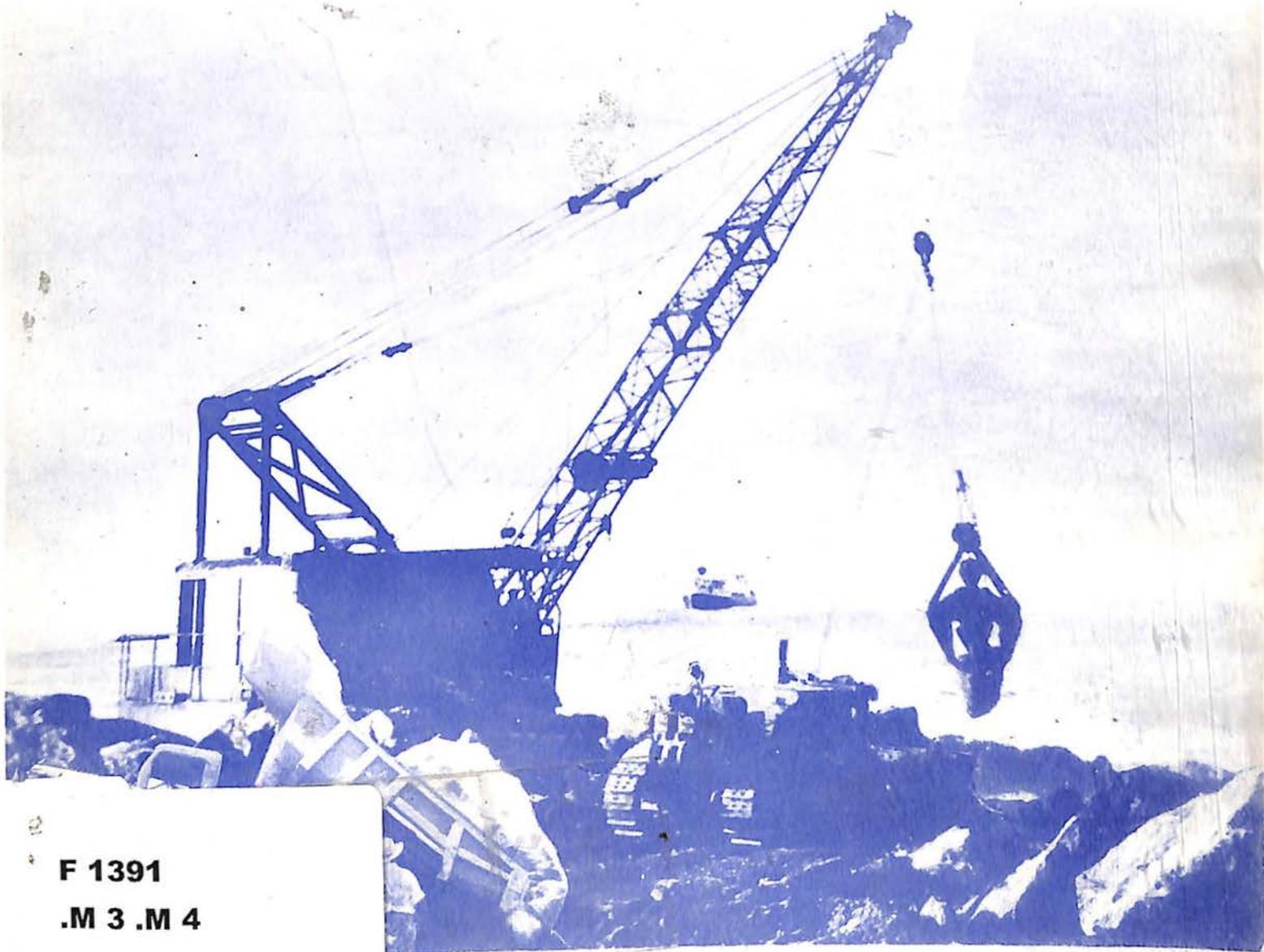


E S T U D I O
P U E R T O M A D E R O
E S T A D O D E C H I A P A S



F 1391

.M 3 .M 4

SECRETARIA DE MARINA

DIRECCION GENERAL

DE OBRAS MARITIMAS

CONSTRUCTORA

indé

S.A.de C.V.

BIBLIOTECA PRIVADA
DEL
ING. CARLOS H. CASTRO C.

E S T U D I O:
PUERTO MADERO
ESTADO DE CHIAPAS

SECRETARIA DE MARINA
DIRECCION GENERAL DE OBRAS MARITIMAS

C O N S T R U C T O R A I N D E

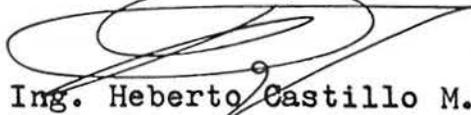
S A. DE C. V.

MEXICO, D. F.

1958

Para llevar a buen fin el presente estudio, fueron muchas las personas e instituciones que dieron un sinnúmero de facilidades, amén de las que colaboraron directamente; a todas ellas nuestro agradecimiento, especialmente: al pueblo chiapaneco, población de Tapachula, población de Puerto Madero Gobernador del Estado, Ayuntamiento de Tapachula, Cámara de Comercio de Tapachula, Club de Leones y Club Rotario de Tapachula, Asociación de Caficultores del Soconusco, Asociación Algodonera del Soconusco y Puertos Libres Mexicanos.

CONSTRUCTORA INDE, S. A. de C. V.



Ing. Heberto Castillo M.
Gerente General.

Habiendome sido encomendado por la Constructora Indé, S. A. de C. V. la dirección del presente estudio; una vez llevado a cabo quiero agradecer en el nombre de la compañía y en el propio, la oportunidad prestada por la Sría. de Marina a Tecnicos Nacionales para el logro del Estudio. Asimismo agradezco al Pueblo, Gobierno e Instituciones de Chiapas, las facilidades prestadas para llevar a -- buen fín este trabajo.



Ing. Julio F. Argüelles A.
Director del Estudio.

Director del Estudio:

Ing. Julio Argüelles A.

Colaboraron:

L.E.Y.C.S.A.

Ing. Cuauhtémoc Cárdenas S.

Ing. Raúl Velázquez C.

Ing. Adolfo Báez O.

Ing. Francisco Salinas.

Ing. Oscar Poumian.

Arq. Carlos Flores.

Sr. Rubén Morales.

Sr. Emilio Castroserio.

Sr. Jorge Evertsz V.

Srita. Elvia Herrera A.

Lic. Horacio Garduño.

Asesoramiento:

Asociación Internacional Permanente de los Congresos de Navegación. Sección Mexicana.

PROPOSICION URBANISTICA

Arq. Jorge Saviñón Payró

INDICE

	I Páginas.
Prologo.	1
PRIMERA PARTE.	
Método seguido en la investigación.. . . .	3
Limitaciones de los resultados obtenidos.. . . .	5
Determinación de la zona de influencia actual y futura.	6
Aspectos Físicos.. . . .	9
Distribución de la población en la zona.	12
Anexo número 1.	13
Población urbana y rural.. . . .	17
Fuerza de trabajo.	17
Composición por edades. Pirámide de edades de la población.	17
Ingresos y nivel de vida.. . . .	18
Capacidad de consumo de la zona.	20
Estudio del ingreso per cápita y por familia.. . . .	21
Determinación de la capacidad de consumo: I. De productos nacionales, II. De productos extranjeros.	21
Cuantificación de los recursos naturales.. . . .	21
Localización por lugares y municipios de los centros cafetaleros de la región.. . . .	21
Superficie, rendimientos y producción de café. . . .	23
Distribución de café en el territorio nacional.. . .	24
Exportación de café.	24
Café.- Estudios específicos sobre incrementos posibles de superficie y de rendimientos.. . . .	25
Producción de algodón.	27
Localización por lugares y municipios de la producción de cacao. Producción en toneladas, rendimientos y superficie cultivada.. . . .	28
Posibilidades de aumentar la producción.	30
Posibilidades de exportación.. . . .	30
2.- Localización por lugares y municipios de los centros productores de caña de azúcar.. . . .	30
Producción de la caña en toneladas, superficie cultivada y rendimientos.	33
Lugar de destino de la producción.	34
Ingenios y su capacidad.- Perspectivas futuras de la industria azucarera en la zona de influencia.. . . .	34
Capacidad de absorción de caña de azúcar, a través de las fábricas de aguardiente.	35

Ruta conveniente del transporte de azúcar a los centros consumidores.	36
Otros cultivos: oleaginosas, cítricos, maíz, frijol y arroz.	36
Silvicultura.- Localización de los bosques por municipios.	42
Especies de madera y otros productos forestales.	43
Aserraderos, industrialización local de los productos forestales.	59
Lugar de destino de la madera que sale de los aserraderos y posibilidades de exportar.	60
Explotación ganadera: Localización de la ganadería por municipios y lugares.	Cuadros anexos 9 y 10.
Número de cabezas de ganado mayor y menor.	Cuadros anexos 9 y 10.
Ganado.- Número de cabezas de ganado mayor y menor. Razas.	63
Incremento de la población ganadera en un plan de seis años. (esto se deduce comparando las existencias de 1950 y 1956 según los cuadros anexos 9 y 10)	
Industrias derivadas de la ganadería.	64
Posibilidades de exportación.	64
Pesca:	
Localización de los principales centros pesqueros.	68
Pesca. Especies más importantes.	69
Probabilidades de establecer empacadoras.	72
Probabilidades de exportación de algunas especies pesqueras, medios y costos de transporte a los mercados nacional y extranjero.	72
Industrialización local de los recursos pesqueros.	72
Industrias locales.	73
Minería.- Localización e inventario de los recursos mineros de la zona de influencia.	74
Clasificación de minerales y demás productos mineros.	76
Explotación y transporte.	77
Mercados.- Ruta conveniente para llevar los productos a los centros consumidores.	77
Los medios auxiliares del comercio marítimo.	81
Crédito para el transporte.	83
Almacenes de depósito y bodegas (localización, capacidad y forma de operación).	84
Gastos de turistas y comercio con Guatemala.	85
Inversión necesaria para el desarrollo de la zona, por tipo de recurso y para un programa de seis años jerarquizando inversiones.	87

Páginas.

Caracter general del puerto que debe construirse.	89
Estimación de la demanda de transporte marítimo anual.	89
Estimación del tipo de barcos para dar satisfacción a las necesidades del puerto.	91
Cuadro número 16.	92

SEGUNDA PARTE.

Introducción.	105
Estudios Preliminares.. . . .	109
Capítulo Primero.-	
Estudio de las condiciones atmosféricas.	117
Capítulo Segundo.-	
Estudio del oleaje reinante y dominante.	121
Capítulo Tercero.-	
Estudio de los acarreos litorales.	123
Capítulo Cuarto.-	
Estudio del abrigo.-	137
Capítulo Quinto.-	
Estudio ciclónico aplicado al diseño de las obras exteriores.	149
Capítulo Sexto.-	
Estudio de las obras interiores. v v	156
Dragado.	159
Capítulo Séptimo.-	
Costo aproximado de las obras.	160
Conclusiones.	164
Proposición Urbanística.	165

P R O L O G O

Para realizar el Estudio a nosotros encomendado, referente a la determinación del lugar más apropiado para el establecimiento de un puerto en la Costa de Chiapas, y el Estudio General del mismo; se empezó por determinar la zona más conveniente en lo referente a su localización, mediante un Estudio Económico Preliminar en el que se llegó a las siguientes conclusiones:

1.- En la Costa del Pacífico perteneciente al Estado de Chiapas existen dos lugares probablemente aprovechables para la construcción de un Puerto, siendo estos Paredón y Puerto Madero.

2.- Ambas localizaciones serán sumamente útiles a las zonas pobladas de la Costa del Estado.

3.- Las dos zonas son las únicas bien comunicadas en la Costa.

4.- Paredón presenta en primera instancia mejores condiciones físicas que Puerto Madero.

5.- La zona de mayor producción agrícola (café, caña de azúcar, algodón, etc.), y mayor movimiento comercial, es la que estaría servida directamente por Puerto Madero.

6.- Puerto Madero podría absorber buena parte del movimiento que Guatemala tuviera que hacer por el Pacífico.

7.- La construcción del puerto en Puerto Madero fortalecería nuestra frontera sur.

8.- La industria de la pesca a pesar de estar más desarrollada en la región de Paredón, podría confinarse en --

Puerto Madero al construirse en ese lugar el puerto, dado además la enorme riqueza de las diferentes especies marítimas existentes frente a su costa.

9.- La zona de influencia de Paredón quedaría en mucho superpuesta con la correspondiente a Salina Cruz, siendo éste el motivo de mayor peso para temer el éxito de Paredón - como Puerto.

10.- A pesar de que la obra en Puerto Madero aparentemente requiere una mayor inversión, las ventajas enumeradas nos inclinan a recomendar dicho sitio como el más indicado.

Una vez presentado el Estudio Económico Preliminar, con las conclusiones anteriormente mencionadas, se sometió al juicio y aprobación de las autoridades competentes de la Secretaría de Marina llegándose al acuerdo de que los estudios definitivos se realizarán en torno al lugar denominado Puerto Madero.

Hecha la anterior aclaración pasaremos al desarrollo del Presente Estudio, el cual se juzgó conveniente subdividir en dos Partes principales, siendo la primera el Estudio Económico Actual y Potencial de la Zona de Influencia de Puerto Madero; y el segundo Estudios Técnicos para el Proyecto del Puerto.

PRIMERA PARTE

ESTUDIO ECONOMICO ACTUAL Y POTENCIAL DE LA ZONA DE INFLUENCIA DE PUERTO MADERO.

Método seguido en la Investigación.

En este Estudio, se comienza por delimitar la zona de influencia y analizar las posibilidades de la misma, exponiendo cual es la cuantía de los recursos económicos dentro de ella, determinando a la vez los centros de consumo de dichos recursos; haciendo una explicación de los medios de transporte utilizados, estudiando como puede mejorarse la producción; la distribución, el ingreso local y la región en su conjunto, mediante las obras por realizarse en Puerto Madero. Finalmente se complementa el Estudio mediante la cuantificación de la inversión necesaria para el desarrollo de la zona dentro de un programa a realizar en 7 y 20 años. Para complementar este Estudio es necesario advertir que se tomaron en consideración varios datos y conclusiones obtenidas del Estudio Económico Preliminar.

Para tal fin, la investigación se inició mediante la compilación de cifras e informaciones que pudieron ser obtenidas en la ciudad de México, complementándose con las informaciones directas conseguidas en Tapachula y demás lugares de la zona de estudio.

Siempre que fué posible se obtuvieron datos del año 1956 o bien se hicieron proyecciones para ese mismo año. Sólo en los casos en que las estimaciones corren el riesgo de no ser válidas, se utilizaron cifras referentes a años anteriores.

A continuación se bosquejan los métodos seguidos en cada aspecto del trabajo.

La descripción topográfica se funda en la observación empírica y en los mapas aportados por el Comité Coordinador del levantamiento de la Carta Geográfica de la Repúbli-

ca.

El panorama agrícola del café, la caña de azúcar, el cacao y los cultivos diversos que se emprenden en la región, - se captó a través de las cifras correspondientes al año de 1955 y a las preliminares de 1956. Fueron proporcionados los datos por La Dirección de Economía Rural y por informes telegráficos de los municipios productores con que contó la Agencia - General de Agricultura en Tuxtla Gutiérrez. En algunos casos - se corrigieron las cifras oficiales debido a los informes recabados con personas entendidas de Tapachula o por las pláticas con las autoridades Municipales. Para este fin se entrevistó a los diferentes directivos de las Asociaciones existentes siendo las principales, las agrícolas del Soconusco de productores de café y algodón.

El método para cuantificar los recursos ganaderos es tribó en cálculos estadísticos a partir del censo ganadero de 1950, para obtener coeficientes que aplicados a los datos básicos aportaron una estimación de existencias probables de ganado de cada especie, y de los productos derivados de ella, tales como: leche, quesos, mantequilla y productos avícolas. Según las subdivisiones del censo, para los datos básicos se concentraron las cifras parciales de ganado existente en poblaciones, en ejidos, en predios mayores de cinco hectáreas y en las pequeñas propiedades de cinco hectáreas o menos de extensión. La corrección final se hizo de acuerdo con los factores naturales que limitan el desarrollo de las especies y con estimaciones de encuestas realizadas por la Asociación Local de Ganaderos del Soconusco.

La explotación forestal se conoció fundamentalmente por medio de las cifras oficiales de la Dirección Forestal de Caza y por informes recabados en el Instituto Botánico del Estado.

La situación de la minería se escribió según las indagaciones efectuadas en el Instituto Nacional para la investigación de los Recursos Minerales y en la Dirección General de Minas y Petróleos de la Secretaría de Economía.

El análisis de la situación que guarda la pesca se basa en informes de la Dirección General de Pesca e Industrias Conexas, así como de su Agencia de esta misma en Tapachula; en la ayuda que se obtuvo de la Capitanía del Puerto en ese mismo lugar y en los datos de encuestas directas. Las estadísticas de población y la determinación de sus ingresos y capacidades de consumo se fundamentan en el Censo General de Población de 1950 y en las estimaciones resultantes de incrementos según e-

cuaciones para el año de 1956. Además se consultó a las oficinas del Instituto Mexicano del Seguro Social en Tapachula.

La descripción de las vías de comunicación y las condiciones en que operan los autotransportes y los ferrocarriles se captaron en el Departamento de Estadística de los Ferrocarriles Nacionales de México, en la Oficina de Tránsito Local en Tapachula y en la observación directa. Los aspectos de crédito al transporte se investigaron en la Comisión Nacional Bancaria.

Las condiciones de los almacenes de depósito y de las bodegas se indagaron en Almacenes Nacionales de Depósito en sus oficinas generales y en las que posee en Tapachula. Se entrevistó además a los seis más importantes almacenadores de café en esa ciudad y se visitaron sus bodegas.

Los aspectos de comercio exterior fronterizo se cuantificaron a través de la Dirección General de Estadística de la Secretaría de Economía, en la Oficina de Migración dependiente de Gobernación en Tapachula, y en la Presidencia Municipal de ese lugar.

LIMITACIONES DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS.

No ha sido posible, como se desea, obtener un alto grado de exactitud en las condiciones, porque dada la naturaleza misma de los datos no se lleva control estricto en la región o bien no llevan ningún control, y en casos aislados las cifras locales difieren de las que se pueden obtener en fuentes informativas federales oficiales. Se dieron casos en que fuentes locales en la región del Soconusco prefirieron no dar ningún informe antes de proporcionarlos equivocadamente, o en otros casos en el momento mismo de la investigación reunieron algunas asociaciones a sus miembros, con el fin de recabar los datos.

Otras veces que se indagó en fuentes informativas federales se contó con datos globales para toda entidad, pero de ningún modo específicos para la región estudiada, máxime si se trata de delimitar los datos por municipios.

Las dificultades de información en general se deben a que Chiapas es una entidad incomunicada entre sus diversas regiones, con actividades primarias o agropecuarias fundamentalmente, y dado todo lo cual no se han hecho inventarios de sus recursos pesqueros, forestales y mineros. Se dan casos en que los últimos inventarios han sido realizados por extranjeros y datan del siglo pasado.

De paso se aclara que las cifras y proyecciones más importantes se anotaron en cuadros y tablas estadísticas que se anexan al presente Estudio. Se procuró además, redactar un informe escueto, cimentado en cifras y hechos objetivos.

DETERMINACION DE LA ZONA DE INFLUENCIA ACTUAL Y FUTURA.

Entenderemos aquí por zona de influencia económica del puerto, el lugar geográfico delimitado por los centros de consumo hasta los cuales es costeable transportar mercancías para su venta, con la condición de que dichas mercancías sean recursos naturales explotados en los lugares próximos al Puerto mismo.

Para la determinación de la zona o radio de acción posible de un Puerto construido en San Benito, primeramente se presentaron en un mapa de la región costera chiapaneca, -- curvas de nivel que van de 200 a 3000 metros de altura, separadas de 200 en 200 metros una de la otra. Enseguida, en el mismo mapa, se trazaron las vías de comunicación existentes -- tanto ferrocarriles como carreteras troncales o vecinales, y utilizando ambos elementos como juicio para delinear la zona se concluyó lo que sigue.

La zona costera del Estado cuenta con un ferrocarril, principal vía de comunicación local, cuyo recorrido comienza en Arriaga procedente de Oaxaca y termina en Tapachula para entroncar con Guatemala. Dicho ferrocarril pasa a escasos 13 kilómetros de Puerto Madero y su recorrido de lado a lado de la costa es además de la carretera Puerto Madero-Tapachula-Suchiate, la única vía de comunicación transitable todo el año.

Hacia el lado oeste del ferrocarril, en la Estación de Arriaga, comienza la principal carretera pavimentada del Estado que toca como puntos principales Jiquipilas, Cintalapa, Ocozocoautla, Berriozabal, Terán y Tuxtla, la capital del Estado, ramificándose hacia Oaxaca entre Arriaga y Cintalapa, en el punto denominado Las Cruces, de Tuxtla la carretera pavimentada se prolonga a San Cristóbal de las Casas y de ahí en adelante se siguen caminos de terracería o parcialmente pavimentados, aunque transitables gran parte del año hacia Teopisca, Comitán, La Trinitaria y Ciudad Cuauhtémoc, integrándose así de Arriaga a Ciudad Cuauhtémoc, integrándose a la Panamericana que pasa por Chiapas, recorriendo en la dirección este-oeste o viceversa a la entidad.

Hacia el lado este del ferrocarril, en plena región

del Soconusco, se localiza la otra carretera pavimentada de la entidad, que toca los siguientes lugares de importancia: Puerto Madero, Tapachula, Tuxtla Chico, Metapa, Frontera Hidalgo y Suchiate. Hacia su parte norte en Tuxtla Chico pasa la carretera por el Puente de Talismán y se prolonga por Guatemala hasta Malacatán.

El resto de las carreteras locales son caminos de herradura o brechas literalmente hablando veredas que comunican unos pueblos con otros. En la costa el mejor de estos caminos de brecha transitables sólo en tiempo de secas, comunica Tapachula con Cacahoatán, Motozintla, Mazapa de Madero, Frontera Comalapa y entronca con la Panamericana arriba de Ciudad Cuauhtémoc.

Tomando en cuenta el estado descrito en que se encuentran las vías de comunicación, de primer intento la zona de influencia se extiende de Arriaga a Suchiate, por la existencia del Ferrocarril. El primer refinamiento a esta apreciación gruesa estriba en que según los técnicos entendidos en comunicaciones, un ferrocarril puede ser abastecido rápidamente por carreteras transitables, en una faja de territorio de treinta kilómetros a ambos lados o en caso de que no existan dichos caminos alimentadores los treinta kilómetros se toman en cuenta suponiendo que es la jornada diaria que pueden soportar las bestias mulares cargadas con mercancías que se verterán sobre las estaciones del ferrocarril. En el caso de Chiapas, los treinta kilómetros teóricos en el lado del Océano Pacífico que corresponde al ferrocarril, se reducen y limitan a menor distancia por el contorno que sigue la costa misma. Hacia arriba o sea el otro lado del ferrocarril, la línea teórica de la zona tocaría los puntos que siguen: Las Cruces, Villa Crozo, Montecristo, atravesaría la frontera y llegaría cerca de la población guatemalteca denominada Tacaná.

La línea teórica que delimita la zona de influencia se corrigió después con las curvas de nivel de la entidad, o sea que siguen un criterio topográfico, partiendo de la costa que tiene cero metros sobre el nivel del mar, la faja de la zona en su otro lado queda delimitada siguiendo el recorrido de la curva de nivel de 2000 metros partiendo de la frontera en el rumbo de Unión Juárez, tocando antes en Guatemala la población de Providencia, cruzando el Río Usulcolma e internándose a territorio patrio en la Garita de Toquian. Enseguida, rodea la curva el Volcán Tacaná siguiendo por Toquian, Tjupil Chepavizaj, Naranjo, San Pedro, Chinganac, Niquivil, Buenos Aires, siguiendo exactamente la línea fronteriza cerca de Mazapa, Bejucal de Ocampo y hasta Cuchilla Platanillo, para adentrarse nuevamente en el territorio nacional, tocando las

localidades de Río Blanco, Chahuital, Juntas, Coyo, San Pedro Remates y el Rodeo, pasando cerca de El Porvenir, Motozintla y llegando a Montecristo. En Montecristo ya no abundan las alturas de 2000 metros, de suerte que la zona de influencia se amplía siguiendo la brecha hasta Jaltenango a través del Valle de los Custepeques por el Río Salinas Grande. De Jaltenango la línea pasa abajo del Río Grande o de Chiapa, oficialmente Río Grijalva, sigue después las márgenes del Río Santo Domingo o de la Escalera, tocando las localidades de Rancho Nuevo, El Tablón, Barranca Honda, las Limas y llega por ese rumbo a Chiapa de Corzo y a Tuxtla.

A partir de Tuxtla Gutiérrez se opina, ya sin criterio sólo topográfico, que por las escasas vías de comunicación, la línea divisoria de la zona de influencia sigue su límite natural o se la carretera pavimentada Tuxtla-Ocozocuatla. De este último lugar por existir caminos de herradura diversos entre Jiquipilas, Cintalapa y Arriaga, queda comprendida toda esa región, teniendo por límite lógico el cauce del Río de la Venta y siguiendo de la localidad de Los Bordos casi en línea recta horizontal hasta tocar los límites con Oaxaca que se consideraron de ahí en adelante hasta la costa como límite convencional de la zona de influencia.

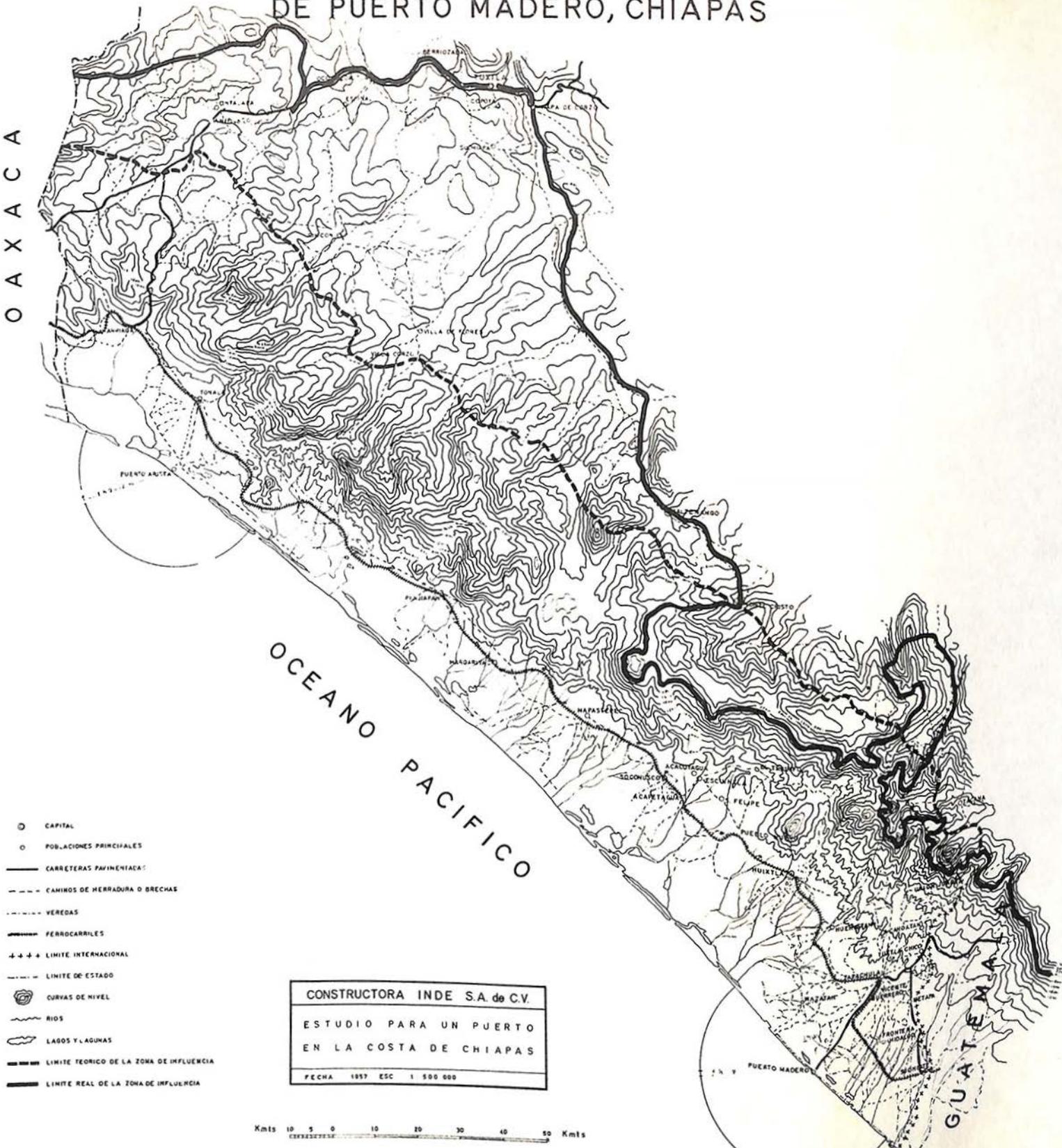
A partir de las Cruces en que la carretera se divergencia para Oaxaca y en algunas poblaciones del oeste de Arriaga aún cuando se terminen las obras en Puerto Madero, por su cercanía preferirán aprovecharla para sus envíos marítimos a Salina Cruz. En atención a ello, la zona de influencia es probable que termine en Tonalá y no en Arriaga. Este criterio se refuerza porque existe Tonalá a Tapachula aproximadamente la misma distancia que de Tonalá a Salina Cruz.

Dentro de tales límites de la zona quedan comprendidos 54 municipios del Estado de Chiapas, siete de ellos sólo parcialmente. Los municipios que quedan comprendidos parcialmente son: Tuxtla, Terán, Cintalapa, Berriozabal, Ocozocoautla, Angel A. Corzo, Jiquipilas, Suchiapa y Siltepec. Arriaga también puede considerarse, como ya se dijo, sólo probable lugar de paso para la zona propiamente dicha, que delimita Tonalá, porque lo más seguro es que sus moradores opten por aprovechar a Salina Cruz. De donde resulta que, los 24 municipios que efectivamente integran la zona de influencia en orden geográfico de oeste a este, son:

Villa Flores	Escuintla	Mazatán	El Porvenir.
Tonalá.	Acapetahua.	Tapachula.	Unión Juárez.
Villa Corzo	P.Nvo. Comaltitlán.	Cacahotán.	Tuxtla Chico.
Pijijiapan.	Huixtla.	Motozintla	Metapa.

DETERMINACION DE LA ZONA DE INFLUENCIA DE PUERTO MADERO, CHIAPAS

O A X A C A



- CAPITAL
- POBLACIONES PRINCIPALES
- CARRETERAS PAVIMENTADAS
- - - CAMINOS DE HERRADURA O BRECHAS
- · · · · VEREDAS
- ≡ FERROCARRILES
- ++ ++ LIMITE INTERNACIONAL
- - - LIMITE DE ESTADO
- ⊙ CURVAS DE NIVEL
- ~ RIOS
- ⊕ LAGOS Y LAGUNAS
- - - LIMITE TEORICO DE LA ZONA DE INFLUENCIA
- ≡ LIMITE REAL DE LA ZONA DE INFLUENCIA

CONSTRUCTORA INDE S.A. de C.V.
ESTUDIO PARA UN PUERTO EN LA COSTA DE CHIAPAS
FECHA 1957 ESC 1 500 000



GUATEMALA

Mapastepec	Tuzantán	La Grandeza Cd. Hidalgo.
Bellavista	Huehuetán	Bejucal de O.Suchiate.

Para mejor comprensión, toda la descripción que antecede debe contemplarse viendo el mapa enumerado como apéndice No. 1.

Por último se resume que la zona de influencia actual se extenderá a 24 municipios que se enlistaron, si no se mejoran de inmediato las carreteras locales. Se ampliará la multicitada zona a otros tres municipios, y eventualmente funcionará para otros siete. Más adelante, de acuerdo con otros elementos de juicio, se señala a qué partes del extranjero se extiende la zona, a la vez que se señalan sus límites futuros dentro de 10 años.

Puede adelantarse que según el mercado de los productos de la zona, en un futuro próximo Centroamérica y la costa oeste de los Estados Unidos formarán parte de la zona de influencia. Para la caña de azúcar el mercado será exclusivamente Japón.

ASPECTOS FISICOS

Colindante con la República de Guatemala el Estado de Chiapas tiene una extensión de 74,415 Km.2. encontrándose situado entre los 14 33'03" y 17 57'25" de longitud oeste tomando como referencia el meridiano Greenwich; limita al norte con Tabasco, al sur y al este con Guatemala, al oeste y al sur con el Océano Pacífico y al oeste con Oaxaca y Veracruz.

La parte sur del Estado de Chiapas se caracteriza por el complicado núcleo de serranías intrincadas producidas por el eje montañoso de la Sierra Madre que se dirigen hacia la parte Central del Estado, levantando su suelo y originando amplios valles y altiplanicies que con las selvas impenetrables hacia el rumbo de Ocosingo, vírgenes en grandes extensiones y de recursos económicos que yacen inexplotados.

El relieve topográfico de Chiapas se inicia al penetrar la Sierra Madre por Dudeste, la que procedente de Guatemala por la frontera misma, da origen a derivaciones que elevan el terreno formando una primera y extensa mesa, la cual forma el escalón por el que se asciende a la Mesa Central del Estado, limitada al norte por la Serranía de Hueitepec, donde se inician las planicies descendentes hacia el norte y nordeste hasta llegar a los límites de Tabasco. En la zona sur se desprenden hacia el interior del Estado serranías secundarias

y derivaciones que en conjunto elevan el suelo en una gran extensión conocida como Sierra del Soconusco.

Las alturas más importantes cercanas a la costa son el Volcán de Tacaná de 4057 metros sobre el nivel del mar; la cumbre del Niquivil de 2753; la de Tonincaná, de 2640, y los Cerros Tres Cruces y Tres Picos.

La hidrografía del Estado se divide en dos grandes vertientes: la del Golfo y la del Pacífico. Debido a las distintas estribaciones montañosas, las vías fluviales se dividen en cuatro sistemas: Está constituido el primer grupo por la vertiente sur de la Sierra Madre, y la costa se vé surcada por más de 36 arroyos de regular importancia; el segundo; por el Río Grande o Mezcalapa; el tercero lo integran los ríos -- que nacen en la vertiente norte de la serranía del Hueitepec y que va a formar el Río Grijalva, y por último, la cuenca -- del Usumacinta muy al norte del Estado. Dentro del grupo primero de la vertiente de la sierra Madre, el Suchiate, por el volumen de sus aguas y por delimitar la frontera de Guatemala, es el más importante.

La costa sólo cuenta con tres lagos: Potrero, Coahuatanes, y Aguajal, pero en el resto del Estado varios lagos y lagunas complementan el sistema hidrográfico; la mayoría de ellos al norte en la cuenca del Mezcalapa. Sin embargo, es de notarse en la costa el gran número de esteros desde Tonalá. A partir de la barra de Tonalá hasta la desembocadura del Suchiate, la costa de la entidad se distingue por lo poco interesante de sus playas, salvo la Laguna de la Joya inmediata a la playa de Tonalá y alimentada por numerosos arroyos y riachuelos.

La orientación general del litoral es de oeste en dirección al sur y en él se encuentran la Barra de Tonalá y de San Marcos el Acantilado de Soconusco; las Barras de Sacapulco, Soconusco, San Simón y el Río Suchiate. A unos 15 kilómetros al este de las primeras barras citadas está Puerto Arista, lugar de embarque y entrada marítima de Tonalá, ciudad situada a 15 kilómetros al nordeste de dicho puerto.

El Puerto de San Benito, objeto de este Estudio, se encuentra a 36 kilómetros al sudeste de la Barra de San Simón y en él se distinguen las fuertes corrientes que se forman y obligaron antaño a hacer en lanchones las operaciones de carga y descarga de mercancías, puesto que es la comunicación marítima más cercana con Tapachula que se encuentra 28 kilómetros tierra adentro.

A través del territorio de Chiapas se aprecia la variabilidad de sus temperaturas que, por distintas causas no son tórridas ni uniformes. Pero el clima que predomina es de tipo sudanés, según la clasificación de Martonne, y en la clasificación de C. V. Thornthwaite, corresponde la fórmula húmedo, tropical y de lluvias adecuadas en todas las estaciones.

La flora y la fauna comprenden los más heterogéneos ejemplares por las diversas altitudes de sus zonas y la gran extensión de sus selvas.

Podemos concluir que, la zona de influencia even---tual de Tuxtla a Arriaga es propia para diversos cultivos a---grícolas diferentes de los que se realizan de Tonalá a Tapa---chula que sólo es una faja estrecha entre la costa y la sie---rra que tiene de 10 a 39 Kms. de anchura. En los alrededores de Tapachula y hacia las estribaciones montañosas no se han -hecho otros cultivos importantes además del plátano y el ca---fé, pero podrán explotarse otros recursos económicos según se comprobará en páginas posteriores.

DISTRIBUCION DE LA POBLACION EN LA ZONA.

En la zona de influencia extendida a 24 municipios, vive el 30.13% de los habitantes del Estado, o sea 324,173 -- personas según nuestro cálculo para el año de 1956. Eventualmente la zona extendida a 10 municipios más que corresponde -- la faja de Arriaga a Tuxtla abarcaría a 147,596.9 habitantes que en 1956 significan el 13.73% respecto del total en la entidad. Se distribuyen dichos habitantes en esta forma.

	Número de habitantes al 30 de Jun. 1956.	% respecto del total en la zona.
<u>Total de la zona.</u>	324,173.00	100
Bejucal de Ocampo.	4,116.2	1.26
Bellavista.	8,172.2	2.52
Cacahotán.	14,924.3	4.60
Escuintla.	9,274.3	2.86
Frontera Hidalgo.	3,270.7	1.00
Grandeza, La.	3,604.2	1.11
Huehuetán.	14,337.8	4.42
Huixtla.	16,675.6	5.14
Mapastepec.	8,583.7	2.64
Mazatán.	6,687.00	2.06
Metapa.	1,459.2	0.45
Motozintla.	22,564.4	6.96
Pijijiapan.	12,568.7	3.87
Porvenir, El.	6,269.6	1.93
P. Nuevo. Comaltitlán.	8,388.6	2.58
Tapachula.	70,666.2	21.70
Tonalá.	26,275.1	8.10
Tuxtla Chico.	16,564.4	5.10
Tuzantán.	7,492.3	2.31
Unión Juárez.	3,473.0	1.07
Villa Corzo.	14,981.0	4.62
Villa Flores.	25,169.5	7.76
Acapetahua.	11,646.4	3.59
Suchiate.	7,008.6	2.16
más: 10 Municipios Eventuales	147,596.9	

FUENTE: Cálculo basado en el Censo de 1950.

