alguna forma; a modo de prolongar su duración y por consiguiente su vida útil en las obras de las cuales forman parte.

Se ha recurrido, por ejemplo, a procedimientos de recubrimiento con placas metálicas; o provocando oxidaciones que con las alternativas del agua cubren con una capa de óxido las partes expuestas de la madera, volviéndola más resistente al ataque del agua.

También se han utilizado los recubrimientos con mortero de cemento y de concreto armado que resultan efectivos siempre y cuando estén bien elegidos los agregados y tengan los recubrimientos suficiente espesor para soportar por un tiempo conveniente la embestida del agua.

En algunos lugares se ha podido recurrir a la impreg-

nación de la madera con creosota, que es un derivado de la destilación del carbón o bien a la protección con pinturas hechas a base de alquitrán vegetal, que es un derivado de la destilación fraccionada de los residuos de árboles resinosos.

Han dado también buenos resultados los procedimientos químicos para el resguardo de maderas empleando sustancias tales como sulfato de cobre, sulfato de hierro, cloruro de zinc y bicloruro de mercurio, que dan resistencia a las maderas especialmente para el ataque de los animales xilófagos. El inconveniente de estos procedimientos es su operación de inyectado que debe ser rápida y efectiva ya que algunas sustancias como el sulfato de cobre se disuelven rápidamente dentro del agua de mar.

Pueden combinarse también los métodos de protección de las maderas; por ejemplo creosotando primero ciertas partes o hasta determinada altura y revistiendo después con un mortero de cemento o bien de concreto. Combinando igualmente algún procedimiento químico con un recubrimiento formado por placas metálicas se formarán superficies más difícilmente atacables por el agua y por consiguiente durarán más tiempo mientras se destruyen las maderas que se utilicen en las obras del puerto.

El intemperismo atmosférico es un factor de suma importancia que debe tomarse en consideración al elegirse una madera para la construcción de una obra marítima que emerja de los diferentes niveles que pueda tener el agua con las alternativas de las mareas.

Existen desde luego maderas que aunque pueden ser resistentes bajo determinadas condiciones de humedad y calor; variando estos agentes atmosféricos se tuercen o se agrietan, lo cual es un serio inconveniente si pretende emplearse en alguna obra marítima definitiva.

Los métodos de protección de las maderas arriba del nivel de aguas, son desde luego más fáciles para su aplicación, pero tienen que ser tan efectivos para evitar la destrucción o descomposición de las maderas como los que se emplean para resguardar maderas que se encuentren inmersas.

Las pinturas de protección a base de alquitrán y los productos asfálticos son los elementos con los que generalmente se defienden las maderas que emergen en las obras marítimas.

La descomposición de las maderas que se emplean en obras portuarias se debe principalmente a las intermitencias de humedad y sequedad, es decir, a la acción combinada del aire, el calor y la humedad. Puede decirse que la duración de una madera "dura" fluctúa entre 30 a 40 años; después de ese tiempo se considera inservible.

Es pues importante para los ingenieros que proyectan obras de puerto, principalmente en aquellas en donde deban utilizarse maderas, conocer las características físicas de las maderas de cada región, con objeto de buscarles la mejor utilidad que pueda dar la solución más técnica, más económica y más estética.

La atención del ingeniero proyectista y principalmente del Residente de Conservación y Mantenimiento de

las obras, debe ser dirigida hacia los datos de resistencia estructural de las maderas; los datos de los diferentes niveles de mareas alta, media y baja; y si es posible los de calidad de las aguas con los tipos de xilófagos propios de esas aguas.

PROPIEDADES MECANICAS DE LAS MADERAS

Las propiedades mecánicas de las maderas se relacionan directamente con su densidad, a su vez ésta se ve afectada por otros factores que deben ser tomados en consideración si se quiere aprovechar íntegra la resistencia de una madera; estos factores son, a saber: % de crecimiento; % de madera de verano, por la posición con respecto a la altura del árbol y por el contenido de humedad.

Las especies que tienen un crecimiento medio calculado en 10 anillos anuales por pulgada lineal son las más duras y fuertes. Puede fijarse entre 6 a 20 anillos anuales por pulgada de crecimiento las maderas de buena calidad; entre ellas se cuentan el Pino y el Abeto propios del centro y Norte de la República Mexicana.

Un índice de las propiedades mecánicas de las maderas lo da la madera de Verano caracterizada por los anillos oscuros; sumando las áreas de esos anillos de la sección transversal es como se obtiene la proporción de la madera de Verano.

La madera de la parte baja de un tronco de árbol es más densa que la de la parte alta; y la madera de mejor calidad se encuentra entre el centro del árbol y el anillo medio de la sección transversal; puede haber ligeras variaciones en densidad debido a la posición del árbol.

La magnitud de la influencia de los defectos de una madera queda determinada por las características, dimensiones y localización de esos defectos como son: nudos, grietas, choques, contratiempos y grano inclinado que se miden en grados en las maderas estructurales, y son una causa principal en la variación de las propiedades mecánicas. Las discrepancias en las fuerzas en las probetas de prueba muchas veces se deben a los defectos y hay que tomar en cuenta estos factores en las limitaciones para fijar los grados estructurales.

Los nudos en las vigas pesadas y en los postes que no corre directamente por entre el miembro, o los nudos de curso normal en el tope de una viga, reducen las fuerzas en proporción directa a sus dimensiones. Cuando los nudos corren directamente por entre vigas y viguetas cerca del tope y de las superficies de la base, en la mitad de la longitud, sus débiles efectos están aproximadamente en proporción de dos veces el diámetro del espesor del miembro. Los nudos cerca de los extremos de las vigas, son menos peligrosos que cuando están cerca de la parte media, por esto se pueden permitir grandes nudos en la zona de los extremos, no así en la parte media de la longitud.

Ya que el grano deformado por las torceduras o encogimientos es mayor alrededor de los grandes nudos que de los pequeños, el tamaño máximo permitido, varía con la anchura de la superficie que contiene esos defectos. La distribución y la suma de los diámetros de los

nudos en la superficie de un poste o de una viga, también afectan la fuerza y es limitada por especificaciones especiales.

En numerosas pruebas de compresión paralela al grano sobre prismas de madera de 15.24×15.24 cms. conteniendo nudos enteros y en buen estado, de varios tamaños se encontró que las fuerzas y las durezas de miembros cortos de compresión, pueden reducirse de un 15% a un 30% por la presencia de nudos de 3.8 cms. de diámetro.

Por pruebas hechas se ha demostrado que los nudos tienen pequeños efectos sobre los límites de elasticidad y sobre las durezas de las vigas, pero decrecen el Módulo de ruptura. Los nudos enteros y en buen estado cerca del plano neutro, tienen pequeñas influencias sobre los esfuerzos de cortadura de las vigas.

Las grietas y contratiempos son más perjudiciales a las fuerzas, cuando ellas siguen el plano neutro de una viga o corren diagonalmente a través del lado de tensión. En el primer caso debilita la resistencia al esfuerzo cortante horizontal y en el segundo disminuyen los esfuerzos de tensión.

En maderas secadas, las grietas y los contratiempos son más pronunciadas que en maderas verdes. Por esto en los reglamentos para maderas estructurales, la severidad de las limitaciones están en proporción de la anchura de la superficie ocupada por los contratiempos y las grietas, variando con el grado y condición según se inspeccionen.

Las inclinaciones del grano respecto de los ejes de una viga menores de 1:40 tienen pequeños efectos sobre las fuerzas. Para grandes declives, las fuerzas se reducen considerablemente.

Las variaciones en el contenido de humedad de las paredes de las celdillas, afectan la dureza y las propiedades mecánicas de las maderas. Los efectos son más notables en piezas pequeñas y limpias las cuales se secan con gran rapidez.

Hay que tomar en cuenta la lentitud con que las grandes estructuras de madera se secan y lo poco seguro que es tomar en cuenta cualquier incremento de las fuerzas debido al secado de varios miembros. Después de varios años de secado los grandes miembros de madera pueden perder bastante agua afectándose las propiedades debido a los esfuerzos de encogimiento que causan con frecuencia descenso en la resistencia de los esfuerzos cortantes horizontales.