A N E X O NUM. 1

POBLACION URBANA Y RURAL				
M U N I C I P I O	POBLACION TOTAL		POBLACION RURAL	
	1950	1956	1950	1956
ANGEL A. CORZO.				
Hombres.	3,171	3,749.7	3,171	3,749.7
Mujeres.	2,810	3,322.8	2,810	3,322.8
Total.	5,981	7,072.5	5,981	7,072.5
ARRIAGA.				
Hombres.	7,052	8,338.9	3,013	3,562.8
Mujeres.	7,567	8,947.9	2,882	3,407.9
Total.	14,619	17,286.9	5,895	6,970.8
BEJUCAL DE OCAMPO.				
Hombres.	1,778	2,102.4	1,778	2,102.4
Mujeres.	1,703	2,013.7	1,703	2,013.7
Total.	3,481	4,116.2	3,481	4,116.2
BELLAVISTA.				
Hombres.	3,524	4,167.1	3,524	4,167.1
Mujeres.	3,387	4,005.1	3,387	4,005.1
Total.	6,911	8,172.2	6,911	8,172.2
BERRIOZABAL.				
Hombres.	2,936	3,471.8	1,285	1,519.5
Mujeres.	2,970	3,512.0	1,259	1,488.7
Total.	5,906	6,983.8	2,544	3,008.2
CACAHOTAN.				
Hombres.	6,534	7,726.4	5,112	6,044.9
Mujeres.	6,087	7,197.8	4,592	5,430.0
Total.	12,621	14,924.3	9,704	11,474.9
CINTALAPA.				
Hombres.	8,975	10,612.9	5,768	6,820.6
Mujeres.	9,013	10,657.8	5,383	6,365.3
Total.	17,988	21,270.8	11,151	13,186.0
ESCUINTLA.				
Hombres.	4,067	4,809.2	2,752	3,254.2
Mujeres.	3,776	4,465.1	2,351	2,780.0
Total.	7,843	9,274.3	5,103	6,034.2
FRONTERA HIDALGO.				
Hombres.	1,439	1,701.6	1,439	1,701.6
Mujeres.	1,327	1,569.1	1,327	1,569.1
Total.	2,766	3,270.7	2,766	3,270.7

M U N I C I P I O	POBLACION TOTAL		POBLACION RURAL.	
	1950	1956	1950	1956
GRANDEZA, LA.				
Hombres.	1,569	1,855.3	1,569	1,855.3
Mujeres.	1,479	1,748.9	1,479	1,748.9
Total.	3,048	3,604.2	3,048	3,604.2
HUEHUETAN.				
Hombres.	7,033	8,316.5	3,885	6,409.1
Mujeres.	5,092	6,021.2	3,885	4,594.0
Total.	12,125	14,337.7	9,305	11,003.1
HUIXTLA.				
Hombres.	6,942	8,208.9	2,062	2,438.3
Mujeres.	7,160	8,466.7	1,819	2,150.9
Total.	14,102	16,675.6	3,881	4,589.2
JIQUIPILAS.				
Hombres.	9,140	10,808.0	9,140	10,808.0
Mujeres.	8,933	10,563.2	8,933	10,563.2
Total.	18,073	21,371.3	18,073	21,371.3
MAPASTEPEC.				
Hombres.	3,751	4,435.5	1,977	2,337.8
Mujeres.	3,508	4,148.2	1,702	2,012.6
Total.	7,259	8,583.7	3,679	4,350.4
MAZATAN.				
Hombres.	2,925	3,458.8	2,925	3,458.8
Mujeres.	2,730	3,228.2	2,730	3,228.2
Total.	5,655	6,687.0	5,655	6,687.0
METAPA.				
Hombres.	642	759.1	642	759.1
Mujeres.	592	700.0	592	700.0
Total.	1,234	1,459.2	1,234	1,459.2
MOTOZINTLA.				
Hombres.	9,891	11,696.1	8,314	9,831.3
Mujeres.	9,191	10,868.3	7,502	8,871.1
Total.	19,082	22,564.4	15,816	18,702.4
OCOZOCOAUTLA DE ESPINOZA.				
Hombres.	5,994	7,087.9	3,174	3,753.2
Mujeres.	5,705	6,746.1	3,026	3,578.2
Total.	11,199	13,242.8	6,200	7,331.5
PIJIJIAPAN.				
Hombres.	5,397	6,381.9	3,862	4,566.8
Mujeres.	5,232	6,186.8	3,470	4,103.2
Total.	10,629	12,568.7	7,332	8,670.0

M U N I C I P I O	POBLACION TOTAL		POBLACION RURAL.	
	1950	1956	1950	1956
PORVENIR, EL.				
Hombres.	2,644	3,126.5	2,644	3,126.5
Mujeres.	2,658	3,143.0	2,658	3,143.0
Total.	5,302	6,269.6	5,302	6,269.6
PUEBLO NVO. COMALTITLAN.				
Hombres.	3,734	4,415.4	2,315	2,737.4
Mujeres.	3,360	3,973.2	1,808	2,137.9
Total.	7,094	8,388.6	4,123	4,875.4
SILTEPEC.				
Hombres.	6,638	7,849.4	6,638	7,849.4
Mujeres.	6,059	7,164.7	6,059	7,164.7
Total.	12,697	15,014.2	12,697	15,014.2
SUCHIATE.				
Hombres.	3,011	3,560.5	1,683	1,990.1
Mujeres.	2,916	3,448.1	1,556	1,839.9
Total.	5,927	7,008.6	3,239	3,830.1
TAPACHULA.				
Hombres.	30,295	35,823.8	15,995	18,914.0
Mujeres.	29,465	34,842.3	13,775	16,288.9
Total.	59,760	70,666.2	29,770	35,203.0
TERAN.				
Hombres.	1,827	2,160.4	1,827	2,160.4
Mujeres.	1,762	2,083.5	1,762	2,083.5
Total.	3,589	4,243.9	3,589	4,243.9
TONALA.				
Hombres.	10,877	12,862.0	6,044	7,147.0
Mujeres.	11,343	13,413.0	5,667	6,701.2
Total.	22,220	26,275.0	11,711	13,848.2
TUXTLA.				
Hombres.	14,676	17,354.3	1,460	1,726.4
Mujeres.	16,461	19,465.1	1,434	1,695.7
Total.	31,137	36,819.5	2,894	3,422.1
TUXTLA CHICO.				
Hombres.	7,161	8,467.8	5,592	6,612.5
Mujeres.	6,847	8,096.5	5,171	6,114.7
Total.	14,008	16,564.4	10,763	12,727.2
TUZANTAN.				
Hombres.	3,415	4,038.2	3,415	4,038.2
Mujeres.	2,921	3,454.0	2,921	3,454.0
Total.	6,336	7,492.3	6,336	7,492.3
UNION JUAREZ.				
Hombres.	3,271	3,867.9	3,271	3,867.9

M U N I C I P I O	POBLACION TOTAL		POBLACION RURAL.	
	1950	1956	1950	1956
Mujeres. Total.	2,937 6,208	3,473.0 7,340.9	2,937 6,208	3,473.0 7,340.9
VILLA CORZO. Hombres. Mujeres. Total.	6,392 6,277 12,669	7,558.5 7,422.5 14,981.0	6,392 6,277 12,669	7,558.5 7,422.5 14,981.0
VILLA FLORES. Hombres. Mujeres. Total.	10,721 10,494 21,285	12,677.5 12,409.1 25,169.5	8,186 7,825 16,011	9,679.9 9,253.0 18,932.9
ACAPETAHUA. Hombres. Mujeres. Total.	5,987 4,762 9,849	6,015.3 5,631.0 11,646.4	3,682 3,236 6,918	4,353.9 3,826.5 8,180.4
SUCHIAPA. Hombres. Mujeres. Total.	1,807 1,822 3,629	2,136.7 2,154.5 4,291.2	467 438 905	552.2 517.9 1,070.1

(e) Nota: Para conocer el dato del número de habitantes de Población Urbana, bastará restar al dato total del municipio y año correspondiente, al de la población Rural referente al mismo dato.

Es de notarse en el cuadro que antecede una concentración del 21.7% de la población en Tapachula, siendo otros lugares de concentración Tonalá con 8.10% y Motozintla con -- 6.96% del total; de donde se concluye que esas serán las po-- blaciones beneficiadas en mayor grado con cualesquiera obra - pública que se emprenda.

Población Urbana y Población Rural.

Denominando población urbana, a la que habita en lo calidades de más de 2,500 habitantes y población rural a la - que habita en localidades 2,500 habitantes ó menos; se nota - que la zona es eminentemente rural o sea que habita en locali-- dades pequeñas, haciendas, ranchos, rancherías y ejidos. Del total de 321,208, unos 102,220 habitantes (31.8%) son urbanos y 218,988 (68.2%) constituyen la población rural. Existen en la zona 10 municipios que sólo tiene población rural y son: - Bejucal, Bellavista, Ciudad Hidalgo, La Grandeza, Mazatán, Me-- tapa, El Porvenir, Tuzantán, Unión Juárez y Villa Corzo.

Para los fines de este Estudio se anexa el Cuadro - núm. 1, en que se anota la población urbana y rural en 1950 - para cada municipio así como la proyección de sus incrementos para 1956.

Fuerza de Trabajo.

Del total de habitantes de la zona, sólo el 28.63% puede considerarse económicamente activo, el resto ó sea el - 17.37% son personas que no participan en actividades producti-- vas; dentro de este grupo quedan comprendidos niños, ancianos y mujeres que se dedican exclusivamente a quehaceres domésti-- cos.

La fuerza de trabajo, constituida por personas que están ocupadas en algún trabajo productivo, alcanzó la cifra en 1956 de 92,828. El carácter fuertemente agrícola de la re-- gión se revela nuevamente al examinar la distribución de la - población por ramos de actividad; ocupan el primer lugar la a-- gricultura y la ganadería, absorbiendo el 78.9% de la fuerza de trabajo, siguen en importancia los servicios diversos que ocupan el 8.6% de la población, después las industrias de -- transformación y el comercio ocupando cada uno el 6.8% y el - resto de las actividades generan menor ocupación. (Véase el - detalle en el cuadro anexo núm. 2).

Composición por edades. Pirámide de edades de la Población.

Para seguir examinando la composición de la pobla-- ción se construyó la pirámide de edades de la zona de influen-- cia. Se observa en ella que sigue los lineamientos generales de la población total de la República. Es una pirámide de ba--

se ancha entre 0 y 4 años de edad, que se hace más y más angosta pasando de los 64 años, hasta terminar casi en punta (véase la gráfica 1 de pirámide de edades), lo que revela que existe una fuerte tendencia al crecimiento lo cual se comprueba recordando que en 10 años la población de la República Mexicana en promedio creció 31.23%, en cambio en Chiapas el crecimiento fué de 33.41%.

En general, la población se compone en su mayoría - de niños entre cero y 14 años, pero como es normal en toda pirámide de edades, que cada grupo registre una reducción respecto al grupo inmediato anterior, en este caso se revela una gran mortalidad entre cada grupo de población infantil sobre todo entre las niñas de 5 y 9 años de edad, sin que se sepan claramente las causas, pero se supone que son defunciones ocasionadas por padecimientos palúdicos y enfermedades pulmonares y del aparato digestivo. Esa población saldrá especialmente beneficiada con la Campaña Nacional para la erradicación del paludismo. La deficiencia en el abastecimiento de agua, es una causa importante de las enfermedades hídricas que tantos estragos causan en la zona, sin embargo, son encomiables las obras realizadas hace poco en Motozintla, Huixtla y Tuxtla Chico.

Es de notarse también una fuerte reducción entre la población de 25 a 29 años, lo cual se explica sólo porque tanto hombres y mujeres de esa edad buscan empleo fuera de su lugar de origen emigrando a otras poblaciones mayores del Estado, ó en la capital del país.

Por otro lado, es de notarse que pasados los 50 años de edad la gente vive poco, lo cual se revela en la terminación de la pirámide en punta aguada. Los comentarios a la pirámide de edades podrán aumentarse viendo el cuadro núm. 3 anexo.

Ingresos y Nivel de Vida.

El nivel de vida de la población puede captarse estadísticamente a través de diversas manifestaciones particulares en el caso de las regiones agrícolas por el uso del zapato en el vestir, el pan de trigo en el comer, el uso de agua entubada potable para las necesidades domésticas, por el tipo de vivienda, y por el nivel de salarios. Es en atención a este grupo de características que se encontró en la zona de influencia lo siguiente.

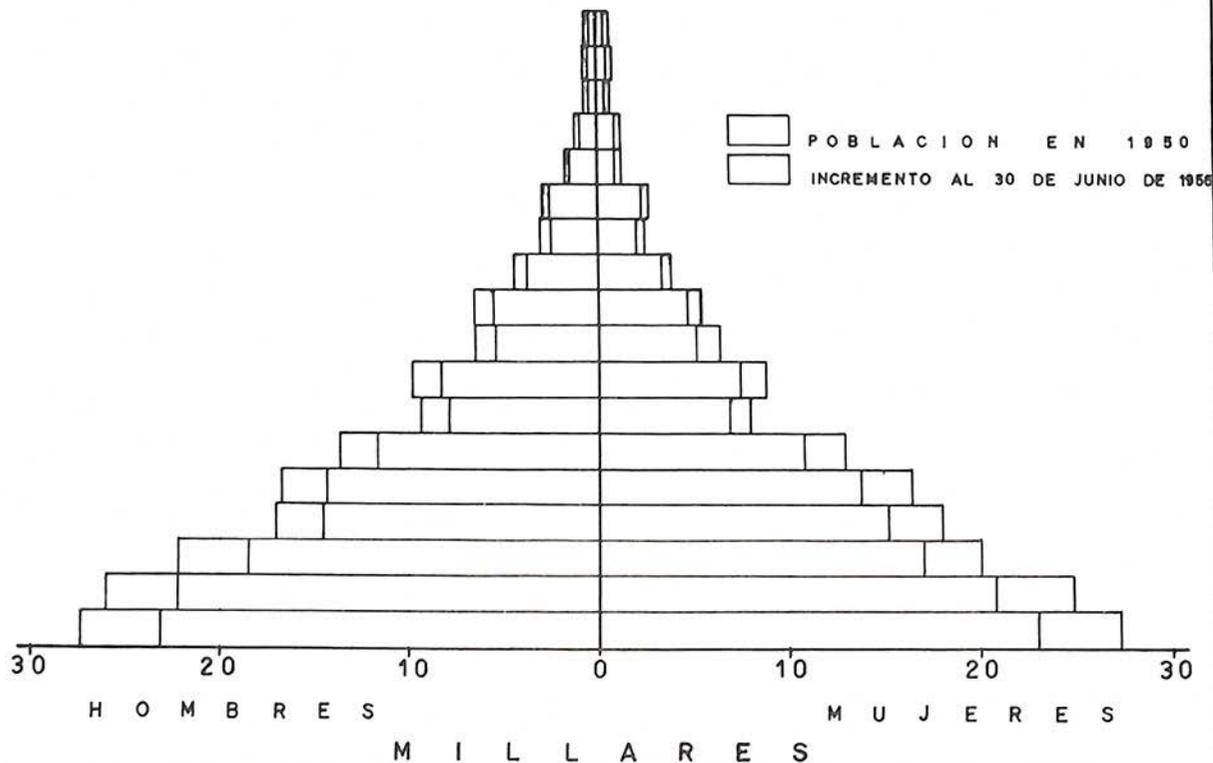
En toda la zona incluso en Tapachula cuando menos - el 40% de la población anda descalza, elevándose la proporción al 81.74% de sus habitantes no usan calzado de ninguna -

PIRAMIDE DE POBLACION POR EDADES
ZONA DE INFLUENCIA

G R A F I C A I

A Ñ O S

85 Y MAS
80 - 84
75 - 79
70 - 74
65 - 69
60 - 64
55 - 59
50 - 54
45 - 49
40 - 44
35 - 39
30 - 34
25 - 29
20 - 24
15 - 19
10 - 14
5 - 9
0 - 4



CUADRO ANEXO No. 12
FUERZAS DE TRABAJO PARA RAMAS DE ACTIVIDAD.

MUNICIPIOS	Total de la Fuerza de Trabajo.		Agricultura, Ganadería, Silvicultura, Caza y Pesca.		INDUSTRIAS								Comercio		Transportes.		Servicios		Actividades Insuficientemente especificadas.	
	1950	1956	1950	1956	Extractivas.		De Transformación		De Construcción		Electricidad y Gas		1950	1956	1950	1956	1950	1956	1950	1956
					1950	1956	1950	1956	1950	1956	1950	1956								
Chiapas.	285.110	337.142	223.965	264.838	701	828	16.160	19.109	4.652	5.500	364	430	15.149	15.548	3.217	3.804	18.405	21.763	4.497	5.317
Acapetabub.	3.252	3.845	2.588	3.060																
(e) Angel Albino Corzo.	1.840	2.175	1.647	1.947	3	3	129	152	50	59			142	167	42	49	183	216	115	135
(e) Arriaga.	4.566	5.399	2.384	2.819			49	57	4	4			83	98	5	5	44	52	7	8
Belucal de Ocampo.	1.004	1.187	978	1.156	55	65	537	636	167	197			5	5			20	23	3	3
Bellavista.	1.941	2.295	1.889	2.232																
(e) Berriozabal.	1.771	2.094	1.494	1.766	8	9	7	8												
Cacahotán.	4.297	4.974	3.264	3.977	1	1	96	113	19	22										
(e) Cintalapa.	5.456	6.451	4.363	5.159	6	7	219	258	46	54			45	53	11	13	281	371	74	67
Escuintla.	2.738	3.237	2.162	2.556	2	2	349	412	111	131			202	238	42	42	314	206	9	10
Frasería Hidalgo.	737	871	665	786	3	3	121	143	35	41			206	243	48	56	28	24	44	52
Grandeza. La	731	923	728	860	4	4	6	7	3	3			118	139	5	5	21	24	44	47
Huehuetán.	5.106	6.037	4.567	5.400			19	22	1	1			17	20			133	157	405	402
Huixtla.	5.080	6.007	2.519	2.978	30	35	129	152	46	54			12	14	37	44	619	183	86	48
(e) Jiquipilas.	5.529	6.538	4.985	5.895	15	17	594	646	221	261			118	159	115	136	155	183	41	18
Mapastepec.	2.315	2.737	1.867	2.207	16	19	153	181	13	15			6.25	739	18	21	127	150	16	13
Manapa de M.	1.316	1.556	1.266	1.497	1	1	109	128	12	14			5	6			26	30	11	11
Mazatlán.	1.928	2.161	1.652	1.953	3	3	2	2					119	140			69	81	85	100
Metzintla.	5.815	6.876	5.363	6.341	2	2	42	49	7	8										
(e) Ocozacoautla.	3.186	3.767	2.621	3.099	5	5	177	209	30	35			3	3	10	12	148	175	29	34
Piliñagan.	3.247	3.957	2.638	3.119			232	274	30	35			137	162	22	26	234	10	32	23
Porvenir. El	1.316	1.556	1.292	1.527	10	11	164	193	76	89			127	150	20	24	9	122	25	10
Pueblo Nuevo. C.	2.470	2.920	2.071	2.448	3	3	7	8	1	1			170	201			104	59	9	86
(e) Siltepec.	3.868	4.573	3.780	4.469	8	9	68	80	21	24			4	4	24	28	26	39	73	697
(e) Suchiapa.	1.077	1.273	961	1.136			18	21	1	1			140	18			5	35	281	759
Suchiate.	1.954	2.310	1.381	1.633			45	53	10	11			19	21	4	5	238	3.733	21	233
Tapachula.	21.465	25.392	11.129	13.160	7	8	75	88	26	30			15	17	47	56	3.140	50	136	943
(e) Totán.	1.018	1.203	863	1.020	17	20	2.416	2.856	941	1.112			107	126	645	763	34	43	121	799
Tonalá.	6.889	8.146	3.995	4.724			36	42	15	17			2.367	2.790	12	14	610	3.714	43	24
(e) Tuxtla.	10.169	12.024	2.234	2.641	60	70	587	694	366	432			3.141	3.535	432	535	301	3.141	21	5
Tuxtla Chico.	4.519	5.343	3.732	4.413	10	18	1.681	1.987	628	742			28	33	365	432	255	17	5	22
Tzumán.	2.176	2.573	2.056	2.431	9	10	173	204	48	56			1.267	1.498	35	41	83	72	2.051	2.413
Unión Juárez.	2.126	2.513	1.945	2.299	2	2	19	22	10	11			220	260	1	2	63	55	1.217	1.435
Villa Flores.	3.779	4.468	3.523	4.165	6	7	38	44	12	14			41	48	2	3	304	532	1.217	1.435
Villa Flores.	6.667	7.893	5.729	6.779	10	11	54	63	15	17			91	107	13	15	6.764	7.907	1.217	1.435
Zona Real.	92.828	109.757	69.099	81.702	5	5	305	360	39	46			7	7	231	273	1.731	2.043	4.503	5.322
Zona Eventual.	38.480	45.497	25.332	29.951	217	245	5.464	6.392	2.006	2.367			135	154	5.409	6.384	661	667	11.267	13.303
Ambas.	131.308	155.254	94.431	111.653	86	107	3.196	3.776	998	1.175			59	67	2.422	2.941	2.392	2.710	11.267	13.303
					303	352	8.660	10.168	3.004	3.537			194	221	7.830	9.325				

clase. Los mejores niveles de vida a este respecto se encuentran en Tapachula, Huixtla y Cacahotán.

La población que habitualmente come pan de trigo es bastante elevada del 40% en todas las grandes poblaciones de la zona, excepto en Motozintla y en Villa Flores que son bastante rurales. Los mejores niveles a este respecto también se localizan en Tapachula, Huixtla y Cacahotán.

Por el tipo de servicios de agua en toda la zona incluso en Tapachula predomina el agua de pozo, lo cual indica condiciones no muy satisfactorias.

De acuerdo con el material de construcción predominante en las viviendas se nota una mayoría de viviendas de madera, de barro y de adobe que son materiales baratos y de baja calidad. Sólo una pequeña parte de la población en la zona usan casas de mampostería.

Además, examinando el nivel de salarios mínimos se nota que el más elevado de todos corresponde a las ocupaciones en la ciudad de Tapachula, montando a \$10.16 diarios, en Cacahotán el salario mínimo es de \$7.60 y en Huixtla de \$8.00. Estos salarios son mejores que los vigentes en los municipios restantes de donde se infiere por esto y por todo lo arriba dicho, que los mejores niveles de vida se encuentran en esas tres poblaciones: Tapachula, Cacahotán y Huixtla, todos ellos municipios de la región del Soconusco. En otros sitios el nivel es bajo y propio de regiones exclusivamente agrícolas. (Véanse los cuadros números 4,5,6,7 y 8 anexos).

Tales condiciones de vida son similares por completo a las observadas en otros municipios de Chiapas, alejados de una menor población indígena que suscite el problema de integración cultural; mejores salarios, y mayores facilidades de obtención de ingresos a través de la economía cafetalera, propia de la zona, todo lo cual son síntomas de un rápido desarrollo futuro.

Como el grueso de los ingresos proviene de actividades agrícolas, es consolador saber que el Seguro Social se ha extendido al campo en estos últimos años, aumentando así el nivel de vida, siendo el resumen de su actividad como sigue:

ACTIVIDADES DEL SEGURO SOCIAL EN LA ZONA.

1 9 5 7

No. de explotaciones Agrícolas.				
	Ejid- dos.	Propiedades Particulares.	Número de Asegurados.	Ocupaciones a que se dedican
Cacahotán.	17	31	873	Plantaciones - de Caña.
Huehuetán.	3	35	142	Cultivos de -- maíz y café.
Huixtla.	4	5	257	Cultivos de ca- cao, café ce-- reales y arroz
Mazatán.	5	5	428	Cultivos de ca- cao, cereales, algodón y plá- tano.
Ciudad Higoalco.	2	1	58	Cultivos de -- maíz y ajonjo- lí.
Tapachula.	23	197	928	Café y Maíz.
Tuxtla Chico.	1	10	123	Cultivo de ca- fé.
Tuzantán.	10	11	510	Cultivos de ca- fé y cacao.
Suchiate.	3	6	112	Cultivos de - maíz y algodón
Unión Juárez.	10	12	762	Cultivos de ca- fé.

De seguirse extendiendo las actividades del Seguro Social, es lógico que de inmediato parte de los ingresos se derivarán hacia la compra de artículos de consumo aumentando con ésto el poder adquisitivo de la región.

Capacidad de Consumo de la Zona.

Se puede calcular a través de los furgones descargados por el ferrocarril panamericano, y es de observarse que ascendió dicha capacidad a 419 toneladas de productos muy diversos entre los cuales predominaron (en 1955 que es el año -

PRODUCTOS QUE VENDE LA ZONA DE INFLUENCIA DE PUERTO MADERO
19 56.

PRODUCTOS	Arriaga		Ampetahua		Ciudad Hidalgo		Huixtla		Huehuetán.		Maxatán.		Papantlapec.		Pijilaján.		Pueblo Nuevo.		Soconusco.		TAPACHULA		Totolá		Tres Rios.		TOTAL		TOTAL	
	Carros	Kilos	Carros	Kilos	Carros	Kilos	Carros	Kilos	Carros	Kilos	Carros	Kilos	Carros	Kilos	Carros	Kilos	Carros	Kilos	Carros	Kilos	Carros	Kilos	Carros	Kilos	Carros	Kilos	Carros	Kilos		Carros
TOTALES	1,102	40,009,680	124	3,371,570	27	3,452,173	372	16,072,020	57	625,190	90	1,361,300	169	3,001,090	411	8,963,970	129	3,070,122	35	838,040	1,277	26,670,910	527	7,006,000	70	1,700,000	4,570	116,707,320	100,000	
Arroz.																														
Alfalfa.	2	200,150																												
Agua Gasosa.	12	413,700					21	574,620																						
Alcar.	10	493,200																												
Algodón.	3	151,200	2	59,170			2	75,400																						
Arveja Vegetal.					7	123,560																								
Arvejas Yofas.																														
Café.			1	10,000																										
Cal.	23	750,600	42	1,093,200			1	30,300																						
Carroz.	19	531,550					169	5,702,050																						
Cerveza.	1	21,000																												
Cuero.	10	149,210			1	45,000	2	60,000																						
Cemento.																														
Desperdicio papel.	1	25,420																												
Desperdicio fierro.																														
Diesel.			1	25,000																										
Dinamita.																														
Envase vidrio dev.	135	413,760	1	12,000	3	54,720																								
Envase vidrio nuevo.	23	624,240	1	18,220			134	9,315,050																						
Frijol.	747	13,127,540			2	36,000																								
Fuente n/a.																														
Facilitantes.							2	35,400																						
Ferros.																														
Genajo equino.	1	37,500	2	45,610			1	22,800																						
Genajo porcino.							2	31,000																						
Genajo vacuno.	13	162,500																												
Harina T.			8	85,000	4	40,100	2	25,000																						
Implementos Agr.	5	25,700																												
Jacarilla.	1	10,000			1	10,000	1	40,000																						
Lamina de hierro.																														
Lata.	463	21,265,620	1	30,240																										
Mantele lana.	1	10,000																												
Mochales corrientes.	21	726,050																												
Motociclos.																														
Orzas.	4	63,000	1	10,000	1	12,500	6	114,950																						
Otros Fabricas.			2	22,500	5	73,270	10	549,040																						
Otros Ma.																														
Papel.																														
Productos Químicos.					60	2,527,043																								
Plátano.																														
Piñón sin curtir.			1	24,220			1	15,000																						
Piñón curtidas.							12	122,910																						
Pedregos Coah.																														
Semilla Algodón.																														
Semilla Alonjolí.	6	255,950	1	40,100	3	90,600	3	104,300																						
Semillas Oleaginosas.																														
Semillas Sorgo.	1	15,000																												
Tabaco.	1	17,280																												
Tuberías Hierro.																														
Yarns. Automotrices.	14	136,050																												
Yarns y Hierros.	3	82,620																												
Yarns.																														
Yarns Hierros.			1	50,540																										
			12	521,220																										

para el que se tienen cifras) 183 toneladas de abonos y fertilizantes que se consumen en la zona. La zona además muestra capacidad para absorber 30 toneladas de barriles de madera, 39 de maquinaria; 24 de tubería y cañería, una tonelada de productos químicos y 6 de material eléctrico. El resto de los productos consumidos son originarios de la zona misma.

Estudio del ingreso per cápita y por familia; determinación de la capacidad de consumo de la zona de influencia;

- I.- De productos Nacionales.
- II.- De productos Extranjeros.

El ingreso medio de la zona en resumen puede considerarse que es de \$13.24 por familia y por día, según pudo observarse durante la visita a Tapachula. Dicho ingreso lo perciben 109,757 habitantes económicamente activos en los 24 municipios que estudiamos, pero como la población es de 324,173 personas contando a las que no trabajan, resulta un ingreso per cápita de \$4.48 diarios.

El ingreso anual de la zona a razón de \$13.24 por familia resulta ser de \$530,411,678.00 invertido casi todo en la compra de productos nacionales porque su demanda en 1955 sólo \$466,765.00 en artículos extranjeros, es decir, sólo el 0.88% del ingreso. Se nota una tendencia a reducir todavía más las compras en el extranjero que fueron por la Aduana de Ciudad Hidalgo durante 1956, sólo de \$373,919.00. Sin embargo las compras al exterior serán propiciadas con el establecimiento del puerto al aparecer nuevos tipos de mercancías en Tapachula que deber ser el punto crucial para la distribución regional.

CUANTIFICACION DE LOS RECURSOS NATURALES

En la zona el café, la caña de azúcar, el plátano y el algodón son los principales cultivos remuneradores, ocupando entre éstos la primacía el café. Las características que se desea investigar de tales productos son las que se detallan enseguida.

Localización por lugares y municipios de los centros cafetaleros.

Su cultivo en la zona data de tanto tiempo atrás que se dice que desde 1847 el señor Manchinelli, de origen italiano, importó de San Pablo, Guatemala, algunos arbustos que plantó en su propiedad ubicada en Tuxtla Chico. No obstante, la mayor parte del café pasó de Unión Juárez a lo que antiguamente se denominaba Distrito de Soconusco. Actualmente,

según visita a las bodegas de Tapachula resulta que las variedades de café que más se observaron corresponden al Bourbon amarillo o rojo y al Marogipe.

Este producto, es el más importante de la región, - pero como data de más de una centuria su cultivo, es natural que los suelos hayan perdido gradualmente su fertilidad, siendo ésta la causa fundamental de bajos rendimientos que han preocupado a la Comisión Nacional del Café desde 1949, y para remediar lo cual se ha logrado la existencia del campo experimental de Rosario Izapa en Tapachula que cuenta con agrónomos y peritos que no sólo aconsejan al cafeticultor, sino que realizan análisis de suelos y de plantas, estudian el control de plagas y enfermedades, o investigan nuevos métodos de beneficiar al grano. Así es como mediante la creación de nuevas plantaciones y rehabilitación de las existentes, el Consejo y auxilio de la Comisión ha sido solicitado cada día en mayor escala, habiendo dado satisfactorios resultados la creación de viveros por cooperación entre organismo y los cafeticultores, sobre todo para multiplicar el número de plantas creadas en vivero con semilla seleccionada.

Por la rehabilitación de esas antiguas plantaciones (los actuales rendimientos 395 kilos por hectárea) en la zona se elevarán en breve tiempo, y el Soconusco no estará más a la zaga, si se recuerdan los elevados rendimientos en otros países.

En la zona se han creado últimamente cursos de capacitación de tres meses, para campesinos interesados en el café y se han publicado manuales sobre el cultivo o respecto al control de plagas y enfermedades del cafeto (en la zona existen más de 11 enfermedades y 13 plagas). Esto junto con todas las demás medidas anotadas ha creado un ambiente de optimismo para este cultivo.

La situación que guarda la producción según las cifras del último ciclo agrícola es la que sigue:

SUPERFICIE, RENDIMIENTOS Y PRODUCCION DE CAFE

1 9 5 5

Municipio.	Superficie Cultivada. Has.	Rendimiento. Kgs. por Hec.	Producción ki logramos.	Observaciones		
				Bue na.	Regu lar.	Media
Total en la zona	<u>2,947</u>	<u>388.2</u>	<u>1.188.670</u>			
Barriozabal.	650	473.0	307.450	B		
Cintalapa.	50	400.0	20,000		R	
Jiquipilas.	35	- - -	- - -			Plantación Nv
Ocozacoautla.	550	283.0	155.650			M
Tuxtla Gutiérrez.	12	360.0	4.320			
Siltepec.	1,650	425.0	701.250	B		
Total en la zona de Influencia.	<u>46,845</u>	<u>393.4</u>	<u>18,175.250</u>			
Angel A. Corzo.	1,605	425.0	628.125			M
Bellavista.	981	285.0	279,585			M
Cacahoatán.	4.463	315.0	1,450.845			M
Escuintla.	3.302	384.0	1,267.968			
Huehuetán.	900	400.0	360.000		R	
Huixtla.	1,280	396.0	506.880		R	
La Grandeza.	10	- - -	- - -			Plantación Nv
Mapastepec.	278	482.0	61.800	B		
Motozintla.	10,675	365.0	4,332.000		R	
Pueblo Nuevo. C.	1,736	397.0	689.192	B		
Tapachula.	12,040	438.0	5,273.520			
Tuxtla Chico.	3,150	370.0	1,166.610			
Tuzantán.	3,020	370.0	1.132.500	B		
Unión Juárez.	3,295	295.0	972.025			
Villa Corzo.	32	475.0	15,200			
Villa Flores.	78	500.0	39,000			
Otros Municipios del Estado.	<u>16,530</u>	<u>393.0</u>	<u>6,366.998</u>			

De donde puede observarse si en el Estado se cultivaron 66,322 hectáreas en 73 municipios, de éstos 16 corresponden a la zona, y sus 46,845 hectáreas cultivadas representan el 70.6% del total en Chiapas.

Los rendimientos de la zona (poco más de 8 quintales por hectárea) son similares a los de otras partes del Estado, pero su producción es la más importante, porque siendo de 18,175 toneladas significa el 72.8% del total en la entidad. Del volumen cosechado las mayores cantidades corresponden a los municipios de Tapachula, Motozintla, Cacahoatán, Escuintla, Tuxtla Chico y Tuzantán en orden de importancia.

DISTRIBUCION DEL CAFE EN EL TERRITORIO NACIONAL.

De la producción cafetera de la zona se envía el 84.30% a la exportación y el 15.70% queda para el mercado nacional. Tal se desprende de las cifras para 1955, porque siendo la producción de 18,175 toneladas, se exportaron 15,295 y 2,880 toneladas quedaron para el consumo interno, principalmente Tuxtla Gutiérrez y la Ciudad de México, ó en menos escala Oaxaca, y aún Baja California Sur y Sonora.

La exportación es bastante engorrosa porque se embarca el café en las estaciones costeras de Chiapas hasta Salina Cruz y Coatzacoalcos ocasionando fuertes gastos de manobras, seguros y fletes. Dicha exportación durante 1955 fué la siguiente:

EXPORTACION DE CAFE		
1 9 5 5		
Estación Remitente.	Por Salina Cruz.	Por Coatzacoalcos
	Toneladas.	Toneladas.
Arriaga.	- - -	577
Acapetahua.	73	- -
Huixtla.	66	2,811
Tapachula.	1,980	8,293
Tuxtla.	28	- -
Mapastepec.	126	- -
Pueblo Nuevo. C.	150	1,191

Se observa que la mayor exportación se realiza por Coatzacoalcos con destino al mercado de Estados Unidos y Euro pa. La exportación por Salina Cruz en gran parte se envía a Los Angeles, California.

La cuantificación de los costos de exportación se -

hará más adelante, al relatar en el punto 13 las dificultades de transporte en general.

Café.- Estudios Específicos sobre incrementos posibles de superficie y de rendimientos.

En la página 22 del Estudio se explicó que los rendimientos de café se están incrementando por la labor de la Comisión del Café mediante: análisis de suelos y de plantas, practicando el control de plagas y enfermedades del cafeto, ó bien, creando nuevas plantaciones o rehabilitando las existentes.

En el Soconusco, región que estudiamos, a pesar de los éxitos, los actuales rendimientos promedio de 393 kilos por hectárea son bajos, pero existen perspectivas de que una vez asimilada la mejor técnica de cultivo la productividad sea aumentada a 665 Kg/Ha. a 551 Kg/Ha, ó 414 Kg/Ha, igual que en El Salvador, Colombia o Brasil respectivamente. Posiblemente hasta se aumenten los rendimientos a 897.1 Kg/Ha. ó 551.1 Kg/Ha. como acontece en Indonesia y en el Africa Occidental.

En los 24 municipios que comprende la zona de influencia del Puerto, desde Tonalá hasta Suchiate se pueden abrir fácilmente al cultivo, según datos verídicos de la Dirección General de Estadística, alrededor de 66,460 hectáreas. Tal extensión se adquirirá de los bosques de fácil desmonte, de tierras de pastos o de las denominadas tierras incultas pero productivas. En las propiedades ejidales se pueden roturar 23,950 hectáreas del total arriba citado, en las grandes propiedades alrededor de 42,432 hectáreas y en los predios pequeños tan sólo unas 78. El detalle por municipios es el que se anota en el cuadro que sigue, aclarando que las 66,460 hectáreas lo mismo podrán dedicarse a cultivar café que a cualquiera otro producto de la zona.

SUPERFICIE SUSCEPTIBLE DE ABRIRSE AL CULTIVO.				
Zona de Influencia				
Municipio.	Predios mayores de 5 Hectáreas.	Predios Menores de 5 Hectáreas.	Ejididos	Total
Total zona de influencia.	42,432	78	23,950	66,460
Total zona eventual.	133,673	193	76,654	210,520
Cintalapa. (1)	11,427	12	1,870	13,309
Jiquipilas. (1)	4,070	2	4,565	8,637
Ocozocoutla. (1)	7,195	12	1,150	8,357
Berriozabal. (1)	3,092	1	230	3,323
Terán. (1)	451	5	468	924
Tuxtla. (1)	423	12	145	580
Villa Corzo.	9,739	-	2,383	12,122
Villa Flores.	4,895	1	1,015	5,911
Angel A. Corzo.	2,410	1	9,584	11,995
Bejucal de Ocampo.	-	-	700	700
Bellavista.	1	-	4,041	4,042
Grandeza, La.	32	-	1,150	1,182
Motozintla.	2,778	-	4,273	7,051
Porvenir, El.	-	-	889	889
Siltepec. (1)	1,068	-	789	1,857
Arriaga. (1)	12,192	2	5,094	17,288
Pijijiapan.	26,402	-	2,564	28,966
Tonalá.	6,455	29	1,573	8,057
Acapetahua.	2,994	-	1,189	4,183
Escuintla.	2,278	-	5,725	8,003
Mapastepec.	3,947	-	2,286	6,233
Pueblo Nuevo. C.	3,747	-	-	3,747
Cacahoatán.	58	12	4,589	4,659
Frontera Hidalgo.	1,546	21	1,375	2,942
Huehuetán.	4,326	-	769	5,095
Huixtla.	1,430	-	2,384	3,814
Mazatán.	1,248	12	3,494	4,754
Metapa.	728	-	625	1,353
Suchiate.	2,075	-	1,610	3,691
Tapachula.	12,034	20	5,011	17,065
Tuxtla Chico.	3,883	20	3,036	6,939
Tuzantán.	471	-	1,023	2,094
Unión Juárez.	174	-	394	568
Suchiapa. (1)	104	31	55	190

(1) Eventualmente son parte de la zona de influencia.

Fuente informativa: Dirección General de Estadística.

Producción de Algodón.

No obstante que otrora el Estado de Chiapas fué conocido como productor de algodón, porque ahí nació la variedad acreditada internacionalmente con el nombre de algodón de Acaba, que dió origen a algunas de las mejores variedades que se cultivaron en este Continente, el exceso de plagas y la lejanía con los centros de consumo imposibilitaron la producción en la apartada región del Soconusco. Pero actualmente -- por ingerencia del Banco Nacional de Comercio Exterior que ha refaccionado a 41 productores y mediante el esfuerzo de 31 socios de la "Asociación Agrícola Local de Algodoneros del Soconusco", el algodón de Chiapas vuelve a cobrar importancia nacional y en el extranjero.

Durante el pasado ciclo 1955-1956 se cultivaron -- 3,200 hectáreas pero se consideró la existencia de una superficie no menor de 20,000 hectáreas para abrirse al cultivo -- con rendimiento de dos toneladas por hectárea de algodón en -- hueso a bajo costo. Desde entonces el aumento en el cultivo -- ha sido espectacular, al grado que se supone que las 20,000 -- hectáreas disponibles se encuentren cultivadas totalmente para 1960, pese a las condiciones desfavorables de siembras de temporal en terrenos marginales llamados de "llano" que anteriormente no se empleaban para nada.

Se prevee que el algodón en la costa supla los fracasos de la región en las siembras de maíz, frijol, arroz, ajonjolí, y sobre todo después de los problemas insolutos desde el fatal descenso en el cultivo del plátano. Han contribuído a tal optimismo los rendimientos ocasionales hasta de 3.5 toneladas por hectárea de fibra larga y resistente; y las exportaciones de 500 pacas realizadas en 1955 con destino a Japón.

La cosecha de 1956 se cifró en 7,000 pacas de 230 -- kilos de algodón en pluma, que hacen un total de 1,610 toneladas. Para 1957 se estima que la cosecha llegará a ser un poco mayor de 10,000 pacas, es decir 2,350 toneladas de algodón en pluma. Dicha producción, para los agricultores del Soconusco será la que sigue:

PRODUCCION DE ALGODON			
1956 - 1957			
Municipios.	1 9 5 6	1 9 5 7	
	Superficie sembrada - Hectáreas.	Superficie sembrada. Hectáreas.	Producción de algodón en -- hueso.
Tapachula.	462	840	815
Mazatán.	732	810	1,087
Suchiate.	180	300	249
Metapa.	50	100	57
Tuxtla Chico.	70	100	102
Pueblo Nuevo. C.	20	30	29
Pijijiapan.	5	20	11
Total.	<u>1,519</u>	<u>2,300</u>	<u>2,350</u>
Más lo refacciona- do por el Banco de Comercio Exterior.		<u>1,927</u>	<u>2,886</u>

El algodón del Soconusco se vende en las fábricas - del Valle de México y en Puebla, embarcándolo todo por ferrocarril en Estación Los Toros a 14 kilómetros de Tapachula. Agregan los agricultores que los fletes ferroviarios que se cubren a la ciudad de México son de \$0.195 por kilo de algodón en pluma o sea \$44.85 por paca. El total de gastos por paca - hasta venderse en México incluyendo almacenajes, seguros, manejos y comisiones es de aproximadamente \$100.00 por cada paca de 230 kilos. Pero lo curioso es que cuando se transporta el algodón por ferrocarril a Salina Cruz, Oaxaca el flete a dicho puerto de estación Los Toros es de \$0.08 por kilo y se agregan los gastos de maniobras a dicho puerto se tiene un -- costo superior al de su venta en México, de donde se infiere que un puerto cercano a Tapachula abaratará considerablemente los costos de transporte del algodón que se destine al Oriente.

Localización por lugares y municipios de la producción de cacao. Producción en toneladas, rendimientos y superficie cultivada.

En el mercado exterior se conoce el llamado cacao - Soconusco, a pesar de que el grueso de la producción se obtie

ne en el Estado de Tabasco y en la región norte de Chiapas; - por que la falta de vías de comunicación substituye el cacao del Soconusco por otros más próximos a los centros de consumo. En esa virtud actualmente se encuentran contadas plantaciones de calidad sólo en Cacahotán, pese a los esfuerzos de la Estación Experimental de Cultivos Tropicales que patrocina el Banco de Comercio Exterior, que ha dedicado a producir árboles de gran rendimiento. Las pocas perspectivas que se observan para el cacao derivan sobre todo de la mala situación de las cotizaciones internacionales que no estimulan de momento ninguna exportación.

El grueso de la producción se obtiene de la zona -- que abarca el ferrocarril del sureste alrededor de Pichucalco, lo cual se observa en el cuadro que sigue, porque en tanto que en la zona costera se cultivaron en 1955 cosa de 2,875 hectáreas y se cosecharon 747,053 kilos.

En lo único que supera la costa al resto de la entidad es en su rendimiento de 470 kilos ha. contra 349 kilos ha que se obtienen en el norte del Estado.

PRODUCCION DE CACAO, RENDIMIENTOS Y SUPERFICIE CULTIVADA
1 9 5 5

Municipios	Superficie sembrada.	Rendimiento Kgs.	Producción - Kgs.	Mes de cosecha.
Total en la zona.	2,875	470	743,053	
Acapetahua.	44	350	15,400	Abril-Mayo
Cacahotán.	133	361	48,013	Dic.-Enero
Escuintla.	5	400	2,000	May.-Agst.
Huehuetán.	3	500	1,500	Noviembre.
Huixtla.	42	480	20,160	Sept.-Oct.
Mapastepec.	57	350	19,950	Agst.-Sept
Mazatán.	117	450	52,650	Mayo.-Sept
Pijijiapan.	2	335	670	Enero-Mayo
Pueblo Nuevo. C.	75	400	30,000	Julio.
Tapachula.	1,803	250	450,750	Jul.- Agst
Tuxtla Chico.	500	140	70,000	Sept.-Nov.
Tuzantán.	94	340	31,960	Junio-Agst
Otros municipios del Estado.	<u>12,816</u>	<u>349</u>	<u>743,053</u>	Octubre.

Posibilidad de aumentar la producción.

La zona tiene los mejores rendimientos del Estado de Chiapas y la mejor clase de cacao que todavía trata de mejorar la Estación Experimental de Cultivos Tropicales ubicada en Tapachula. El factor tierra no es obstáculo para una posible expansión, dado que un solo municipio costero está en aptitud de duplicar la producción de la zona, así por ejemplo, en Cacahoatán podrían cultivarse otras 4,600 hectáreas.

Sin embargo por tratarse de un artículo típico de exportación, mientras no sean favorables las condiciones internacionales no existirá interés en ampliar las áreas cultivadas.

Posibilidad de Exportación.

No existe mercado exterior favorable para el cacao por motivo de las bajas cotizaciones internacionales originadas por exceso de producción en otros continentes.

Actualmente se pueden exportar 747 toneladas de cacao en un año, siendo factible un incremento rápido hasta de 1,500 toneladas, desde luego que en caso de condiciones mejores para exportar.

Caña de Azúcar.- Localización por lugares y municipios de los centros productores de Caña de Azúcar.

El primer aspecto que presenta el cultivo de la caña es el de dispersión en todo el Estado. Desde luego que en la zona también se siembra pero sin que alcance importancia, dado que significa el 9.5% de la superficie sembrada en el Estado, el 11.7% del volumen cosechado, y los rendimientos de 47 toneladas por hectárea en promedio son similares a los de municipios situados fuera de la zona.

Sólo en 6 municipios se cultivan con caña grandes extensiones, porque el resto son cultivos en pequeño, dondequiera que las condiciones ecológicas lo permiten, siendo la mayoría siembra de temporal. De esos 6 municipios importantes ninguno pertenece a la zona, puesto que son Margaritas, Villa Rosas, San Fernando y Chilón, sin embargo se han sembrado grandes extensiones unos años sí y otros no, en Bellavista, Tapachula, Huehuetán, Tonalá y Angel Albino Corzo.

La caña de azúcar ha tenido gran arraigo y tradición en el Estado, teniéndose noticias que ya en 1908 se produjeron más de 40,000 toneladas, localizadas en Chilón, Tux-

tla y Comitán, lugares que ahora distan mucho de ser cañeros, por excelencia (excepto Chilón). En los últimos años la producción ha descendido tanto que según cifras de la S. A. G. - en 1949 produjeron 72 municipios y en 1954 sólo 48, para 1955 el número de municipios productores llegó a 55, pero ello no es una notable mejora. En la zona son 16 los municipios productores.

Además de estar disminuyendo el número de municipios productores, el rendimiento por hectárea ha sido cada vez menor, de tal suerte que hoy día rendimientos superiores a 30 toneladas por hectárea se consideran buenos.

Este decrecimiento actual en la caña de azúcar se debe a factores de orden técnico y a la existencia de un monopolio aguardentero. Enseguida se explica el primer grupo de anomalías:

En primer lugar, existe un alto grado de primitivismo en los métodos de siembra ya sea el denominado "siembra a macana", y la "siembra por zanjeo".

En lo referente a la duración de los cañaverales, - aún en los municipios costeros de elevados rendimientos, está muy extendida la costumbre de hacer demasiados cortes a una misma planta. Se trabajó no sólo con soca y resoca, sino que a cañaverales sembrados quince años atrás se les siguen haciendo cortes anuales; existiendo lugares en que las cañas se heredan de una generación a otra.

La siembra en laderas también tiene sus consecuencias, porque si en opinión de los cañeros de ahí se obtiene la mejor panela, sin embargo en la práctica el sistema conduce a poca productividad por agricultor dadas las pequeñas extensiones sembradas, a la vez que se origina mayor erosión del suelo.

Otro defecto técnico usual consiste en que no se siembran las puntas de caña con la profundidad necesaria para que absorban los elementos químicos de la tierra, con el resultado obvio de menores desarrollos de la planta.

Las distancias entre cepas o zanjas mayores a los usuales, producen renuevos que se traducen en menores rendimientos en jugo y falta de uniformidad del producto en el momento de la zafra.

En la costa se observa que sembrando en las vegas - cerca de los numerosos arroyos se proporciona a los cañavera-

les riesgos exagerados que producen cañas gruesas pero con poca miel, porque al momento de convertirlas en panela se requiere evaporar mucha agua antes de que la miel cristalice. La pérdida de tiempo para los marqueteros y el mayor gasto en combustible es obvio. Algunas plagas se oponen al buen desarrollo de las cañas en la costa, entre las que se señalan; tuzas y ratas, el gusano, el barreno, el carocolillo y el comején.

En estos cultivos poco es el riesgo que se dá a las plantas, y menos aún se utilizan abonos o fertilizantes. También se trata de un cultivo carente de mecanización, donde los aperos de labor son la coa, el azadón y el machete.

Todos estos aspectos del cultivo y de los rendimientos conducen a pensar en mejores perspectivas en lo futuro, porque los obstáculos son fáciles de eliminar, pero aún ensombrece el panorama el destino dado a la caña, que por no existir ingenios en la zona, (sólo existen: el de Pujiltic, proyecto en el municipio de V. Carranza y el ingenio de Santa Ana que labora desde 1953 en Pichucalco) se tiene que dedicar a la elaboración de aguardiente.

El aguardiente en efecto, se elabora partiendo de guarapo (jugo de caña) o de panela. Tanto el guarapo como la panela se obtienen de la caña, y ambos no tienen ningún sustituto natural o químico, por lo cual se afirma que sólo se podrá recurrir a destilar aguardiente a partir de mieles incristalizables que no existen en la entidad, porque, repetimos, no hay ingenios azucareros, Es por eso que por largos años, el destino de la caña de azúcar de la zona, de no exportarse seguirá siendo la elaboración de aguardiente.

Pero los problemas no se reducen a la elaboración misma del aguardiente, sino que éstos se complican con la existencia del monopolio aguardentero conocido en todo el Estado y cuya razón social es "Aguardiente de Chiapas", S. A.

En la zona, la capacidad de elaboración de aguardiente en las fábricas controladas por el monopolio (Que son todas) es la que sigue:

La panela se vende en la entidad cada vez a menor precio, habiendo descendido en términos generales desde que el monopolio produce su propia caña en Pujiltic. Para los pequeños productores el costo de siembra de la caña, corte de la misma y demás trabajos es de \$3,200.00 por hectárea, y su costo de elaboración de la panela es de \$1,900.50; lo que arroja un total de \$5,137.50 que divididos entre 3,700 kgs. nos -

dá un costo total de elaboración de la panela de \$1.38 el kilo. Una vez elaborada su panela vendiendo las 11 libras a -- \$5.00 obtiene \$1,681.50 de donde resulta que el costo de elaboración es superior a los precios. Cuando el monopolio aguar dentero se decide a dejar inactivas las fábricas de la costa se agrava la situación, porque como dulce o para vender en otras entidades la panela no tiene salida. Esto último se explica porque el uso como dulce es esporádico, y su venta fuera de la entidad grava alcabalatoriamente además de que por motivos de costo los precios son menores en otras entidades.

A la zona en resumen se le plantea el problema de - instalar ingenios para aprovechar la caña, o exportarla, para cuyo fin vendría muy a la mano Puerto Madero.

Ahora bien, la situación que guarda la caña de azúcar en la zona en concreto en superficie cultivada, rendimientos y volumen cosechado se expresa en el cuadro que sigue:

PRODUCCION DE LA CAÑA EN TONELADAS, SUPERFICIE CULTIVADA Y RENDIMIENTOS.							
1 9 5 5							
Municipio.	Superficie. Has.	Rendimiento Tons.	Producción. Tons.	Observaciones			Meses - de cosecha.
				Bue na.	Regu lar.	Ma la	
<u>Total zona de influencia.</u>	<u>607</u>	<u>47</u>	<u>36,093</u>				May. Jun
Acapetahua.	90	48	630		R		Mayo. May. Jun Abril. May. Jun Jul. Sep
Bejucal de O.	4	38	152		R		
Escuintla.	4	18	72			M	
Mapastepec.	40	40	1,600		R		
Pijijiapan.	105	45	5,625	B			
Mazatán.	75	70	5,250	B			
Pueblo Nuevo.	5	26	130			M	
Tapachula.	121	72	8,712	B			
Tonalá.	150	90	13,500	B			
Tuxtla Chico.	12	33	384			M	
Villa Flores.	1	38	38		R		
<u>Total zona eventual.</u>	<u>473</u>	<u>49</u>	<u>24,440</u>				
Angel A. Corzo.	202	48	9,696		R		
Berriozabal.	15	30	450			M	

Jiquipilas.	24	42	1,008		R		May. Jun
Ocozocoautla.	50	34	1,700			M	" "
Siltepec.	145	68	9,860	B			
Suchiapa.	4	85	340	B			Abril.
Terán.	33	42	1,386		R		
<u>Total en otras partes del Estado.</u>	5,285	<u>47</u>	<u>246,664</u>				

Lugar de destino de la producción.

En la página 30 se explicó que la zona contribuye con el 9.5% de la superficie sembrada en Chiapas, que significa el 11.7% del volúmen cosechado de caña. A la vez se dijo, que los rendimientos por hectárea no son nada extraordinarios y sólo se siembran en la costa extensiones considerables en Tapachula, Huehuetán y Tonalá.

Los motivos expuestos conducen a concluir que la zona no tiene interés en el cultivo de la caña, y se explicó en la página 32 que el destino que se dá a ésta es la elaboración de aguardiente para las fábricas que se localizan: tres en Tapachula, "La Providencia", "La Venecia" y "La Magdalena" y una en Huehuetán, denominada "El Corozal". Se venden también en la misma zona pequeñas cantidades para consumir como dulce en forma de piloncillo. No es factible venderla fuera de la entidad ante la imposibilidad de competir con Tabasco y Veracruz que ofrecen piloncillo a menor precio.

Ingenios y su capacidad. Perspectivas futuras de la industria azucarera en la zona de influencia.-

Pese a que el Estado de Chiapas es productor de caña de azúcar en todos sus municipios, se caracteriza por carecer de ingenios azucareros, existiendo el de Sta. Ana que trabaja desde 1953 en Pichucalco y en proyecto el Ingenio azucarero de Pujiltilic en el municipio de Venustiano Carranza. Ambos municipios se localizan fuera de la zona de influencia del puerto, según se dijo en la página 32.

Actualmente el azúcar consumido se trae de el Ingenio de San Cristóbal en Veracruz y otros localizados en Oaxaca para tal fin existen bodegas de azúcar, S. A., en las principales poblaciones chiapanecas, a saber: Tuxtla Gutiérrez, Arriaga, San Cristóbal las Casas, Comitán y Huixtla.

En la entidad se observa una tendencia a substituir

el consumo del piloncillo por azúcar, motivo el cual abre amplias perspectivas para la futura producción chiapaneca. En los últimos años, Azúcar, S. A., asegura vender en Chiapas cada año 20,000 toneladas, pero considerada la capacidad de absorción del mercado para 1956, corresponde por habitante 22.8 kgs. dando un total en la entidad de 24,630 toneladas, y alrededor de 7,390 en la zona de influencia.

Ante esas posibilidades de mercado las 6,500 toneladas que pueden producir en Pujilic y unas 200 en Sta. Ana -- son insuficientes para abastecer Chiapas. De ello resulta que puede instalarse en la zona uno ó varios ingenios hasta de -- 15,000 toneladas de molienda anual o de mayores proporciones sí se planea un mercado extrafronterizo.

Capacidad de absorción de la caña de azúcar a través de las fábricas de aguardiente.

En la zona, la capacidad de elaboración de aguardiente, controlado por el monopolio existente, es la que sigue:

CARACTERISTICAS DE LAS FABRICAS DE AGUARDIENTE
CAPACIDAD DE ABSORCION DE LA CAÑA DE AZUCAR.

Nombre de la fábrica.	Localización	Capacidad de producción diaria.Lts.	Cuota de producción Litros
El Corozal.	Huehuetán.	1,099	50,000 en 45 días - trabajando - 11 horas.
La Providencia.	Tapachula.	1,000	50,000 en 50 días
Venecia.	Tapachula.	3,252	99,995 en 23 días - trabajando - 19 horas.
La Magdalena.	Tapachula.	3,100	50,000 en 16 días - trabajando - 13 horas.
Total en la zona.		<u>8,451</u>	<u>249,995</u>
En otras partes del Estado.	Bochil, Comitán, Chiapa de Corzo, Ocosingo, Las Casas, V-Carranza.	39,585	2.419,680 Lts.

La Grandeza.	maiz café	1,900 10	higo, perón durazno, manzana, arroz y a-- guacate.
Mapastepec.	maiz frijól café cacao arroz ajonjolí plátano. caña.	2,400 50 279 58 1,150 200 25 25	tabaco, melón-guaya- ba, papaya, coco de agua, higuera, san día, mamey, limón, co roso, piña, chile -- verde, aguacate, man go y naranja.
Mazatán.	maiz frijól ajonjolí caña	1,480 90 40 110	
Metapa.	maiz frijól arroz	269 10 5,200	
Motozintla.	maiz frijól café	1,743 148 4,275	
Pijijiapan.	maiz frijól. arroz ajonjolí. caña	1,800 1,800 150 28 180	piña, mango, naranja plátano, aguacate, - camote coco, mamey, limón.
Pueblo Nuevo. C.	maiz frijól arroz ajonjolí	1,045 500 400 30	
Tuxtla. (x)	maiz frijól café henequén	800 10 12 60	
Angel A. Corzo (x)	maiz frijól café plátano caña	6,500 2,000 10,000 60 125	guayaba. naranja papaya aguacate. limón.
Acapetahua.	maiz frijól café arroz ajonjolí caña	1,500 10 2,000 1,200 100 65	cacao, piña, mango, camote, naranja, ji- tomate, arroz, papa- ya, chile verde, a-- guacate y limón.
Bejucal de O.	maiz frijól caña trigo	1,200 10 5 2	aguacate, naranja, - papa, manzana, duraz no.

Cacahotán.	maiz	700	durazno, haba, papa y frijól.
Escuintla.	maiz frijól café cacao arroz ajonjolí caña	900 90 3,125 10 225 30 16	
Huehuetán.	maiz frijól café cacao arroz ajonjolí plátano. caña cacahuate henequen	1,500 70 900 150 400 400 700 20 2 20	limón, aguacate, naranja, mango, coco - de agua.
Siltepec (x)	maiz	1,810	chile verde, perón, camote, tomate verde, papa, mango, pera, limón, durazno, plátano, aguacate, manzana, naranja, tomate.
Tapachula.	maiz frijól café cacao ajonjolí	6,280 130 7.620 3,000 40	plátano.
Suchiate.			
Cd. Hidalgo.	maiz frijól café ajonjolí plátano. algodón	2,665 225 5,000 336 130 600	
Tuxtla Chico.	maiz frijól café cacao ajonjolí plátano. caña arroz	1,000 30 500 100 300 2,002 105 10	
Tuzantán.	maiz frijól café	550 10 3,040	

	cacao arroz ajonjolí plátano. cacahuate	328 5 30 10 1	melón, aguacate, mamey, naranja, piña - guayaba, camote, coroso, chile verde, - jitomate, mango, limón, coco.
Jiquipilas (x)	maiz frijól café arroz	22,535 2,420 42 18	caña de azúcar.
Ocozocoautla (x)	maiz frijól café	12,224 406	piña, limón, plátano mamey, naranja, henequén, caña de azúcar mango.
Suchiapa (x)	cacahuate caña ajonjolí maiz	6 4 210 3,200	ninguna otra posibilidad inmediata.
Terán (x)	henequén caña maiz frijól	300 250 1,600 100	
Tonalá	maiz frijól ajonjolí caña	2,452 752 92	piña, limón, melón, camote, cacahuate, - sandía, papaya, naranja, chile verde, mango, ciruela, coco de agua.
Villa Corzo.	maiz frijól café arroz ajonjolí caña	1,500 2,000 142 200 20 80	
Villa Flores.	maiz frijól café arroz ajonjolí garbanzo plátano. caña cacahuate	20,000 12,000 1,000 15 30 10 10 160 5	pera, camote, naranja, cebolla, papa, - limón, cereza, chile verde, coco.
Unión Juárez	maiz frijól café	10 10 6,860	
Mazapa de Madero.	maiz frijól	1,419 10	

	café plátano. caña trigo cacahuate	1,162 2 10 10 6	
Bellavista.	maiz frijól plátano. caña	1,290 893 31 7	café
Frontera Hidalgo.	maiz frijól ajonjolí	600 20 60	

FUENTES: S. A. G. Agencia en Tuxtla e investigación telegráfi
ca.

(x) Municipios que eventualmente exportarán por Puerto Madero

SILVICULTURA

LOCALIZACION DE LOS BOSQUES, POR MUNICIPIOS.

La explotación de los bosques debería ser una actividad importante en la zona pues por los informes que se tiene de 2.159,577 hectáreas forestales de Chiapas, sembradas en 1949 (es decir, el 44.5% de la superficie censada) corresponden a la zona 273,302 hectáreas que se dividen entre bosques maderables y no maderables en esta forma:

SUPERFICIES FORESTALES		
Municipio.	Bosques ma- derables.	Bosques no made- rables.
	Hectáreas.	Hectáreas.
ZONA REAL	<u>62,003</u>	<u>211,299</u>
Acapetahua.	714	8,305
Bejucal de Ocampo.	250	1,600
Bellavista.	942	1,858
Cacahoatán.	109	112,923
Escuintla.	3,272	40,420
Frontera Hidalgo.	108	2,157
La grandeza.	772	1,180
Huehuetán.	307	1,487
Huixtla.	273	5,673
Mapastepec.	13,751	25,831
Mazatán.	953	4,931
Metapa.	935	935
Motozintla.	13,184	2,150
Pijapan.	11,840	29,136
Porvenir, El.	1,236	- - -
Pueblo Nuevo. C.	3,020	6,982
Suchiate.	207	4,992
Tapachula.	1,980	14,255
Tonalá.	3,110	31,375
Tuxtla Chico.	111	2,877
Tuzantán.	39	932
Unión Juárez.	399	351
Villa Corzo.	2,289	8,308
Villa Flores.	2,202	11,954
Zona Eventual.	<u>71,407</u>	<u>238,673</u>
Arriaga.	3,605	17,266
Angel A. Corzo.	9,623	9,154
Berriozabal.	5,203	3,610

Cintalapa.	35,482	112,923
Jiquipilas.	9,615	8,229
Ocozocoautla.	4,060	65,908
Siltepec.	2,926	13,396
Suchiapa.	122	1,273
Terán.	530	1,647
Tuxtla.	241	2,038
Total.	<u>132,475</u>	<u>449,972</u>

Cabe aclarar, sin embargo, que el verdadero inventario de los recursos forestales no se hace aún, desconociéndose grandes extensiones de bosques vírgenes con diversidad de especies, en cantidades suficientes para exportación. En los últimos siete años, en la entidad, el 64.15% de la superficie forestal siendo explotable, no se aprovecha, el 18.11% se explotó antes, y sólo el 7.74% está en explotación.

ESPECIES DE MADERA Y OTROS PRODUCTOS FORESTALES.

Las especies que tienen posibilidades en los lugares que nos ocupan son 23, cuyas características, aplicaciones y localizaciones según el Instituto Botánico del Estado son éstos:

B A L S A M O

NOMBRE CIENTIFICO: Myroxylon Balsamun var. Pereiras (Royle)
 NOMBRE COMERCIAL: Perubalsam Harms.

Características del Arbol:

Altura: Hasta 30 metros.

Diámetro: Hasta 1.5 metros.

Características de la Madera:

Peso específico: 0.90 a 1.10 (kg/m³)

Peso: 26 a 31 kilos por pie cúbico (919 a 1,115 kilos por metro cúbico).

Muy dura y fuerte.

Textura media.

Grano ondulado.

Algo difícil de trabajar.

Toma buen pulimento.

Muy durable.

USOS:

Para ebanistería fina.

Susceptible de exportación.

LUGARES DE PRODUCCION:

Selvas subhúmedas de las tierras calientes de Chiapas (Centro y Sur) desde los 100 metros a los 140 metros de altitud. No muy abundante.

CACHO DE TORO

NOMBRE CIENTIFICO: Bucida macrostachya.

NOMBRE COMERCIAL: Foocadie. Black olive tree (de Chiapas)

Características del Arbol:

Altura: Hasta 25 metros.

Diámetro: Hasta 0.90 metros.

Características de la madera:

Peso: específico: 0.85

Peso: 24 kilos por pié cúbico (870 por metro cúbico)

Dura y fuerte.

Textura media.

Grano recto a ondulado.

No fácil de trabajar.

Toma buen pulimento.

Durable

USOS:

Apropiada para postes, durmientes, pilotes, vehículos, umbrales, embarcaderos y carpintería y construcción en general. Susceptible de exportación.

LUGARES DE PRODUCCION:

Abundante en la selva decidua de la parte central de Chiapas, de 400 a 1,000 metros de altitud.

C A N E L O
(MADRON)

NOMBRE CIENTIFICO: Calycophyllum Candidissimum (Vahl) D.C.

NOMBRE COMERCIAL: Degame, Lemonwood.

Características del Arbol:

Altura: Hasta 35 metros.

Diámetro: Hasta 1 metro.

Características de la madera:

Peso específico: 0.80 a 0.85

Peso: 23 a 24 kilos por pie cúbico (812 a 867 kilos por metro cúbico).

Dura y fuerte.

Textura fina y uniforme.

Grano recto a irregular.

No es difícil de trabajar.

Medianamente durable.

USOS:

Para fabricar instrumentos agrícolas, mangos de herramientas, artículos de tornería, armazones de edificios, carpintería en general, etc. La madera es exportada, principalmente de Cuba a los Estados Unidos, donde se emplea en la fabricación de arcos para disparar flechas.

LUGARES DE PRODUCCION:

Selvas húmedas o subhúmedas de las tierras calientes de Chiapas, desde los 40 a los 800 metros de altitud, con frecuencia en las orillas de riachuelos, donde puede llegar a ser muy abundante.

CHICHI COLORADO

NOMBRE CIENTIFICO: Aspidoesperma Matudai Lundi.

NOMBRE COMERCIAL: Mylady.

Características del Arbol:

Altura: Hasta 40 metros.

Diámetro: Hasta 1 metro.

Características de la Madera:

Peso específico: 0.90

Peso: 26 kilos por pie cúbico (914 kilos por metro cúbico)

Dura y fuerte

Textura media

Grano recto a irregular.

No difícil de trabajar.

Toma muy buen pulimento.

Durable.

USOS:

Para durmientes, vigas, armazones, bastidores y construcción pesada en general.

Susceptible de exportación.

LUGARES DE PRODUCCION:

Selvas húmedas de la vertiente sur de la Sierra Madre de Chiapas, de 100 a 800 metros de altitud.

C H I N I Q U I N I V
(ENCINO)

NOMBRE CIENTIFICO: Quercus acatenangensis Trel.
NOMBRE COMERCIAL: (Grupo de Black Oaks)

Características del Arbol:

Altura: Hasta 40 metros.
Diámetro: Hasta 1.50 metros.

Características de la madera:

Peso específico:
Peso:
Dura y fuerte.
Textura media y fina.
Grano recto.
Fácil de trabajar, aunque raja fácilmente.

USOS:

Para construcción pesada, postes, durmientes, decoración interior, muebles, pisos, etc.

Lugares de producción:

Bosques de las serranías de Chiapas, de 1,800 a 2,800 metros de altitud, abundante.

C E D R O

NOMBRE CIENTIFICO: Cedrela Mexicana Roem
NOMBRE COMERCIAL: Cedro, Mexican Cedar, Mexican Cedrela, Mexican Cigarboxcedar, Spanish Cedar.

Características del Arbol:

Altura: Hasta 40 metros.
Diámetro: (a un metro del suelo): hasta dos metros.

CARACTERISTICAS DE LA MADERA:

Peso específico: 0.37 a 0.70 Kg/M³.

Pesos: 16 kilos por pié cúbico (571 Kg/m³)
 Fuerte en proporción a su peso.
 Lustre medio a alto.
 Olor característico y agradable.
 Textura variable de fina a gruesa.
 Grano usualmente recto.
 Fácil de trabajar.
 Admite buen pulimento.
 Es durable.
 Muy resistente al ataque de insectos.

USOS:

Es la madera tropical más importante para usos locales. Se utiliza para carpintería, muebles y construcción en general y especialmente para cajas de cigarros. Es madera susceptible de exportación. Aunque en los Estados Unidos de Norte América ha disminuido el empleo de ésta para cajas de cigarros, todavía se importan anualmente cerca de 10,000 pies cúbicos de esta madera.

LUGARES DE PRODUCCION:

Selvas subhúmedas de toda la tierra caliente de Chiapas, fácil de cultivar.

C O R A L I L L O

NOMBRE CIENTIFICO: Pitheocolobium arboreum (L.) Urb.
 NOMBRE COMERCIAL: Sabieú, moruro rojo.

Características del Arbol:

Altura: Hasta 35 metros.
 Diámetro: Hasta 1.50 metros.

Características de la Madera:

Peso específico: 0.80
 Peso: 23 kilos por pié cúbico (812 Kg./M³).
 Dura y fuerte.
 Textura media a basta.
 Grano roey.
 Fácil de trabajar.
 Toma buen pulimento.
 Muy durable.

USOS:

Para pisos, techos, decoración interior, muebles, mangos de -

cepillos, durmientes, etc.
Susceptible de exportación.

LUGARES DE PRODUCCION:

No muy abundante en las selvas altas y húmedas del Norte del Estado y del Soconusco, especialmente cerca de ríos y arroyos

CORAZON BONITO

NOMBRE CIENTIFICO: Poeppigia Procera Preal.

Características del Arbol:

Altura: Hasta 30 metros.
Diámetro: Hasta 0.80 metros.

Características de la madera:

Peso específico: 1.00
Peso: 28 kilos por pie cúbico (1,000 Kg/M³)
Dura y fuerte
Textura fina.
Grano recto e irregular
Fácil de Trabajar.
Toma buen pulimento
Durable

USOS:

Para rayos de ruedas, muebles, durmientes, etc.

Susceptible de exportación.

Lugares de Producción:

Frecuente en las selvas deciduas de la parte central y sur de Chiapas, desde 100 a 800 metros de altitud.

GRANADILLO

NOMBRE CIENTIFICO: Dalbergia granadillo Standl.
NOMBRE COMERCIAL: Cocobolo, o granadillo.

Características del Arbol:

Altura: Hasta 15 metros.
Diámetro: Hasta 0.60 metros.

Características de la Madera.

Peso específico: 1.10
 Peso: 32 kilos por pié cúbico. (1,142 Kg/M³)
 Muy dura y fuerte.
 Textura fina y uniforme.
 Grano recto y entrelazado.
 Fácil de trabajar.
 Toma un alto pulimento.
 Muy durable.

USOS:

Es una de las más importantes maderas en la industria de cuchillería. Posee una substancia aceitosa que la hace impermeable a la agua, por lo que no se afecta a pesar de repetidas imersiones en agua jabonosa. Se usa para mangos de cuchillos, navajas, herramientas, cepillos, incrustaciones, platillos de balanza, instrumentos científicos y musicales, ruedas de timón, adornos de automóviles, cajas de joyas, cuentas de rosario, tenedores, cucharas, piezas de ajedrés, etc.

Lugares de Producción:

Selvas deciduas del Sur de la Sierra Madre de Chiapas, de 40 a 200 metros de altitud.

GUACHIPILIN

NOMBRE CIENTIFICO: Diphysa robinicides Benth.
 NOMBRE COMERCIAL: Guachipilin.

Características del Arbol.

Altura: Hasta 200 metros.
 Diámetro: Hasta 0.70 metros.

Características de la madera.

Peso específico: 0.80
 Peso: 24 kilos por pié cúbico (840 kilos por metro cúbico).
 Muy dura y fuerte.
 Textura media.
 Grano irregular.
 Más bien fácil de trabajar.
 Toma buen pulimento.
 Extraordinariamente durable.

USOS:

Para construcción, confección de instrumentos agrícolas, culatas de escopeta, clavijas, postes, etc. De importancia local.

Lugares de Producción:

Selvas altas de todo el Estado; frecuentemente cultivado en cercas.

GUANACASTE

NOMBRE CIENTIFICO: Enterolobium Cyclorcarpum

NOMBRE COMERCIAL: Conacaste, genízaro, pichwood.

Características del Arbol:

Altura: Hasta 45 metros.

Diámetro: Hasta 3 metros.

Características de la maderas:

Peso específico: 0.50

Peso: 463 Kg/M³.

Medianamente dura y fuerte para su peso.

Textura media.

Grano recto ó ondulado.

Muy fácil de trabajar.

Toma buen pulimento.

Bastante durable.

USOS:

Madera muy útil para chapas, decoración interior, muebles y carpintería en general.

Susceptible de exportación.

Lugares de Producción.

Selvas subhúmedas de las tierras calientes de Chiapas, de 40 a 900 metros de altitud, abundante en las partes sur y central del Estado.

GUAPINOL

NOMBRE CIENTIFICO: Himenaea Courbaril L.

NOMBRE COMERCIAL: Guapinol, Courbaril, (Mexican Locust)

Características del Arbol:

Altura: Hasta 35 metros.

Diámetro: Hasta 2 metros.

Características de la Madera.

Peso específico: 0.90
 Peso: Hasta 1,082 Kg/M³.
 Muy dura y fuerte.
 Textura media a basta.
 Grano medianamente recto a irregular.
 Admite buen pulimento.
 Bastante durable.

USOS:

En carpintería, como madera de construcción para hacer barcos clavijas para embarcaciones, muebles, pijas de ruedas, etc. Fué madera muy exportada a los mercados europeos pero actualmente la demanda es baja.

Lugares de Producción.

En selvas húmedas y subhúmedas, entre 40 y 800 metros de altitud, en toda la zona caliente de Chiapas; pero sólo abundante en ciertos lugares.

GUAYACAN

NOMBRE CIENTIFICO: Guaiacum Sanctum L.
 NOMBRE COMERCIAL: Lignum-Vitae, Bastard Lignum-Vitae.

Características del Arbol:

Altura: de 6 a 15 metros.
 Diámetro: Hasta 0.5 metros.

Características de la madera.

Peso específico: 1.25
 Peso: Hasta 1,350 Kg/M³.
 Muy dura y fuerte.
 Textura fina y uniforme.
 Grano entrelazado.
 Algo aceitoso debido a la resina que contiene.
 Difícil de trabajar.
 Admite algo de pulimento.
 Extraordinariamente durable.

USOS:

La gran fuerza y tenacidad de esta madera, unidas a las propiedades autolubricantes producidas por su resina, la hacen -

especialmente apropiada para cojinetes que se usan bajo el agua como los que sostienen los árboles de las propelas de los navíos, y también para ruedecillas giratorias, racamentos (anillos que sujetan las velas), piezas de estarcir, bolas de boliche, anillos de guía de poleas, etc. La demanda de madera de guayacán es cada vez mayor, pues tiende a substituir al bronce y al latón en la confección de cojinetes para laminadoras y bombas en las fábricas de acero.

Lugares de Producción:

Selvas bajas de la parte central de Chiapas y de las llanuras del Pacífico del nivel del mar a 1,000 metros de altitud.

JABILLA

NOMBRE CIENTIFICO: Hura Plolyandra Baill.
NOMBRE COMERCIAL: Possum Wood.

Características del Arbol:

Altura: Hasta 30 metros.
Diámetro: Hasta 1 metro.

Características de la Madera.

Peso específico: 0.65
Peso: 700 Kg/M³.
Más bien blanda pero fuerte
Textura fina
Grano recto o entrelazado.
Relativamente fácil de trabajar.
Medianamente durable

USOS:

Para cajas de empaque, decoración interior, chapas, contra-chapeado, ebanistería, etc.
Susceptible de exportación.

Lugares de Producción:

Selvas decidúas de las tierras calientes de la parte central y sur de Chiapas, desde 300 a 800 metros de altitud.

JOCOTILLO
(ó Jobillo)

NOMBRE CIENTIFICO: Astronium Graveolens

NOMBRE COMERCIAL: Gonzálo Alvez, Mexican King-Wood.

Características del Arbol:

Altura: Hasta 35 metros.
Diámetro: Hasta 1.25 metros.

Características de la Madera:

Peso específico: 1.06
Peso: Hasta 1,300 Kg/M³.
Dura y fuerte.
Textura fina y uniforme.
Grano variable.
Medianamente o más bien difícil de trabajar.
Se tornea con facilidad.
Admite alto pulimento natural.
Extraordinariamente durable.

USOS:

Los grados más blandos y de vistosa veta de esta madera, son muy apreciados en forma de chapas para hacer muebles de lujo, las clases más pesadas y de color más obscuro se usan para mangos de cuchillo y navaja en substitución del Granadillo. Susceptible de exportación.

Lugares de Producción:

Arbol relativamente abundante en las selvas húmedas entre los 40 y 800 metros de altitud, especialmente cerca de los ríos de toda la zona caliente de Chiapas. En algunos lugares cerca nos a Guatemala se le llama "ronrón".

LECHE MARIA
(BARI)

NOMBRE CIENTIFICO: Calophyllum Brasiliense
NOMBRE COMERCIAL: Santa María.

Características del Arbol:

Altura: Hasta 50 metros.
Diámetro: Hasta 1.50 metros.

Características de la madera:

Peso específico: 0.65
Peso: 571 Kg/M³.

especialmente apropiada para cojinetes que se usan bajo el agua como los que sostienen los árboles de las propelas de los navíos, y también para ruedecillas giratorias, racamentos (anillos que sujetan las velas), piezas de estarcir, bolas de boliche, anillos de guía de poleas, etc. La demanda de madera de guayacán es cada vez mayor, pues tiende a substituir al bronce y al latón en la confección de cojinetes para laminadoras y bombas en las fábricas de acero.

Lugares de Producción:

Selvas bajas de la parte central de Chiapas y de las llanuras del Pacífico del nivel del mar a 1,000 metros de altitud.

JABILLA

NOMBRE CIENTIFICO: Hura Plolyandra Baill.
NOMBRE COMERCIAL: Possum Wood.

Características del Arbol:

Altura: Hasta 30 metros.
Diámetro: Hasta 1 metro.

Características de la Madera.

Peso específico: 0.65
Peso: 700 Kg/M³.
Más bien blanda pero fuerte
Textura fina
Grano recto o entrelazado.
Relativamente fácil de trabajar.
Medianamente durable

USOS:

Para cajas de empaque, decoración interior, chapas, contra-chapeado, ebanistería, etc.
Susceptible de exportación.

Lugares de Producción:

Selvas decidúas de las tierras calientes de la parte central y sur de Chiapas, desde 300 a 800 metros de altitud.

JOCOTILLO
(ó Jobillo)

NOMBRE CIENTIFICO: Astronium Graveolens

NOMBRE COMERCIAL: Gonzálo Alvez, Mexican King-Wood.

Características del Arbol:

Altura: Hasta 35 metros.
Diámetro: Hasta 1.25 metros.

Características de la Madera:

Peso específico: 1.06
Peso: Hasta 1,300 Kg/M³.
Dura y fuerte.
Textura fina y uniforme.
Grano variable.
Medianamente o más bien difícil de trabajar.
Se tornea con facilidad.
Admite alto pulimento natural.
Extraordinariamente durable.

USOS:

Los grados más blandos y de vistosa veta de esta madera, son muy apreciados en forma de chapas para hacer muebles de lujo, las clases más pesadas y de color más obscuro se usan para mangos de cuchillo y navaja en substitución del Granadillo. Susceptible de exportación.

Lugares de Producción:

Arbol relativamente abundante en las selvas húmedas entre los 40 y 800 metros de altitud, especialmente cerca de los ríos de toda la zona caliente de Chiapas. En algunos lugares cerca nos a Guatemala se le llama "ronrón".

LECHE MARIA
(BARI)

NOMBRE CIENTIFICO: Calophyllum Brasiliense
NOMBRE COMERCIAL: Santa María.

Características del Arbol:

Altura: Hasta 50 metros.
Diámetro: Hasta 1.50 metros.

Características de la madera:

Peso específico: 0.65
Peso: 571 Kg/M³.

Moderadamente dura, fuerte.
 Textura media y uniforme.
 Grano usualmente ondulado.
 Propiedades de trabajo buenas.
 Durable.

USOS:

Para construcción de navíos, pisos y tejamanil, muebles, chapas, etc.

Lugares de Producción:

Selvas húmedas de las tierras calientes de Chiapas, desde 40 a 750 metros de altitud.

LOMBRICERO
 (tinco)

NOMBRE CIENTIFICO: Andira Inermis
 NOMBRE COMERCIAL: Angelin, Partridge Wood.

Características de la Madera:

Peso específico: 0.75
 Peso: 804 Kg/M³.
 Medianamente dura, fuerte
 Textura basta
 Grano más bien recto
 No fácil de trabajar
 Toma buen pulimento
 Es muy durable

USOS:

Para construcción pesada y durable, rayos de ruedas, cajas, mangos de paraguas, tacos de billar y otros artículos de tornería.
 Susceptible de Exportación.

Lugares de Producción:

Selvas húmedas de las zonas calientes de Chiapas, desde 40 a 800 metros de altitud.

MATILISGUATE
 (Macauilis Roble de Tierra Caliente)

NOMBRE CIENTIFICO: Tabebuia Pentaphylla

NOMBRE COMERCIAL: Roble, Ocobo, Amapa.

Características del Arbol:

Altura: Hasta 25 metros.
Diámetro: Hasta 0.75 metros.

Características de la Madera:

Peso específico: 0.71
Peso: Hasta 821 Kg/M³.
Texturamediana con vistosas vetas.
Grano recto a acintado
Propiedades de trabajo excelentes.
Durabilidad mediana

USOS:

La madera de este árbol es muy útil para diversos fines, apuros de labranza, construcción de casas, de embarcaciones, etc. Pero es especialmente apropiada para pisos, decoración interior, puertas, chapas, muebles, etc. Puede ser susceptible de exportación.

Lugares de Producción:

Abundante en las selvas húmedas y subhúmedas de todas las zonas calientes de Chiapas, desde el nivel del mar hasta 900 metros de altura. Se reproduce con facilidad después de la tala de la primitiva selva.

M O J U

NOMBRE CIENTIFICO: Brosimum Alicastrum
NOMBRE COMERCIAL: Ash, Osh, Ramón.

Características del Arbol:

Altura: Hasta 30 metros.
Diámetro: Hasta 1 metro.

Características de la madera:

Peso específico: 0.85
Peso: 867 Kg/M³.
Moderadamente fuerte
Textura más bien fina
Grano recto
No es difícil de trabajar.

Toma buen pulimento
No es muy durable.

USOS:

Para panel, mangos de herramientas y cajas de empaque, como -
substituto barato de la Primavera en la confección de muebles
de color claro.

Lugares de Producción:

Abundante en las selvas altas de todo el Estado, especialmen-
te en barrancas de la depresión central.

M O R A

NOMBRE CIENTIFICO: Chlorophora Tinctoria

NOMBRE COMERCIAL: Mora, Amarilla (Yellow Mulberry) Fustic.

Características del Arbol:

Altura: Hasta 36 metros.

Diámetro: Hasta 1 metro.

Características de la Madera

Peso específico: 0.70

Peso: 856 Kg/M³.

Muy fuerte y dura

Textura fina

Grano entrelazado

Algo difícil de trabajar a mano.

Toma un pulimento lustroso.

Muy durable.

USOS:

Para construcción pesada y durable, puentes, durmientes, es--
tructuras sumergidas, pisos, artículos de tornería, partes --
más resistentes de muebles, pernos aisladores, instrumentos a
grícolas, mangos de herramientas y tanques de madera.
Susceptible de exportación.

Lugares de Producción:

Selvas húmedas de las tierras calientes de Chiapas de 40 a --
800 metros de altitud.

M U L A T O

NOMBRE CIENTIFICO: Bursera Simaruba
NOMBRE COMERCIAL: West Indian Birch.

Características del Arbol:

Altura: Hasta 30 metros.
Diámetro: Hasta 1 metro.

Características de la madera:

Peso específico: 0.30 a 0.40
Peso: 390 Kg/M³.
Textura media
Grano irregular
Fácil de trabajar
Forma buen pulimento
Muy poco durable, si no se seca rápidamente.

USOS:

Para chapas, cajas y construcción interior.

Lugares de Producción:

Abundante en selvas altas y bajas de las tierras calientes de todo el Estado.

P R I M A V E R A

NOMBRE CIENTIFICO: Cybistax Donnell-Smithii
NOMBRE COMERCIAL: Primavera.

Características del Arbol:

Altura: 15 a 30 metros
Diámetro: del tronco (a un metro del suelo) Hasta 1.25 metros.

Características de la Madera:

Peso específico(en seco): 0.45 a 0.55.
Peso: 416 a 557 Kg/M³.
La madera presenta pocos defectos
Lustre alto
Textura mediana.
Grano recto
Fácil de trabajar
Admite pulimento

No es resistente a podrirse, por lo que no se emplea al exterior o al contacto del suelo.

USOS:

En forma de chapas para muebles, decoración interior y pisos. Es madera valiosa, susceptible de exportación.

Lugares de Producción:

Selvas subhúmedas de la región interior de Chiapas; también - en las de la vertiente del Pacífico.

V O L A D O R
(GUAYABO)

NOMBRE CIENTIFICO: Terminalia amazonia.

NOMBRE COMERCIAL: Nargusta.

Características del Arbol:

Altura: Hasta 40 metros.

Diámetro; Hasta 1.50 metros.

Características de la madera:

Peso específico: 0.70

Peso: 740 Kg/M³.

Moderadamente fuerte y dura

Textura media y uniforme

Grano recto a ondulado o entrelazado

Generalmente fácil de trabajar

Toma regular pulimento

Durable a muy durable

USOS:

Para construcción en general, puentes, cubiertas de buque, - durmientes, entrepaños, tabique, pisos, muebles, chapas y artículos de tornería.