Las propiedades mecánicas de las maderas, son afectadas materialmente por la reducción en el contenido de humedad hasta que el punto de saturación de las fibras es alcanzado. Las experiencias han demostrado que la resistencia adquirida por la madera es mayor cuando se seca al aire que por algún método de secado; pudiendo variar hasta un 50% esos valores cuando se trata de secciones pequeñas.

Los efectos de la temperatura sobre la madera dependen sobre todo de un contenido de humedad. La madera seca se dilata ligeramente cuando se calienta mientras que la madera húmeda se encoge debido a la evaporación de la humedad.

Temperaturas elevadas semejantes a las usadas en vulcanización debilitan ligeramente la madera seca. Las heladas incrementan algunas veces los esfuerzos y las durezas de la madera. Si la madera conserva la humedad durante el proceso de calentamiento se vuelve muy flexible y débil.

Las experiencias muestran que las maderas verdes tratadas al vapor, bajo altas temperaturas y grandes presiones se debilitan.

El profesor W. K. Hatt estableció que un grado alto de tratado al vapor reduce las fuerzas y la condición del clavado de la madera. La condición del límite de seguridad para el tratado de vapor, depende sobre todo de la calidad de la madera, del acabado del secado, de la presión de vapor y de la duración del tratado de vapor.

Experimentos hechos en el laboratorio de productos forestales de la U. S. A., muestran que el aceite de creosota, no es perjudicial a los esfuerzos de la madera, pero excesivo calor a gran presión, durante el tratado al vapor y el proceso de impregnación, pueden perjudicar considerablemente las fuerzas. Para un tratamiento de ebullición sobre maderas de abeto en estado verde y secadas al aire, éstas pierden fortaleza, aproximadamente una tercera parte de su fuerza normal.

Pruebas más recientes nos han mostrado que el método de "vacuna bajo ebullición" produce en la madera de abeto resistencias superiores que las tratadas por la ebullición ordinaria o por el procedimiento de vapor y proceso de ebullición. Indicando también las pruebas que la reducción de las fuerzas están en relación con las dimensiones de la pieza, con la temperatura, con la duración del período de ebullición y con la presión a que se sometió la madera.

Las soluciones de cloruro de zinc para la preservación de la madera no debilitan seriamente los esfuerzos comúnmente usados, aunque aparentemente la vuelven más quebradiza a la acción del impacto.

XILOFAGOS MARINOS

Todas las estructuras marinas son atacadas por parásitos marinos que con el tiempo provocan su destrucción. El tipo de insecto y su reproducción dependen de la calidad de las aguas y su temperatura; habiendo algunas que son más propicias para el desarrollo de ciertas especies.

La parte de estructura que está bajo tierra generalmente no es atacada por los animales.

Entre los xilófagos marinos más importantes se encuentran la "Limnoria Terebrans", la "Chelura" y la "Sphaeroms" que pertenecen a la familia de los crustáceos.

Estos animales suelen vivir en los terrenos cubiertos de hierba menuda y espesa a profundidades de pocos metros, algunos como la Limnoria tienen el grosor de un grano de arroz y ataca a la madera por capas de 6 mm., pudiendo destruir anualmente capas de 2.5 a 7.5 cm. Se encuentra en numerosas colonias en donde el número asciende a 20 000 parásitos por pie cuadrado. Su elemento es el agua de mar pura no subsistiendo en aguas dulces.

Entre los moluscos se conocen la "Pholade" que penetra en rocas blandas y concretos pobres, el "Teredo Navalis", la "Zirfaea" la "Lycoris Fucata" y la "Xylo-trya".

Uno de los más peligrosos es el Teredo Navalis que tiene de 6 a 20 mm. de diámetro y de 38 a 180 cm. de longitud. Estos gusanos penetran en la madera y ahí forman verdaderas galerías paralelas. Una colonia de estos xilófagos en espacio de 6 meses puede inutilizar un pilote de 60 cm. de diámetro.

La "Lycoris Fucata" con sus numerosas patas, semejante al cien pies, vive dentro del lodo y es un terrible enemigo de los Teredos, penetra en sus cavidades, los devora y agranda la vivienda de la víctima. Estos animales proliferan más en donde la temperatura de las aguas es más elevada; en los mares tropicales son más numerosos y más voraces.

En el Departamento de Estudios y Proyectos de la Secretaría de Marina, ya se estudia la posibilidad de formular un instructivo que se enviará a todas las residencias marítimas de la República Mexicana, que tenga por objeto indicar la forma en que pueda estudiarse el problema del ataque de los parásitos marinos, tomando en consideración los tipos de maderas que pueden ser utilizados en cada zona; la calidad de las aguas y sus temperaturas y las familias de xilófagos que pueden ser propios de cada costa; en esta forma quizá pueda preverse algún día el inconveniente que presenta la destrucción provocada por esos animales para que en cada caso se cambie el material por el que sea menos atacable y por consiguiente más durable.

MADERAS UTILIZADAS MUNDIALMENTE EN OBRAS MARITIMAS

Las especies duras o resistentes empleadas en las obras portuarias son generalmente de costo elevado y por consiguiente de empleo limitado casi todas ellas pertenecen a climas tropicales y para algunos lugares su empleo es inconveniente por su transporte de elevado precio, francamente incosteable; por este motivo se recurre a utilizar las maderas más apropiadas de cada región.

Entre las maderas conocidas mundialmente notables por su calidad, tenemos las siguientes:

El "Eucalyptus", algunas variedades provienen de Australia y de la Tasmania; dan piezas con longitudes hasta de 30 mts. y 60 cm. de diámetro. Entre las especies de Australia se encuentran el Jarrah (*Eucalyptus Marginato*) y el Harri (*Eucalyptus Diversicolor*).

Estas maderas son duras y resistentes, sus pesos específicos están alrededor de 1.15, su dureza en el agua de mar es prácticamente indefinida aunque se pudre casi siempre la parte hincada bajo tierra.

La Teca (*Tectona Grandis*) que es originaria de la Indochina y de Java es muy resistente, tiene la ventaja de no contener ácido gálico porque éste ataca al fierro en presencia del agua de mar.

El Greenheart de las Guayanas, pesa hasta 1,250 kgs. por mt. cúbico y es muy resistente al ataque de

los parásitos marinos. Los Teredos no llegan más que a la superficie sin lograr penetrar sin embargo, dentro de los mares calientes, esta madera es muy atacada a la vez por el Teredo y la Limnoria. Se protege fácilmente aserrándola longitudinalmente y haciéndole una muesca en espiga.

Se ha recomendado revestir los pilotes de Greenheart con cinchos a lo largo para evitar las resquebrajaduras bajo los agentes físicos.

La Carnauba y la Bryba que son palmeras de tronco largo muy resistentes al ataque de animales marinos. Estas especies son del Brasil.

MADERAS MEXICANAS PARA OBRAS MARITIMAS

La República Mexicana, con una situación geográfica favorable y su correspondiente variedad de clima, posee una extensa rama de maderas que pueden ser aprovechables para obras marítimas.

Poco se ha hablado sobre el estudio de maderas para este tipo de obras y las recomendaciones que existen para el empleo de algunas de ellas, están basadas en observaciones sobre comportamientos y duraciones hechas directamente en las obras donde se han utilizado esas pocas especies.

Deben haber habido forzosamente fracasos en esas obras donde se usaron maderas sin un conocimiento previo de su calidad y resistencia y aunque esto ha dejado cierta experiencia práctica, no ha sido lo suficientemente amplia para tener seguridad en las recomendaciones sobre el empleo de esas maderas en obras posteriores.

Ante el espectáculo favorable que este asunto presenta en nuestro país, teniendo en consideración la ventaja que representa para el proyecto de las obras el conocimiento de la resistencia de las maderas como materiales de construcción para obras marítimas, la Secretaría de Marina a través de su Departamento de Estudios y Proyectos inició durante el año de 1955 un estudio minucioso sobre maderas adecuadas para utilizarse en sus obras y los resultados ya han empezado a sentirse en aquellos puertos donde han podido aplicarse los conocimientos obtenidos, tales como Alvarado, Ver., Villahermosa, Tab., y Progreso, Yuc.

A la fecha se llevan estudiadas 22 maderas de las cuarenta ó 50 probables que han sido enviadas para su estudio de las residencias de construcción de obras marítimas reportándolas como maderas duras o resistentes con los nombres con que se les conoce en cada región.