Susceptible de exportación.

Lugares de Producción:

Abundante en las selvas húmedas del Soconusco, de 40 a 800 metros de altitud.

El hecho de que existan tan diversas especies aprovechables es una contradicción en la paupérrima explotación -

que se lleva a cabo en la zona en la cual la tala se reduce - al cedro, el pino y la primavera. Aún de estas especies los u sos a que se destinan son pocos, dado que sólo se obtienen -- durmientes de ferrocarril y madera aserrada de diversos usos.

Cuantificada la explotación en la zona montó en -- 1955 apenas a \$281,546.00, en la zona eventual (Tuxtla-Arriaga) a \$ 4.121,146.00 y fuera de la zona a \$ 5.353,040.00. De donde resulta que fuera de la zona propiamente dicha se lleva a cabo la mayor parte de la explotación.

Por otro lado, es conveniente recalcar que sumada - toda la explotación monta a \$9.755,732.00 cifra incomparablemente menor a la de años anteriores, por ejemplo a 1950 en -- que la explotación pasó de los veinte millones de pesos.

Casi toda la madera aserrada del Estado se envía a Tuxtla, Comitán y San Cristóbal donde existen incipientes industrias muebleras. El resto es de consumo interno también, - como leña, postes para cercas o para líneas telefónicas. (- Véanse el cuadro No. 9.)

Aserraderos, industrialización local de los productos forestales.-

La zona de influencia apenas cuenta con seis pre--- dios que se explotan forestalmente. Puede extraerse en un año 7,000 pies cúbicos de madera localizándose la explotación en la forma siguiente:

Localización del Predio.	Razón social o persona que lo explota.
Mazatán.	Abel Torres.
Mapastepec.	Sociedad Fraccionadora y Colonizadora Agrícola Valdivia, S de R. L.
Pijijiapan. (2 predios)	Gral. Adrián Castrejón C.
Tuxtla Chico.	Lorenzo Grajales.
Tapachula.	Luz López.
	Carlos Iesher Muñoz.

FUENTE INFORMATIVA: Dirección Forestal. S. A. G.

En el municipio de Cintalapa próximo a la zona, se concentra la mayor explotación chiapaneca en 18 predios, donde pueden talarse 72,000 pies cúbicos que sumados a otros ---

8,000 en Jiquipilas hacen un total de 80,000 pies cúbicos. Esa madera, no es posible que se consuma en la zona, por lo -- qué puede considerarse producto de exportación, y tener salida por el puerto.

En la parte central del Estado sin que tengan salida las maderas para la zona, existen además 17 explotaciones forestales distribuidas entre San Cristóbal principalmente, -- Zinacantán, Teopisca, Comitán, Palenque y otros. Se trata de aserraderos que no están mecanizados dificultándose conocer -- su capacidad, siendo la explotación sumamente irregular.

Lugar de destino de la madera que sale de los Aserraderos y -- posibilidades de explotar.

Los principales centros demandantes son las artesanías de Tuxtla, las incipientes industrias muebleras de San -- Cristóbal y Comitán, o los talleres de fabricación de marim--bas en Venustiano Carranza. Gran parte de la madera sirve para durmientes de ferrocarril de uso local, para cercas y postes telefónicos, o como leña.

En el estudio se dedican 15 cuartillas a demostrar las ilimitadas posibilidades de exportación. Puede resumirse la situación diciendo que la zona posee el 44.5% de los bos--ques de Chiapas, siendo madera explotable la existente en -- 132,475 hectáreas, sobre todo en Cintalapa, Mapastepec, Motozintla y Pijijiapan donde existen cuantiosos recursos inexplorados.

En las páginas 43 a 58 se detallaron los usos de 23 especies, de las cuales 19 son exclusivamente de exportación. La madera exportada puede aplicarse a la ebanistería fina, -- construcción de embarcaderos, puentes de navíos, cascos de em--barcaciones, partes de instrumentos científicos y musicales -- artículos de tornería, partes de edificios, construcción pesa--da, partes de automóviles, cuchillería, enchapado, decoración interior, partes de armas de fuego, piezas en las laminadoras y en las fundiciones, pernos aisladores e implementos agrícolas.

Correspondiente a las 132,475 hectáreas maderables, en el presente momento pueden extraerse 63,588 miles de me--tros cúbicos de madera. En seis años puede considerarse que -- esta reserva habrá aumentado en 7,042 miles de metros cúbicos y dentro de 20 años en 23,479.

Los montos de exportación tendrán que fundarse en -- estas cantidades pudiendo considerarse la exportación como un

CUADRO No. 10 ANEXO
EXISTENCIAS DE GANADO CALCULADAS PARA 1956.

MUNICIPIOS	V A C U N O						L A P A R		P O R C O I N O				C A R A S A Y		M U L A R		A S T A		C A P R I O		Animales de Trabajo		A Y R		C O L U M B A						
	CORRIENTE		SUMA				P I N O		C O R R I E N T E		S U M A																				
	Cabezas	Valor \$	Cabezas	Valor \$	Cabezas	Valor \$	Cabezas	Valor \$	Cabezas	Valor \$	Cabezas	Valor \$	Cabezas	Valor \$	Cabezas	Valor \$	Cabezas	Valor \$	Cabezas	Valor \$	Cabezas	Valor \$	Cabezas	Valor \$	Cabezas	Valor \$	Cabezas	Valor \$			
Tullio.	69	41.174	3.254	1,891.256	10,492	1,472.650	16	3,056	359	14,346	7,551	354,037	7,210	369,045	573	64,054	101	71,125	977	87,904	631	5,048	2,110	611,200	23,160	231,400	1	50			
Terni.	25	14,200	7,640	1,405,760	7,645	1,406,660	17	350	31	1,034	2,629	123,563	2,640	124,527	503	74,444	1	329	39	2,508	40	320	1,684	486,260	24,096	246,200	1	50			
Muchitap.	19	11,324	9,724	1,699,056	9,753	1,710,300			11	1,034	10,120	475,640	10,133	476,674	741	103,660	105	41,705	121	17,052	301	3,018	2,138	620,420	18,414	620,420	75	3,750			
Merrisamal.	27	16,032	9,960	1,014,240	9,997	1,030,532			5	470	5,041	274,527	5,046	274,799	311	46,020	12	4,716	70	7,175	116	320	1,160	356,600	19,024	300,340	2	100			
Jitupillan.	1,205	785,860	41,337	7,606,060	42,622	8,371,061	10	210	2	2,060	16,736	1,020,592	16,738	1,022,656	4,209	728,272	41	16,113	227	20,884	34	432	4,922	1,475,300	35,794	35,794					
Coscomocuit.	320	196,468	26,576	4,893,904	26,704	5,005,472	4	84	104	9,776	10,774	508,370	10,878	516,154	1,022	269,656	151	59,343	227	22,264	153	1,274	4,922	1,475,300	35,794	35,794					
Cintalapa.	138	82,241	56,042	10,311,720	56,100	10,393,976	119	2,499			23,091	1,127,407	23,091	1,127,407	3,763	558,924	119	45,199	242	22,264	153	2,296	1,773	524,170	56,257	562,570	1	50			
Ayriaga.	110	70,321	92,565	7,733,960	91,970	7,733,960	48	1,008			8	7,700	8,110	391,546	8,200	349,254	1,566	231,760	5	3,965	20	2,116	79	232	6,625	120,432	56,257	562,570			
Tonalá.	1,544	320,224	30,434	16,539,056	31,970	2,504,210			22	2,530					1,451	214,349	11	4,322	23	2,116	62	658	6,700	1,027,000	35,794	35,794					
Villa Flores.	90	47,680	51,168	9,399,424	51,168	9,447,904																									
Villa Guzmán.	149	80,404	46,119	8,485,096	46,268	8,574,700			231	27,354	49,969	1,929,545	49,969	1,929,545	4,922	728,456	103	40,479	279	25,660	77	616	3,240	960,400	35,794	35,794					
Ángel A. Corzo.	33	19,668	2,373	529,736	2,312	549,404			3,331	69,951																					
Filiaplan.	4,305	2,565,790	53,020	9,757,452	57,325	12,322,932			264	24,016	7,471	445,137	7,735	469,307	1,069	458,212	6	3,144	12	104	27	904	1,073	543,120	13,320	362,190	27	1,350			
Amatitlán.	339	202,044	22,397	4,121,048	22,736	4,323,092	21	441	60	5,640																					
Aspetaban.	102	60,732	17,340	3,300,960	18,042	3,361,752			33	3,102	6,352	392,320	6,420	398,260	762	17,776	49	19,527	12	104	9	92	1,949	565,210	11,007	310,070	60	4,000			
Sozialista.	105	110,260	9,606	1,702,224	9,871	1,692,484																									
Pueblo Nuevo, O.	163	97,148	6,026	1,255,964	6,969	1,353,132	2	42	462	43,428	7,445	293,062	7,700	266,420	733	100,484	467	103,511	7	644	1	6	1,102	271,430	40,550	405,550	4	200			
Sozialista.	2,204	1,313,964	21,964	4,041,376	24,160	5,154,960	1	21	979	92,026	3,899	183,293	4,070	205,273	1,703	252,937	206	80,350	13	1,196	24	192	1,562	452,000	25,034	300,240	14	700			
Muchitap.	441	262,056	12,336	2,269,624	12,777	2,292,660			5	470	6,765	317,959	6,770	318,429	1,160	111,690	41	16,113	2	104	3	24	1,118	324,400	99,440	99,440	330	16,500			
Sozialista.	50	29,800	10,435	1,963,160	10,666	1,920,660																									
Sozialista.	1,034	616,264	31,197	5,720,401	32,274	6,374,672	1,339	60,719	473	44,462	11,462	518,714	11,735	509,176	2,073	426,092	195	78,635	21	1,932	1,169	9,812	4,465	1,294,400	31,609	316,090	47	2,350			
Sozialista.	1,779	1,060,284	11,557	2,126,056	13,538	3,107,140	17	357	346	32,524	5,517	304,299	6,483	329,025	660	97,660	4	1,572	3	236	12	96	1,138	350,020	15,443	154,440					
Premio Hidalgo.			6,909	1,205,976	6,909	1,295,276																									
Méjago.	579	345,004	1,507	2,840,403	1,806	595,572	6	126	6	6,204	1,270	59,630	1,336	65,024	179	26,492															
Sozialista.	207	113,052	17,972	3,207,760	18,764	3,470,810	31	651	335	10,010	14,446	608,362	14,761	609,122	2,100	210,800	20	11,804	50	5,226	176	1,620	747	205,250	79,020	790,250	20	1,000			
Cachabán.	965	575,140	248	45,632	1,743	620,772	179	2,675	7,078	669,332	2,794	131,318	9,072	736,650	1,634	241,032	77	20,261	119	10,241	1	6	200	93,400	22,747	222,130	13	1,150			
Tumantlán.	143	95,228	6,307	1,160,480	6,450	1,245,714																									
Unión Juárez.	44	26,224	516	94,944	560	123,180	374	7,014	14	3,444	4,290	201,630	4,432	215,072	421	62,000	41	16,113	6	552	40	320	248	516,700	33,332	519,120	728	36,250			
Sozialista.	127	75,492	3,350	624,170	3,517	699,840	13,252	278,292	240	43,444																					
Sozialista.	5	2,990	5,902	1,095,963	5,907	1,099,948	7,620	160,100																							
Sozialista.			2,201	404,094	2,201	404,094	4,259	89,313																							
Sozialista.			537	97,080	537	97,080	4,596	85,974																							
Sozialista.			910	167,440	910	167,440	4,852	92,085																							
Sozialista.			262	48,208	262	48,208	11,375	236,933																							
Total en la zona Revolucionaria.	2,047	1,220,012	711,639	30,913,976	263,536	40,133,978	11,303	237,344	421	39,374	120,167	5,678,649	121,189	6,765,616	15,209	2,262,977	1,724	672,532	1,074	132,400	5,176	41,408	29,295	7,556,968	702,681	8,007,444	1,632	28,400			
Total en la zona de Inf.	14,520	8,653,920	475,810	78,350,512	440,330	72,028,502	39,071	897,291	11,715	1,101,210	215,296	10,151,811	227,710	10,533,022	29,027	4,679,436	3,041	1,534,513	1,210	113,096	10,029	86,252	35,623	9,921,370	844,140	11,516,020	16,978,741	1,643	82,450		
Sum de ambas.	16,567	2,073,932	687,507	117,264,488	703,866	112,162,480	51,174	1,074,635	12,136	1,140,704	334,163	15,027,060	149,899	17,308,640	44,146	6,939,200	9,565	2,107,045	3,117	266,504	15,209	127,660	64,694	17,547,331	1,516,820	19,076,741	1,643	82,450			

FUENTE: Cálculos basados en el Censo Agrícola Ganadero y Ejidal.

tonelaje aproximado de 500,000 toneladas.

CUADRO No. 9.

EXPLOTACION FORESTAL EJERCIDA EN LA ZONA DURANTE 1 9 5 5			
Municipios y Productos	Especies	Unidad	Cantidad
<u>Escuintla</u> Durmientes labrados. Maderas aserradas. Tablas.	Esp. corrientes Maderas preciosas.	Kg. Mt.3	430 10
<u>Mapastepec.</u> Durmientes labrados. Maderas aserradas. Tablas.	Esp. corrientes. Cedro Rojo.	Mt.3 Mt.3	500 16
<u>Mazatán.</u> Carbón		Kg.	30,000
<u>Metapa.</u> Maderas aserradas. Maderas Aserradas.	Esp. corrientes. Cedro Rojo.	Mt.3 Mt.3	13 20
<u>Pijijiapan.</u> Durmientes aserrados. Durmientes labrados. Maderas aserradas. Tablas. Maderas aserradas. Tablas.	Esp. corrientes. Esp. corrientes. Mad. preciosas. Esp. corrientes.	Mt.3 Mt.3 Mt.3 Mt.3	50 441 38 40
<u>Tuxtla Chico.</u> Maderas aserradas. Tablas. Maderas aserradas. Tablas. Maderas aserradas. Tablas.	Cedro rojo Esp. corrientes. Primavera.	Mt.3 Mt.3 Mt.3	10 10 13
<u>Villa Corzo.</u> Maderas labradas.	Cedro rojo.	Mt.3	4
<u>Villa Flores.</u> Leña raja para combustibles.	Esp. corrientes.	Mt.3	25
<u>Arriaga.</u> Carbón.		Kg.	4,000
<u>Berriozabal.</u> Brazuelo. Leña raja para combustibles	Esp. corrientes. Esp. corrientes.	Mt.3 Mt.3	68 147

Municipios y Productos	Especies	Unidad	Cantidad
Madera aserrada. Tablas. Postes para cerca. Trozos en rollo.	Esp. corrientes. Esp. corrientes. Esp. corrientes.	Mt.3 Mt.3 Mt.3	1 8 13
<u>Cintalapa</u>			
Carbón	Encino.	Kg.	24,000
Durmientes aserrados.	Pino.	Kg.	4,120
Madera aserrada para ca- jas de empaque.	Pino.	Kg.	4,341
Tablas.	Pino	Kg.	6,349
Morillos.	Pino.	Kg.	10
Resina.	Pino.	Kg.	145,000
Tablas o fajas aserradas.	Pino.	Mt.3	867
Trozas en rollo.	Pino.	Mt.3	877
<u>Jiquipilas.</u>			
Madera aserrada tablas.	Caoba.	Mt.3	274
Madera aserrada Tablas.	Cedro rojo.	Mt.3	178
<u>Ocozocoautla.</u>			
Brazuelo.	Esp. corrientes	Mt.3	8
Leña raja para combustibles.	Esp. corrientes.	Mt.3	76
Trozas en rollo.	Esp. corrientes.	Mt.3	5
<u>Terán.</u>			
Brazuelo.	Esp. corrientes.	Mt.3	21
Leña para combustible.	Esp. corrientes.	Mt.3	105
Postes para cerca.	Esp. corrientes.	Mt.3	3
<u>Tuxtla</u>			
Trozas en rollo.	Esp. corrientes.	Mt.3	8

Estimación del valor en pesos de los productos forestales co-
rrespondientes al total de la zona de influencia \$281,546.00,
total en la zona eventual \$ 2.773,348.00, otras partes del Es-
tado correspondiendo a Acala, El Bosque, Comitán, Copanalá,
Chiapa de Corzo, Ixtapa, Las Margaritas, Palenque, Pichucalco
San Cristóbal, San Fernando, Simojavel, Teopisca y Zinacan-
tán \$ 5.353,040.00.

G A N A D O

NUMERO DE CABEZAS DE GANADO MAYOR Y MENOR. RAZAS.

La zona presenta buenas perspectivas para la ganadería habiéndose obtenido fuertes incrementos en el ganado mayor, producto de ganado de alto registro o cruza con suizo, cebú, holandés y air chale. Se ha propiciado por el gobierno una planta de inseminación en Tapachula. Existiendo lugares costeros aventajados en la cría de ganado, sobre todo en Arriaga, Tonalá.

Como los últimos datos verídicos que se tienen al respecto corresponden a los Censos Agrícola-Ganadero y Ejidal de 1950 pensando en una estimación se sumaron las cifras de dichos censos que comprendieron: a) ganado en predios ejidales; b) ganado en poblaciones; c) ganado en predios mayores de 5 hectáreas. A dicho total distribuido por municipios se le estimaron incrementos según los tipos de ganado de que se trata, así por ejemplo de 1950 a 1956 se considera el vacuno aumentado en un 175.8% a razón de 29.3 anual; el porcino en 450% a razón de 75% en un año; en 18% el ganado equino, 12% el asnal, 22.2% el mular, el lanar 8.52%, en 12.42% el caprino y las aves en 26.4%.

Para estimar el vacuno en su incremento de 29.3% anual se consideró el número de hembras, el número de hembras de vientre apto, el número de crías por camada, de las posiciones, el por ciento entre machos y hembras entre las crías, la edad apta para la reproducción y los decrementos por mortalidad, mortanda y matanza de ganado. Procedimientos similares se siguieron para los restantes tipos de ganado, excepto en el número de colmenas que también se estimaron en la zona y que se considera que de 1950 a 1956 sufrieron un descenso de 15.6%, siguiendo la misma tendencia captada para todo el país, excepto en Morelos y Veracruz donde la apicultura está en auge.

Como resultado final de nuestras previsiones y estimaciones se obtuvo el siguiente cuadro:

Incremento de la población ganadera en un plan de seis años. (Esto se deduce comparando las existencias de 1950 a 1956, según los cuadros anexos 9 y 10.)

De todas esas existencias la mayor parte se destina para el consumo de la Ciudad de México, sobre todo a partir del mes de Abril, pero ello no implica que contando con un puerto se exporten probablemente dos furgones de ganado equi-

no, cinco de ganado porcino y 597 de vacuno, además de pequeñas cantidades de las otras clases de ganado menor, es decir otro tanto de lo que se vende en la ciudad de México.

Las existencias detalladas por municipios deben mirarse en los cuadros 9 y 10.

Industrias derivadas de la Ganadería.

Respecto de los productos derivados de la ganadería principalmente leche de vaca, leche de cabra, queso, mantequilla, lana sucia, pieles; así como la producción de huevo, miel de abeja y cera se deben observar al detalle en los cuadros 11 y 12 anexos. Hasta ahora que se sepa, dichos derivados son para consumo interno, pero no es remoto que con incentivo de Puerto Madero podrán exportarse algunas cantidades y aún promoverse mayor producción.

Posibilidades de Exportación.

Existen vastos recursos ganaderos de exportación, una vez satisfechos los requerimientos de la Ciudad de México, el sacrificio local y considerar un pié de cria razonable, podemos decir con facilidad que la zona es apta para aportar cada año lo siguiente:

C o n c e p t o	Posibilidades de Exportar.
Ganado vacuno en pié.	63,067 cabezas.
Ganado porcino.	113,850 "
Ganado lanar.	3,987 "
Ganado caballar.	2,885
Ganado caprino.	1,002
Aves de corral.	177,838 "
Productos derivados:	
Leche de Vaca.	295,800 Hectólitros.
Quesos.	1,000 Toneladas.
Huevos.	28,260 Miles.

No se considera como productos para exportar la mantequilla y lana por ser ambos productos deficientes para el consumo del país. Sería conveniente analizar en la exportación del ganado vacuno, no exportarlo en pié para así aprovechar por separado cueros, víceras, etc. Como es lógico al mejorar la presentación y calidad del ganado vacuno, en función de ésto se incrementará el mercado exterior del mismo.

EXISTENCIAS DE GANADO V A C U N O 1956.						
	F i n o		C o r r i e n t e		A m b o s	
	Cabezas	Valor	Cabezas	Valor	Cabezas	Valor
Total en la zona. Tuxtla-Cintalapa	2,047	10,220.012	211,489	84,595,600	26,333	40.133.988
Total en la zona de Influencia. Arriaga-Suchiate.	14,520	80.653,920	425,818	170,327.200	440,338	720.392,968
S u m a:	16,567	90,873,952	637,307	254.922,800	703,669	760,526.956
P O R C I N O						
	F i n o		C o r r i e n t e		A m b o s	
	Cabezas	Valor	Cabezas	Valor	Cabezas	Valor
Total en la zona. Tuxtla-Cintalapa.	421	421,000	120,767	12.076,700	121.188	24,237.600
Total en la zona de Influencia. Arriaga-Suchiate	11,715	11,715.000	215.996	21,599.600	227.710	45.542,000
S u m a	12,136	12.136,000	336,763	33,676,300	348.898	69.779,600

OTRO GANADO MENOR Y COLMENAS

	L a n a r		C a b a l l a r		M u l a r	
	Cabezas	Valor	Cabezas	Valor.	Cabezas	Valor.
Total en la zona. Tuxtla-Cintalapa.	11,303	237,364	15,289	9.173,400	1,724	672,532
Total en la zona de Influencia. Arriaga-Suchiate.	39,871	837,291	28,857	17.314,200	3,841	1,514,513
S u m a :	51,174	1.074,655	44,146	26.487,600	5,565	2.187,045
	A s n a l		C a p r i n o		Animales de Trabajo.	
	Cabezas	Valor	Cabezas	Valor	Cabezas	Valor.
Total en la zona. Tuxtla-Cintalapa.	1,874	172,408	5,176	124,222	26,055	7.555,958
Total en la zona. de Influencia. Arriaga-Suchiate.	1,238	113,896	10,029	240,813	38,639	9.995,567
S u m a :	3,112	286,304	15,205	365,035	64,694	17.551.525

	Aves de Corral.		C o l m e n a s	
	Cabezas	Valor.	Número	Valor
Total en la zona. Tuxtla-Cintalapa.	702,681	7.877,490	157	44,050
Total en la zona de Influencia. Arriaga-Suchiate.	899,142	10.070,394	1,492	38,400
S u m a :	1.591,823	17.942,884	1,649	82,450

P E S C A

Localización actual de los principales Centros Pesqueros.-

La situación de la pesca puede resumirse en pocas palabras, porque la fauna fluvial y lacustre en la zona se ha visto notablemente disminuida, debido a la explotación poco racional que se ha hecho de ella, de donde se infiere que los recursos pesqueros por explotar son marítimos. Investigando a este respecto se encontró que el principal centro pesquero chiapaneco se localiza en Tonalá, es decir, dentro de la zona de influencia. En ese municipio existen 14 cooperativas agrupadas en la "Federación de Cooperativas Pesqueras del Estado de Chiapas"; produciéndose la pesca en las localidades denominadas Paredón, Mojarras, Ponteduro, San Cayetano y la Polka, siendo las principales las dos primeras.

De importancia también (con relación a la explotación de la zona), es la cooperativa pesquera de La Palma en Acapetahua, en la parte central de la costa, en Joaquín Amaro, en Pijijiapan, y hacia Oaxaca en Arriaga.

En Tapachula la pesca se lleva a cabo en los Esteros del Cabildo y Murillo, ó en la Barra de Cahuacán. Son únicamente estos lugares en los que se practica la pesca debido a la falta de medios existentes para lograr la pesca marítima frente a su costa por gentes de la zona, ya que dada la enorme riqueza camaronera y de diversas especies marítimas, llegan embarcaciones pesqueras nacionales y extranjeras a recoger dicho producto; de las nacionales podemos decir que son dependientes de armadoras de Salina Cruz, Mazatlán e incluso Guaymas desconociéndose el origen de las extranjeras.

En la tabla que a continuación se presenta obtenida de las Estadísticas de la Dirección General de Pesca e Industrias Conexas, podemos darnos cuenta del desaprovechamiento existente de la riqueza pesquera en la zona al analizar las cifras que a continuación se exponen:

PESCA Y ESPECIES MAS IMPORTANTES

Año de 1955.

Especie explotada según su denominación comercial.	Volúmen en Kilogramos		
	Acapetahua	Arriaga	Pijijiapan.
Bagre Seco.	433		
Camarón seco. c/c.	84,650	30,020	
Carnes de mariscos.		600	
Corvina.	23		
Cherma seca.	14,162		100
Hueva de lisa.		20	
Lisa.		60,333	
Lisa Seca.		41,013	
Mojarra.	1,860	27,377	200
Pargo.		4,118	
Pargo seco.	563	170	
Pescado fresco N/e.		500	1,325
Pescado seco n/e.			450
Robalo.	50	2,150	
Robalo seco.	12,474	694	
Sábalo.		500	
Sábalo Salpreso.		500	
Sábalo Seco.		28,386	
Piel de Lagarto.	5,582		
Productos de mar.		20,050	
Tortuga de río.	247		
Total por municipio.	129,532	196,381	2,075
Especie Explotada según su denominación comercial.	Volúmen en Kilogramos.		
	Tapachula	Tonalá	T o t a l
Bagre.		70	70
Bagre Salpreso.		570	570
Bagre seco.	249		54,792
Camarón Fresco.		11,453	11,453
Camarón seco. c/c.		453,078	567,748
Cangrejo.		38	38
Corvina			73
Carnes de Mariscos.			600
Cherma seca.		1,861	16,123
Hueva de lisa.	100	65	185
Jurel. seco.		1,309	1,309

Especie explotada según su denominación comercial.	Volúmen en Kilogramos.		
	Tapachula	Tonalá	T o t a l
Lisa.	223	38,172	98,728
Lisa Industrial.		30	30
Lisa Salpresa.		39,274	39,274
Lisa Seca.	500	256,917	298,430
Mojarra.	13,092	161,971	204,500
Mojarra Salpresa.		750	750
Mojarra Seca.		1,484	1,484
Pargo.		9,902	14,020
Pargo seco.	200	12,409	13,342
Pescado fresco n/e.		12,500	14,325
Pescado seco n/e.		1,605	2,055
Picuda salpresa.		345	345
Robalo.	4,105	42,046	48,351
Robalo salpreso.		644	644
Robalo seco.	459	28,324	41,951
Sábalo.		200	700
Sábalo Industrial.		280	280
Sábalo Salpreso.		2,660	3,160
Sábalo Seco.		55,465	83,851
Piel de Lagarto.	627	1,295	7,504
Productos de Mar.			20,050
Tortuga de río.	2,425		2,672
Total por municipio.	21,980	1.189,559	1.539,527

En el cuadro que antecede también resalta que la más cuantiosa demanda es para el camarón y la lisa secos; en menor grado para la mojarra y el bagre. El que se sequen los peces para su venta se explica por el hecho de que en su mayoría se destina al mercado de Guatemala donde no existen sistemas eléctricos de refrigeración, siendo los lugares de mayor venta Ciudad de Guatemala y Quezaltenango. Ventas de regular importancia se llevan a cabo en Tapachula donde se consumen diariamente cosa de 1,200 kilos de pescado. El pescado de Arriaga y Paredón (Tonalá) se vende en Tuxtla Gutiérrez.

Por la variedad de especies existentes se abren amplias perspectivas al pescado chiapaneco, cuya captura apenas si se ha iniciado y ésto se comprueba observando la pobreza de los aperos que se reducen al anzuelo, la atarralla y canoas con tonelajes netos que fluctúan desde 240 kilos la menor hasta 950 Kgs. la mayor de que se tiene registro. Tales embarcaciones se construyen de huanacastle, madera que abunda en la región y careciendo de motor sólo permiten la pesca en

las playas y en los esteros, porque la pesca de altura se desconoce, aunque es sabido que a cinco kilómetros de la costa vienen flotas desde Mazatlán a pescar camarón frente a Puerto Madero.

De las embarcaciones que pescan en la región del Soconusco o sea Acapetahua, Escuintla, Huehuetán, Pueblo Nuevo, Mazatán, Suchiate, Tapachula y Puerto Madero, apenas si se han registrado los de ellas, la mayoría en Acapetahua o sean 56, todas pertenecientes a La Perla, S. C. L.

Además de las especies comestibles pueden tener importancia para la industria del sábalo y la piel de lagarto real no obstante que éste último ha mermado su existencia porque el caimán pululu (otra variedad de menor tamaño) le ataca, a lo cual se debe que exista veda para capturar al citado lagarto real. Otras vedas locales pesan por épocas sobre la lisa y los huevos de tortuga.

Los precios en Tapachula son bastante remuneradores para el pescado, siéndolo más en Guatemala. Tales precios en Tapachula son éstos:

PRECIOS AL MENUDEO DE LAS ESPECIES MAS COMERCIALES
Tapachula, Abril de 1957.

Concepto	Precio	Observaciones
Bagre.	\$ 6.00 Kg.	
Camarón sin descabezar.	8.00 Kg.	
Camarón cocido, descabezado y fresco.	10.00 Kg.	
Huahuchinango.	6.00 Kg.	
Hueva de lisa.	4.00 Kg. ó \$ 5.00 cada una.	
Corvina.	6.00 Kg.	
Lisa seca.	8.00 Docena.	
Mojarra.	4.00 Kg.	
Robalo.	8.00 a \$ 12.00	
Tortuga.		El precio conforme a su tamaño.
Piel de lagarto.	1.30 pié.	

Otro aspecto que llama la atención consiste en que Chiapas carece por completo (salvo una congeladora en Tapachula) de congeladoras y empacadoras de productos marinos. La misma producción de hielo es insuficiente y Tonalá se abastece de las plantas ubicadas en Salina Cruz.

Probabilidades de establecer empacadoras.

En la página 70 del Estudio se demostró que gracias a la variedad de especies, quedan amplias perspectivas abiertas para el establecimiento de una planta empacadora. Más adelante se propone la creación de una planta congeladora de camarón y enlatadora de pescado con capacidad para procesar de 10 a 50 toneladas en 24 horas, siendo para el primer caso una planta pequeña con un costo estimado de 8 millones y medio de pesos, y para la segunda pueden ser o varias plantas chicas ó una grande con costo estimado de 40 millones de pesos, esto último sería en caso de que se buscara la exportación en gran escala.

Las especies más indicadas para beneficiarse y exportarse son: bagre, camarón, mariscos, cangrejo, corvina, cherma, lisa, (o hueva de lisa) curel, pargo, picuda, tiburón, robalo y sábalo.

Probabilidad de Exportación de algunas especies pesqueras, medios y costos del transporte a los mercados nacional y extranjero.

Todas las especies propuestas anteriormente para industrializar, son también las más susceptibles de exportación sobre todo el camarón. Necesariamente el transporte deberá ser marítimo a los puertos de Los Angeles, San Diego y San Francisco, a la vez que a puertos centro y sudamericanos hasta Guayaquil y el Callao.

Para el transporte marítimo de los diferentes productos se cuenta con la Grace Line, la Ward Line, La Flota Gran Colombiana y Agencias Marítimas del Pacífico, S. A. Por estas líneas el flete por tonelada desde Puerto Madero a los tres puertos norteamericanos mencionados anteriormente es aproximadamente de \$ 393.75, si comparativamente establecemos un juicio del costo de este flete con el que se cobra a la ciudad de México por Ferrocarril que es de \$ 320.40, veremos que a pesar de la distancia son muy similares los costos del transporte de una tonelada.

En caso de contratar un barco por entero de 6,000 toneladas de capacidad cobran \$ 50,000.00 dólares lo que da un costo por tonelada de 12.00 Dlls.; este costo se refiere al transporte de Puerto Madero a Los Angeles. Por lo que se ve es una cantidad reducida en comparación con los fletes terrestres a la ciudad de México.

Industrialización Local de los Productos Pesqueros.

En el Estudio quedó indicado que la industrialización local consiste en el secado y salado de mojarra, bagre, lisa y camarón. Se explica en esta forma de conservación porque el pescado en su mayor parte se destina al mercado de Guatemala y es la mejor manera de transportar. El resto de la pesca lograda en Chiapas encuentra salida en Tapachula y Tuxtla Gutiérrez sin que se le beneficie industrialmente.

INDUSTRIAS LOCALES.

La entidad en su conjunto se caracteriza por su insuficiente industria, en consecuencia, la zona de influencia del puerto presenta el mismo panorama, existiendo pequeñas industrias sólo en Tapachula, Acapetahua, Huixtla, Tonalá y Villa Flores.

Los giros industriales apenas sí merecen tal nombre reduciéndose en todos esos municipios a fábricas de hielo, aguas gaseosas, y paletas. Sólo en Tapachula las producciones se extienden a la fabricación de velas, productos de talabartería, tostadorías y molinos de café, carpinterías, fábrica de jabón, fábrica de pastas alimenticias, tubos, mosaicos, la drillos, tejas de barro, uno que otro producto farmacéutico, aceites y sus derivados, contándose con una fábrica de cal común, varias de hielo y refrescos o aguas envasadas.

Por otro lado, existen las fábricas de aguardiente de caña a las cuales se hace mención en otra parte de este informe. En el registro de la Tesorería del Estado aparecen registradas como entidades comerciales varios establecimientos que de hecho son talleres de producción artesanal.

M I N E R I A

LOCALIZACION E INVENTARIO DE LOS RECURSOS EN LA ZONA

Ninguno de los organismos para estatales especializados en la investigación de los recursos minerales ha realizado la localización y estimación de los recursos mineros dentro de la zona de influencia. Esa situación de desconocimiento de las riquezas de la región guarda consonancia con los pocos lotes mineros que cuenta la entidad y la nula tradición minera; por tal motivo, sólo existen explotaciones en Arriaga y Motozintla, esto en la zona; y fuera de ella en Copainalá, Chicomucelo, Mazapa de Madero y Solosuchiapa.

En Arriaga se puede explotar oro, plata, cobre, plomo y tungsteno; en Motozintla, los mismos minerales. Fuera de la zona, en Mazapa, la lista de minerales que puede explotarse se aumenta con el titanio, el mercurio, el manganeso y el zinc; por último, en Solosuchiapa, además se explota la wollastonita o metasilicato de calcio.

Durante 1956 la poca producción en todo el Estado, se condensa en lo siguiente:

CONCESIONARIO	MUNICIPIO	PRODUCCION
Manuel García D.	Tuxtla.	39 toneladas de mineral con sólo 45 gramos de oro cada una. 1356 Kgs. de plata. 1171 Kgs. de cobre.
Alfredo Sánchez Flores.	Solosuchiapa.	10 toneladas de mineral con 310 gramos de oro cada una. 7272 Kgs. de plata. 1580 Kgs. de cobre.
Cía Minera La Chia paneca.	Arriaga.	Sólo hizo trabajos de exploración.

FUENTE: Departamento de Minas y Petróleo, S.E.N.

La extensión de los lotes mineros y las empresas que los explotan se pueden ver en el cuadro No. 14 anexo.

Desde el siglo pasado la explotación realizada por la Cía Minera Nauyaca, S. A. en el municipio de Solosuchiapa a 30 Kms. de Pichucalco, es el centro minero único de impor-

tancia en la entidad. Los criaderos que posee la compañía de que se trata son los que se trabajaron en la mina de Santa Fe conocida hace tiempo en la región y aunque no queda en la zona objeto de estudio, sus terrenos los únicos parcialmente estudiados sirven de guía para ilustrar las posibilidades de la minería que podrá ampliarse a lugares inmediatos una vez que se conozcan mejor sus yacimientos.

El centro minero de Solosuchiapa tiene comunicaciones con el centro del país a través de Tuxtla y Villahermosa, por la carretera Panamericana y por el ferrocarril del Sureste que pasa por Pichucalco, las minas estaban inactivas desde que las explotó la Cía. Inglesa al final del siglo pasado o principios del presente, extrayendo cobre, para volver a la actividad en 1958 en que según informes se constituyó la Cía. Minera Nauyaca, S. A. con capital de la Cía. del Boleo y de la Cía. Minera Las Dos Estrellas, S. A.

Su apoderado declaró en esa época que las leyes de los minerales de los fundos eran de 1 Kg. de oro por tonelada de mineral extraído y 25 Kgs. de plata y cobre, cuya ley no es específica. La empresa construyó caminos para facilitar el acceso a sus 27 fundos, de los cuales el mayor es el de Santa Fé.

En la región abunda la roca calisa, intrusionada en partes por granofioritas o dioritas, encontrando en los contactos grandes cuerpos de Wollastonita de origen metamórfico entre la que se formaron los criaderos minerales; según Sapper la masa mayor de wollastonita tiene 100 metros de espesor en la mina de Santa Fé, y según el Sr. Turban las manifestaciones superficiales hacen suponer que en la margen derecha del río de la Sierra puede existir otra zona de contacto mineralizada, y más al sur de la zona el Sr. Mullerried menciona otro cuerpo de wollastonita a dos leguas (10 Kms.) de El Salvador, al sur de Santa Fé. Esta opinión coincide con los denuncios de más de 1,300 hectáreas alrededor de Santa Fé que indican que la zona mineralizada es extensa.

Según Mac Carthy además de la wollastonita se encuentran granate, cuarzo y ópalo común; como minerales de importancia económica están la "Bornita Argentífera" que contiene más o menos oro libre, además bornita, calcopiritas, digenita, covelita y tetraedrita.

Las lentes o bolsas de metal varían desde unos centímetros hasta 4.5 ó 6 metros de ancho, siendo angostos cerca de la superficie y aumentan con la profundidad, hasta tener una potencia de 3 a 3.5 metros para deducirse a un metro al

llegar al nivel del socavón. Abajo del socavón sigue disminuyendo el ancho hasta terminar a 27 metros abajo del crestón, o en su línea irregular que contiene nódulos de bornita.

La compañía inglesa que trabajó estas minas extrajo tonelajes de consideración y según Mac Carthy el mineral beneficiado contenía 3 a 4% de cobre, 187 a 248 gramos de plata y 9 a 46 gramos de oro por tonelada. Estos minerales se concentraron en la planta Santa Fé y acto seguido los concentrados se exportaron a Inglaterra. No se conoce la causa de la suspensión de los trabajos pero el Ing. Turban supone que se debió a la falta de reparaciones y de desarrollo en la mina junto con la disminución de la potencia del depósito mineral a la profundidad.

De todo lo anterior se desprende que las mejores posibilidades que se pueden suponer en Solosuchiapa son los de la existencia de un gran depósito cupífero, pero sin que se conozca su extensión, y sin que por otra parte afecte a la zona de influencia, porque el posible envío de minerales tendrá que ser por medio del ferrocarril del Sureste. La zona propiamente dicha permanece inexplorada de minerales e inexplorada.

La única clase de minerales que tendrían salida de inmediato por Puerto Madero serán oro, la plata, el cobre, y plomo de Chicomucelo que explota la Compañía Utex, S. A., con la condición de que las explotaciones aumenten y de que se construya un buen camino entre Tapachula y ese municipio.

Localización de los recursos mineros en la Zona de Influencia

El único yacimiento conocido con certeza y de importancia se localiza en La Aurora, municipio de Tonalá. Se trata de un mineral de hierro con media tonelada de reservas, con probabilidad de que éstas sean hasta de dos millones de toneladas.

Como recursos secundarios se han localizado plata en Chevarría, municipio de El Porvenir. Por otro lado, existe azufre en San Bartolomé, Urinajá y en el Tacaná.

Clasificación de Minerales y demás productos Mineros.

El organismo oficial indicado para clasificar reservas minerales y cuantificarlas se denomina Instituto Nacional para la Investigación de los Recursos Minerales. Sólo ha estudiado en Chiapas el municipio de Solosuchiapa en la parte norte ajeno a la zona que estudiamos. En general existe un desc

nocimiento completo de la región, no obstante lo cual se han explotado lotes mineros en Arriaga colindante con la zona de influencia, y en Motozintla que forma parte de ella, obteniéndose oro, plata, cobre, plomo y tungsteno. En Mazapa próximo a la zona se explota también titanio, mercurio, manganeso, y zinc. Con similar cercanía a la zona se encuentra Chicomucelo donde opera la Cía. Utex que produce oro, cobre y plomo.

Explotación y transporte.

Actualmente es nula la explotación minera en la zona reduciéndose en todo Chiapas a una tonelada de plata, una de cobre, tres de oro y 10 de plomo. Todo se transporta fácilmente por el ferrocarril Panamericano hasta la ciudad de México.

Ruta conveniente para llevar los productos a los Centros Consumidores.

No existiendo explotación no se ha buscado mercado para tan exiguas cantidades de mineral. Sin embargo, en potencia el principal recurso que podrá ser explotado es el mineral de hierro de Tonalá. Tal mineral encontrará mercado en la costa oeste de los Estados Unidos transportado por mar; pero tratándose de una materia prima básica, no es posible que el Gobierno autorice su exportación en bruto, por lo que podrá pensarse en la instalación de una empresa siderúrgica.

Cuadro No. 14.

CONCESIONES MINERAS EN CHIAPAS			
Nombre del lote y extensión.	Ubicación	Concesionario	Explotación.
Platanillo.	Arriaga.	Cía. Minera La Chiapaneca, S.C.P. Arrendado a Pascual Lomelín.	
Barda Reciente. 100 Has.	Arriaga.	Cía. Minera Las Dos Estrellas, S.A Teófilo F. González Jr. y Abelardo Guerra.	Oro Plata Cobre Tungsteno. Plomo.
Bumerango. 100 Has.	Arriaga.	Cía. Minera Las Dos Estrellas.	Oro. Plata.