Estas maderas son: Peinecillo, Avillo, Chijol, Macayo, Pucté, Culebro, Jabí, Moral, Mangle, Zapote, Manzananche, Barí, Palo María, Palo Amarillo, Chacté, Zapote muestra N^o 2, Chicozapote, Zasquiab, Chanté, Jabín muestra 2, Brasilete o Palo de Tinte, Chijol muestra 2.

Todas estas maderas han sido sometidas a las pruebas de Laboratorio de: flexión determinando su esfuerzo máximo y módulo elástico; compresión con esfuerzos paralelos y perpendiculares a las fibras; tensión

con esfuerzos paralelos y perpendiculares a las fibras; esfuerzos cortantes en sentidos longitudinal y radial; desgarramiento en sentidos tangencial y radial; dureza en sentido radial, tangencial y paralelo al grano; pesos volumétricos húmedo y seco y contracción volumétrica.

El Departamento de Estudios y Proyectos de la Secretaría de Marina en su Sección de Control Estadístico de los materiales empleados en Obras Marítimas posee los resultados de las pruebas a que han sido sometidas todas y cada una de las especies enumeradas anteriormente poniéndolos a la disposición de las personas que deseen utilizar estos datos para el proyecto de obras de maderas resistentes o bien para la obtención o explotación de las mismas, para lo cual pueden dirigirse al mencionado Departamento de Estudios y Proyectos igualmente pone a disposición de los interesados unas listas que comprenden las maderas mexicanas que por sus resistencias y calidad pueden ser empleadas en la construcción de obras portuarias; incluyendo en la lista los nombres vulgares con que se le conoce, los nombres científicos de las especies, y finalmente las dimensiones medias de cada árbol con datos aproximados de alturas y diámetros y además una indicación de si son especies escasas, abundantes, muy abundantes, etc., en nuestro país.

Algunas maderas mexicanas a pesar de tener una resistencia que puede ser aprovechable para la construcción de obras o partes de obras en los puertos tienen que desecharse por no tener dimensiones adecuadas; esto sucede por ejemplo con el Zapote cuyas lon-

gitudes son generalmente cortas; pueden contener algunas especies un alto contenido de celulosa lo que las hace fácil presa de los xilófagos marinos.

En algunas regiones existe el inconveniente de la escasez y en otras donde hay necesidad de emplear especies cultivables motiva siempre un encarecimiento considerable en el costo de las obras.

S I N O P S I S

Las maderas de consistencia "dura" o "resistentes" que existen en la vegetación mexicana pueden ser utilizadas en la construcción de obras marítimas, siempre y cuando cumplan con los tres requisitos siguientes:

- 1º—Condiciones geométricas.—Con las dimensiones necesarias de longitud y escuadría que el proyecto requiera.
- 2º—Condiciones mecánicas.—Con la resistencia conveniente, comprobada por ensayos de laboratorios antes de la construcción; y
- 3º—Condiciones de durabilidad.—Con la calidad que se requiera para evitar el ataque por intemperismos y por animales xilófagos.

Se presenta aquí un campo amplio que puede ser de interés para todos aquellos industriales dedicados a la explotación de maderas que puedan abastecer estas especies para las obras portuarias del país; con la seguridad de que al encontrar un beneficio propio, asegurarán la industrialización de este tipo de maderas para muchos otros usos y con ello beneficiarán la economía nacional.



ING. JULIO JEFFREY

Gerente

Construcciones en General

Nápoles N° 59

México 6, D. F.

TELEFONO 35-42-33

"TREBOL"

CIA. CONSTRUCTORA, S. A.

Construcciones en General

OBRAS PORTUARIAS

CAMINOS

EDIFICIOS

Técnica y Responsabilidad

Ing. Francisco Rodríguez Cano

Gerente

Tel. 11-92-22

Huatusco 24-A

MEXICO, D. F.

SECCION DE ANALISIS

Costos y Cálculos

A cargo de la Dirección de la Revista
(Continuación del primer número)

V. CAMBIOS DE LUGAR

Cuando una máquina tiene que trasladarse muchas veces de lugar en la cantera, hay que considerar su velocidad de traslación, esto es muy importante si la "Pala" ejecuta un trabajo de reparto, o superficial en una cantera o de acabado y limpieza en un camino.

Se construyen máquinas de los tamaños menores, que ruedan sobre neumáticos para que obtengan gran movilidad. Las hay de dos tipos: montadas en un gran camión provisto de su propio motor o en un carretón accionado por el mismo motor de la "Pala" o grúa.

Es importante conocer el peso de la máquina cuando ésta ha de trasladarse frecuentemente de lugar. Las "Palas" de $\frac{3}{4}$ de yarda pesan de 8½ a 12 toneladas, las de $\frac{1}{2}$ yarda de 17 a 22 toneladas y las más grandes de 2½ yardas de 70 a 80 toneladas.

VI. EQUILIBRIO DE LOS CICLOS DE TRANSPORTE

Más adelante se examinarán las cuestiones relativas a la capacidad y sincronización de la flota de acarreo necesaria para mantener uniformemente a una "Pala" al máximo de producción con el mínimo de costo total por unidad de volumen. Como las condiciones de trabajo en varios lugares de la obra pueden cambiar mucho según las características del material a manejar y las distancias de transporte ocurre con frecuencia que la organización del trabajo que es adecuada un día no suele serlo el día siguiente.

Se recomienda por lo tanto que no deje de estudiarse

de dos a más "Palas" pequeñas en lugar de una sola grande, aunque ésta, si se tiene solamente en cuenta el costo del material cargado ofrezca menor costo por yarda cúbica.

Trabajando a la vez dos o más "Palas" compensando las características de los ciclos de transporte, de modo que siempre se utilice al máximo la flota de vehículos.

Cuando una de las "Palas", por ejemplo, exige transporte corto para sus productos, y otra lo exige largo, se puede distribuir la flota poniendo en ésta más vehículos. Si en cambio se ejecutase todo el trabajo con una sola "Pala", la flota sería insuficiente para la excavación de largo transporte, a no ser que se alquilaran vehículos complementarios; cuando tocara hacer excavación de transporte corto quedaría sin ocupación parte de la flota.

VII. VOLUMEN DE OBRA A EJECUTAR

Antes de calcular el costo de la "Pala" y "Grúa" que se piensa adquirir y sus accesorios, es menester analizar el volumen de la obra que hay que ejecutar y la previsión razonable de otros trabajos futuros, sobre cierta producción anual.

Es corriente considerar trabajo normal de 2000 horas de funcionamiento productivo en el año.

La producción sin demoras y considerando buenas la dirección y las condiciones de la obra (84% de rendimiento) tendríamos, para un material de características medias de piedra quebrada, que las cifras de producción por hora, turno, semana, serían las siguientes:

TABLA TÍPICA DE PRODUCCION

En metros cúbicos

Yardas cúbicas	Por hora	Turno 8 horas	Semana 40 horas	Año. 2000 horas.
$\frac{3}{8}$	32	256	7280	64.000 M ³
$\frac{1}{2}$	48	384	1920	96.000 "
$\frac{3}{4}$	70	560	2800	140.000 "
1	93	744	3720	186.000 "
1¼	115	920	4600	230.000 "
1½	135	1080	5400	270.000 "
1¾	150	1200	6000	300.000 "
2	170	1360	6800	340.000 "

Obsérvese que no se ha hecho ninguna deducción por traslado de la máquina de un lugar a otro, ni por mal estado del tiempo u otras causas. La tabla se refiere a producción continua de alto rendimiento.

Al elegir la "Pala" de tamaño adecuado para ejecutar determinada producción anual, debe realizarse un estudio previo del terreno de las obras, los tantos por ciento de rendimiento que es posible obtener, de la altitud, el clima, etc.

VIII. PROBLEMAS FINANCIEROS

El tamaño de la "Pala" guarda cierta relación con los recursos económicos del comprador. Esto es indudable; pero el constructor debe estudiar sus posibilidades de beneficio y la magnitud de la obra por ejecutar, en relación con el costo del equipo, antes de tomar alguna resolución.

I. TAMAÑO DE LOS VEHICULOS DE TRANSPORTE

Puesto que cualquier deficiencia en la flota de transporte se refleja directamente en el rendimiento de la "Pala", el tamaño y el número de vehículos de transporte es de tanta importancia como la elección de la "Pala".

Sin embargo, como el rendimiento de la "Pala" es determinado, pues la capacidad de producción de la máquina no puede variarse a voluntad, y por el contrario, la flota de transporte está formada por cierto número de unidades, número que puede aumentar o disminuir para adaptarlo a las condiciones del trabajo, se suele prestar menos atención al elegir el equipo de transporte necesario. Puede parecer menos importante la función de los medios de transporte porque su deficiencia, tiene remedio más fácil; pero no es discreto descuidar el estudio de su capacidad.

Después de haber invertido mucho tiempo y no pocas fatigas en la elección de la "Pala" conveniente, suele ocurrir que el constructor no da lugar a que la máquina rinda el máximo beneficio porque los vehículos de transporte ofrecen alguna o algunas de las siguientes deficiencias:

- 1.—Son de tamaño pequeño.
- 2.—Son insuficientes en número.
- 3.—Pierden mucho tiempo en el trabajo.
- 4.—No se dispone de suficiente número de vehículos de repuesto.
- 5.—No se mueven con la conveniente sincronización.
- 6.—No se colocan bien para ser cargados por la "Pala".

Si se pierde un minuto de cada 15 por demora innecesaria de un camión, esto equivale a 4 minutos por hora y 32 minutos en el turno de 8 horas; es decir, que se pierde aproximadamente el 7% del costo de cada turno. Así pues desde el punto de vista de la producción, se tiran por la ventana los ingresos correspondientes a media hora de producción. En volumen será la pérdida de 15 a 200 yardas cúbicas, según el tamaño de la "Pala" y la clase de material en que se trabaja. Hay obras en que se observan pérdidas contables aún mayores.

Era la práctica antes de la guerra estimar como capacidad mínima de cada vehículo tres o cuatro veces la capacidad del cubo de la "Pala".

Actualmente la mayor rapidez en el ciclo de trabajo de estas máquinas exige que la capacidad de los vehículos sea, como mínimo, cuatro o cinco veces la del cubo de la "Pala".

En la tabla se analiza el ciclo de trabajo y se justifica ese mínimo más elevado.

NUMERO DE VEHICULOS POR HORA QUE DEBEN PONERSE A LA CARGA TRABAJANDO LA "PALA" EN TERRENO MEDIANO

Tamaño del cubo de la "Pala" en yardas	Capacidad del vehículo 4 veces el cubo de la "Pala" en yardas	Ciclo de trabajo de la "Pala" en segundos giro 90° sin demoras	Tiempo de carga en segundos con vehículo de 4 cubos	Vehículo sincronizado a la carga	Número de vehículos que deben cargarse por hora
$\frac{3}{8}$	1½	19	76	1.26 mts.	48
$\frac{1}{2}$	2	19	76	1.26 mts.	48
$\frac{3}{4}$	3	20	80	1.33 mts.	45
1	4	21	84	1.40 mts.	43
1¼	5	21	84	1.40 mts.	43
1½	6	23	92	1.53 mts.	39
2	8	25	100	1.66 mts.	36
2½	10	26	104	1.73 mts.	35

(Continuará)



Sección a Cargo del Colegio de Ingenieros Civiles de México

El Colegio de Ingenieros Civiles de México Informa:

DELEGACION DE LA SECRETARÍA DE MARINA:

Ha quedado integrada la Delegación de la Secretaría de Marina, de acuerdo con el Programa que se ha trazado el Colegio a este respecto, habiendo sido designados los siguientes compañeros:

- 1er. Delegado Propietario, *Ing. Civil Alberto Gallo Carpio.*
- 2o. Delegado Propietario, *Ing. Civil Luis Cabrera Cosío.*
- Secretario, *Ing. Civil César O. Palacio Tapia.*
- 1er. Delegado Suplente, *Ing. Civil Oscar de Buen L. de H.*
- 2o. Delegado Suplente, *Ing. Civil Luis Huerta Carrillo.*

Deseamos a los integrantes de la mencionada Delegación mucho éxito en su misión, en beneficio de los que laboran en la Secretaría de Marina y del propio Colegio.

PERITOS.

La Comisión de Admisión de Peritos Responsables, dependiente de la Dirección General de Obras Públicas del Departamento del Distrito Federal, ha reanudado sus Sesiones a principios del pasado mes de junio, con objeto de revisar las solicitudes de profesionistas que desean obtener su registro como Peritos Responsables. Fué designado Presidente de la mencionada Comisión el Ing. Civil Carlos López Rivera, representante del Colegio de Ingenieros Civiles de México. Nuestra Asociación está colaborando estrechamente con esa Comisión, a través de sus representantes, a fin de lograr las metas que esta última se ha propuesto.

DELEGACIONES.

El VI Consejo Directivo del Colegio de Ingenieros Civiles de México ha promovido la constitución de Delegaciones en las diferentes dependencias gubernamentales, con el objeto de lograr, a la vez que una difusión del pensamiento del gremio, una verdadera campaña de nuevos socios. Así se tienen ya integradas y trabajando las Delegaciones en la Comisión Federal de Electricidad, y en las Secretarías de Recursos Hidráulicos, Marina y Comunicaciones y Obras Públicas.

Están en formación las Delegaciones en la Escuela Nacional de Ingenieros, y en el Departamento del Distrito Federal. Dentro de este vasto programa de integración de Delegaciones del Colegio, están en estudio las que se formarán en el Instituto Mexicano del Seguro Social, las Secretarías de Salubridad y Asistencia, Agricultura y Ganadería, Bienes Nacionales y otras.

Estas Delegaciones constituyen un organismo de defensa para los agremiados, así como cuerpos de consulta para la programación de Obras Públicas en las diferentes ramas de la Ingeniería Civil.

PROGRAMA.

El Colegio de Ingenieros Civiles de México se ha fijado un amplio programa por realizar. Dentro de este programa, y como asuntos de máximo interés, podemos citar:

Aranceles.—Está en estudio y gestión de la aprobación de las Autoridades competentes, los Aranceles del Ingeniero Civil, paso que tendrá una trascendencia muy grande, en virtud de que en la actualidad se carece de tabuladores que regulen las actividades y emolumentos del ejercicio profesional.

Relaciones.—Ha sido motivo de gran interés el fomento de las relaciones Sociales, Culturales y Profesionales de los Ingenieros Civiles. A este respecto, próximamente se inaugurará el Centro Social del Colegio, en la planta baja de nuestras oficinas, sitas en Reforma 422.

REVISTA.—Otra de las actividades que se ha tomado con mucho empeño e interés es la renovación completa de nuestra Revista, de la cual se cambió formato, carátula e impresión, convirtiéndola en un instrumento más ágil y de gran profusión, y haciendo que la publicación se haya regularizado.

Sección Jurídica

SINTESIS DEL ESTATUTO

Por el Lic Armando Z. Ostos.

Las prescripciones del Estatuto Jurídico son, como se sabe, de observancia general para todas las autoridades y funcionarios integrantes de los Poderes Federales y para todos los trabajadores al servicio de unos y otros. Fué expedido durante el período presidencial del general Lázaro Cárdenas, para garantía de la quietud burocrática y, en honor de la verdad, podemos proclamar que ha producido los mejores resultados en el orden jurídico, social y político, a grado tal, que tanto los referidos Poderes y sus trabajadores han regido sus respectivos derechos y obligaciones al tenor preciso y loable del repetido Estatuto, ya que éste contiene las normas substantivas y adjetivas al respecto.

Conviene, por lo que hace a la Marina Nacional, exponer, a título de síntesis, para instrucción de los servidores en ese ramo, los más importantes preceptos que les afectan, a saber:

— I —

Los trabajadores federales están considerados, como de base, y, como de confianza. Son de base, con respecto a la Secretaría de la Marina Nacional: a). Aquellos, cuyo nombramiento o ejercicio requiere la aprobación expresa del Presidente de la República, o sean, el Secretario, el Subsecretario y el Oficial Mayor de ella. b). En general, sus Directores y Subdirectores Generales, Jefes y Subjefes de Departamento. c). Todos los empleados de sus Secretarías Particulares y Ayudantías. d). La servidumbre destinada presupuestalmente a la atención directa y personal de los altos Jefes. e). Sus Intendentes, Tesoreros, Subtesoreros y Cajeros Generales, Contadores y Subcontadores Generales. f). Sus encargados de las adquisiciones y compras; sus inspectores de impuestos, derechos y servicios y su personal del Departamento de Inspección. g). Sus investigadores científicos; sus Consultores Técnicos Auxiliares y sus Oficinistas Superiores, sus Miembros de Comisiones Especiales, Intersecretariales e Internacionales y cuantos desempeñen funciones análogas a las anteriores; y h). *Sus capitanes de embarcaciones o draga — patrones y sobrecargas que están presupuestalmente destinados a unidades y capitanes de puerto.*

Con excepción de los que anteceden, *son empleados de base, todos los servidores de dicha Secretaría.*

Los Miembros de la Armada Nacional, por preven-

ción expresa, están *excluidos* de los cánones del propio Estatuto.