Nombre del lote y ubicación.	Ubicación	Concesionario	Explotación.
Bumerango.	Arriaga.	Téofilo F. González.	Cobre. Plomo. Tungsteno
Nolán. 100 Has.	Arriaga.	Cía. Minera Las Dos Estrellas. Teófilo F. González.	Oro. Plata. Cobre Plomo. Tungsteno
Tapilula. 100 Has.	Copainalá.	Manuel García De gollado.	Oro. Plata. Cobre.
Paz. 9 Has.	Chicomucelo.	Minas Cerro Grande, S. A.	Oro. Plata. Cobre. Plomo
San Ignacio. Número Dos. 74.4 Has.	Chicomucelo.	Explotación Utex S. A.	Oro. Plata. Cobre. Plomo.
El Esfuerzo # 2.	Chicomucelo.	Explotación Utex S. A.	Oro. Plata. Cobre. Plomo.
San Nazario # 2. 100 Has.	Chicomucelo.	Utex, S. A.	Oro. Plata. Cobre Plomo.
San Nazario # 3. 100 Has.	Chicomucelo.	Utex, S. A.	Oro. Plata. Cobre. Plomo.
San Nazario. 84.7 Has.	Chicomucelo.	Utex, S. A.	Oro. Plata. Cobre. Plomo.
San Ignacio. 56.7 Has.	Chicomucelo.	Utex, S. A.	Oro. Plata. Cobre Plomo.
El Esfuerzo.	Chicomucelo.	Utex, S. A.	Oro. Plata.

Nombre del lote y extensión.	Ubicación	Concesionario	Explotación.
			Cobre. Plomo.
Mazapa # 1. 9 Has.	Mazapa de - Madero.	Gregorio Gorche	Oro. Plata. Cobre. Tungsteno Titanio. Mercurio. Manganeso
Mazapa # 7. 100 Has.	Mazapa de - Madero.	Gregorio Gorche	Oro. Plata. Cobre. Plomo zinc. Titanio. Mercurio Tungsteno.
Mazapa # 4 100 Has.	Mazapa de - Madero.	Gregorio Gorche	Oro. Plata. Cobre. Plomo. Zinc. Titanio. Mercurio Tungsteno.
Mazapa # 6. 100 Has.	Mazapa de - Madero.	Gregorio Gorche	Oro. Plata. Cobre. Plomo. Zinc. Titanio. Mercurio. Tungsteno.
Piedra Blanca. 100 Has.	Motozintla de Mend.	Jorge F. Montesinos.	Plata y Oro.
Buenos Aires. 100 Has.	Motozintla de Mend.	Luis G. Arzac.	Cobre Oro. Plata Plomo.
Santa Fe. 54 Has.	Solosuchia-	Arturo Magnani Procel.	Cobre Oro Plata.

Santa Fe.			Wallastori ta.
Dos Estrellas. 77 Has.	Solosuchia- pa	Teofilo F. Gonzá lez Jr. Abelardo Guerra y Raúl Pe ña.	
Nueva Erupción. 97.1 Has.	Solosuchia- pa.	Ernesto Ríos.	Oro. Plata. Cobre.
Ampliación de - Santa Fé. 94 Has.	Solosuchia- pa.	Alfredo Sánchez Flores.	Oro Plata. Cobre.
Ampliación de - El Horcón. 94.9 Has.	Solosuchia- pa.	Alfredo Sánchez Flores.	Oro. Plata. Cobre.
Isaura. 90 Has.	Solosuchia- pa.	Alfredo Sánchez Flores.	Oro. Plata. Cobre.
Paco. 60 Has.	Solosuchia- pa.	Alfredo Sánchez Flores.	Oro. Plata. Cobre.
Ampliación de la Victoria. 56 Has.	Solosuchia- pa.	Alfredo Sánchez Flores.	Oro. Plata. Cobre.
La Victoria. 99 Has.	Solosuchia- pa.	Alfredo Sánchez Flores.	Oro. Plata. Cobre.
El Chiapaneco. 100 Has.	Solosuchia- pa.	Diego Flores -- Chapa.	Oro. Plata. Cobre Plomo.
La Valdivieso. 34.7 Has.	Solosuchia- pa.	Alfredo Sánchez Flores.	Oro. Plata. Cobre.
Esteros Salados del Soconusco. 84 Has.	Tapachula.	Herminio Martí- nez Urbina.	Sal Común.

FUENTE: Dirección General de Minas y Petroleos.

LOS MEDIOS AUXILIARES DEL TRANSPORTE MARITIMO

AUTOTRANSPORTES Y FERROCARRILES
SU RENDIMIENTO Y SU CAPACIDAD.

En el año próximo pasado la zona envió durante 1956 al resto del país 4,540 furgones con sus productos por la vía del ferrocarril panamericano, observándose que los lugares de mayor movimiento son Arriaga y Tapachula de donde se envía respectivamente el 36.08% y el 22.85% del total. Todo ese transporte se computó en 116.748% toneladas, y los principales mercados para los productos durante 1956 fueron: El Distrito Federal, el cual se comerció a través de San Lázaro, Nonoalco, Tlalnepantla y Tacuba; varios poblados de Veracruz entre los que destacan Córdoba, Jalapa, Tierra Blanca, Cosamaloapan, Higueras y Perote, además del Puerto de Coatzacoalcos; algunos poblados de Oaxaca, principalmente Salina Cruz, Tehuntepec, Ixtepec, y Juchitán; partes de Puebla, principalmente Tehucán y Tezuitlán, otros puntos aún distantes con los que se comercia son: Guadalajara, Querétaro, Saltillo, Durango y Monterrey. El resto del transporte ferroviario une los municipios de la costa entre sí.

Los transportes ferroviarios no tienen la capacidad suficiente para las necesidades de la zona porque se envía ganado en furgones para carga, plátano en carros no refrigerados ó en otras ocasiones el retraso es notorio.

El uso que de los ferrocarriles hace cada uno de los municipios que estudiamos se condensa así:

IMPORTANCIA DEL TRANSPORTE FERROVIARIO

1 9 5 6

Estación	Número de carros en viados.	%	Tonelaje	%
Arriaga.	1,182	26.0	39,959.680	36.0
Acapetahua.	107	2.3	2.800,090	2.3
Ciudad Hidalgo.	108	2.3	4,016,373	3.4
Huixtla.	374	8.2	16,889.130	14.4
Huehuetán.	53	1.2	625,190	0.5
Mazatán.	88	1.9	1.314,100	1.1
Mapastepec.	171	3.8	3.129,090	2.6
Pijijiapan.	411	9.0	8.961,970	7.6
Pueblo Nuevo.	129	2.9	3.070,122	2.6
Soconusco.	35	0.7	838,040	0.7

Estacion.	Número de carros en viados.	%	Tonelaje	%
Tapachula.	1,277	29.2	26.678,910	22.8
Tonalá.	527	11.6	7.176,980	6.1
Tres Ríos.	78	1.7	1.288,080	1.1
T O T A L	4,540	100.0	116.747,755	100.0

Ante la insuficiencia del transporte ferroviario existente en Tapachula, dos compañías importantes que hacen el transporte carretero entre la zona y el resto del país; las empresas en cuestión se denominan "Fletes Acme" y "Fletes Premier". Ambas transportan desde muebles de acero hasta cualquier instrumento o maquinaria que necesita la zona, partiendo de Ixtepec, porque de Ixtepec a Suchiate todo transporte carretero es imposible. Las tarifas que se aplican al transporte son exactamente las mismas que por ferrocarril, según informes que proporcionó una de esas empresas.

El transporte carretero local entre Tapachula, Puerto Madero, Suchiate, Metapa, Cacahoatán, Tuxtla Chico y Comitán, se lleva a cabo con estas características:

RAZON SOCIAL	Característica del transporte	Número de vehículos en servicio.
Soc. Coop. Auto Transp. Paulino Navarro S. C.	Pasaje.	18
Soc. Auto-transp. "Unión y Progreso", S. C. L.	pasaje.	15
Auto-transp. "Wong Cigarron"	pasaje y carga.	4
José Pérez Rincón.	pasaje.	4
Soc. Transportes y Maniobras del Soconusco, S. de R. L. - de C. V.	carga.	12
Soc. Coop. "Camioneros de Ta- pachula", S. C. L.	carga	72

Gran parte de los camiones de carga en servicio son apenas para 5 toneladas, de donde es fácil comprobar la inexistencia del transporte por unidades de gran capacidad. El resto de las necesidades de transporte, es fundamentalmente de las fincas cafeteras propiedad de finqueros y ejidatarios.

CREDITO PARA EL TRANSPORTE.

En la entidad, operan las siguientes instituciones - privadas de depósito, Ahorro y Fideicomiso: Banco Mercantil de Chiapas, S. A. con oficina matriz en Tapachula y sucursales en Huixtla, Tonalá y Arriaga; Banco Nacional de México, S. A. en Tapachula, además existe en esa ciudad la Financiera Crédito - Panamericano, S. A. El crédito oficial está representado por la sucursal del Banco Nacional de Comercio Exterior en Tapachula. Existen otras instituciones de crédito con fines diferentes al del transporte siendo aparte de las anteriormente enumeradas el Banco Nacional de Crédito Ejidal con agencia en Tapachula y jefaturas de zona en Huixtla, Arriaga y Cacaohatán.

Durante 1955 el Banco de Comercio Exterior proporcionó su crédito en un 79% al café, 10% a la ganadería, 8% al algodón y el restante 3%, al cacao y la industria.

El Banco Agrícola facilitó el 80% de su crédito como avío, y el 20% a préstamos refaccionarios beneficiando al maíz frijól, zacate Pará y el ajonjolí.

Pero resulta que ninguna de tales instituciones está especializada en crédito al transporte por lo que en específico para este caso debe buscarse la obtención del crédito en el Banco Nacional del Transporte con matriz en la ciudad de México.

Almacenes de Depósito y Bodegas. Localización, capacidad y forma de operación.

La costa está provista de bodegas en tres de sus puntos principales, Arriaga, Huixtla y Tapachula. Se desconoce la existencia de bodegas en los municipios restantes.

Se trata de bodegas habilitadas (no construídas expresamente) alquiladas en su mayoría por Almacenes Nacionales de Depósito, S. A. con matriz en el Distrito Federal. Esa empresa maneja 9 almacenes en la costa de Chiapas, con una capacidad conjunta para almacenar 18,900 toneladas a la vez, significando ésto que dichas bodegas pueden dar cabida a toda la cosecha anual de café. Pero almacenes Nacionales se dedica a prestar servicio para algodón, arroz, etc, por lo cual el café funda-

mentalmente se almacena en Tapachula en bodegas particulares de los exportadores, siendo 7 los más importantes, los cuales en su conjunto manejan según sus propios informes un mínimo de 240,000 sacos o quintales al año.

Las localizaciones y capacidades de todos los almacenes entre los que se cuentan tres exclusivos para algodón son los que se señalan en el cuadro siguiente:

ALMACENES DE DEPOSITO Y BODEGAS

Razón Social	Ubicación	Capacidad de la bodega.
1.- Almacenes Nacionales de Depósito, S. A.	la. Poniente # 18. Tapachula.	3,725 Tons.
2.- Almacenes Nacionales de Depósito, S. A.	Km.10.1/2 de la Carret. Tapachula a Pto. Made-ro.	1,675 "
3.- Almacenes Nacionales de Depósito, S. A.	9a. Av. Sur No. 4. Tapachula.	400 "
4.- Almacenes Nacionales de Depósito, S. A.	Antigua salida Chicharras # 4. Tapachula.	1,150 "
5.- Almacenes Nacionales de Depósito, S. A.	18ª Calle Po---niente s/n. Tapachula.	2,700 "
6.- Almacenes Nacionales de Depósito, S. A.	Independencia y Guerrero. Huixtla.	2,550 "
7.- Almacenes Nacionales de Depósito, S. A.	Estación Los To ros.	3,550 "
8.- Almacenes Nacionales de Depósito, S. A.	Av. Oriente # - 22. Arriaga.	1,800 "
9.- Almacenes Nacionales de Depósito, S. A.	Av. Ferrocarril s/n. Arriaga.	<u>1,350</u>
		18,900 Tons.
10.-Beneficiadora y Distribuidora de Café California, S. de R. L.	Bodegas California. Tapachula.	?

Razón Social	Ubicación	Capacidad de la Bodega.
11.- Panamericana Cafetera, S. A.	Beneficio Tacaná Tapachula.	?
12.- Bernardo Parlange y Cía.	Beneficio La Esperanza. Tapachula.	1,150
13.- Intercambio Mercantil, S. A.		?
14.- Pan American Supply, Co., S. A.	Beneficio Soco-- nusco. Tapachula	?
15.- Cafés Zardain S. de R. L.	B	?
16.- Beneficios Mexicanos de Café, S. A.	Beneficio Tapa-- chula.	?
17.- Bodega Las Palomas	Tapachula.	?
18.- Bodega Aldonera Industrial.	Tapachula.	?

Además de lo expuesto en el cuadro anterior, cabe hacer notar el que se observó en Tapachula que multitud de casas habitación tienen destinadas algunas de sus piezas o sus patios en bodegas de diferentes artículos entre los que se cuentan café, ajonjolí, maíz, diversos productos agrícolas, y productos varios destinados posiblemente al comercio.

Gastos de turistas y comercio en Guatemala.

Dada la situación estratégica de Tapachula respecto de Centroamérica la zona tiene amplias perspectivas en lo que respecta a Turismo y exportación de productos nacionales. Cada año existe un incremento en el movimiento migratorio, que se traduce a la vez después del conocimiento de los productos nacionales en exportación de los mismos al país de origen de los citados turistas.

La mayor exportación se realiza a Guatemala canalizándose por Talismán y Suchiate hacia Ayutla en el país fronterizo. Dicho movimiento se asegura que comenzó desde 1947 o sea hace 10 años, sobre todo desde Ayutla, Pajapita, Coatepeque y otras poblaciones Guatemaltecas; habiéndose visado en ese año 464 pases de turismo local, 4,569 en 1948, 5,604 en 1949 y pa-

ra 1955 se internaron en México 40,387 guatemaltecos, de los -
cuales sólo 3,868 estuvieron por poco tiempo. Estas cifras dan
idea de la migración hacia México y conveniencia de la misma -
ya que además contra la cifra anteriormente citada, sólo salie-
ron a Guatemala 3,585 mexicanos. Resultando de ésto que Guate-
mala proporcionó ingresos a México en este aspecto, por valor
de 35.157,137.87 pesos.

Ultimamente el lugar de origen de los turistas se ha
difersificado siendo el origen más frecuente de éstos de la --
ciudad de Guatemala, Malacatán, Totonicapán, Olintepec, Pajapi-
ta, Quetzaltenango, Memostenango, Esquipula, Escuintla (Guate-
mala), Tacaná, El Rodeo, Tutuapa, y además de San Salvador (--
República de El Salvador), Tegucigalpa (Honduras), etc. En par-
ticular los indígenas o finqueros de Quetzaltenango pasan sus
fines de semana en nuestro territorio, proyéndose de los artí-
culos que les son necesarios, dado que los pagan en pesos y nó
en dólares como en su tierra.

También se observa que gran número de personas se in-
ternan por Unión Juárez, procedentes de Succhay, Totonicapán,
Olintepec y Sochil. Además de los 5,000 braceros aproximadamen-
te que se están largas temporadas en la recolección del café,

Además de ese tipo de inmigrantes, distínguense en--
tre los centroamericanos personas de clase media tales como: -
comerciantes en pequeño, mecánicos, amas de casa, maestros, es-
tudiantes, oficinistas, peritos agrícolas, enfermeras, radio--
técnicos o profesionistas, que en promedio gastan aproximada--
mente \$300.00 M.N. cada uno.

Durante 1956 siguió en aumento el número de inmigran-
tes centroamericanos de los cuales se registraron 55,064 con -
pases locales fronterizos, 1,210 turistas por el aeropuerto de
Tapachula y 51,616 por Talismán. Se valúa que la erogación de
estas personas por diferentes conceptos es aproximadamente de
250. millones de pesos.

En Tapachula el Banco Nacional de México, el de Co--
mercio Exterior, el Mercantil de Chiapas y Crédito Panamerica-
no, hacen el cambio de Quetzales por pesos habiendo estableci-
do el primro de ellos un tipo de cambio de 12.35 pesos por --
Quetzal, más tarde, según propuesta del consulado se mejoró pa-
ra los guatemaltecos el tipo de cambio a \$12.40 con lo cual au-
mentó la demanda de moneda nacional, y durante 1956 el 64% de
las operaciones de cambio se hicieron en Tapachula y sólo el
34% en México, D. F., la mayor parte durante Marzo, Junio y Di-
ciembre, en Ciudad Hidalgo y entre las compañías de transporte
pagan de 12.20 a 12.00 por 1.00 Quetzal, desplazando por tanto

la afluencia de compradores guatemaltecos hacia Tapachula, aún durante la feria de Ayutla que se realiza entre el 12 y el 19 de Febrero de donde se puede ver que el comercio local al obtener una menor utilidad absoluta y fijar más realmente el tipo de cambio crea una importante riqueza en la zona al incrementar el comercio.

Una vez construido Puerto Madero se puede tener la certeza que el comercio con centroamérica se verá enormemente acrecentado ya que los almacenes de Tapachula podrían ser surtidos por mar y a través del Puerto más eficazmente.

Inversión necesaria para el desarrollo económico de la zona, - por tipo de recurso y por inversión anual en un programa de 6 años, jerarquizando las inversiones.

El Gobierno en su papel de proveer los requerimientos de fomento regional debe mejorar las comunicaciones, la irrigación y la electrificación, además de las obras del puerto propiamente dicho. Complementariamente forman parte de sus preocupaciones la inversión en salubridad general, construcción de escuelas y habitaciones populares.

Las obras públicas mínimas para el florecimiento del puerto en orden de importancia son:

- a) La construcción de un puerto artificial en San Benito, así como de sus almacenes refrigeradores y bodegas. A priori se calcula el importe de dichas obras en más de 150 millones de pesos.
- b) Debe financiarse la construcción de un varadero y de talleres para reparaciones navales, en proporción a barcos de 6,000 toneladas. El costo observadoramente calculado es de 4 millones de pesos.
- c) Para el abastecimiento de combustibles debe pensarse en la terminación del oleoducto a Salina Cruz, a fin de hacer llegar a Tapachula por mar los productos de Pemex. Esta obra como está en parte iniciada no necesita presupuesto especial.
- d) Es menester refaccionar a los pescadores con embarcaciones de 1 a 3 toneladas (con motor los que sobrepasen 2 toneladas), para suprimir las débiles canoas ahora usuales. El tonelaje total de estas embarcaciones de momento debe ser alrededor de una tonalada por cada 400 metros de costa. Su costo se estima en medio millón de pesos.

- e) De ser posible debe adquirirse un barco planta para pescado, con costo aproximado de \$360,000.00.
- f) Es menester la creación de una planta empacadora de camarón y enlatadora de pescado para procesar 50 toneladas en 24 horas. Su costo puede ser de 40 millones de pesos. Referencia hoja No. 72.
- g) Es indispensable comunicar las poblaciones de la zona, faltando de construirse los caminos que a continuación se enlistan, agregándose a esos 200 millones de pesos algo más de presupuesto para 12,000 metros de puentes y pasos a desnivel de las carreteras propuestas. El programa mínimo para los caminos es el que sigue:

Camino Propuesto.	Estado	Extensión Kms.	Desarro llo en carrete ra. Kms	Costo.
Arriaga-Villaflores.	revestido.	104	156	14,040,000
Villaflores-Villa -- Corzo.	no hay ca- mino.	8	12	3.600,000
Arriaga-Tonalá.	revestido.	20	30	2.700,000
Tonalá-Puerto Arista	terracería.	24	36	3.240,000
Tapachula-Motozintla	revestido.	96	144	12.960,000
Huixtla-Tuzantán.	no hay ca- mino.	10	15	3.500,000
Tuzantán-Motozintla.	no hay ca- mino.	55	82.5	24.750,000
Tonalá-Pijijiapan.	brecha.	100	150	45.000,000
Pijijiapan-Mapaste-- pec.	no hay ca- mino.	55	82.5	24,750,000
Chicomucelo-Bellavis ta.	no hay ca- mino.	25	37.5	3.375,000
Motozintla-Huehuetán	revestido	80	120	10.800,000
Tapachula-Mazatán.	terracería.	20	30	2,700,000
Siltepec-El Porvenir	no hay ca- mino.	25	37.5	3.375,000
El Porvenir-Motozin- tla.	no ha ca- mino.	10	15	1.350,000

Camino propuesto	Estado.	Extensión	Desarrollo en carretera. Kms	Costo
Bejucal de Ocampo-Mazapa.	no hay camino.	45	67.5	60.750,000
T O T A L				<u>220.590,000</u>

Caracter general del Puerto que debe construirse.

Desde el estudio preliminar se concluyó que en la costa de Chiapas las mayores probabilidades de éxito se tendrían construyendo un puerto artificial en Puerto Madero. Este criterio se fundamenta en que es la zona mejor comunicada, sin que se superponga al hirstenland de Salina Cruz. Ahí existen las mayores producciones agrícolas y la casi totalidad del movimiento comercial por el carácter de centro distribuidor que adquiere Tapachula. Por otra parte, fortalecerá la economía de nuestra frontera sur.

El caracter del puerto debe ser fundamentalmente de exportación para drenar a la costa de oeste de Estados Unidos y a Centro y Sudamérica los productos de la región. También debe considerarse su importancia para exportar con menor costo las riquezas pisícolas y forestales de Chiapas.

Estimación de la demanda de transporte marítimo anual.

NECESIDADES DE TRANSPORTE MARITIMO

A r t i c u l o .	T O N E L A D A S		
	Duran- te 1957.	Cálculo para 1 9 6 3	Cálculo para 1 9 7 7
Café (que ahora se exporta por Coatzacoalcos y Salina Cruz.	15,295	28,678	55,447
Algodón (producción total)	2,886	5,411	10,462
Ajonjolí	2,043	3,830	7,406

A r t i c u l o	Durante 1957	Cálculo para 1 9 6 3	Cálculo para 1 9 7 7
Aceites y lubricantes (a Centroamérica)	8,859	16,610	32,114
Aceites y lubricantes (- del oleoducto de Sa lina Cruz a Tapachu la.	10,546	19,773	38,229
Combustibles (mexolina,- tractomex y otros,- de Salina Cruz a Ta chula.	2,120	3,975	7,685
Artefactos de barro, lo- za y porcelana.	141	264	511
Aparatos sanitarios.	181	339	656
Azulejos.	61	114	221
Caña de Azúcar.	3,650	6,843	13,231
Carnaza con acabado de - piel.	21	.39	76
Cacao (toda la cosecha).	743	1,393	2,693
Cereales.	5,956	11,167	21,590
Cemento.	2,322	4,353	8,417
Conservas alimenticias.	157	294	569
Cristal o vidrio manufac turado.	358	671	1,298
Dinamita.	433	811	1,570
Chile.	17	31	62
Chicle en pastillas.	88	165	319
Equipos y menajes.	10	18	36
Envases vidrio o cristál.	2,354	2,538	4,908
Futas en conserva.	157	294	569
Frutas frescas.	46,140	86,512	167,257
Ganado.	31,786	59,598	115,223
Jabones.	82	155	297
Láminas de zinc para li- tografías o fotograbado	15	28	54

A r t i c u l o	Durante 1957	Cálculo para 1 9 6 3	Cálculo para 1 9 6 3
Máquinas, industrias a grícolas, bombas e ins trumentos.	364	682	1,320
Melón.	17	31	62
Pescado (posibilidades)	18,250	34,218	66,156
Pescado y camarón secos	148	277	537
Pescados procesados (ac tualmente.)	3,600	6,750	13,050
Plátano.	6,030	11,306	21,859
Telas de algodón.	677	1,269	2,454
Vegetales en salmuera.	51	95	185
Vidrio plano.	40	75	145
Posibilidad de mayor ex portación de maderas -- preciosas.	1,600	821,000	821,000
Transporte marítimo to- tal.	324,613	1.424,758	1.988,299

Estimación del tipo de barco para dar satisfacción a las necesidades del puerto.

Dado el análisis hecho con anterioridad, en lo referente a productividad de la zona, capacidad de consumo, así como de exportación, tendremos que considerar como tipo de barco el mayor tonelaje, que tenga probabilidad de llegar al Puerto; este tipo de embarcación puede ser bien barco petrolero o bien de los llamados tipo "Liberty" de 10,000 toneladas, siendo el calado de los mismos 10.0 m. aproximadamente.

CUADRO ANEXO NUM. 16.

EXPORTACION NACIONAL A TRAVES DE CD. HIDALGO.			
1 9 5 5			
FRACCION ARANCELARIA.	C O N C E P T O	Volúmen Kgms.	VALOR.
1101	Pescados frescos, refrige- rados o congelados.	1,710	10,260
1102	Pescados secos, salados o ahumados.	112,604	660,792
1103	Pescados de agua dulce n/e	270	1,195
1113	Camarón seco.	33,598	242,014
2071	Semillas para la agricultu- ra.	9,240	37,080
2072	Semillas para la floricultu- tura y la horticultura.	2,972	12,462
2110	Arvejón.	100,000	172,233
2111	Garbanzo.	25	40
2112	Garbanzo.		
2120	Frijól blanco o negro a -- granel o en envase.	5.856,942	10.032,716
2121	Frijól N/e.	25	40
2142	Chile fresco.	70	70
2143	Chile seco.	17,414	58,870
2144	Tomate.	1,449	1,421
2146	Hortalizas y legumbres so- cas n/é.	191	72
2161	Cebollas.	3,575	2,602
2220	Maiz a granel o en envase N/e.	111	104
2300	Café en grano con cáscara a granel o en envase.	3	28
2301	Café en grano sin cáscara a granel o en envase n/e.	13	182
2310	Anis.	3,108	16,319
2312	Pimienta.	600	900
2313	Especies no especificadas.	4	6
2439	Frutas deshidratadas o de secadas n/e	2	50
2440	Melón.	17,910	17,210
2451	Plátanos frescos en raci- mos o envase.	25	7
2611	Algodón en rama sin pepi- ta (en pluma)	551	2,334
2893	Palma o paja para sombre- ros y otros artefactos.	76	1,160

Fraccion Arancelaria	C O N C E P T O	Volúmen Kgs.	VALOR
3001	Onix.	15,097	6,189
3003	Esmeril y materias minerales similares para afilar, pulir, limpiar	140	847
3043	Cemento Portland n/e.	2.322,000	687,392
3044	Yeso (sulfato de calcio calcinado.)	2,018	364
4110	Aceite para motores de combustión interna, - Diesel, Oil y Petróleo	78,324	17,250
4111	Aceite de gas.	2.639,730	607,694
4110	Gasolina refinada.	3.640,059	1.117,503
4115	Kerosena refinada.	2.187,664	554,632
4200	Gas natural en tambores o tubería.	263,494	239,119
4201	Combustibles gaseosos no especificados.	40,544	30,967
4900	Aceites lubricantes, - cualquiera que sea su envase.	23	23
5000	Hilazas e hilos de algodón.	5,296	97,763
5010	Cintas de algodón hasta 20 cms. de ancho.	58	2,659
5011	Fieltros de algodón.	2,620	72,296
5012	Telas de algodón.	677,457	16.474,040
5013	Tejidos de algodón.	1,081	45,372
5020	Manufacturera de fieltros de algodón, de punto, de media o tela de algodón.	11,213	332,538
5021	Costales y sacos de tela de algodón.	7	338
5022	Calcetines y medias de punto y de algodón.	151	3,813
5024	Tapetes tejidos de ganchos con hilos de lana sobre base de telas de algodón.	3	300
5025	Manufacturera de algodón n/e.	3,857	83,880
5032	Mecha de borra de algodón.	28	3,403
5100	Hilazas, hilos y cordones de fibras vegetales suaves, n/e.	346	3,157

Fracción Arancelaria	C O N C E P T O	Volúmen Kgs.	Valor
5120	Manufactura de fieltros, punto de media de tola, y otros tejidos de fibra vegetales suaves.	50	1,338
5200	Hilazas, hilos y cordones de yute.	24	69
5221	Manufactura de tejidos de yute n/e.	82	501
5320	Manufactura de fieltros de henequén.	3	1,393
5322	Manufactura de henequén n/e.	10	36
5420	Costales y sacos de ixtle y demás fibras duras n/e.	38	150
5421	Otras manufacturas de ixtle y demás fibras vegetales n/e.	1,103	4,465
5500	Hilazas, hilos y cordones de lana o de otras fibras animales no especificadas.	134	8,322
5510	Fieltros y punto de media de lana o otras fibras animales n/e.	20	2,213
5512	Telas y tejidos de lana o de otras fibras animales.	85	3,085
5520	Manufactura de fieltro, de punto de media, de telas y tejidos de lana o de otras fibras animales no especificadas.	1,281	59,139
5600	Hilazas, hilos o cordones de seda o fibras artificiales.	7	666
5610	Fieltros, punto de media, telas y otros tejidos de seda, fibras artificiales n/e	2,036	85,190
5611	Telas tejidas de fibra rígidas y plásticas.	16	411

Fracción Arancelaria.	C O N C E P T O	Volúmen Kgs.	Valor
5620	Manufactura de fieltro de seda o de fibras artificiales.	446	16,380
5621	Manufactura de punto - de media, de tela de otros tejidos de seda o de fibras artificiales n/e	1,105	41,798
5623	Calcetines, medias, velos de punto. de media de seda o de fibras artificiales.	1	85
5700	Prendas de vestir de - todas clases.	929	11,853
5710	Juguetes de tela de -- cualquier clase, rellenos de viruta y otros artículos.	143	734
5790	Artículos de tejidos - de fibras de todas clases aceitado o encera- dos.	6	100
6001	Azúcar refinada.	8	10
6003	Piloncillo y panela.	30	24
6020	Ater y pastas análogas	88	265
6022	Pastillas de chicle - sin adición de substancias medicinales.	88,446	651,846
6026	Dulces en forma de caramelos, colaciones o pastillas.	3,290	15,623
6029	Dulces de todas clases no especificados.	3,865	18,569
6110	Manteca de cerdo, manteca compuesta y granos comestibles n/e.	9	42
6201	Harina de trigo.	18	50
6202	Almidones, féculas y - harinas n/e.	12,878	38,126
6204	Almidón de maiz.	4,600	7,857
6210	Galletas de todas clases.	312	1,126
6211	Harinas y féculas preparadas aún cuando tengan cacao un 50%	324	500
6212	Malta cebada preparada para la fabricación de		

Fracción Arancelaria.	C O N C E P T O	Volúmen Kgs.	Valor
6212	de cerveza.	408	2,156
6213	Pan y toda clase de de productos de panadería, biscochería y pastería.		
6214	Pastas alimenticias de harina y féculas.	31	92
6300	Carnes empacadas en frascos tarros o latas.	9	11
6309	Preparaciones y conservas alimenticias a base de carne	587	9,733
6310	Abulón en frascos, tarros y latas.	296	2,664
6312	Camarón en frascos, tarros, latas.	517	4,696
6315	Ostienes en frascos, tarros o latas.	1,438	12,696
6317	Sardinas en frascos, tarros o latas.	17	68
6319	Preparaciones y conservas de pescados, crustáceos y moluscos.	214	691
6329	Chocolate y otras preparaciones de cacao n/e.	1,197	9,759
6330	Legumbres en conservas.	147	1,178
6331	Frutas en almibar, o en su jugo.	137	1,618
6334	Preparación y conservas de piña. n/e.	157,761	327,191
6336		8	18
6339	Preparaciones y conservas vegetales n/e.	8,379	263,682
6340	Levaduras de todas clases.	504	2,007
6341	Queso.	15	63
6342	Leche condensada, en polvo o en pastillas.	115	1,158
6343	Chiles en conserva.	17,579	204,613
6344	Vegetales n/e. en salmuera	51,572	204,512
6349	Preparaciones y conservas alimenticias n/e.	96	582
6412	Tequila en botellas y otros envases no especificados.	136,295	768,668
6429	Cerveza en recipientes.	43	305
6440	Vinos y licores cuya graduación no excede de 23o H.S. en envases de vidrio.	65	150
		1,542	5,948

Fracción Arancelaria	C O N C E P T O	Volúmen Kgs.	Valor
6449	Vinos y licores en envase no especificado.	18	188
6510	Tabaco picado o con hebra	290	2,050
6612	Cápsulas y pastillas medicinales.	681	25,119
6613	Elíxires, jarabes y vinos medicinales.	1,508	11,540
6614	Material para cuariones n/e	24	2,500
6617	Preparaciones inyectables	5	88
6620	Ácidos de todas clases	128	780
6623	Gases no especificados.	330	2,060
6626	Salas no especificadas.	4,998	6,313
6629	Productos químicos n/e -- cuando no se comprueba su uso industrial.	277	2,238
6650	Oxidos de plomo.	13,604	52,817
6700	Abonos químicos n/e.	9,052	13,275
6710	Aceite esencial de frutas n/e.	7	53
6718	Eteres de todas clases.	573	1,650
6720	Aprestos.	81	440
6722	Colas y grenetinas.	2,794	20,848
6724	Grenetina o iectiocela n/e	3,686	24,896
6730	Barnices y colores preparados a base de alcohol.	4,091	21,062
6731	Preparación de todas clases para pegar.	10,626	26,062
6734	Lápices y puntillas.	5	68
6740	Ceras, encáusticos, cremas, pastas y preparaciones similares para limpiar	1,706	11,712
6741	Jabones sin aroma.	10	51
6742	Jabones para tocador.	1,795	10,648
6744	Jabones para lavar o fregar no especificados.	82,757	464,419
6745	Velas de cera, parafina.	25	60
6754	Insecticidas no especific.	550	7,920
6756	Productos para el tocador de todas clases n/e.	315	3,950
6783	Colores de origen mineral no especificadas.	753	5,650
7000	Artefactos de barro, loza y porcelana n/e.	141,190	379,492
7010	Envases de vidrio o cristal	1.354,795	1.931,688
7012	Vajillas de vidrio o cristal.	9,778	30,418

Fracción Arancelaria.	C O N C E P T O	Volúmen Kgs.	Valor
7013	Vidrio o cristal manufac turado.	358,341	667,322
7014	Vidrio plano, aunque es té armado y los de segu ridad formados con dos - vidrios segados.	40,022	52,164
7021	Aparatos fijos para usos sanitarios o higiénicos.	181,104	781,264
7022	Azulejos incluyendo los de cerámica.	61,204	136,688
7024	Mosaicos.	6,884	29,610
7026	Tubos de barro y cemento y las conexiones.	339	1,145
7027	Ladrillos, tabiques, lo zas y tejas de barro, ce mento, piedra y yeso.	8,800	550
7029	Objetos de piedra o yeso no especificados.	6,882	17,929
7031	Lijas sobre cartón, pa pel o tela.	3	11
7040	Artefactos de alabastro, mármol y tecate.	188	850
7041	Artefactos de alabastro y mármol.	1,688	5,100
7049	Artefactos de otras pie dras duras n/e.	19	2,200
7118	Carnaza con un acabado i gual al de la piel.	21,639	113,607
7121	Guantes de piel o de car naza.	13	950
7129	Prendas de vestir de piel	187	7,118
7192	Bolsas, carteras, porta folios y portamonedas de piel.	131	952
7195	Sillas de montar.	28	712
7199	Artefactos de cuero o de piel n/e.	52	680
7220	Juguetes de hule.	1,800	56,797
7221	Prendas de vestir de hu le n/e.	1,098	8,773
7222	Tubos, correas, bandas de transmisión o de trans porte, rondanas, válvu las y accesorios de hule para maquinaria.	20	859

Fracción Arancelaria	C O N C E P T O	Volúmen Kgs.	Valor
7223	Hule manufacturado en artefactos de cualquier -- clase.	468	6,751
7230	Pedacería y desperdicios de manufactura caseína, celuloide, ebonita o resinas artificiales.	307	3,834
7231	Láminas, borras, varillas y tubos de resina sintética.	14	222
7232	Peines y peinetas.	1,163	13,924
7234	Juguetes manufacturados con caseina, celuloide, ebonita o resinas.	3,315	55,433
7239	Artefactos de ebonita o resinas no especificadas.	1,362	32,410
7300	Artefactos de bambú.	173	400
7301	Artefactos de bejuco.	405	1,714
7305	Artefactos de mimbre.	1,141	520
7306	Artefactos de vara o raiz	1,012	4,623
7307	Equipales de todas clases	36	792
7309	Artefactos de materias análogas al bambún, bejuco brezo, carrizo, popote y mimbre.	51	330
7313	Juguetes de madera.	4,623	5,639
7315	Mubles de madera tallada.	200	925
7316	Objetos de ornato de madera y artefactos de madera tallada n/e.	135	4,500
7319	Artefactos de madera de todas clases n/e.	1,735	20,603
7320	Aserrín y viruta.	15	150
7330	Corcho conglomerado en lámina, planchas, tubos o varillas.	2,553	22,562
7342	Manufactura de palma.	3,853	18,017
7358	Manufactura de fibras de coco.	65	462
7412	Cartón, cartoncillo y papel cuando pesan más de 450 grs.	39	392
7429	Cartón, cartoncillo y pa-		

Fracción Arancelaria	C O N C E P T O	Volúmen Kgs.	Valor
7429	pel con acabado especial.	26,462	80,301
7434	Cuadernos, bloques, libros en blanco, pastas para libros y otros.	134	525
7436	Platos, charolas y otros - de papel.	95	663
7437	Láminas de cartón acanaladas para techos, afastadas alquitranadas.	160	311
7439	Artefactos de cartoncillo, cartón o papel.	2,160	28,749
7440	Almanaques, anuncios y estampas.	9,958	233,182
7443	Libros de todas clases.	2,299	21,570
7446	Periódicos y revistas.	3,912	28,685
7448	Tarjetas portales ilustradas.	81	1,787
8569	Máquinas y aparatos de todas clases.	41,561	1,213,564
8570	Arboles, ejes o flechas, - aún cuando estén acodados. como los cigüeñales.	4,875	92,646
8571	Baleros, chumaceras, cojinetes.	164	21,310
8580	Acumuladores y pilas eléctricas.	446,453	2.523,956
8583	Aparatos y máquinas eléctricas de uso doméstico.	405	10,270
8584	Convertidores, generadores y motores eléctricos.	1,950	69,600
8585	Máquinas, aparatos e instrumentos para transmisión y distribución de energía eléctrica.	63	186
8586	Máquinas para comunicaciones eléctricas.	1,109	19,570
8587	Máquinas para iluminación eléctrica y fotométrica.	1,585	37,500
8589	Máquinas, aparatos e instrumentos eléctricos n/e.	12,152	197,614
8590	Lámparas de filamento incandescente.	25	781
8600	Automóviles de carga.	16,054	196,250
8604	Muelles y defensas.	42,265	195,399
8605	Piezas sueltas de automóviles y tractores.	8,336	355,367

Fracción Arancelaria	C O N C E P T O	Volúmen Kgs.	Valor
8606	Tractores.	20,132	207,000
8611	Piezas de ensamble y piezas de refacción, motores, para embarcaciones.	40	750
8622	Carros de todas clases para vía decauville.	2,000	15,000
8691	Vehículos de carga n/e	81	1,606
9113	Alhajas o joyas de plata.	1	1,434
9118	Plata en piezas ornamentales vajillas y orfebrería.	9	4,744
9130	Alhajas y obras de oro, platino o ambos con perlas, -- diamantes, zafiros, rubies, y otros.	110	650
9142	Artefactos con partes de -- plata.	26	381
9143	Artefactos de metal común, dorados o plateados.	420	16,336
9144	Plumas fuentes, estilógrafos y lapiceros con metal.	13	407
9151	Artefactos de onix.	692	1,220
9159	Artefactos no especificados con piedras preciosas.	2	3,420
9232	Dinamita.	433,669	2.482,554
9234	Mechas para minas.	19,451	115,427
9300	Equipajes pertenecientes a pasajeros.	430	62,410
7449	Productos de artes gráficas	5,465	62,076
7451	Películas y placas cinematográficas y fotográficas.	1	100
7460	Discos para películas.	5	120
7461	Fotografías.	37	450
7472	Cámaras fotográficas de todas clases.	224	10,743
7900	Aceite de ajonjolí n/e.	2	18
7906	Sebo.	10	71
7911	Balones y pelotas.	26	260
7919	Aparatos y útiles para deportes.	23	995
7921	Calzado de hule, lona, tennis y otros.	4	216
7922	Calzado de hule n/e.	1	10
7924	Calzado de piel hervida en aceite.	18	960
7927	Suelas y piezas cortadas para el calzado.	65	4,119

Fracción Arancelaria	C O N C E P T O	Volúmen Kgs.	Valor
7929	Calzado no especificado.	2	90
7930	Brochas y pinceles.	42	3,195
7931	Cepillos de cualquier ma- teria, aún cuando sean - para máquinas.		
7951	Cinturones, tirantes y - ligas.	137	19,075
7953	Paraguas, sombrillas y - quitasoles.	142	7,275
7960	Abanicos.	5	192
7961	Flores, frutos y hojas - artificiales.	411	5,625
7963	Pelo preparado y artícu- los de pelos de todas -- clases.	260	2,190
7972	Gorras, cachuchas, monte- ras y bonetes	1	18
7973	Sombreros de fieltro y - de lana.	25	480
7974	Sombreros de fieltro de pelo.	16	621
7977	Sombreros de palma.	2	63
7979	Sombreros n/e.	84	760
8000	Ferroligas (linguetes o pedacería).	534	9,316
8010	Alambre de hierro o acero hasta 10 mm. de diámetro.	29	186
8014	Hierro o acero bloms, bi- lletes y largosts.	6,635	14,715
8017	Tubería de hierro o acero	120	175
8019	Hierro o acero laminado o estirado.	162,773	554,185
8020	Cadenas de hierro o acero	9,050	24,492
8021	Construcciones de hierro o acero para puentes, edifi- cios o torres.	34	165
8022	Hojas de rasurar.	60	354
8023	Muebles de hierro o acero	692	39,730
8024	Tornillos, tuercas, rema- ches y puntas.	4,374	26,269
8026	Artefactos de hierro o a- cero esmaltado.	3,186	33,587
8027	Artefactos de hierro o a- cero n/e.	78,271	490,639
8028	Artefactos de hierro o a- cero n/e.	5,559	45,528
		470	3,688

Fracción Arancelaria	C O N C E P T O	Volúmen Kgs.	Valor
8029	Artefactos de hierro o acero n/e.	3,882	22,417
8032	Láminas de hierro o acero galvanizadas.	623	1,619
8040	Baterías de cocina de hierro.	518,627	3.054,838
8041	Botes de hojalata.	6,261	68,684
8042	Recipientes de hierro o acero n/e.	59,430	246,308
8043	Tanques y recipientes de hierro o acero para más - de 100 lts.	210	1,962
8044	Tapas corona.	3,230	17,912
8049	Recipientes de hierro o acero n/e.	30,067	105,288
8100	Alambre y cable de aluminio.	11	172
8103	Baterías y piezas de vajilla de aluminio.	453	9,333
8109	Artefactos de aluminio.	514	7,553
8110	Alambres o cables de cobre	178	9,938
8111	Artefactos de bronce, latón y otras ligas a base de cobre.	399	4,701
8120	Cápsulas de aleaciones de estaño.	46	1,680
8129	Artefactos n/e de estaño, plomo y sus ligas.	299	5,836
8134	Láminas de zinc para litografía y fotograbado.	15,399	77,975
8195	Juguetes de metal común - de todas clases.	657	9,826
8199	Manufactura de metales n/e	65	1,314
8300	Palas, picos, azadones,	58,788	896,717
8309	Herramienta de mano n/e.	26,126	119,575
8310	Herramientas mecánicas.	885	40,159
8410	Instrumentos musicales de cuerda.	15	750
8411	Instrumentos musicales de viento.	1	110
8412	Instrumentos y aparatos - musicales automáticos.	162	6,460
8414	Discos.	1,048	19,516
8419	Instrumentos musicales n/e	25	850
8500	Calderas, economizadores y acumuladores de vapor.	22,204	72,075

Fracción Arancelaria	C O N C E P T O	Volúmen Kgs.	Valor
8510	Bombas centrífugas de pistón y de aire para ex-----traer líquidos.	3,096	19,602
8511	Calandrias, prensas hidráulicas y de otras.	491	2,500
8512	Compresores, ventiladores	15,905	261,357
8519	Máquinas hidráulicas y neumáticas n/e.	312	69,025
8520	Arados y sus refacciones.	7,381	52,213
8522	Máquinas para la molienda y trituración de granos.	93,216	494,222
8523	Trilladoras, desgranadoras	1,640	14,269
8524	Maquinaria no especificada para el cultivo y preparación de suelos.	2,672	16,943
8532	Telares n/e.	10,500	20,000
8529	Máquinas agrícolas n/e.	56	300
8539	Otras máquinas y aparatos de la industria textil.	4,500	15,000
8541	Maquinaria para las artes gráficas.	1,500	12,500
8551	Máquinas explanadoras, conformadoras, aplanadoras, petrolizadoras.	312	62,928
8559	Máquinas para construcción no especificadas.	870	14,294
8560	Aparatos para calentar, enfriar, rectificar, refinar esterilizar.	140,989	815,970
8561	Balanzas.	80	3,586
8562	Máquinas de coser.	269	3,110
8563	Máquinas de oficina.	176	600
8564	Máquinas para empacar, envolver, etiquetar y capsular botellas.	220	600
9301	Menajes pertenecientes a pasajeros.	1,960	2,000
9309	Menajes y equipajes n/e.	8,404	41,722
T O T A L:		23,176 toneladas.	\$ 55.449,180.00

SEGUNDA PARTE

ESTUDIOS TECNICOS PARA EL PROYECTO DE PUERTO MADERO.