— II —

Todos los trabajadores de la citada Secretaría deben ser de *nacionalidad mexicana*. Sólo podrán ser substituídos por extranjeros cuando no existan mexicanos técnicos que puedan desarrollar eficientemente el servicio de que se trata. La substitución será decidida por el Secretario de la Marina Nacional, oyendo al Sindicato respectivo y, en caso de desacuerdo entre éste y aquél, se estará a lo que resuelva el Tribunal de Arbitraje.

En ningún caso serán renunciables las disposiciones del Estatuto que favorezcan a los trabajadores.

Son *nulas* las condiciones siguientes, aunque las hayan admitido los trabajadores.

I.—Las que estipulen una jornada mayor de la permitida por el Estatuto.

II.—Las que fijen labores peligrosas o insalubres para las mujeres y los menores de 18 años o establezcan para unos y otros el trabajo nocturno.

III.—Las que estipulen trabajo para niños menores de 16 años.

IV.—Las que estipulen una jornada inhumana por lo notoriamente excesiva o peligrosa para la vida del trabajador.

V.—Las que fijen un salario inferior al mínimo.

VI.—Las que estipulen un plazo mayor de quince días para el pago de los sueldos.

Los nombramientos de los trabajadores federales deberán contener:

I.—Nombre, nacionalidad, edad, sexo, estado civil y domicilio del nombrado.

II.—El servicio o servicios que deban prestarse, los que se determinarán con la mayor precisión posible.

III.—El carácter del nombramiento: definitivo, interino, por tiempo fijo o por obra determinada.

VI.—La duración de la jornada de trabajo.

V.—El sueldo, honorarios y asignaciones que habrá de percibir el trabajador.

VI.—El lugar o lugares en que deberán prestar sus servicios.

1.—Cuando un trabajador federal se tenga que trasladar de un lugar a otro, por órdenes del Titular de su Dependencia por convenir al servicio público o en razón de los méritos de aquél, se le pagarán sus gastos de viaje y, si su traslado fuere por tiempo largo o indefinido, se le cubrirán los gastos del transporte del menaje de su casa indispensable para la instalación de su cónyuge y de sus familiares en línea ascendente o descendente y de los colaterales en segundo grado siempre que dependan del trabajador.

2.—No se le pagarán ninguno de estos gastos, cuando el traslado se deba a incompetencia del trabajador como sanción por faltas cometidas por el mismo.

3.—La duración máxima de la jornada de trabajo no podrá exceder de ocho horas. Esta jornada se reducirá, cuando la naturaleza del trabajo así lo exija, teniendo en cuenta el número de horas que puede trabajar un individuo normal sin sufrir quebranto de su salud.

La jornada máxima de trabajo nocturno será de siete horas.

Es jornada mixta, la que comprende períodos de tiempo de las jornadas diurna y nocturna; siempre que el período de la noche abarque menos de tres horas y media. En caso contrario, se reputará como jornada nocturna. La duración máxima de la jornada mixta será de siete horas y media.

Si por circunstancias especiales se aumentaren las horas de la jornada máxima, el trabajo será considerado como extraordinario y nunca podrá exceder de hora y media diaria, ni cinco días consecutivos.

4.—Por cada seis días de trabajo, disfrutará el trabajador de un día de descanso, cuando menos, con goce de salario íntegro.

5.—Las mujeres disfrutarán de un mes de descanso antes de la fecha que aproximadamente se fije para el parto y de otros dos después del mismo. Durante la lactancia tendrán dos descansos extraordinarios por día, de media hora cada uno para amamantar a sus hijos.

Serán días de descanso obligatorio las que, como tales, señala el calendario oficial.

Los trabajadores que tengan más de seis meses consecutivos de servicios, disfrutarán de dos períodos anuales de vacaciones, de diez días cada uno, en las fechas que se señalan al efecto. En todo caso, se dejarán guardias para la tramitación de los asuntos urgentes, utilizándose de preferencia los servicios de quienes no tuvieren derecho a vacaciones. Si por cualquier motivo, un trabajador no pudiere hacer uso de las vacaciones en los períodos señalados, disfrutará de ellas durante los diez días siguientes a la fecha en que haya desaparecido el motivo aludido. En ningún caso, los trabajadores que laboren en períodos de vacaciones tendrán derecho a doble pago de sueldos.

6.—Los trabajadores al servicio del Estado tendrán, durante las horas de jornada legal, la obligación de desarrollar las actividades sociales y culturales que fueren compatibles con sus aptitudes, edad y condición de salud, cuando así lo disponga su Titular.

1.—El salario es la retribución que debe pagarse al trabajador a cambio de los servicios prestados. Será uniforme para cada una de las categorías de trabajadores de base y fijado libremente por el Estado en los Presupuestos y Egresos respectivos. Cuando se hagan en éstos modificaciones que afecten los salarios fijados, se escuchará la opinión del Sindicato respectivo, y cuando se reduzca el número de empleados, el propio Sindicato resolverá cuál es el grupo de trabajadores agremiados, que personalmente deban resultar afectados, haciéndose, al efecto, los cambios y nombramientos que fueren necesarios. El salario uniforme no podrá modificarse atendiendo a condiciones de edad, sexo o nacionalidad.

Para compensar las diferencias que resulten del distinto costo medio de la vida en diversas zonas económicas de la República, se crearán partidas destinadas al pago de sobresueldos, determinándose previamente las zonas en que deban cubrirse y que serán iguales para todas las categorías. Se crearán también partidas de honorarios adicionales uniformes para compensar a los trabajadores profesionistas a título de asignaciones de técnicos.

2.—No deberán hacerse retenciones, descuentos o deducciones al salario de los trabajadores, salvo en los casos siguientes:

I.—Cuando el trabajador contraiga deudas con el Estado por concepto de anticipo de salarios, pagos hechos con exceso, errores o pérdidas.

II.—Cuando se trate de cobro de cuotas sindicales ordinarias o de aportación de fondos para la constitución de cooperativas y de cajas de ahorro, siempre que el trabajador hubiere manifestado inicialmente de una manera expresa su conformidad.

III.—Cuando se trate de los descuentos ordenados por la Dirección General de Pensiones con motivo de obligaciones contraídas por los trabajadores.

IV.—Cuando se trate de los descuentos ordenados por la autoridad judicial competente, para cubrir alimentos que fueren exigidos al trabajador.

El monto total de los descuentos no podrá exceder del treinta por ciento del importe del salario total, excepto en el caso a que se refieren las fracciones III y IV de este artículo.

3.—Las horas de trabajo extraordinarias se pagarán con un ciento por ciento más del salario asignado para las horas de jornada máxima, salvo cuando se trate de retraso imputable al trabajador, de acuerdo con los reglamentos interiores de trabajo.

4.—En los días de descanso obligatorio y semanal y en las vacaciones, los trabajadores recibirán su salario íntegro. Cuando el salario se pague por unidad de obra, se promediará el salario del último mes.

5.—El salario no es susceptible de embargo judicial o administrativo, fuera de los casos de las fracciones que anteceden.

(Continuará).



Sr. Lic. don Antonio Carrillo Flores, Secretario de Hacienda y Crédito Público, que dió a conocer resoluciones de gran importancia para el porvenir económico de la Industria Siderúrgica Nacional.

PROTECCION A LA INDUSTRIA SIDERURGICA

Para estimular el desarrollo de la Industria Siderúrgica Nacional, la Secretaría de Hacienda ha dictado medidas proteccionistas que la favorecen grandemente.

Se le ha liberado de importantes cargas impositivas, que son:

1ª—Exención del pago de impuesto de importación, a excepción única de los artículos de producción nacional.

2ª—Exención del pago sobre ingresos mercantiles.

3ª—Amortización acelerada de los equipos.

Estas disposiciones tienden a reducir el costo de producción.

Con estas medidas y otras que ya existen para el desarrollo de esta importante rama de nuestra economía, se propiciará firmemente su engrandecimiento.

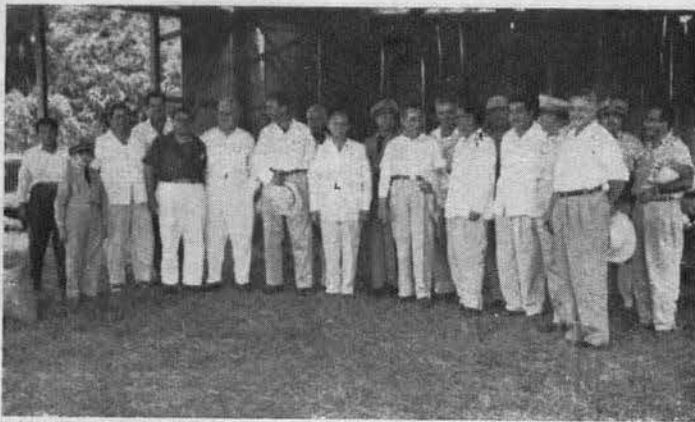
El Gobierno Federal ha seleccionado 14 empresas y por informes de la misma Secretaría de Hacienda, la Industria Siderúrgica Nacional, desde el año de 1948 a 1954, ha elevado su activo fijo de 229 á 807 millones de pesos, registrando ventas de 729 millones en el mismo período.

Optimismo en Tabasco por las Obras que Realiza la Secretaría de Marina

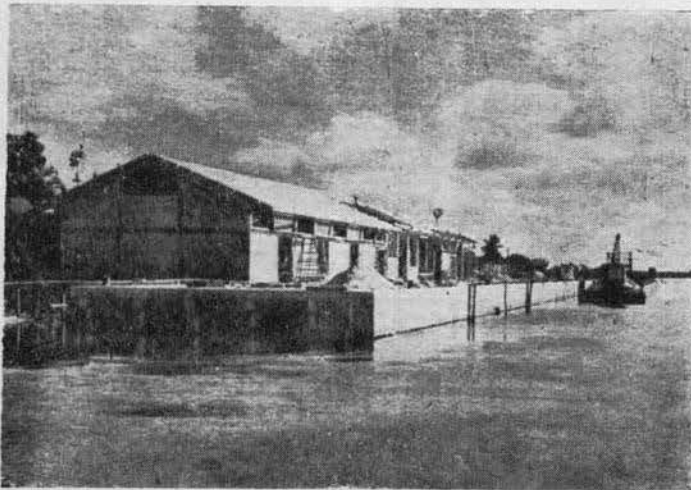


El Estado de Tabasco es geográficamente de la vertiente oriental uno de los que más beneficiado saldrá con el plan de trabajo que lleva a cabo la Secretaría de Marina, además, su propia riqueza potencial, como zona agrícola y ganadera, le colocará en un futuro no lejano en situación envidiable con el resto del país.

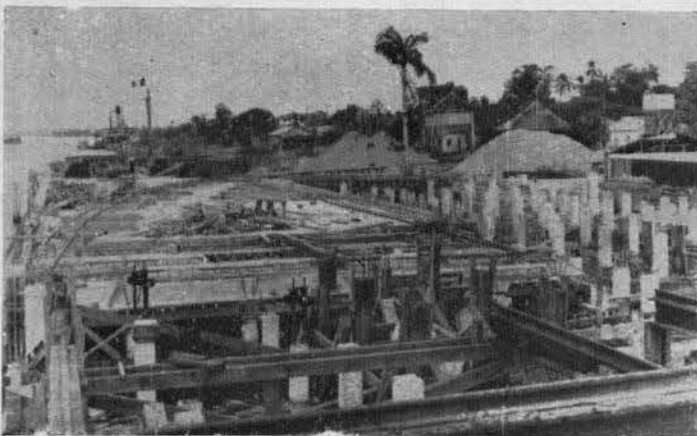
Los grandes ríos Grijalva y Usumacinta, le permiten vías naturales de comunicación, que le conservan un tráfico fluvial constante con su Capital Villahermosa.



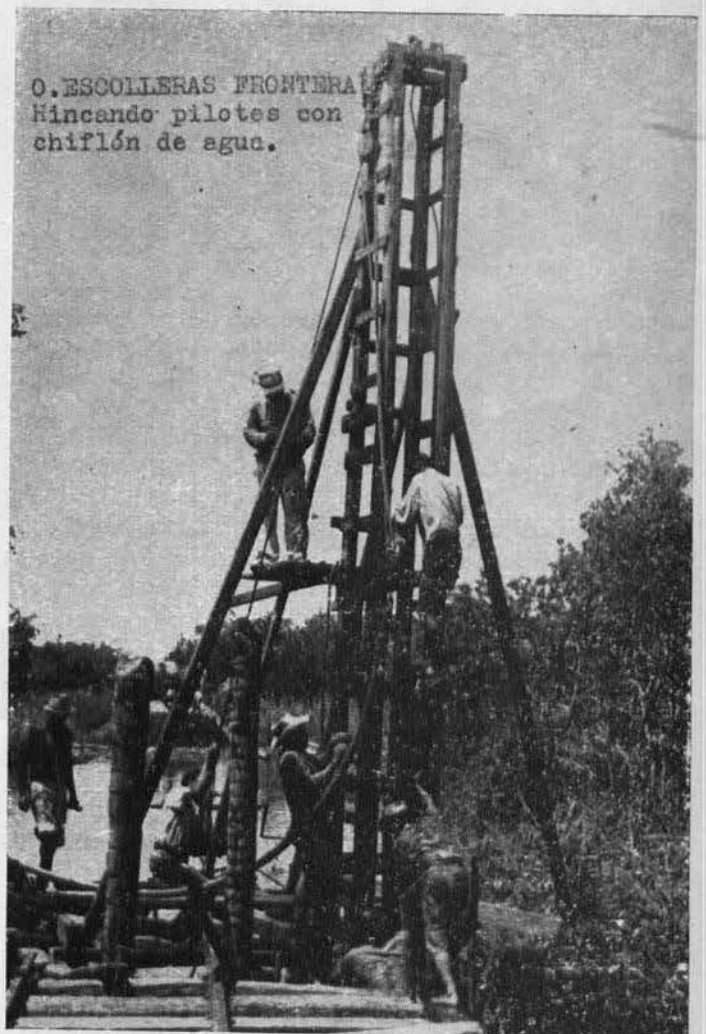
El Sr. Secretario de Marina, Vicealmirante don Roberto Gómez Maqueo, está activando las obras que se ejecutan en Frontera, Tab.; aquí le vemos en un momento de descanso en su última gira de inspección, rodeado de colaboradores y de representantes de los distintos sectores importantes de esa población.



Bodega del Muelle Fiscal en Frontera, Tab., tal como se ve en la actualidad.



Como se ejecutó la construcción del Muelle Fiscal y Bodega en Frontera; obsérvese en primer término los soportes en los pilotes de probada resistencia que se emplearon en la terminación de esta obra.



Grupo de trabajadores hincando pilotes con chiflón de agua en O. Escolleras de Frontera, Tab.



El Sr. Presidente de la República don Adolfo Ruiz Cortines, acompañado por un numeroso grupo de sus colaboradores y seguido por una multitud que le aclamaba, se dirige al centro del Aeropuerto Central para emprender su viaje histórico.

VIAJE DEL SEÑOR PRESIDENTE A PANAMA



Nuestro Primer Mandatario, rodeado de un grupo de sus colaboradores, se dirige por radio al Pueblo de México, anunciando su salida del país para asistir a la trascendental junta en la ciudad de Panamá.

“Honrar y Servir a México”. Estas sencillas palabras fueron dichas por el Sr. Presidente don Adolfo Ruiz Cortines, al dirigirse por radio a la Nación, momentos antes de partir hacia Panamá para asistir a la Junta de los Presidentes Americanos.

He aquí el mensaje mexicanista del Sr. Presidente:

“Pueblo de mi Patria: Abandono por breves días el suelo patrio para asistir a la Reunión de Jefes de Estado de las Repúblicas Americanas.