I N T R O D U C C I O N

Al hacernos cargo del estudio y localización de un sitio adecuado para establecer un puerto en el estado de Chiapas que coadyuve al desarrollo de su economía y a su positiva integración en el cuerpo de la República, ha sido preocupación constante la gran responsabilidad que hemos asumido y, consecuentemente, la importancia que tiene el analizar cuidadosa y profundamente todas las variables que involucran los distintos fenómenos que intervienen en la localización adecuada de un puerto.

La etapa actual del desarrollo portuario mexicano presenta complejas y especiales características, propias de los países en formación, resultado de su incipiente desarrollo vial, de la carencia de un inventario preciso de recursos, de la falta de datos derivados de un estudio sistemático de los fenómenos que acontecen en nuestras dilatadas costas y de la dispersión de datos obtenidos por diversas instituciones que han estudiado problemas específicos. Así pues, esta limitación nos obliga a depender casi totalmente de las diversas teorías desarrolladas para interpretar los fenómenos físicos determinantes de la localización del puerto y de las observaciones que sobre el terreno se efectuaron en un período de seis meses

Con el sólo propósito de resaltar las dificultades que se tienen en nuestro medio, por la carencia de un amplio a cervo de datos para proyectar un nuevo puerto, plantearemos los principales factores a considerarse, omitiendo la parte económica, que por su importancia se estudia independientemente:

I.- ESTUDIO DE CONDICIONES ATMOSFERICAS.

En las zonas oceánicas.
En la zona local.

II.- ESTUDIO DEL OLEAJE REINANTE Y DOMINANTE.

En aguas profundas.
En aguas bajas.

III.- ESTUDIO DE LOS ACARREOS LITORALES.

Generalidades.
Remoción.
Azolve.

IV.- ESTUDIO DE ABRIGO

Por oleaje.
Por acarreos.
Por vientos.

V.- ESTUDIO CICLONICO.

Oleaje ciclónico para el diseño de las obras exteriores.

VI.- ESTUDIO DE LAS OBRAS INTERIORES.

Maniobras.
Zonificación portuaria.
Maniobras e iluminación.
Dragado.
Circulaciones.
Vialidad.

En países adultos en su desarrollo, los problemas -- portuarios se circunscriben más al mejoramiento, ampliación, -- problemas de navegación interior y de protección de costas, -- que al estudio de las condiciones y fenómenos que intervienen en la localización y construcción de puertos. En nuestro país, el incremento demográfico, la expansión industrial y la necesidad de abrir nuevos cauces a la economía, para así resolver -- los grandes problemas de un país en pleno desarrollo, hace necesario complementar nuestra red vial ampliando y creando nuevas terminales marítimas; por tanto, es imperioso iniciar el estudio continuo y sistemático de los fenómenos físicos que afectan la localización de los puertos.

Hasta épocas muy recientes, las obras marítimas, y -- en particular las obras exteriores, se proyectaban por mera --

instuición o por ilusoria comparación con otras supuestamente similares, pero sin aplicar cálculo justificativo alguno que - considerase las particulares condiciones del sitio en que se - proyectaban y, así como en lo que pudiéramos denominar técnica terrestre existían soluciones o métodos de cálculo aceptable-- mente aproximados para la mayoría de los casos prácticos que - pudieran presentarse, en la técnica marítima estaba todo, o ca-- si todo, por hacer, reduciéndose la mayoría de los textos que trataban de estas cuestiones, a una recopilación comentada de las obras construídas, en la que, en cierto modo, se trataba - de explicar la causa de los éxitos de algunas de ellas o el -- fracaso de otras, pero faltando los métodos de cálculo necesari-- os en toda la técnica del ingeniero.

Cabe a Europa y en particular a España, la satisfac-- ción de iniciar los estudios tendientes a racionalizar el cri-- terio empleado en el diseño de obras exteriores mediante la u-- tilización de los llamados "PLANOS DE OLEAJE", utilísimo méto-- do en que se representa el avance de los trenes de olas, en su arribo al puerto, con todas las deformaciones ocasionadas por los fondos, obstáculos o escollos encontrados en su avance, y que permiten conocer las zonas de calma total o relativa, así como las alturas de las olas. Los primeros planos se elabora-- ron para el puerto de Motrico, España, en el año de 1932.

Muchos investigadores han dirigido sus esfuerzos a - resolver el problema del oleaje, en la guerra pasada el esfuer-- zo fué de una gran importancia sobre todo por sus aplicaciones militares, empleándose con éxito al preparar la invasión de A-- frica del norte y posteriormente en la campaña del Pacífico. Las olas en el mar son extraordinariamente complejas, lo que - ha hecho necesario introducir mediciones estadísticas a fin de que los resultados sean manejables con fines de aplicación -- práctica, por tal razón, la ciencia del oleaje descansa en las variables que ligan a la altura de ola significativa, velocidad del viento, fetch generador y zona de decaimiento.

Sverdrup y Munk (1947) obtuvieron relaciones para el crecimiento y decaimiento de las olas, considerando la transfe-- rencia de energía del viento a la ola, durante el crecimiento y la modificación de las características de la ola durante el decaimiento. Se emplearon datos empíricos para evaluar ciertos coeficientes y constantes de integración, comprobándose poste-- riormente los resultados con los obtenidos por mediciones y ob-- servaciones directas para introducir las modificaciones necesari-- as; se encontró que el crecimiento de las olas depende de la velocidad del viento, la duración del mismo y la extensión en que este actúa y que, generalmente, es la duración más que la extensión o fetch, la que limita el crecimiento de la ola; es

por eso que el viejo concepto de que la longitud del fetch éra determinante en la formación de la ola, ha sido substituida poco a poco por otro diferente, que se basa fundamentalmente en el análisis del campo de viento; si bien en la mayoría de las aplicaciones se han tenido dificultades en su empleo, debido fundamentalmente a la inestabilidad propia del gradiente isobárico y a la naturaleza variable del campo de viento, el problema ha sido en parte simplificado por Kaplan, mediante un proceso de tabulación y clasificación, pero todavía es la representación espacio-tiempo la mejor manera de trabajar con tantos y complicados factores. Basil W. Wilson desarrolló una admirable técnica gráfica que permite la determinación de características de olas generadas por sistemas de viento en movimiento. Este método, plasma en una sola gráfica los conceptos Sverdrup-Munk y las correcciones de Arthur y Brestchnaider y permite superponer en el campo de viento la gráfica espacio-tiempo, para de ahí evaluar las características de las olas generadas.

Pero los datos básicos para emplear la técnica descrita: Series sinópticas diarias, mapas históricos de tiempo, velocidades y duración del viento, son como los resultados de las mediciones y observaciones directas, difíciles de obtener en México, por tal motivo para el desarrollo del presente trabajo se empleará fundamentalmente el acervo de datos contenidos en los Pilot Charts, mapas de Sea and Swell y los datos obtenidos en seis meses de observaciones en el lugar, por lo que se vé claramente la necesidad de inicie el estudio sistemático de los fenómenos que acontecen en los mares que bañan nuestras costas; en lo que toca al estudio ciclónico, más que una predicción se hará una revisión para el ciclón ideal que por sus características previamente seleccionadas, causaría en caso de presentarse las condiciones más desfavorables para el puerto. Los datos anteriores, se interpretarán y manejarán de acuerdo con las teorías que a la fecha, se consideran más completas y cuyos resultados, se han comprobado satisfactoriamente con las observaciones directas y ensayos en modelos reducidos.

Para el estudio se procurará ceñirse en lo posible, al esquema dado con anterioridad, con las modificaciones que se crean convenientes para el mejor desarrollo del trabajo.

Considerando la gran importancia de los estudios oceanográficos y la poca atención que se les ha dado en el país fundamentalmente por las grandes erogaciones que demandan, no queremos terminar esta introducción sin hacer una breve relación de los principales aspectos, de esta ciencia, que de un modo u otro, tienen relación con el problema portuario en el

caso específico de su localización.

Podemos definir dos partes fundamentales de la oceanografía física, hidrografía marítima y oceanografía biológica ésta última si bien tiene algunos puntos de contacto con el puerto, fundamentalmente en el aspecto pesquero, para el caso específico de la localización carece de importancia por lo que nos concretaremos a la hidrografía. Aceptaremos la definición que de hidrografía dá el Dr. Osorio Tafall... "Es la parte de la ciencia geográfica que trata de la medida y descripción de las características físicas de la hidrósfera o capa líquida de la tierra, es decir de los océanos, mares, lagos, ríos y otras aguas continentales, así como de las zonas costeras, con especial referencia a su empleo y utilidad para la navegación y diseño portuario"... Comprende por lo tanto la práctica de reconocimientos y observaciones marinas incluyendo triangulaciones, sondeos, topografía del fondo, observaciones astronómicas y magnéticas, estudio de las mareas, corrientes de marea, corrientes oceánicas, investigaciones meteorológicas y oceanográficas en cuanto tengan relación con la navegación y el diseño portuario; además, la construcción, compilación y publicación de cartas náuticas, instrucciones a los navegantes, lista de faros, tablas de mareas, lista de señales de radio, avisos a los navegantes y cualquiera otra información útil.

Tomando en consideración que la gran mayoría de los puntos antes mencionados, de un modo u otro han sido tomados en cuenta en forma extensa en el capitulado general de esta memoria, sólo queremos hacer una breve descripción del fenómeno de la corriente que atañe de manera directa.

CORRIENTES.

Genéricamente se denomina corriente al movimiento de una masa de agua, ya sea que ésta esté limitada en su curso por agentes diferentes a su naturaleza física o que se efectúe en el seno de su propio medio. Los agentes productores de tales movimientos son variados, así como el volúmen de la masa y su velocidad de transporte. Estos movimientos pueden ser generales o particulares, permanentes o accidentales u obedecer a leyes que los hagan cíclicos. En lo referente al problema en estudio nos interesarán sólomente el tipo de corrientes que por su importancia y acción en el proceso litoral puedan tener efectos importantes. Estas son las corrientes de vientos cuyo análisis se hace junto con las corrientes de ola en el capítulo denominado Estudio de los Acarreos Litorales.

Después del bosquejo histórico anterior, consideramos prudente referirnos aunque sea someramente a los trabajos

de campo ejecutados, a pesar de que en su oportunidad se entregó a la Dirección General de Obras Marítimas, un informe preliminar que cubría en forma amplia este concepto.

Al recibir el encargo de la Secretaría de Marina de iniciar el estudio tendiente a determinar la localización de un puerto en la costa chiapaneca, se elaboró un estudio económico preliminar con objeto de cuantificar de un modo burdo tanto la posible zona de influencia como el movimiento posible de mercaderías; este análisis posibilitaría formarse una idea aproximada de las necesidades a satisfacer y en consecuencia, los requisitos que debería cumplir el sitio seleccionado.

A-posteriori, determinado por el estudio económico preliminar, se llegó a la conclusión de que el puerto debería ubicarse en la costa cercana a la ciudad de Tapachula. Se inspeccionó en forma detenida la zona comprendida entre la desembocadura del Suchiate y un punto distante cien kilómetros. El recorrido se efectuó por tierra y mar, previo reconocimiento aéreo que se realizó en cinco ocasiones. De tal exámen, se seleccionaron los siguientes sitios a efecto de examinarlos en la forma más completa:

Dsembocadura del Suchiate.
 Barra de Caohacán.
 San Benito.
 Estero de San Benito.
 Barra de San Simón y
 Barra de San José.

Si bien como se dijo se presentó un informe de carácter previo, no es por demás incluir las conclusiones relativas a los puntos mencionados.

Desembocadura del Suchiate.

Existe comunicación ferroviaria y carretera, si bien ésta última en malas condiciones, hasta la población que hoy se denomina Ciudad Hidalgo, teniéndose que continuar por brecha hasta un kilómetro antes de la desembocadura.

La desembocadura es baja, no presenta abrigo natural y los acarreos son de consideración.

No presenta ninguna característica sobresaliente que pudiese aprovecharse para el puerto.

Barra de Caohacán.

Se localiza más o menos a 24 kilómetros de Puerto Madero; en el estero y boca-barras las profundidades son pequeñas la costa es de pendiente fuerte hasta la isobata de 3 metros - disminuyendo luego. El abrigo al oleaje es un poco mejor respecto al de Suchiate pero el transporte puede ser el mismo. Su ventaja sobre el anterior es muy pequeña.

San Benito.

Este sitio se encuentra a 27 kilómetros de Tapachula comunicado por un camino en buenas condiciones; el ferrocarril pasa a no más de 14 kilómetros de distancia.

Las profundidades son un poco mejores en lo relativo a su distancia de la playa; el abrigo es relativo como en los sitios mencionados debido a la misma configuración de la línea de costa; el transporte litoral, por informaciones recabadas, parece obedecer a un ciclo.

Sus ventajas respecto a los puntos anteriores desde el punto de vista marítimo parecen semejantes.

Esteros de San Benito.

Existe en este estero un sitio denominado El Cabildo, que podría aprovecharse con ventaja para la construcción de un puerto interior. El estero mide más o menos 4 kilómetros de longitud por uno de ancho, separado del mar por una faja de 600 metros. Se localiza a 3 kilómetros aproximadamente de San Benito.

San Simón.

Se localiza a no más de 25 kilómetros de San Benito pero su acceso es difícil por ser zona pantanosa. La bocaneta - vela en marea baja y las profundidades son escasas. Sus condiciones son más malas que las de los sitios anteriores.

San José.

De acceso aún más difícil que el del anterior, no presenta ningún atractivo para establecer el puerto.

Para los primeros cuatro puntos estudiados, se tienen materiales pétreos adecuados. El agua potable puede ser obtenida de pozos requiriendo su acondicionamiento. La energía eléctrica debería generarse por plantas termoeléctricas.

Desde el punto de vista de las comunicaciones, indu-

dablemente San Benito y el estero son mejores. En lo que respecta a las condiciones marítimas, sus ventajas no son determinantes. Cualquiera que sea el sitio que se elija, presentará el mismo problema: el abrigo mediante obras exteriores y el cuidadoso exámen del régimen de playa. Si bien como se dijo, por las condiciones propias de la costa la localización presenta los mismo problemas a lo largo de casi 100 kilómetros, en el aspecto primordial de vialidad y de centros de a basto y de consumo, San Benito y el estero son los sitios que presentan más ventajas; por tanto, es a estos puntos a donde se encaminará el estudio.

Seleccionados ya los sitios a estudiar, se corrió una poligonal base con un desarrollo de 18,629.94 m. teniendo un total de 87 vértices, colocándose monumentos de concreto en los mismos. De la poligonal, una longitud de 8,965 m. fué paralela a la línea de playa.

Se orientaron los lados 21-22 y 27-28. Se efectuó la nivelación de precisión, refiriéndose a la marea mínima observada en la regla de mareas y marcándose las cotas en cada uno de los monumentos de concreto.

Apoyándose en la poligonal anterior, se trazaron dos poligonales auxiliares a efecto de situar el estero de El Cabildo y apoyar en ellas los sondeos.

Estos trabajos se ligaron a un vértice de triangulación geodésica de la Secretaría de Agricultura, checándose los azimutes astronómicos calculados.

La poligonal base se aprovechó como control terrestre del levantamiento aerofotográfico de la zona. Asimismo, fué aprovechada al efectuar el muestreo de materiales, el seccionamiento de la playa y los sondeos hidrográficos.

El equipo utilizado fué el siguiente:

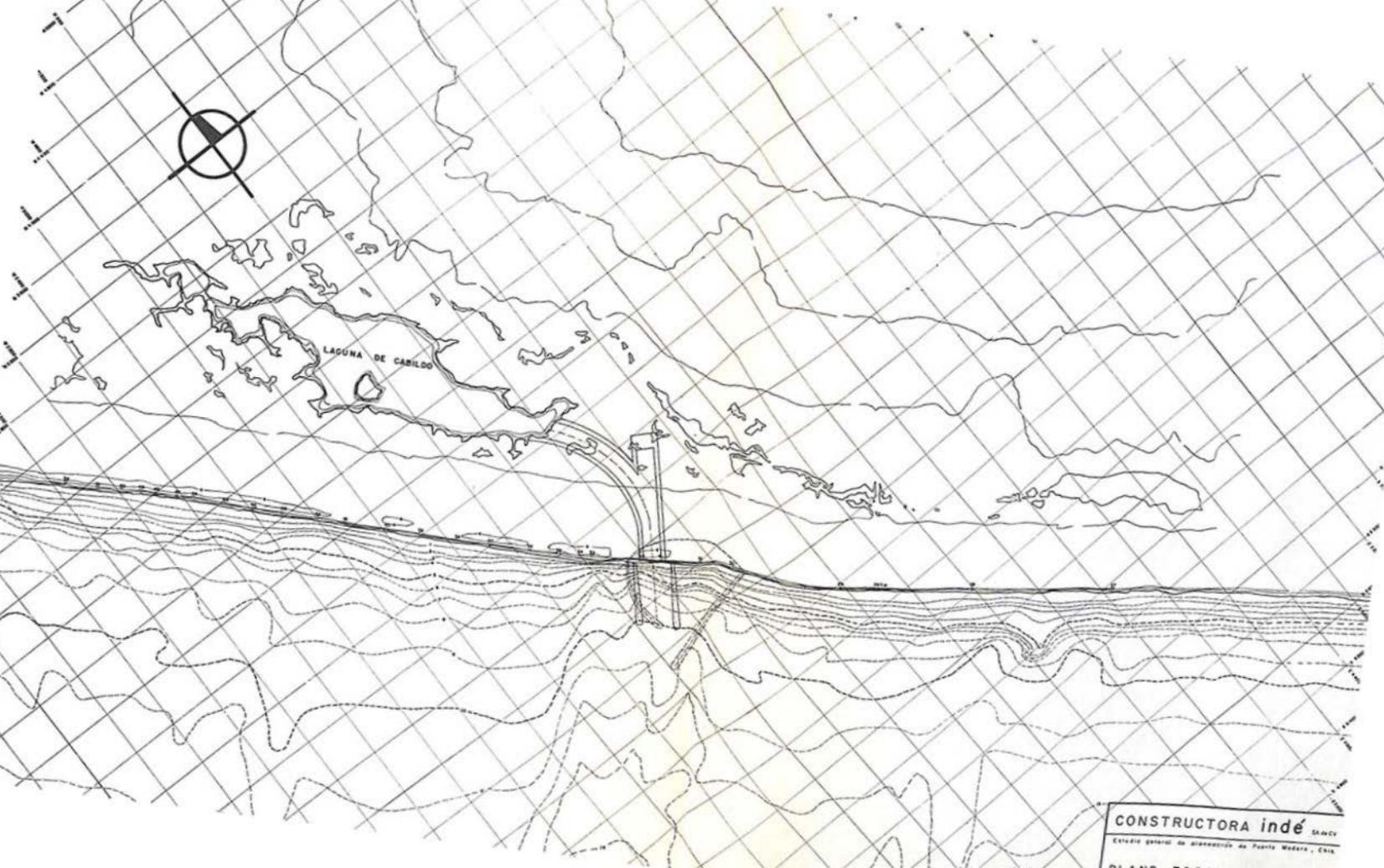
Tránsitos Wild T-12
Nivel Wild.
Ecosonda Ray Yheon.

Complementando los anteriores trabajos, se llevó a cabo una serie de observaciones sobre fenómenos locales, que a continuación se indican:

Temperaturas.- Las temperaturas se obtuvieron de registros proporcionados por la Secretaría de Agricultura y se checaron durante el tiempo que duró el estudio. Los datos co--

LADO	DIST	R.A.C.	COORDENADAS	LADO	DIST	R.A.C.	COORDENADAS
0	1	55 30 S 197° 20' E	+ 482	0	1	0 00	+ 000
1	2	118 53 S 145° 00' E	+ 77 832	1	2	46 45 N 84° 02' 00" W	+ 224 843
2	3	232 58 S 103° 00' E	+ 181 500	2	3	46 45 N 84° 02' 00" W	+ 224 843
3	4	273 30 S 75° 30' E	+ 484 424	3	4	716 03 N 44° 30' 00" W	+ 244 236
4	5	218 78 S 48° 00' E	+ 338 722	4	5	716 03 N 44° 30' 00" W	+ 244 236
5	6	70 30 S 15° 00' E	+ 127 430	5	6	268 53 N 44° 30' 00" W	+ 244 236
6	7	242 24 S 00° 00' E	+ 242 240	6	7	268 53 N 44° 30' 00" W	+ 244 236
7	8	244 34 S 00° 00' E	+ 244 340	7	8	268 53 N 44° 30' 00" W	+ 244 236
8	9	148 00 S 00° 00' E	+ 148 000	8	9	268 53 N 44° 30' 00" W	+ 244 236
9	10	135 27 S 00° 00' E	+ 135 270	9	10	268 53 N 44° 30' 00" W	+ 244 236
10	11	81 00 S 00° 00' E	+ 81 000	10	11	268 53 N 44° 30' 00" W	+ 244 236
11	12	160 00 S 00° 00' E	+ 160 000	11	12	268 53 N 44° 30' 00" W	+ 244 236
12	13	84 30 S 00° 00' E	+ 84 300	12	13	268 53 N 44° 30' 00" W	+ 244 236
13	14	140 00 S 00° 00' E	+ 140 000	13	14	268 53 N 44° 30' 00" W	+ 244 236
14	15	126 30 S 00° 00' E	+ 126 300	14	15	268 53 N 44° 30' 00" W	+ 244 236
15	16	237 30 S 00° 00' E	+ 237 300	15	16	268 53 N 44° 30' 00" W	+ 244 236
16	17	34 30 S 00° 00' E	+ 34 300	16	17	268 53 N 44° 30' 00" W	+ 244 236
17	18	319 30 S 00° 00' E	+ 319 300	17	18	268 53 N 44° 30' 00" W	+ 244 236
18	19	238 50 S 00° 00' E	+ 238 500	18	19	268 53 N 44° 30' 00" W	+ 244 236
19	20	139 27 S 00° 00' E	+ 139 270	19	20	268 53 N 44° 30' 00" W	+ 244 236
20	21	488 00 S 00° 00' E	+ 488 000	20	21	268 53 N 44° 30' 00" W	+ 244 236
21	22	430 00 S 00° 00' E	+ 430 000	21	22	268 53 N 44° 30' 00" W	+ 244 236
22	23	253 30 S 00° 00' E	+ 253 300	22	23	268 53 N 44° 30' 00" W	+ 244 236
23	24	202 00 S 00° 00' E	+ 202 000	23	24	268 53 N 44° 30' 00" W	+ 244 236
24	25	117 75 S 00° 00' E	+ 117 750	24	25	268 53 N 44° 30' 00" W	+ 244 236
25	26	164 30 S 00° 00' E	+ 164 300	25	26	268 53 N 44° 30' 00" W	+ 244 236
26	27	124 30 S 00° 00' E	+ 124 300	26	27	268 53 N 44° 30' 00" W	+ 244 236
27	28	1000 00 S 00° 00' E	+ 1000 000	27	28	268 53 N 44° 30' 00" W	+ 244 236
28	29	1028 30 S 00° 00' E	+ 1028 300	28	29	268 53 N 44° 30' 00" W	+ 244 236
29	30	1040 00 S 00° 00' E	+ 1040 000	29	30	268 53 N 44° 30' 00" W	+ 244 236
30	31	1020 00 S 00° 00' E	+ 1020 000	30	31	268 53 N 44° 30' 00" W	+ 244 236
31	32	1000 00 S 00° 00' E	+ 1000 000	31	32	268 53 N 44° 30' 00" W	+ 244 236
32	33	1000 00 S 00° 00' E	+ 1000 000	32	33	268 53 N 44° 30' 00" W	+ 244 236
33	34	1000 00 S 00° 00' E	+ 1000 000	33	34	268 53 N 44° 30' 00" W	+ 244 236
34	35	1000 00 S 00° 00' E	+ 1000 000	34	35	268 53 N 44° 30' 00" W	+ 244 236
35	36	1000 00 S 00° 00' E	+ 1000 000	35	36	268 53 N 44° 30' 00" W	+ 244 236
36	37	1000 00 S 00° 00' E	+ 1000 000	36	37	268 53 N 44° 30' 00" W	+ 244 236
37	38	1000 00 S 00° 00' E	+ 1000 000	37	38	268 53 N 44° 30' 00" W	+ 244 236
38	39	1000 00 S 00° 00' E	+ 1000 000	38	39	268 53 N 44° 30' 00" W	+ 244 236
39	40	1000 00 S 00° 00' E	+ 1000 000	39	40	268 53 N 44° 30' 00" W	+ 244 236
40	41	1000 00 S 00° 00' E	+ 1000 000	40	41	268 53 N 44° 30' 00" W	+ 244 236
41	42	1000 00 S 00° 00' E	+ 1000 000	41	42	268 53 N 44° 30' 00" W	+ 244 236
42	43	1000 00 S 00° 00' E	+ 1000 000	42	43	268 53 N 44° 30' 00" W	+ 244 236
43	44	1000 00 S 00° 00' E	+ 1000 000	43	44	268 53 N 44° 30' 00" W	+ 244 236

CONSTRUCTORA INDE S.A. DE C.V.
 POLIGONAL APOYADA EN TRIANGULACION GEODESICA
 ESTUDIOS TOPOGRAFICOS DE PUERTO MADERO TAPACHULA CHIAPAS
 E S C A L A 1 : 10,000
 CALCULO Y DISEÑO: RICARDO GONZALEZ
 FUNDAMENTO Y SALINAS: RICARDO GONZALEZ



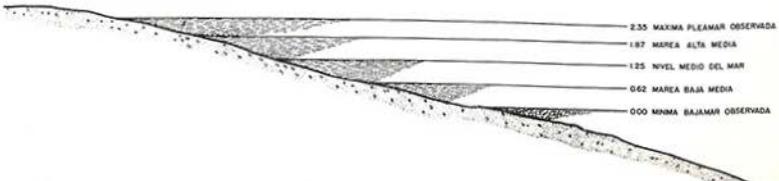
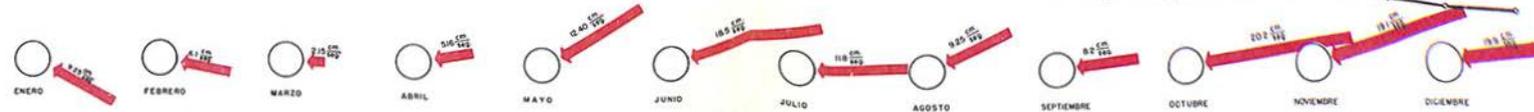
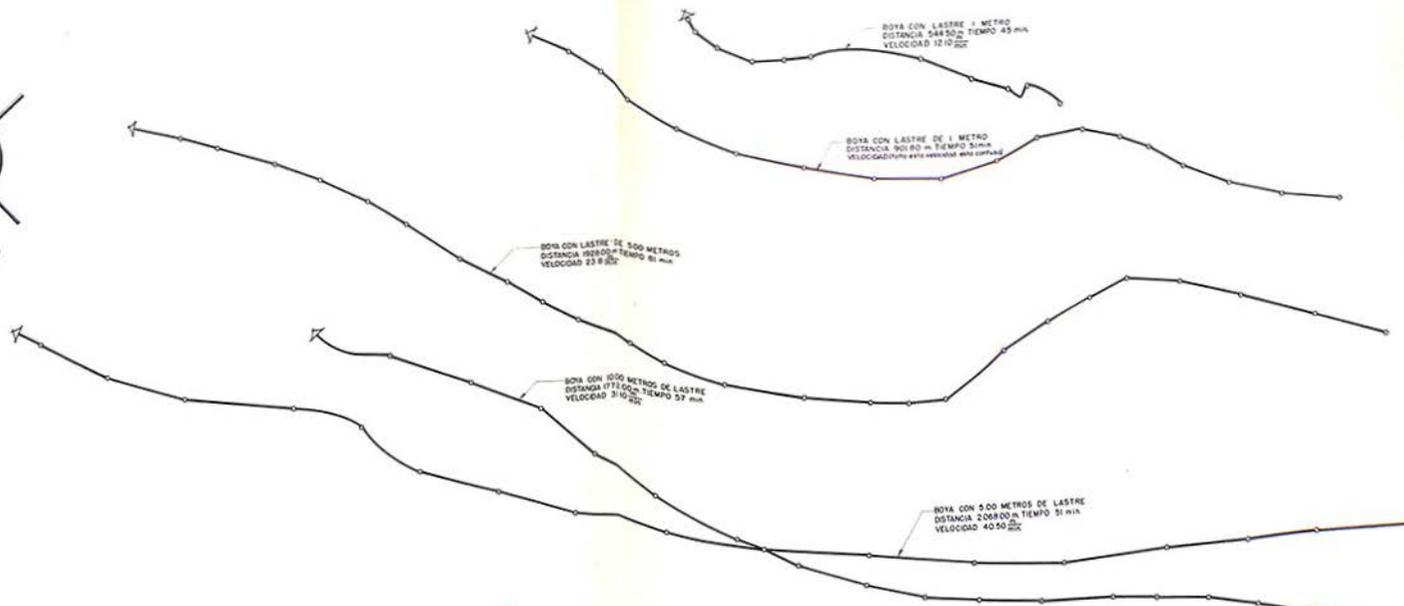
LAGUNA DE CARILDO

CONSTRUCTORA indé SANCY
Estudio general de planeación de Puente Moderno, Chile
PLANO 100

ESTACION PST-8 POLIGONAL ESTACION 28



0 25 50 75 100
METROS



Indican la dirección e intensidad de los corrientes cuadrantes observados frente a la costa de PUERTO MADERO.
Datos obtenidos de las cartas publicadas por la Oficina Hidrográfica E.U.A.

Indican la dirección de los corrientes observados en el lugar

CONSTRUCTORA inde SA
 Estudio general de planeación de puerto Madero
MAREAS Y CORRIENTES
 Estudio: *[Signature]*

respondientes a las temperaturas mínima, máxima y media, para los doce meses del año, se consignan a continuación:

T	E	F	M	A	M	J
Mín.	15.0	15.6	18.4	18.5	14.6	14.6
Max.	35.5	36.7	38.0	37.4	36.3	35.8
Med.	25.4	26.1	26.9	27.2	26.9	26.0

	J	A	S	O	N	D
Mín.	18.3	18.5	18.6	17.7	17.4	15.2
Max.	26.0	35.5	35.3	34.5	34.0	34.8
Med.	26.0	26.0	25.6	25.4	25.5	24.8

Lluvias.- Los promedios mensuales para los años de 1941 a 1950, proporcionados por la estación de Tapachula, y expresados en milímetros, se consignan a continuación:

	E	F	M	A	M	J
	6.2	8.2	55.7	115.5	347.6	391.0

	J	A	S	O	N	D
	336.1	327.3	452.5	456.8	68.0	37.0

Mareas.- Durante el tiempo que duraron los trabajos se efectuaron lecturas en la regla de marea, con cuyos datos se obtuvo la gráfica correspondiente y de la cual se obtuvieron los siguientes datos:

Nivel de comparación: 0.00 mínima bajamar observada
 0.62 marea baja media.
 1.25 nivel medio del mar.
 1.87 marea alta media.
 2.35 máxima pleamar observada.

Tanto las curvas de nivel como las isobatas, se han referido a la mínima bajamar observada. En el plano de "Mareas y Corrientes" se ha hecho el corte explicativo de los diversos niveles de marea.

Corrientes.- Con objeto de complementar los estudios del transporte litoral se estudiaron las corrientes en la zona frontera a los sitios seleccionados y en diferentes profundidades. Las direcciones seguidas por los flotadores son muy semejantes y las velocidades se incrementan a profundidades de 1 a 5 m, disminuyendo un poco a 10 m. de profundidad.

Con el objeto de complementar los datos referentes a corrientes, se tabularon los datos de las observaciones realizadas por la Oficina Hidrográfica del Gobierno de los Estados Unidos frente a la costa chiapaneca y en las cercanías de Puerto Madero, observándose que la dirección seguida corresponde plenamente con la determinada en las observaciones realizadas por nosotros. Los datos se consignan en el plano de "Mareas y Corrientes", representando en forma gráfica los datos de la siguiente tabla:

MES	NUMERO DE MEDICIONES	V E L O C I D A D		DIRECCIONES RESULTANTES
		MILLA/DIA	MTS/C	
ENERO	66	4.3	0.09250	S 17 E
FEBRERO	58	3.1	0.06700	S 36 E
MARZO	52	1.0	0.02150	S 44 E
ABRIL	42	2.4	0.05160	S 57 E
MAYO	43	5.8	0.12400	S 78 E
JUNIO	42	8.6	0.18500	S 62 E
JULIO	39	5.5	0.11800	S 48 E
AGOSTO	37	4.3	0.09250	S 72 E
SEPTIEMBRE	33	3.8	0.08200	S 52 E
OCTUBRE	51	9.4	0.20200	S 53 E
NOVIEMBRE	68	8.9	0.19100	S 61 E
DICIEMBRE	85	6.0	0.12900	S 54 E

La dirección de las corrientes es de donde provienen

Vientos.- Conjuntamente con lo anterior, se efectuó una medición de la dirección e incidencia de los vientos locales, cuyos resultados se expresan gráficamente en el plano denominado "Plano de observaciones directas" a partir de los datos de la tabla siguiente:

DIRECCION	NUMERO DE MEDICIONES	VEL. MAX. REGISTRADA	VELOCIDAD MEDIA	% EN CADA DIRECCION
N	6	1.50 m/s	1.10 m/s.	3.6
N N W	4	2.0 "	1.50 "	2.4
N W	5	3.5 "	1.92 "	3.0
W N W	14	5.1 "	3.23 "	8.4
W	28	8.7 "	3.18 "	17.0
W S W	11	5.0 "	2.97 "	6.6
S W	15	5.0 "	2.31 "	9.0
S S W	10	3.9 "	2.67 "	6.0
S	8	5.0 "	3.38 "	4.8
S S E	1	3.8 "	3.80 "	0.6

DIRECCION	NUMERO DE MEDICIONES	VEL. MAX. REGISTRADA.	VELOCIDAD MEDIA	% EN CADA DIRECCION
S E	# 3	1.0 m/s	0.83 M/s	1.8
E S E	2	1.0 "	0.85 "	1.2
E	8	1.50 "	1.11 "	4.8
E N E	11	3.00 "	1.28 "	6.6
N E	26	3.10 "	1.53 "	15.8
N N E	14	3.00 "	1.36 "	8.4

Oleaje.- Con objeto de determinar la incidencia del oleaje y en consecuencia, investigar la dirección del transporte litoral en la zona en estudio, se procedió a la observación periódica y constante del rumbo de incidencia y período de la ola que arribaba a la playa; para ello se utilizó un tránsito Wild colocado en un punto fijo de la costa, haciendo coincidir los ceros con el rumbo norte-sur, fijándose el movimiento general y quedando libre el particular, en el momento que la ola que arribaba a la playa se veía paralela al hilo horizontal del aparato, se determinaba el ángulo con que la ola incidía con respecto a la línea norte-sur y conociéndose la orientación de la línea de playa, podía determinarse la incidencia con respecto a ésta.

El período se midió tomando el intervalo de tiempo en el cual dos crestas sucesivas cruzaban el hilo horizontal de la retícula, alineado con un punto fijo de contról.

Los datos de las observaciones se han interpretado en forma gráfica en el plano denominado de "Observaciones Directas" y la construcción es el resumen de los datos que a continuación se incluyen:

PERIODO EN seg.	No. DE VECES OBSERVADO	PERIODO EN seg.	No. DE VECES OBSERVADO.
7	2	12	35
8	2	12.5	1
9	14	13	31
10	32	14	8
11	37	15	5
11.5	1	16	1

En total se hicieron 169 observaciones y de ellas se concluyó que el período máximo es de 10,5 segundos y que el medio, es de 11.4 segundos.

En cuanto a la incidencia, los resultados se anotan

en la siguiente tabla:

RUMBO DEL OLEAJE OBSERVADO	No. DE VECES OBSERVADO.	RUMBO DE OLEAJE OBSERVADO	No. DE VECES OBSERVADO.
SUROESTE		SUROESTE.	
19	1	34	7
20	1	35	6
21	2	36	7
22	2	37	11
23	1	38	6
24	2	39	3
25	2	40	4
26	7	41	1
27	14	42	3
28	5	44	1
29	9	47	1
30	25	53	1
31	13	55	1
32	22	56	1
33	12		

El rumbo resultante de incidencia de acuerdo con la tabla anterior, es S 30 W.

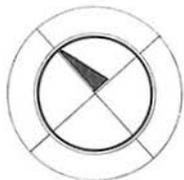
Si se observa el plano de observaciones directas y se comparan las gráficas de oleaje observado, tanto frente a la costa como en alta mar, se notará una clara correspondencia entre las dos.

Con el objeto de determinar la calidad de la piedra de que se dispone y ver si satisface los requisitos necesarios para su empleo en la construcción de los rompeolas, se envió a la compañía L.E.Y.C.S.A. una muestra para sus análisis, cuyo resultado se anexa a continuación:

Ensaye	254
Muestra	1
Enviada por	Constructora "Indé"
Procedencia.	San Benito, Chis.
% absorción.	1.88
Densidad	2.64
Resistencia a la compresión (Kg/cm ²).	395
% desgaste de Los Angeles.	27.8
% pérdida por intemperismo, 7 ciclos.	1.5



LAGUNA DE CABILDO



PUERTO MADERO

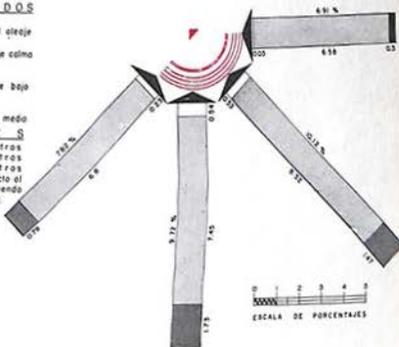
OBSERVACIONES DIRECTAS DEL ESTADO DEL OLEAJE EFECTUADAS EN EL OCEANO PACIFICO EN ALTA MAR FRENTE A LA COSTA DE PUERTO MADERO (Hidrografic = Office)

SIMBOLOS USADOS

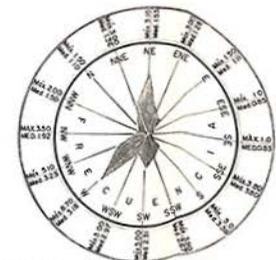
- Indica dirección del oleaje
- Indica el % de oleaje calma
- Indica el % de oleaje bajo
- Indica el % de oleaje medio

VALORES

- CALMA = menor de 0.30 metros
 - BAJO = de 0.30 a 1.00 metros
 - MEDIO = de 1.00 a 2.40 metros
- Los porcentajes son respecto al total de direcciones actuales incluyendo el tiempo en que existe calma total



ESCALA DE PORCENTAJES

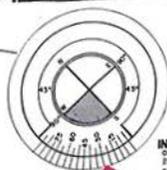
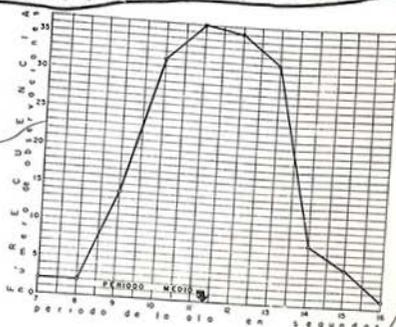


DIRECCION Y VELOCIDAD DEL VIENTO LOCAL
velocidad en m/s (seg. máx. y media)

ESCALA GRAFICA DE % DE FRECUENCIAS

PUERTO MADERO

PERIODO DE LA OLA
(BAFOS LOCALES)



INCIDENCIA DEL OLEAJE (TODAS LOCALES)

ESCALA DE FRECUENCIAS
NÚMERO DE OBSERVACIONES

Resultado de incidencia 30% N

CONSTRUCTORA indé S.A. de

Estudio general de planeación de Puerto Madero,
PLANO DE OBSERVACIONES DIRECTAS
(OLEAJE Y VIENTOS)

Estudio

Ing. Julio Arguelles Arribita

OBSERVACIONES:

El material analizado presenta características físicas satisfactorias para emplearlo como enrocamiento en las obras de defensa de puertos.

Con esto se da por terminada esta introducción, iniciándose el estudio del puerto a continuación

C A P I T U L O I

ESTUDIO DE LAS CONDICIONES ATMOSFERICAS.

En las zonas oceánicas.

El estudio del régimen de vientos en las zonas oceánicas presenta, en el aspecto portuario un interés capital; en efecto, es la ola generada en estas zonas la que por su importancia tiene un mayor interés. Pero el problema inmediato a resolver era la delimitación de la zona por estudiarse, la influencia de las condiciones atmosféricas (gradiente bórico) y sus consecuencias inmediatas: el viento, para así obtener en última instancia las características de las olas incluyendo su procedencia; el problema era complejo y la diferencia de criterios amplia; en consecuencia se procedió al estudio sistemático y acucioso de cartas de tiempo proporcionadas por el Instituto Meteorológico de la Secretaría de Agricultura y las Pilot Charts con objeto de tratar de obtener un panorama general sobre las áreas generadoras de oleaje que afectasen de manera más directa al punto en estudio, normado así el criterio a emplearse. Del estudio de las cartas de tiempo que cubrían el período de 1927 a 1957 se constató de un modo general que los máximos vientos ocasionados por las diferencias del gradiente bórico y que daban proyecciones positivas en dirección al punto en estudio cubrían una zona que teniendo al punto como centro no excedía en ningún caso de las mil millas náuticas; más allá de de esta distancia, el alejamiento entre las isobaras era -- tal, que la pendiente entre ellas era de tan pequeña magnitud que poca o ninguna influencia podría esperarse de los vientos resultantes. En consecuencia se fijó que la distancia óptima -- a estudiarse a partir de la costa sería del orden de los dos -- mil kilómetros aproximadamente. Este criterio ha coincidido -- con el expuesto por algunos investigadores norteamericanos que se han avocado al difícil problema de determinar la longitud y ancho del fetch generador; hacemos notar que existe otro tipo de olas cuya procedencia permanece un tanto obscura con períodos de 15 a 20 minutos y que se han denominado de modo genérico olas de Cauchy Poisson, ó de largo período, a las que se --

les atribuye ser la causa de los SEICHES en las darsenas.

Una vez establecida el área a estudiarse se procedió a la recopilación de datos contenidos en las Pilot Cherts, las que mediante rosas de viento incritas en cuadrados de 5 de latitud y longitud por lado resumen las condiciones atmosféricas medias que han reinado en un período de más o menos cincuenta años y para cada mes; la decisión de emplear las cartas mencionadas se basó en el hecho de que los centros de alta y baja -- presión son casi constantes en su situación, variando sólo en su gradiente bórico, por lo que, los vientos reinantes puede decirse que son casi constantes en su trayectoria, variando sólo su intensidad como consecuencia del alejamiento o acercamiento de las líneas isobaricas.

Se procedió entonces a la determinación de las direcciones en las cuales el oleaje generado por los vientos activos en el área podría alcanzar el puerto, determinándose las siguientes:

Oeste
Suroeste
Sur y
Sureste.

Habiéndose sentado en párrafos anteriores el área -- por estudiarse, así como las direcciones, se tabularon los datos de viento para cada una de las rosas ubicadas en el área -- en cuestión, tomándose únicamente los datos correspondientes a aquellos vientos que tuviesen proyección positiva en dirección al puerto, eliminándose por seguridad aquellos que la tuviesen negativa, tabulándose tanto los valores de las frecuencias como los de la velocidad; conocidos los valores de frecuencia e intensidad, se estableció la hipótesis (posteriormente corroborada) por las observaciones directas del Sea and Swell) de que para un punto (frecuencia-velocidad del viento) dado la acción del oleaje, derivada de las condiciones NV, en una zona -- cualquiera, es directamente proporcional al área de acción del NV e inversamente proporcional a la distancia del centro de su acción al punto considerado. Se determinó la distancia entre -- los centros representativos de las condiciones atmosféricas, -- con el fin de obtener las áreas medias de acción y a su vez fijar la posición del centro de acción representativo de toda el área. Se tomaron momentos estáticos de cada una de las áreas -- parciales con respecto al puerto construyéndose al efecto una gráfica que representaba en las ordenas a los productos NV, y en las abscisas a las distancias; dividiendo la suma total de los momentos parciales entre el área total, se encontró la po-

sición del centro de acción representativo del área en estudio procediéndose entonces a evaluar la cuantía del NV resultante, dividiéndose para el efecto el momento total entre la distancia encontrada para el centro de acción.

Los valores así encontrados para cada uno de los meses y en las cuatro direcciones anotadas, se han representado gráficamente en los primeros doce planos que acompañan esta memoria. Para cada una de las direcciones y con la resultante anual se ha elaborado el plano número 13.

A continuación se dan los valores NV, para los meses representativos del año y para cada una de las direcciones estudiadas, así como la resultante anual para las mismas.

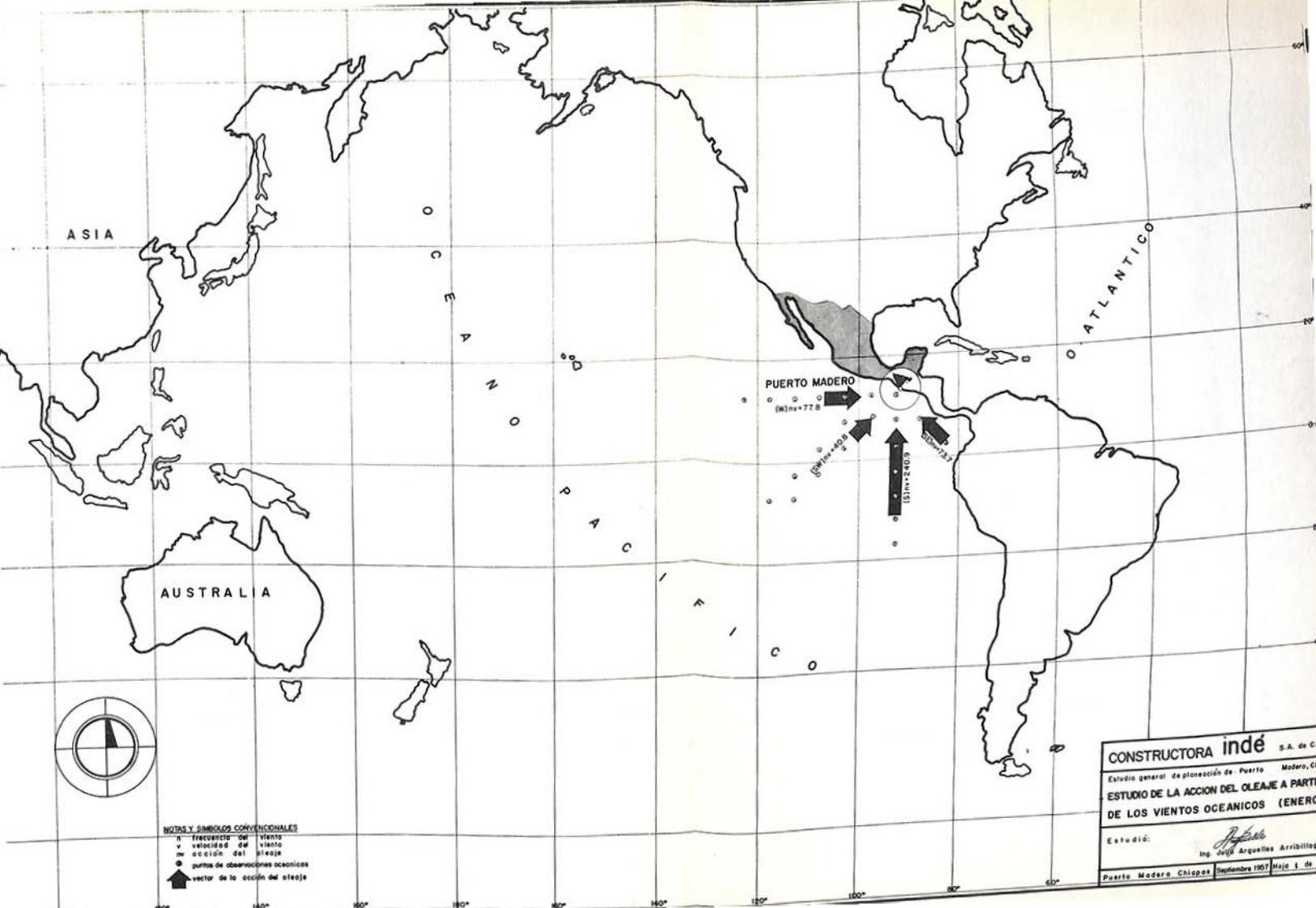
M E S	W	S-W	S	S-E	E
ENERO	66.80	40.80	240.90	73.70	433.20
FEBRERO	84.00	46.00	206.00	55.20	391.20
MARZO	96.00	48.80	123.90	72.40	341.10
ABRIL	179.70	61.50	174.20	103.90	519.30
MAYO	130.60	249.90	289.90	135.70	806.10
JUNIO	94.50	480.60	425.00	208.00	1,208.10
JULIO	169.90	346.30	396.00	160.60	1,072.80
AGOSTO	272.90	448.10	326.30	150.30	1,197.60
SEPTIEMBRE	243.10	548.60	600.40	180.20	1,572.30
OCTUBRE	239.30	433.20	519.40	142.00	1,333.90
NOVIEMBRE	92.70	274.70	418.90	111.31	897.61
DICIEMBRE	61.80	142.10	264.00	84.60	552.50
RESULTANTE ANUAL.	1,731.30	3,120.60	3,984.90	1,477.91	10,325.71

De la tabla anterior anotamos de inmediato que los valores resultantes más altos de NV, corresponden a las direcciones S-W y S, y a su vez, los valores NV correspondientes al W y al S-E son aproximadamente iguales, de ello se concluye de inmediato que las direcciones determinantes al estudio de los vientos oceánicos, como generadores de ola reinante corresponden a las de valor más alto de NV, que como antes hemos dicho se comprueban con los resultados obtenidos por observaciones directas del oleaje, teniéndose al efecto los siguientes porcentajes de frecuencia de incidencia del oleaje: W-7.82%, SW-9.72%, S-10.12% y SE-6.91%, sin que ello sea causa suficiente para afirmar que el oleaje de mayor altura e importancia incida en las direcciones de más alto valor de NV, ya que los accidentes topohidrográficos en aguas bajas serán en última instancia los que definirán la incidencia de la ola que más afecte el régimen de la zona costera en estudio. Queremos pues insis-

tir en que los resultados anteriores, y los fenómenos que de ellos se deriven corresponden estrictamente a la zona oceánica que por conveniencia la delimitaremos desde las profundidades abismales hasta el borde submarino de la plataforma costera o continental, y que para el caso de la zona en estudio se inicia más o menos en la isobata de menos 200 metros.

Es interesante hacer notar que la cuantía de los NV corresponde a un proceso cíclico estacional bien definido, que se inicia en el invierno donde se tienen los valores mínimos - incrementándose conforme a las estaciones para iniciar su declinación en el otoño; lo que corresponde en forma general a los cambios estacionales observados en las estaciones meteorológicas costeras, asimismo hay que hacer notar que el máximo - NV, para todas las direcciones analizadas corresponde al verano, estación en que se inician las perturbaciones atmosféricas ciclónicas características de esa zona del pacífico.

LOCALES.- Ha sido demostrado por diversos autores, que los vientos locales carecen de significación como generadores de oleaje que pudiese causar perturbaciones a las embarcaciones existentes en el puerto o en el régimen costero. Sobre lo anterior, creemos pertinente, y por no citar a más transcribir la opinión al respecto del conocido ingeniero D. Ramón Iribarren C. ... "En definitiva, y aunque el viento local pueda intensificar algo el oleaje en el puerto o en sus inmediaciones, más aparente que real, no hay que olvidar que, como es lógico y sin injustificadas exageraciones, el viento local no puede producir más que efectos locales"... Los vientos locales pueden ocasionar la formación de dunas o transportar arenas lo que puede combatirse tomando la precaución de fijarlas y colocar las cortinas de árboles necesarias. En el aspecto en que consideramos sí tiene importancia el estudio de los vientos locales, es en el de maniobras de embarcaciones dentro del puerto, en la orientación adecuada de los atracaderos, a fin de evitar la acción molesta del viento en la obra muerta de las embarcaciones, que los mece y golpea contra el atracadero ocasionando a veces demoras e interrupciones en las maniobras, y en la localización de la ciudad puerto e instalaciones industriales. Con tal motivo, durante todo el tiempo en que se realizaron los trabajos de campo, se obtuvieron sistemáticamente los datos de dirección y velocidad de viento, pero por lo corto del tiempo, poco más de 5 meses, y por carecer de datos estadísticos que cubriesen un período apropiado, digamos unos cinco años, debido a la carencia de estaciones meteorológicas en la zona, tales datos no pueden representar fidedignamente las condiciones atmosféricas locales, pero sí servir de base al objetivo del presente estudio y en aquellos casos en que sea necesario tener una idea cuando menos aproximada, de tales condiciones.



ASIA

O
C
E
A
N
O
P
A
C
I
F
I
C
O

O
C
E
A
N
O
A
T
L
A
N
T
I
C
O

AUSTRALIA

PUERTO MADERO

(W)nv=778

(S)nv=408

(S)nv=260

(W)nv=727



NOTAS Y SIMBOLOS CONVENCIONALES

- n frecuencia del viento
- v velocidad del viento
- m dirección del oleaje
- o puntos de observación oceanicos
- vector de la acción del oleaje

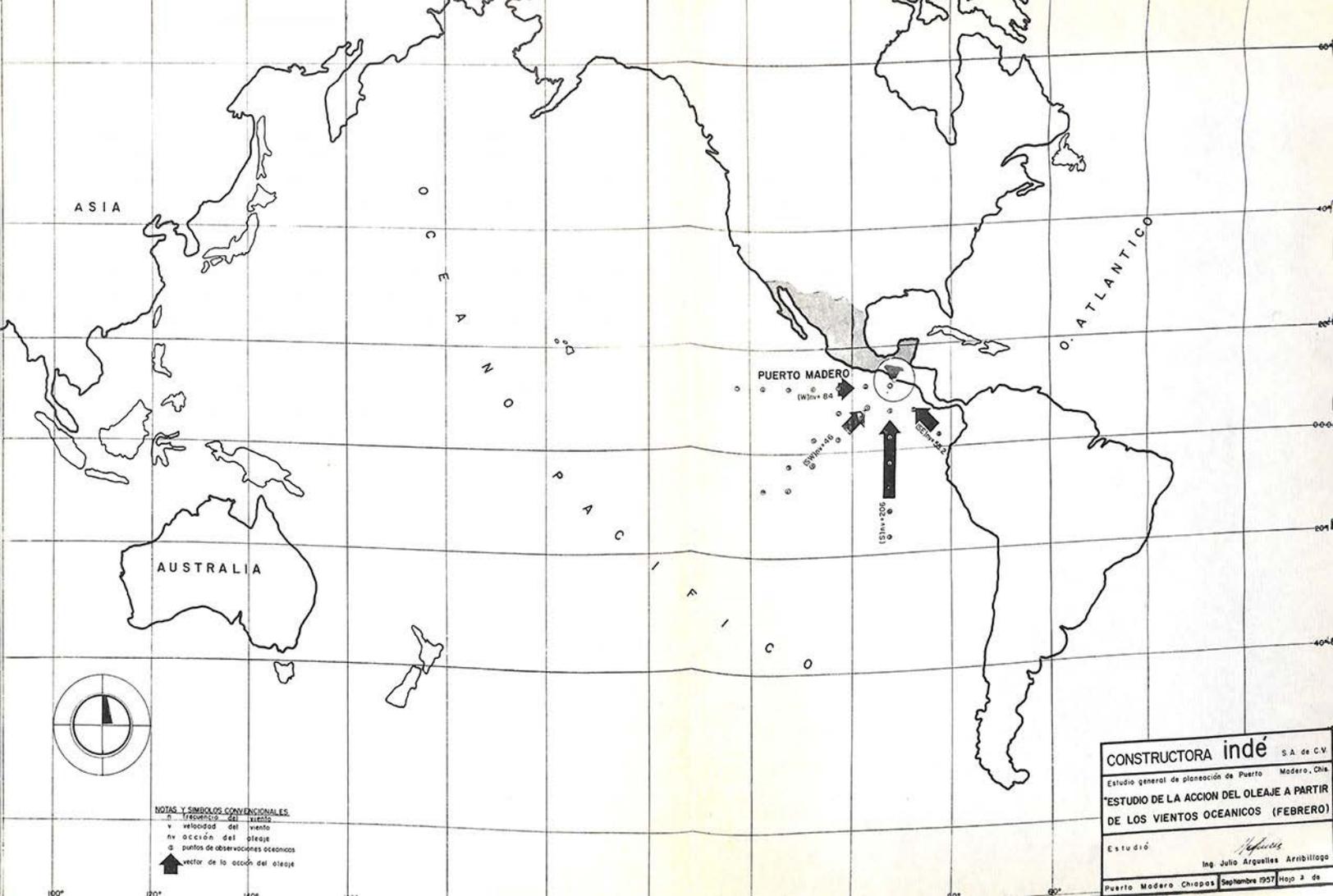
CONSTRUCTORA **Indé** S.A. de C.

Estudio general de planeación de Puerto Madero, C.

ESTUDIO DE LA ACCION DEL OLEAJE A PARTIR DE LOS VIENTOS OCEANICOS (ENERGIA)

Estudió: *Arquitecto*
Ing. *Arquitecto* Arquitectos

Puerto Madero, Chiapas Septiembre 1957 Hoja 1 de 1



ASIA

O
C
E
A
N
O

O
C
E
A
N
O

PUERTO MADERO

(W)h+84

(S)h+206

(V)h+52

AUSTRALIA

P
A
C
I
F
I
C
O



NOTAS Y SIMBOLOS CONVENCIONALES.

- f - frecuencia del oleaje
- v - velocidad del viento
- nv - acción del oleaje
- o - puntos de observaciones oceanicas
- ↑ - vector de la acción del oleaje

CONSTRUCTORA **indé** S.A. de C.V.

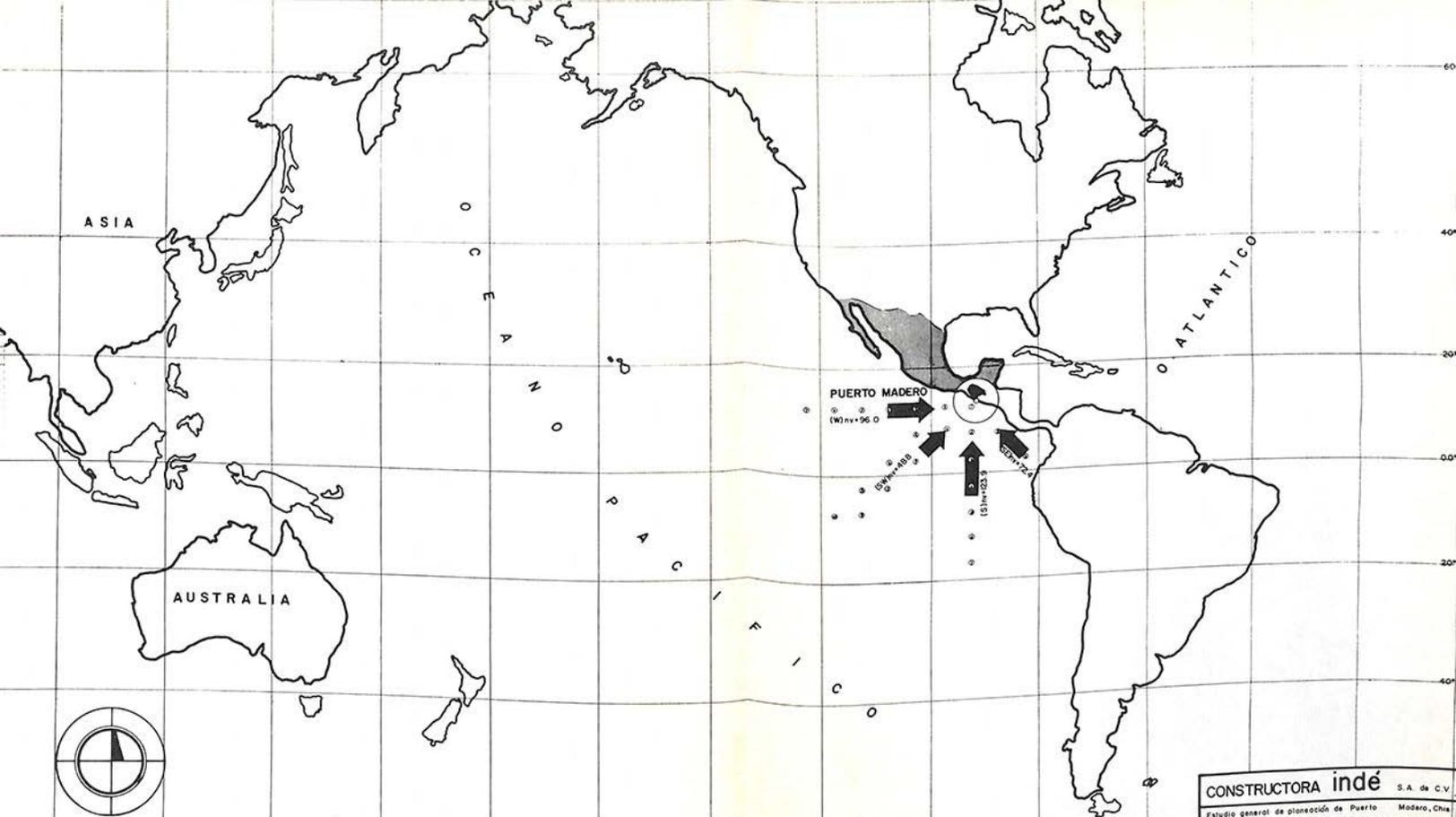
Estudio general de planeación de Puerto Madero, Chia

ESTUDIO DE LA ACCION DEL OLAJE A PARTIR DE LOS VIENTOS OCEANICOS (FEBRERO)

Estudió *Arguilles*

Ing. Julio Arguilles Arribillago

Puerto Madero Chiapas Septiembre 1957 Hoja 3 de



NOTAS Y SIMBOLOS CONVENCIONALES

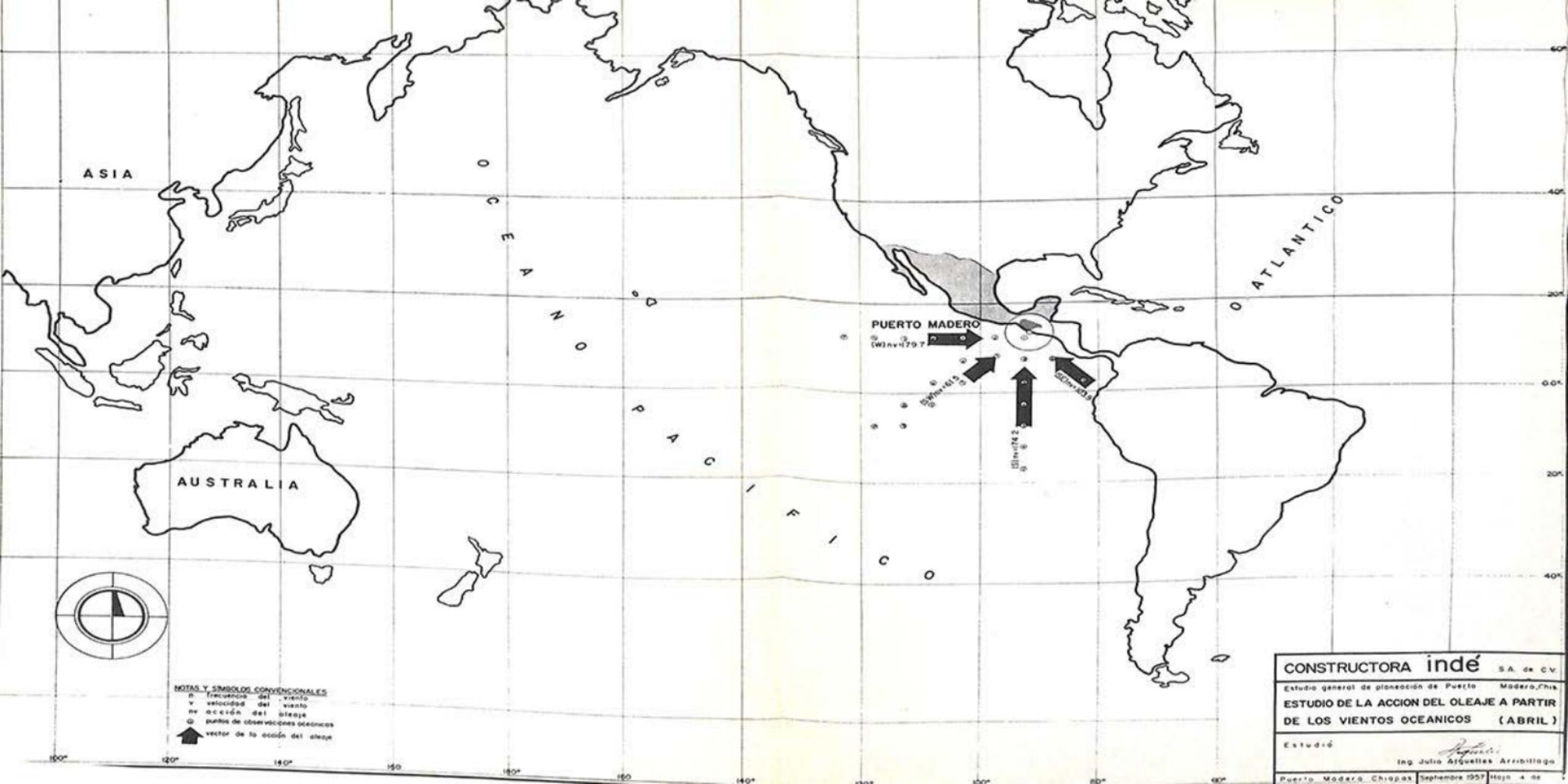
- frecuencia del viento
- v velocidad del viento
- nv acción del oleaje
- puntos de observaciones oceanicas
- ➔ vector de la acción del oleaje

CONSTRUCTORA indé S.A. de C.V.

Estudio general de planeación de Puerto Madero, Chile
ESTUDIO DE LA ACCION DEL OLAJE A PARTIR DE LOS VIENTOS OCEANICOS (MARZO)

Estudió: *Arribilago*
 Ing. Julio Arribilago

Puerto Madero, Chiapas, Septiembre 1957 Hoja 3 de



ASIA

O
C
E
A
N
O

A
T
L
A
N
T
I
C
O

AUSTRALIA

PUERTO MADERO
WIND 797

WIND 115

WIND 123

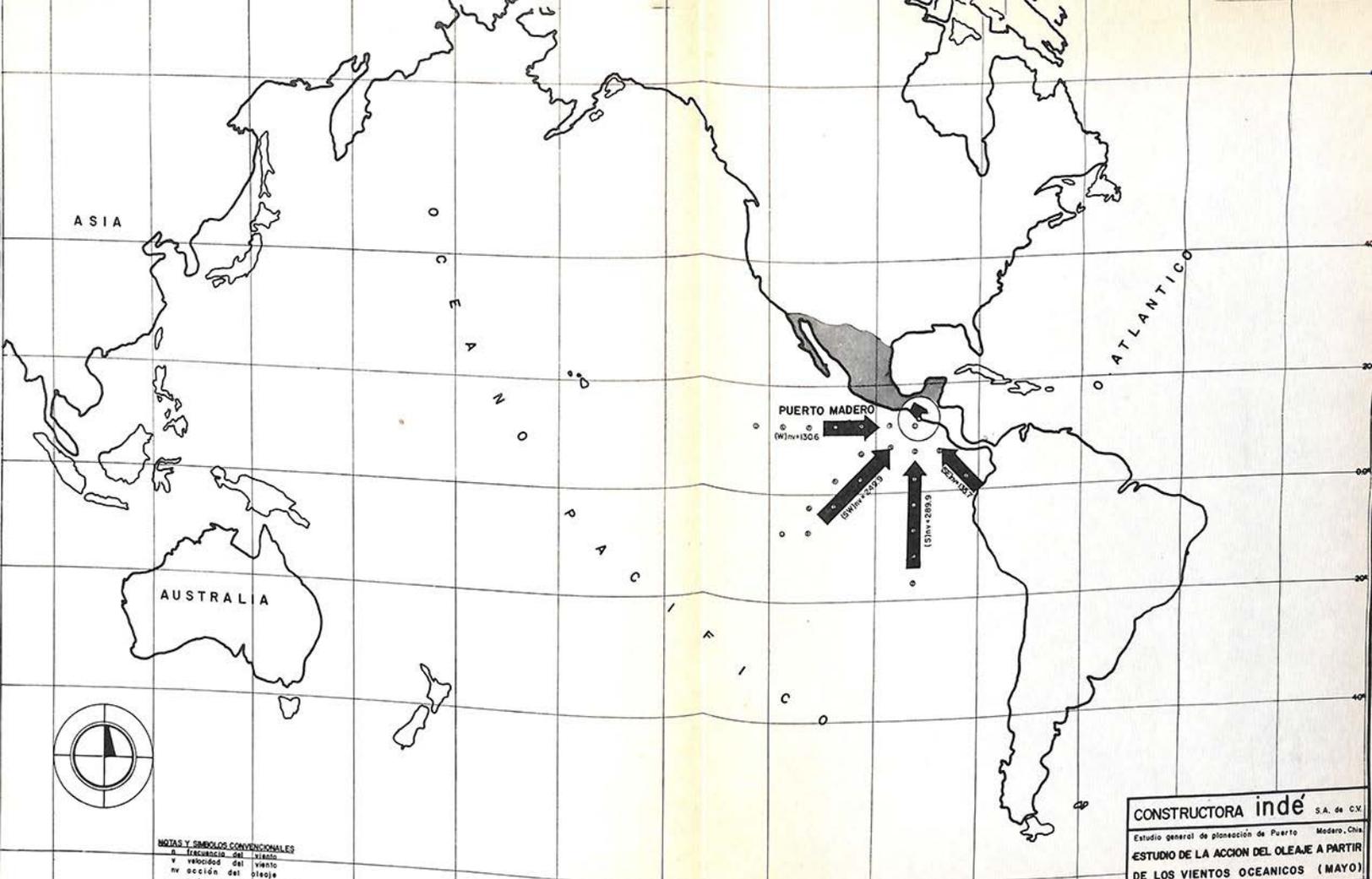


NOTAS Y SIMBOLOS CONVENCIONALES
 ○ frecuencia del viento
 v velocidad del viento
 → dirección del oleaje
 ● puntos de observación oceanicos
 ↑ vector de la acción del oleaje

CONSTRUCTORA indé SA de CV

Estudio general de planeación de Puerto Madero, Chis
ESTUDIO DE LA ACCION DEL OLEAJE A PARTIR DE LOS VIENTOS OCEANICOS (ABRIL)

Estudió
 Ing. Julio Argueta Arribalaga
 Puerto Madero, Chisapax Septiembre 1957 Hoja 4 de 8



NOTAS Y SIMBOLOS CONVENCIONALES
 a frecuencia del oleaje
 v velocidad del viento
 nv acción del oleaje
 o puntos de observaciones oceanicas
 → vector de la acción del oleaje

CONSTRUCTORA indé S.A. de C.V.
 Estudio general de planeación de Puerto Madero, Chis.
ESTUDIO DE LA ACCION DEL OLAJE A PARTIR DE LOS VIENTOS OCEANICOS (MAYO)
 Estudió: *[Signature]*
 Ing. Julio Arribeño Arribillo
 Puerto Madero Chiapas Septiembre 1957 Hoja 5 de 6



ASIA

ATLANTICO

AUSTRALIA

PUERTO MADERO

(W)mg 34.5

(W)mg 180.0

(S)mg 435.0

(N)mg 208.0



NOTAS Y SIMBOLOS CONVENCIONALES

- a - frecuencia del viento
- v - velocidad del viento
- mv - acción del oleaje
- C - puntos de observaciones oceanicas
- ▲ - vector de la acción del oleaje

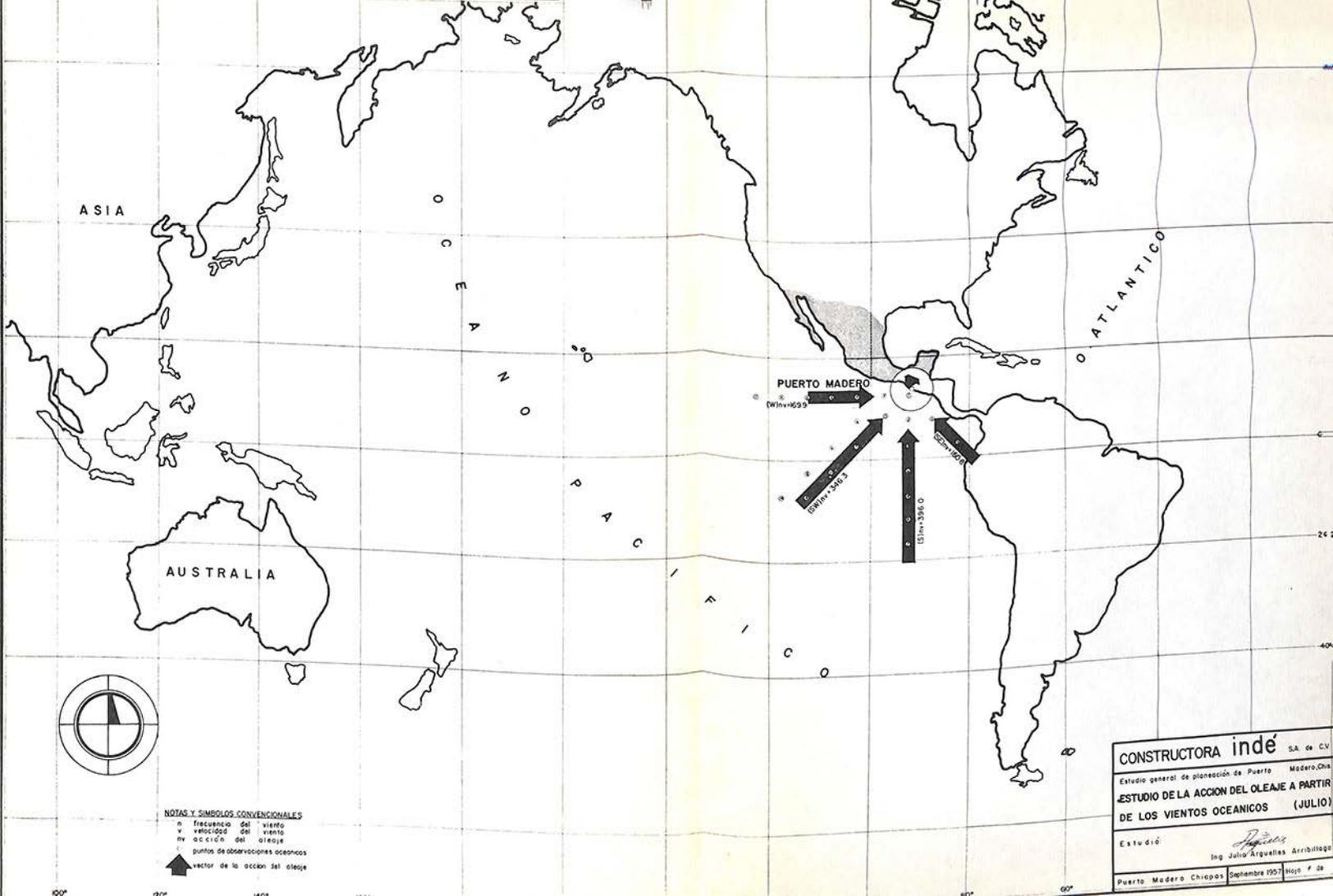
CONSTRUCTORA indé S.A. de C.

Estudio general de planeación de Puerto Madero, Ch.