“Acudo a esta cita de América, consciente de que semejante reunión significa un paso más hacia la realización del ideal bolivariano, que quiso hacer de América un baluarte de amistad y colaboración internacional. La reunión debe lograr el más armonioso y mejor desarrollo de la solidaridad continental.

“En la ciudad de Panamá, donde hace más de un siglo se reunieron nuestros primeros representantes, debo ser portavoz de la tradición mexicana, la cual se ha caracterizado en todo instante por su apoyo a

las causas de la concordia continental e internacional, y por su acendrada devoción a la libertad y a la paz.

“Al igual que cuando hace pocos meses salí para entrevistarme con los Jefes de Gobierno de Estados Unidos y Canadá, llevo ahora una sola decisión: la de reiterar los ideales y las convicciones de México, con la firme voluntad de honrarlo y de servirlo”.



Satisfecho y tranquilo, contando con el respeto de todos los mexicanos, el Sr. Presidente partió a Panamá para poner muy alto la tradición mexicana; aquí le vemos en la escalinata del avión en que realizó el feliz viaje.

El Sr. Presidente habló en Panamá con toda la fuerza de la Mexicanidad



Los conceptos más elevados que se escucharon en la histórica Conferencia de la "DECLARACION DE PANAMA", fueron vertidos en el Salón Bolívar de la ciudad de Panamá por el Presidente de México don Adolfo Ruiz Cortines. En este sitio se reunió el Congreso de 1826 convocado por el Libertador Simón Bolívar. Después de invocar los principios contenidos en la Carta de los Estados Americanos, el Sr. Presidente de la República hizo una exposición de los ideales que sostiene México.

Transcribimos sólo algunos párrafos de su brillantísima exposición: En América, expresó, pensamos que la libertad y el respeto al derecho para todos los miembros de la colectividad en sus ideas, en sus creencias, en sus opiniones, son inseparables de la justicia, y que una seguridad que se logra con el sacrificio de los valores fundamentales del espíritu, no es digna del hombre. He aquí —si no me equivoco— la esencia de esa América que debemos lograr conjuntamente.

Las instituciones políticas, liberales y democráticas, están arraigadas en México, desde hace un siglo, en el alma popular.

He hablado así porque me lo mandó mi Pueblo, el Pueblo mío, el Pueblo de México, y os traigo en su nombre el mensaje de su fraternidad.

TEXTO INTEGRO DE LA DECLARACION DE PANAMA

"Los Presidentes de las Repúblicas Americanas, al conmemorar en la noble ciudad de Panamá, la asamblea de los plenipotenciarios de los Estados Americanos, reunida en 1826 por la convocatoria del libertador Simón Bolívar, que constituyó la primera manifestación colectiva del Panamericanismo; y reconociendo la validez perenne de los ideales que animaron a los precursores de la solidaridad americana, suscribimos la siguiente declaración:

"1.—El destino de América es desarrollar una civilización que haga reales y efectivos el concepto de libertad humana, el principio de que el Estado existe para servir y no para dominar al hombre, el anhelo de que la Humanidad alcance niveles superiores en su evolución espiritual y material, y el postulado que todas las naciones pueden vivir en paz y con dignidad.

"2.—La plena realización del destino de América es inseparable del desenvolvimiento económico y social de sus pueblos y por lo tanto hace necesaria la intensificación de los esfuerzos nacionales y de cooperación interamericana para procurar la solución de los problemas económicos y elevar las condiciones de vida en el Continente.

"3.—El éxito de la Organización de Estados Americanos, garantía de paz entre los Estados miembros y de seguridad para el Continente, demuestra también que se puede obtener, en los distintos aspectos de la vida internacional, una leal cooperación entre naciones soberanas, y nos inspira a la decisión de robustecer los organismos interamericanos y sus actividades.

"4.—En un mundo en que la dignidad de la persona, sus derechos fundamentales y los valores espirituales de la Humanidad están gravemente amenazados por las fuerzas totalitarias, ajenas a la tradición de nuestros pueblos y a sus instituciones, América mantiene el designio supremo de su historia: Ser baluarte de la libertad del hombre y la independencia de las naciones.

"5.—América unida, fuerte y generosa, no sólo ha de promover el bienestar del Continente sino que habrá de contribuir a lograr para el mundo beneficios de una paz fundada en la justicia y la libertad, que permita a todos los pueblos, sin distinción de raza o credo, trabajar con honor y fe en el porvenir".

LOS PRESIDENTES QUE FIRMARON

PANAMA, julio 22.—Los presidentes y presidentes electos, de 19 repúblicas americanas firmaron hoy domingo, la Declaración de Panamá de 1956.

Los presidentes son: Pedro E. Arámburu, de Argentina; Juscelino Kubitschek, de Brasil; José Figueres, de Costa Rica; Fulgencio Batista, de Cuba; Carlos Ibáñez, de Chile; José María Velasco Ibarra, de Ecuador; Dwight D. Eisenhower, de los Estados Unidos; Carlos Castillo Armas, de Guatemala; Paul E. Magloire, de Haití; Adolfo Ruiz Cortines, de México; Anastasio Somoza, de Nicaragua; Ricardo Arias Espinosa, de Panamá; Alfredo Stroessner, de Paraguay; Héctor Trujillo, de República Dominicana; Alberto Zubiria, de Uruguay, y Marcos Pérez Jiménez, de Venezuela.

Los presidentes electos son: Hernán Siles Zuazo, de Bolivia; José María Lemus, de El Salvador; y Manuel Prado, de Perú.

No asistieron los presidentes de Colombia y Honduras Gustavo Rojas Pinilla y Julio Lozano, respectivamente.



El avión Convair 340 matrícula XAKIL de Aeronaves de México, en el que el Sr. Presidente de la República don Adolfo Ruiz Cortines, realizó un venturoso viaje a la ciudad de Tocumen, Panamá, para reunirse con 18 Mandatarios de América. Este mismo avión le trajo de regreso a la Patria sin ningún contratiempo y en un vuelo que duró siete horas y 23 minutos.



Júbilo desbordado por el Pueblo de México, al volver a la Patria el Sr. Presidente don Adolfo Ruiz Cortines, después de colocar el nombre de México en el más alto sitio de la Reunión Panamericana.



NUEVO INGENIERO CIVIL

El día 30 de junio próximo pasado sustentó examen profesional el Sr. Raymundo Sánchez Trejo, habiendo sido integrado el Jurado correspondiente por los señores ingenieros Rodrigo Castelazo como presidente, Oscar De Buen López de Heredia como primer vocal, Melchor Rodríguez Caballero como segundo vocal, Félix Colinas Villoslada como tercer vocal, fungiendo como secretario Emilio Rosenblueth.

La tesis desarrollada versó sobre el *Estudio comparativo entre las estructuras de concreto armado y acero para un edificio de veinte pisos*, llegando a las conclusiones siguientes:

Que con los métodos modernos de análisis y diseño del concreto reforzado, así como con el uso de concretos de alta resistencia, ha sido posible reducir las secciones y armado de los miembros de las estructuras, con lo cual ha logrado una mayor economía.

Debido a lo anterior ya no se puede afirmar a priori, como hasta hace poco tiempo se hacía, que para edificios altos (20 pisos por ejemplo) la estructura de acero era la más indicada por su economía. Así pues, como puede observarse en el estudio particular de nuestro edificio, resultó más económica la estructura de concreto; sin embargo esto no quiere decir que pueda afirmarse categóricamente y absolutamente que en cualquier caso resulte más económica la estructura de concreto, sino que el objeto de este estudio es precisamente poner de manifiesto que es conveniente y más bien indispensable, en cada caso hacer un análisis y estudio económico, pues de acuerdo con la magnitud de los claros, número de crujeas, tipo de terreno en donde se va a cimentar, etc., podrá resultar indistintamente más económica la estructura de concreto armado o la estructura de acero.



TERRENOS PARA LA COLONIA DE TRABAJADORES DE LA SECRETARIA DE MARINA

Sabemos que el Comité Ejecutivo del Sindicato de Trabajadores de la Secretaría de Marina, que encabeza el Sr. Melchor Ceja Velasco, con todo entusiasmo y

actividad está dando los pasos necesarios con el fin de que se haga realidad el viejo proyecto consistente en la creación de una Colonia Residencial en esta capital, para el personal que labora en la Secretaría, y al efecto, se han estado buscando algunos terrenos convenientes para ello.

Nosotros vemos con mucho agrado los esfuerzos tendientes a lograr que cristalice el anhelo de los trabajadores de Marina, de tener casa propia y que muy pronto se les cumpla este deseo.

También creemos que el Sr. Vicealmirante don Roberto Gómez Maqueo, Titular de la Secretaría, verá con mucha simpatía esos esfuerzos y que su apoyo a ellos será el factor preponderante para el logro de dicha realización.



CONFERENCIAS DE INGENIERIA DE CAMINOS

En la Escuela Nacional de Ingenieros de la Ciudad de México, se está verificando (a partir del día 19 de julio al 6 de septiembre del presente año, en sesiones bisemanales: martes y jueves), un importante ciclo de conferencias impartidas por el Profesor Adelbert Diefendorf, Director de la Escuela de Ingeniería de la Universidad de Utah, U. S. A.

Por el interés que estas conferencias deben tener para los Ingenieros y Constructores de caminos en general, se les invita a asistir; pues a la vez que se aprovechan los conocimientos para mejorar las técnicas de construcción de caminos en México, se estimula el esfuerzo que la Sección Mexicana de la American Society of Civil Engineers hizo para organizar este importante ciclo de conferencias sobre Ingeniería de caminos.

NOTA LUCTUOSA

El jueves 18 de julio dejó de existir la respetable dama Sra. Mariana Avila Vda. de Flores, madre de nuestro ingeniero consultor Sr. Alberto J. Flores.

Los directivos y colaboradores de esta Revista le enviamos nuestras sinceras condolencias.

CONGRESO INTERNACIONAL DE GEOLOGIA

En los días del 4 al 11 de septiembre del presente año, se celebrará en esta Ciudad de México el Congreso Geológico Internacional; al cual están designados para asistir en representación de la Secretaría de Marina, los C.C. ingenieros Oscar de Buen y López de Heredia, Melchor Rodríguez Caballero, Luis Huerta Carrillo y José Pulido Ortiz.

Dados los preparativos que desde hace algún tiempo se vienen haciendo para este Congreso, se asegura que será un acontecimiento mundial ya que están siendo invitadas altas personalidades que vendrán a exponer sus conocimientos en la materia.

Esos conocimientos serán de sumo interés para Ingenieros Geólogos, Petroleros, Civiles, Especialistas en Cimentación y Construcción en general y para estudiantes de cada una de esas carreras.

La Revista OBRAS MARÍTIMAS enviará desde luego sus representantes que tratarán de reproducir todos aquellos conocimientos que sean de utilidad en la importante rama de Construcciones Marítimas a la que están íntimamente ligados los estudios geológicos por lo que respecta a instalaciones y cimentación de puertos.

Tendrá por marco este Congreso la Ciudad Universitaria de la Ciudad de México, orgullo mundial de ingeniería y galardón del País por ser cuna adonde se imparten ciencias, conocimientos y artes.

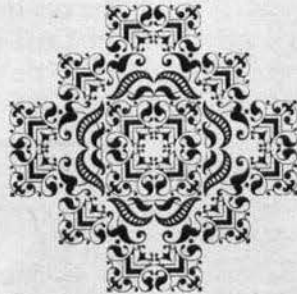
México, a 17 de julio de 1956.

La Dirección de la Revista Técnica "Obras Marítimas", expresa su más sincero agradecimiento al Sr. Embajador de Panamá Don Eusebio A. Morales, por haber hecho presente en el histórico Congreso de Panamá nuestra Revista en su número del mes de julio que contiene en su página central un expresivo saludo a los Presidentes Americanos con motivo del homenaje al Libertador Simón Bolívar.



Aviso:—Nuestra Sección destinada a Directorio Comercial se sigue preparando para hacerla realidad en nuestros próximos números, rogámosles estar pendientes.—

Dirección de la Revista Técnica "Obras Marítimas".



SHERWIN-WILLIAMS

PARA TODA CLASE DE EMBÁRCACIONES
E INSTALACIONES PORTUARIAS

Los mejores acabados hechos en México, bajo estricto control de laboratorio según fórmulas y especificaciones de The Sherwin-Williams Co., Cleveland, Ohio., E. U. A., con las siguientes características:

- 1) Fácil aplicación.
- 2) Mayor cubrimiento.
- 3) Rápido secamiento.
- 4) Elegante apariencia.
- 5) Economía.
- 6) Una pintura para cada trabajo marino.

UN CONSEJO OPORTUNO: Conserve la superficie y conservará todo, evitando costosas reparaciones.

CIA. SHERWIN-WILLIAMS, S. A. de C. V.

Oficinas Generales: Gante 15, 5o. Piso.
Apdo. Postal 35-Bis México 1, D. F.

Distribuidores en las principales Plazas y Puertos
de la República.

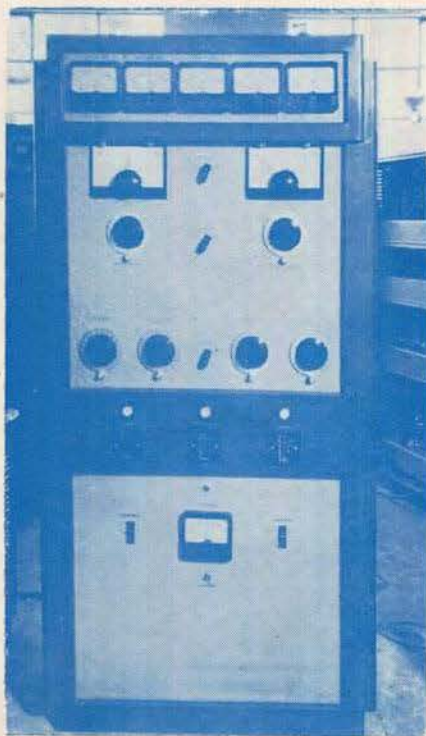


LAS MEJORES
DEL MUNDO
DESDE 1866



PINTURAS MARINAS

EQUIPO DE RADIO COMUNICACION



Fabricado por:

 **Constructora y Proveedora, S.A.**

Alfonso Herrera 33
Tels.: 16-64-26 y 46-21-70
México 4, D. F.

Ing. José A. Aspuru

Ing. Mario G. Morales

Plazas libres para distribuidores.

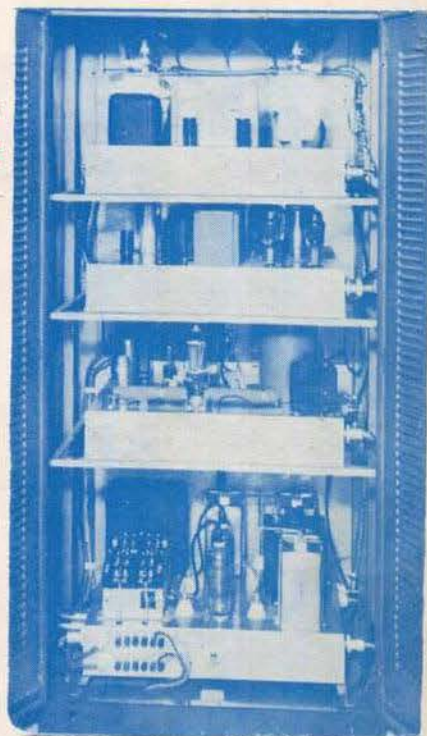
**Resolución Inmediata de Cualquier
Problema de Radio Comunicación**

Transmisor CYPESA de 350 watts de salida efectiva en antena.

Onda corta y dos canales presintonizados, cambio manual.

Operación de 2 a 25 megaciclos.

Instalados en Guaymas, Son. y Ensenada, B. C., para la Dirección de Obras Marítimas de la Secretaría de Marina.



Compañía Mexicana Aerofoto, S. A.



Vista Panorámica de la Ciudad de México, tomada por la Cía. Mexicana Aerofoto, S. A.

Levantamientos Fotográficos Aéreos y Terrestres para Proyectos de:

Puertos, Caminos.

Irrigación, Ferrocarriles, Etc.

Con y Sin Curvas de Nivel.

Catastro de Ciudades.

Levantamiento de Zonas Petroleras, Mi-
neras y Forestales.

Precisión y Economía.

OFICINAS Y LABORATORIO: CALLE ARTICULO 123, Nº 86

Tels.: 12-25-18 y 36-10-63 México 1, D. F. Apartado Postal No. 13381