ESTUDIO DE LA ACCION DEL OLEAJE A PARTIR DE LOS VIENTOS OCEANICOS (JUNIO)

Estudió: Ing. Julio Arqueles Arribillas

Puerto Madero Chiapas Septiembre 1957 Mayo 6 de



ASIA

O
C
E
A
N
O

P
A
C
I
F
I
C
O

A
T
L
A
N
T
I
C
O

PUERTO MADERO

(W1m=1693)

(W1m=2063)

(W1m=3860)

AUSTRALIA



NOTAS Y SIMBOLOS CONVENCIONALES

- n frecuencia del viento
- v velocidad del viento
- m dirección del oleaje
- o puntos de observaciones oceanicas
- vector de la acción del oleaje

CONSTRUCTORA **inde** SA de CV

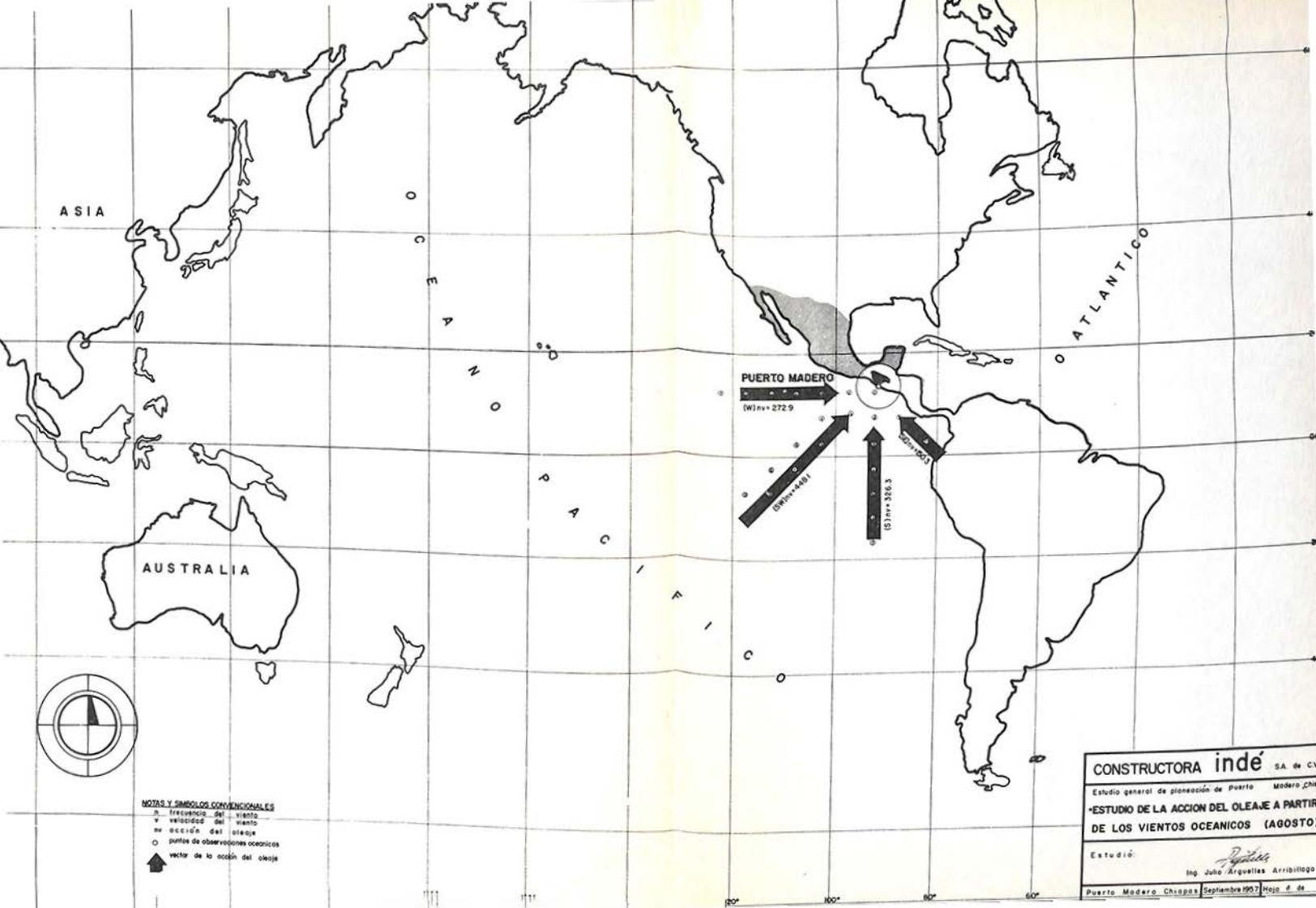
Estudio general de planeación de Puerto Madero, Chi

ESTUDIO DE LA ACCION DEL OLEAJE A PARTIR DE LOS VIENTOS OCEANICOS (JULIO)

Estudió

Ing. Julio Argueta Arribillaga

Puerto Madero Chiapas Septiembre 1957 Hoja # 22



ASIA

O
C
E
A
N
O

P
A
C
I
F
I
C
O

O
C
E
A
N
O

AUSTRALIA

PUERTO MADERO

(W) v = 272.9

(SW) v = 448.1

(S) v = 306.3

(SE) v = 200.0



NOTAS Y SIMBOLOS CONVENCIONALES

- h. frecuencia del viento
- v. velocidad del viento
- se. dirección del oleaje
- o. puntos de observaciones oceanicas
- ↑ vector de la acción del oleaje

CONSTRUCTORA **indé** SA. de CV

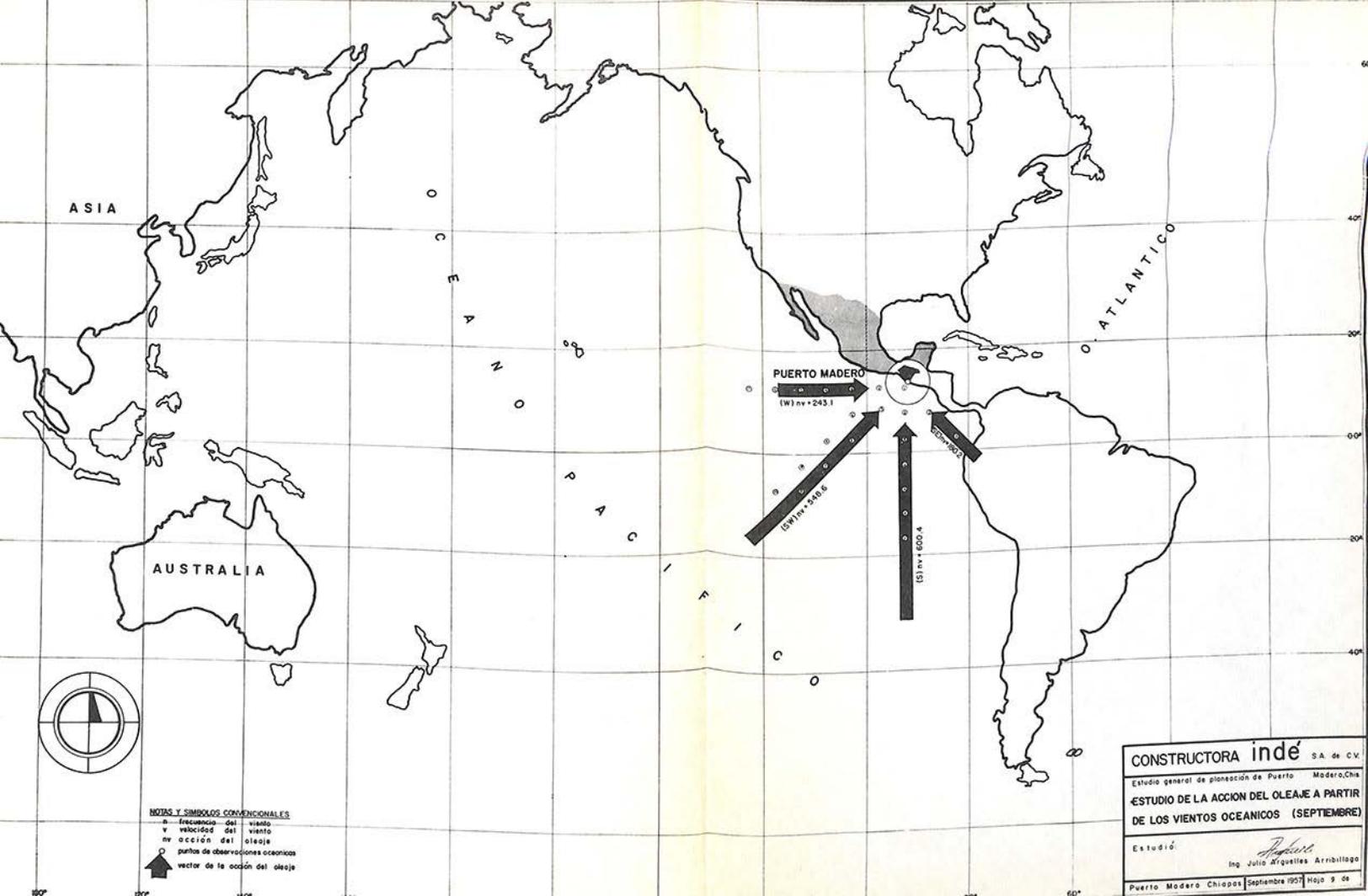
Estudio general de planeación de Puerto Madero, Chile

ESTUDIO DE LA ACCION DEL OLEAJE A PARTIR DE LOS VIENTOS OCEANICOS (AGOSTO)

Estudió:

J. Argüelles
Ing. Julio Argüelles Arribillaga

Puerto Madero, Chigpas, Septiembre 1967, Hoja 4 de



ASIA

O
C
E
A
N
O

A
T
L
A
N
T
I
C
O

PUERTO MADERO

(W) nv = 243.1

(SW) nv = 518.6

(S) nv = 600.4

AUSTRALIA

P
A
C
I
F
I
C
O



NOTAS Y SIMBOLOS CONVENCIONALES

- n = frecuencia del viento
- v = velocidad del viento
- nv = acción del oleaje
- o = puntos de observaciones oceanicas
- = vector de la acción del oleaje

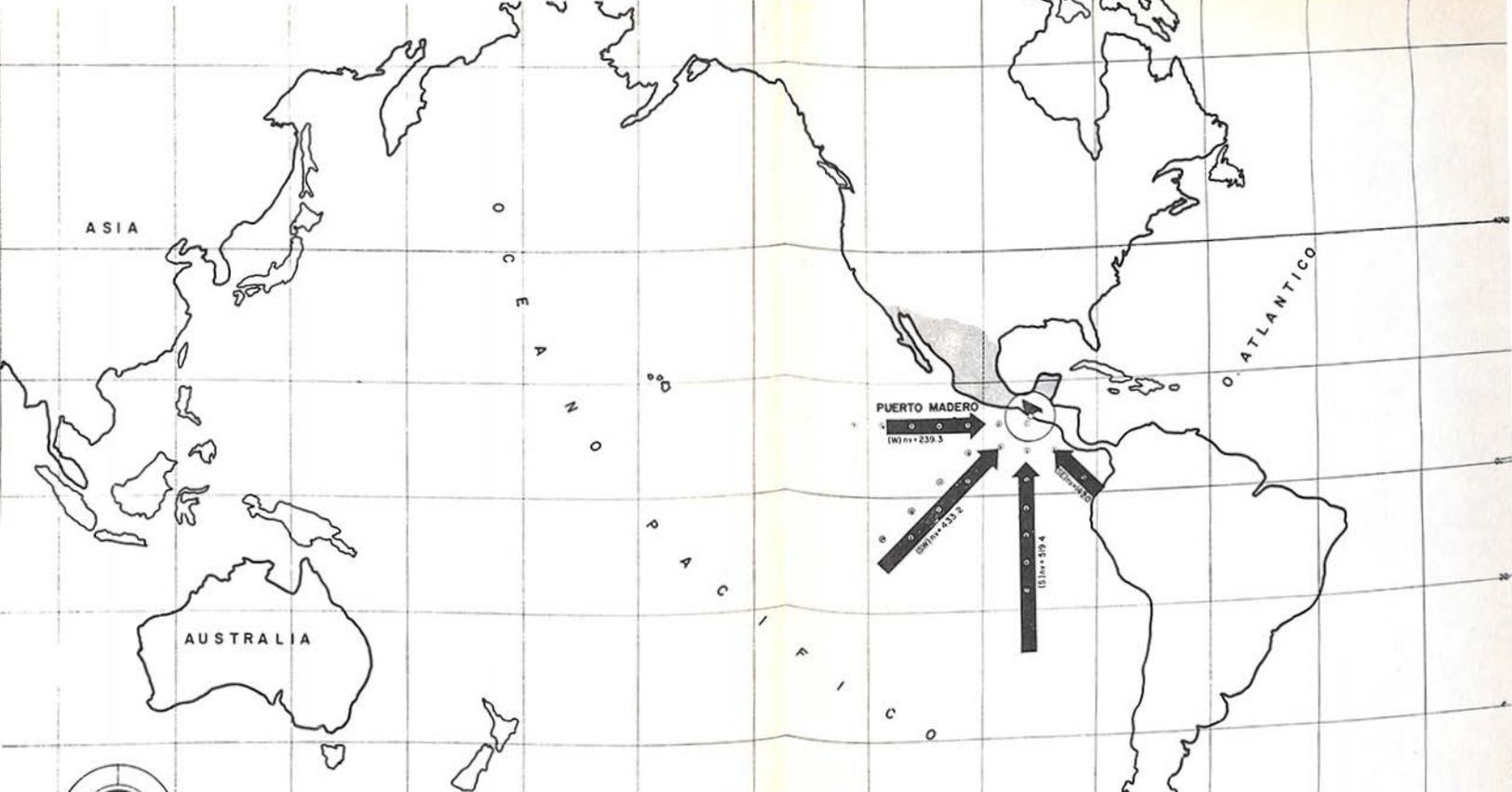
CONSTRUCTORA **inde** SA de CV

Estudio general de planeación de Puerto Madero, Cha

ESTUDIO DE LA ACCION DEL OLEAJE A PARTIR DE LOS VIENTOS OCEANICOS (SEPTIEMBRE)

Estudio: *Arribe*
Ing. Julio Arribeles Arribillaga

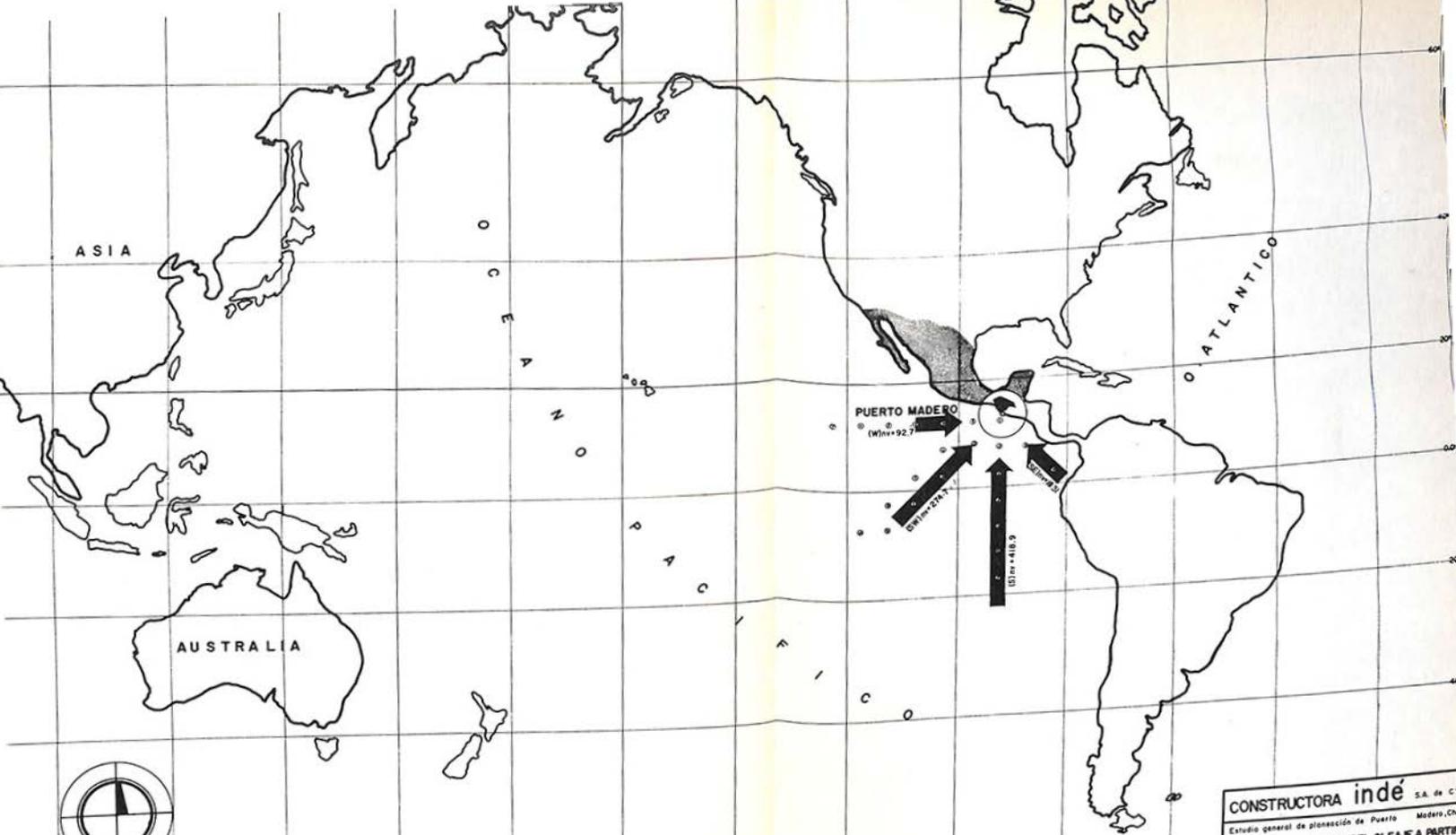
Puerto Madero, Chiapas, Septiembre 1957 Hoja 9 de



NOTAS Y SIMBOLOS CONVENCIONALES

- frecuencia del viento
- v velocidad del viento
- ↗ dirección del oleaje
- puntos de observación oceanicos
- ↖ vector de la acción del oleaje

CONSTRUCTORA Indé S.A. de CV	
Estudio general de planeación de Puerto Madero, Chiriquí	
ESTUDIO DE LA ACCION DEL OLEAJE A PARTIR DE LOS VIENTOS OCEANICOS (OCTUBRE)	
Estudió:	<i>Arguillas</i>
	Ing. Julio Arguillas Arribas
Puerto Madero, Chiriquí	Septiembre 1957 Hoja n. 6



NOTAS Y SIMBOLOS CONVENCIONALES

- o frecuencia del viento
- v velocidad del viento
- m acción del oleaje
- puntos de observación
- dirección del oleaje

CONSTRUCTORA indé S.A. de C	
Estudio general de planeación de Puerto Madero, Ch.	
ESTUDIO DE LA ACCION DEL OLEAJE A PARTIR DE LOS VIENTOS OCEANICOS (NOVIEMBRE)	
Estudió:	<i>Arguillas</i>
	Ing. Julio Arguillas Arrillaga
Puerto Madero, Chiapas	Septiembre 1957 Hoja II de



ASIA

O
C
E
A
N
O

A
T
L
A
N
T
I
C
O

P
A
C
I
F
I
C
O

AUSTRALIA

PUERTO MADERO

(W)nv+GIB

(S)nv+GIB

(M)nv+GIB



NOTAS Y SIMBOLOS CONVENCIONALES

- ubicación del puerto
- v velocidad del viento
- nv acción del oleaje
- o puntos de observación oceanicos
- vector de la acción del oleaje

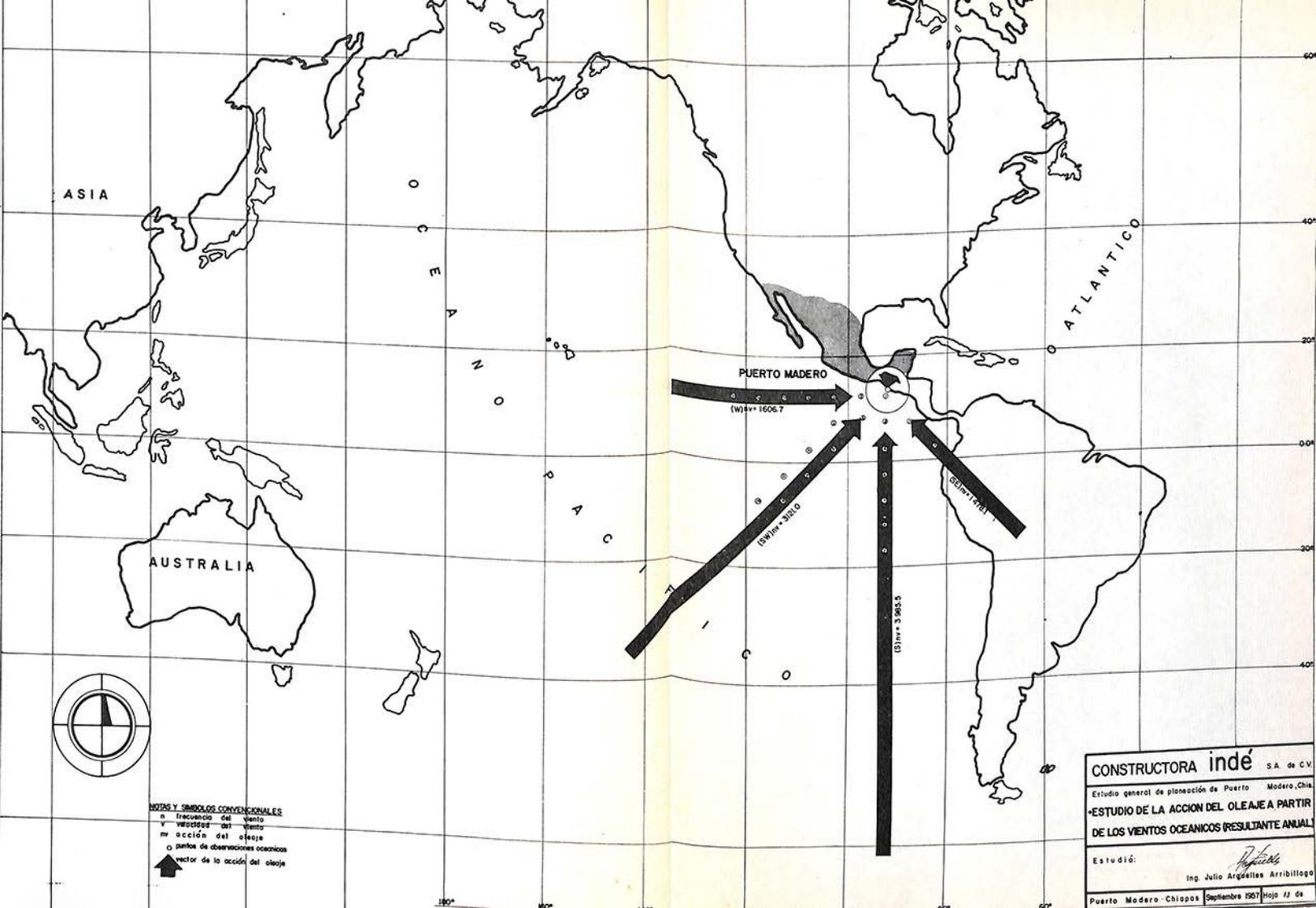
CONSTRUCTORA **inde** S.A. de C.

Estudio general de planeación de Puerto Madero, C.

ESTUDIO DE LA ACCION DEL OLAJE A PARTIR DE LOS VIENTOS OCEANICOS (DICIEMBRE)

Estudió: *[Signature]*
Ing. Julio Argueta Arribas

Puerto Madero Chiapas Septiembre 1957 Hoja 12 de 12



ASIA

O
C
E
A
N
O

A
T
L
A
N
T
I
C
O

PUERTO MADERO

(W) v = 1606.7

(S) v = 3265.3

(N) v = 2020.0

(E) v = 1741.0

AUSTRALIA



NOTAS Y SIMBOLOS CONVENCIONALES

- o frecuencia del viento
- v velocidad del viento
- m acción del oleaje
- o puntos de observaciones oceanicas
- ↑ vector de la acción del oleaje

CONSTRUCTORA indé S.A. de C.V.

Estudio general de planeación de Puerto Madero, Chis.

ESTUDIO DE LA ACCION DEL OLEAJE A PARTIR DE LOS VIENTOS OCEANICOS RESULTANTE ANUAL

Estudió: *Arguillas*
Ing. Julio Arguillas Arribillaga

Puerto Madero Chiapas Septiembre 1967 Hoja 12 de

Como pudiese presentarse la necesidad, que de hecho se presenta, de contar con datos más abundantes, y a reserva de que se instale un equipo adecuado para su obtención, hemos creído prudente consultar todas aquellas obras en que pudiesen obtener datos al respecto, obteniéndose un valioso acervo en las cartas marinas y Pilot Charts.

Los resultados obtenidos al depurarse los datos medidos directamente en la zona, y aquellos recopilados en las publicaciones antes mencionadas, se han presentado gráficamente en el plano denominado "Observaciones Locales" en el que se incluye también las gráficas de mareas y de oleaje.

C A P I T U L O II

ESTUDIO DEL OLEAJE REINANTE Y DOMINANTE.

En aguas profundas.-

Establecidas las direcciones en que la acción NV genera oleaje que afecta al puerto, el paso inmediato es el de establecer los planos de oleaje que cuantifiquen las características de la ola en su arribo a la zona en estudio. Para ello, se seguirá el procedimiento del Sr. Ing. Ramón Iribarren C., sin embargo, y considerando que el estudio de oleaje es exactamente igual en su utilidad para:

- a/.- La obtención de la altura y características de la ola dominante en lo referente al estado de agitación dentro del puerto.
- b/.- Investigar el efecto que la ola reinante produce en el régimen de la costa y
- c/.- La determinación de la máxima ola ciclónica que decidirá el diseño de las obras exteriores.

y con el objeto de evitar la repetición de planos de oleaje análogos, se han establecido características típicas que definen una ola unitaria en su partida y que se expresan a su llegada en forma de factores de modificación que se interpretarán de acuerdo con el tipo de estudio que se trate.

Los planos número 14,15,16 y 17, denominados Aguas Profundas, desarrollan la marcha del oleaje proveniente de las direcciones en estudio hasta alcanzar las proximidades de la costa, donde, por comodidad y exactitud, se modificará la escala de los planos a efecto de estudiar más detalladamente el fenómeno de oleaje.

Si bien el estudio de estos planos no es determinan-

te todavía para el análisis de un problema específico, por encontrarse aún alejado de la costa el tren de olas en estudio, sí se manifiestan ya las tendencias generales que por el efecto de la batimetría, se inducen en la ola, permitiendo visualizar el comportamiento general de la ola en su arribo a la costa.

En los planos mencionados y para las direcciones que se estudian, puede observarse, en el último frente de ola:

a).- Dirección W.- Los coeficientes obtenidos han sufrido una reducción aproximada del 20%, mostrando a su vez una clara tendencia a adaptarse a las curvas de nivel del fondo y en último término a la línea de la costa, fenómeno que se presenta en todas las direcciones estudiadas.

b).- Dirección SW.- Los coeficientes no sufren modificaciones apreciables debido a que las crestas de las olas son prácticamente paralelas a las curvas batimétricas.

c).- Dirección S.- Por lo que a esta dirección respecta, debido a la refracción de la ola, se obtienen reducciones del orden del 10%.

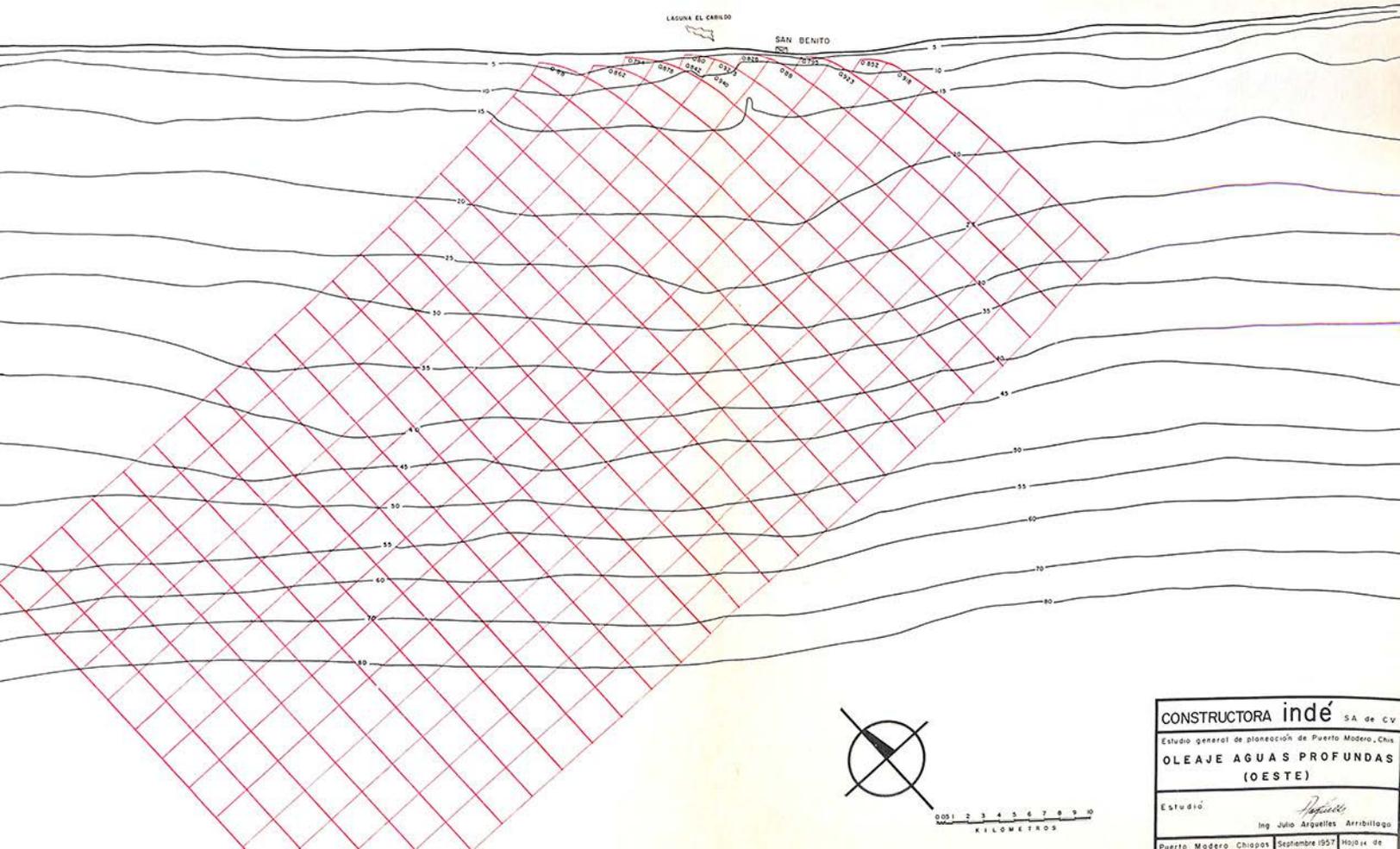
d).- Dirección SE.- El oleaje proveniente de esta dirección sigue una trayectoria sensiblemente paralela a la línea de costa originando que el fenómeno de refracción se acentúe, dando lugar a una notable reducción que alcanza el 50% aproximadamente.

En aguas bajas.-

Como ya dijimos, en bien de la objetividad, ha sido necesario el cambio de escala a efecto de que el fenómeno en estudio se precise en detalle. Para el efecto se ha seleccionado en los planos 14,15,16 y 17 un tramo del último frente de ola que por su posición asegure que la ola al propagarse y arribar a la costa cubra ampliamente la zona en estudio. El frente considerado se ha transportado cuidadosamente a los planos números 18,19,20 y 21.

Por las características del estudio no es posible el exámen individual del fenómeno de oleaje; es preciso el exámen en conjunto a efecto de poder determinar aquellas zonas en que la energía del oleaje presente condiciones que permitan establecer el puerto.

Es indudable que el oleaje procedente del SW por las condiciones batimétricas en la zona será el que arroje más luz en el problema. Del exámen del plano 19 se observa en forma clara la presencia de tres zonas en las cuales existe una fuerte concentración de la energía que se traducirá en la presen-



LAGUNA EL CARRILLO

SAN BENITO

CONSTRUCTORA indé S.A. de C.V.

Estudio general de planeación de Puerto Madero, Chiapas
OLEAJE AGUAS PROFUNDAS (OESTE)

Estudió *Argüelles*
 Ing. Julio Argüelles Arribillaga

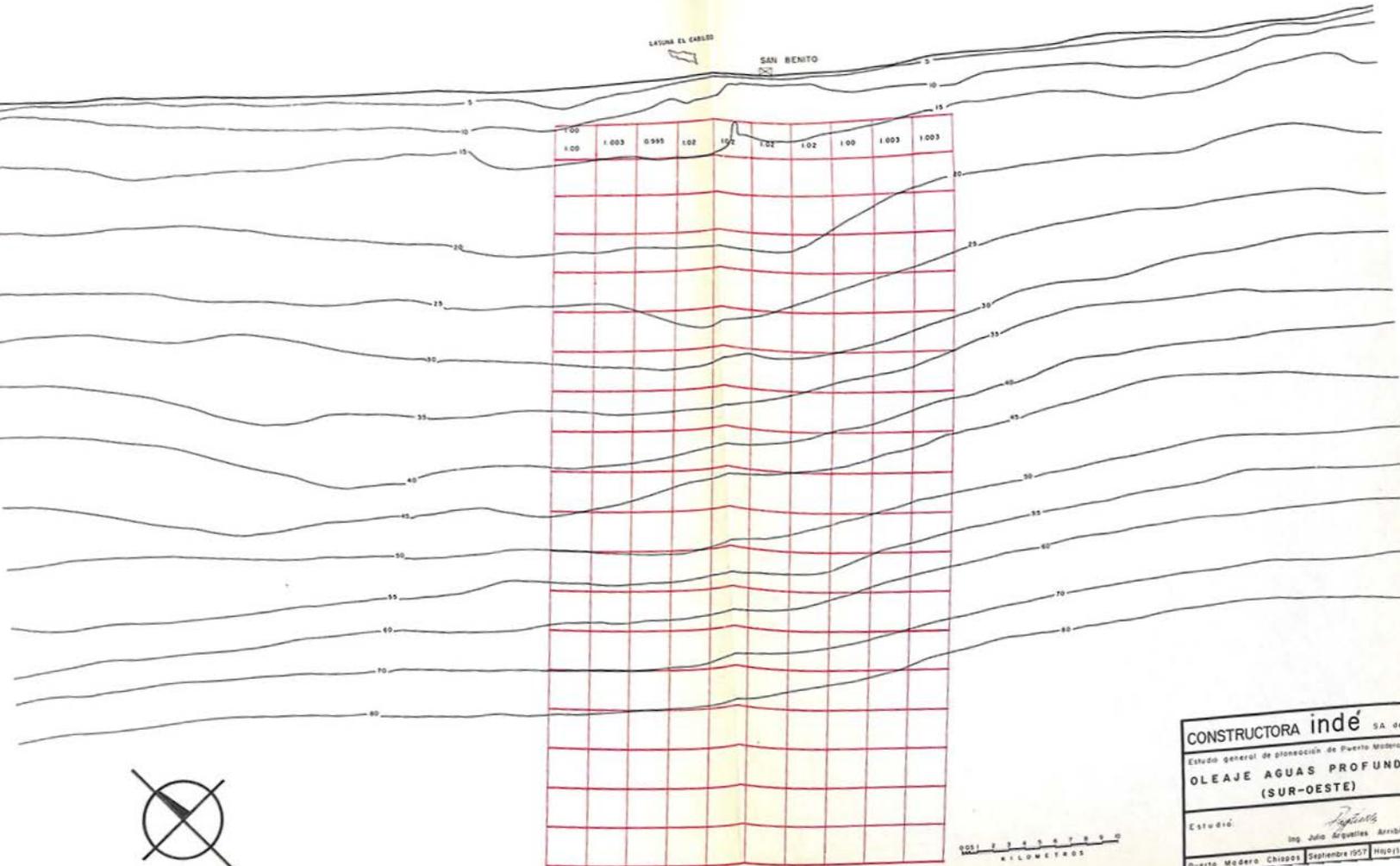
Puerto Madero, Chiapas, Septiembre 1957. Hoja 24 de



0 001 2 3 4 5 6 7 8 9 10
 KILOMETROS

LAGUNA EL CARLEO

SAN BENITO



0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
KILOMETROS

CONSTRUCTORA indé S.A. de C.V.

Estado general de planeación de Puerto Madero

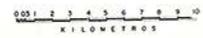
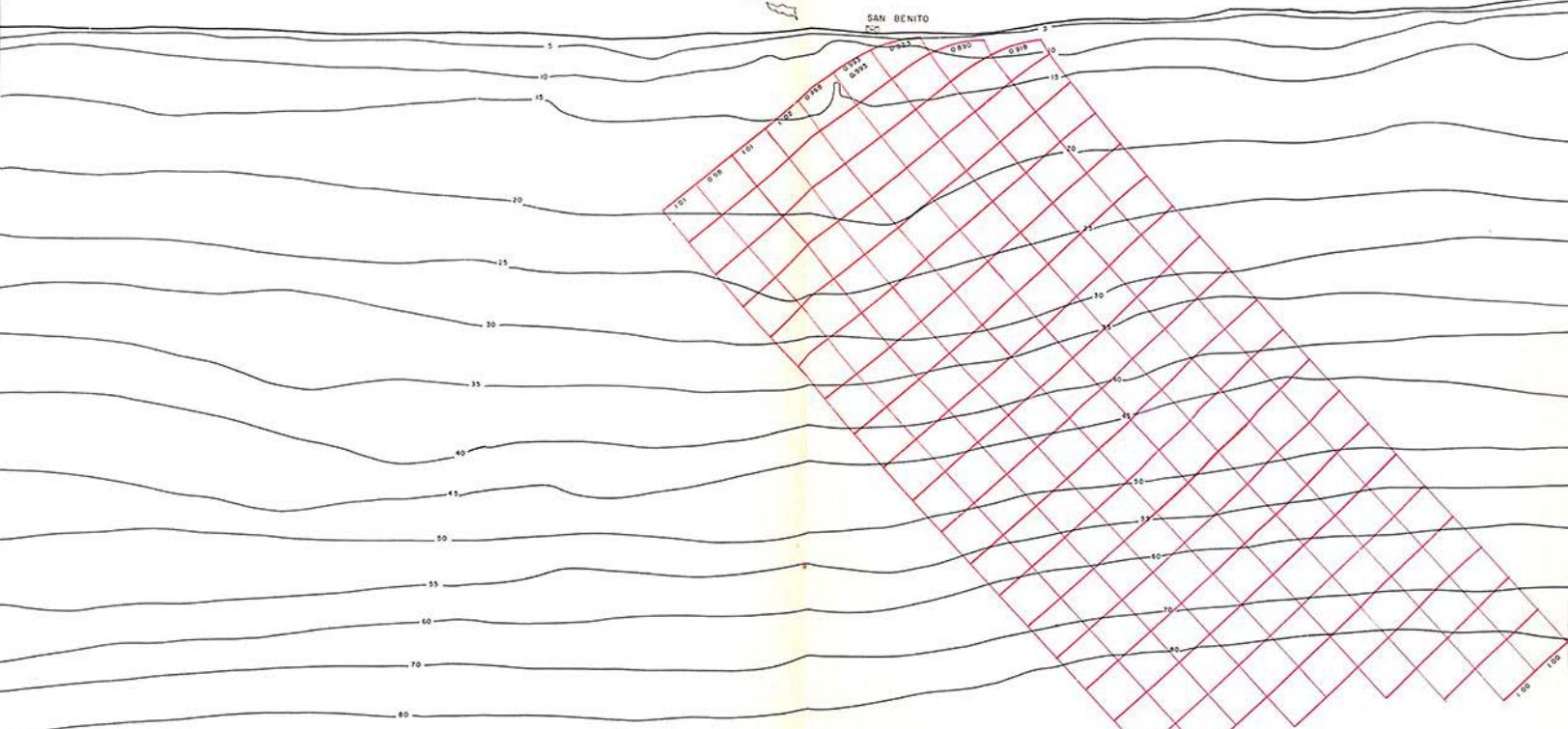
OLEAJE AGUAS PROFUNDAS (SUR-OESTE)

Estudió: *[Signature]*
Ing. Julio Arqueles Arrascaeta

Puerto Madero, Chiapas, Septiembre 1957 H0031

LAGUNA EL CARLITO

SAN BENITO



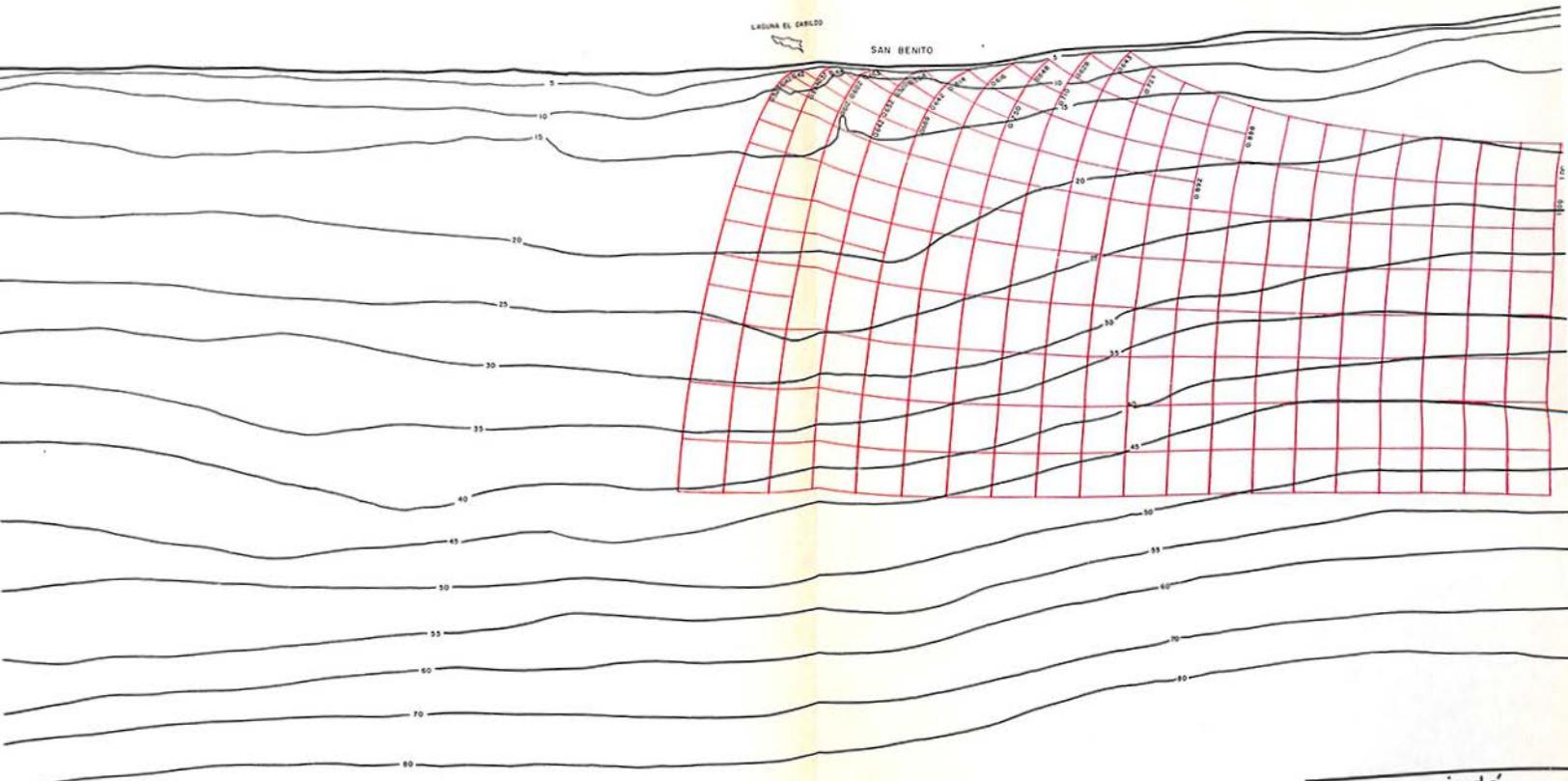
CONSTRUCTORA indé SA de CV
 Estudio general de planeación de Puerto Madero, Chis.
OLEAJE AGUAS PROFUNDAS
(SUR)

Estudió *Argüelles*
 Ing. Julio Argüelles Arribillago

Puerto Madero Chiapas | Septiembre 1957 | Hoja 15 de 15

LAGUNA EL CARLO

SAN BENITO



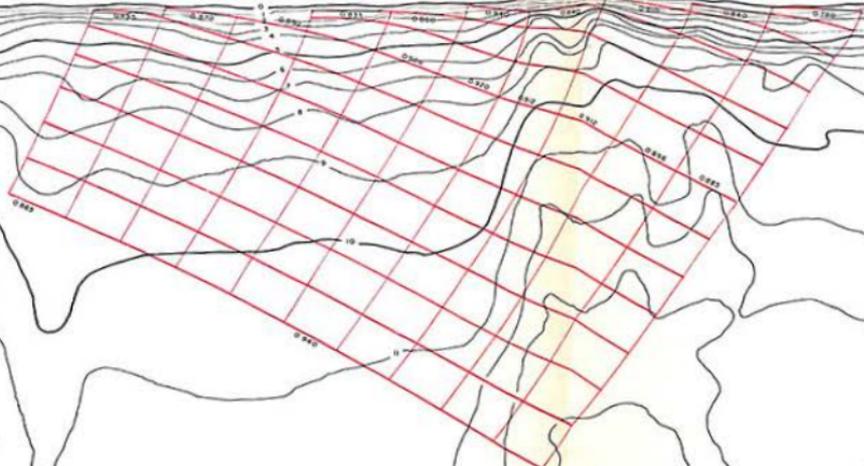
CONSTRUCTORA indé SA. de CV	
Estudio general de planeación de Puerto Madero, Chiapas	
OLEAJE AGUAS PROFUNDAS (SUR-ESTE)	
Estudio:	Ing. Julio Argüelles Arribilla
Puerto Madero, Chiapas	Septiembre 1957 Hoja 17 de 18

LAGUNA EL CABILDO



ESTADO LIBRE Y SOBERANO DE CHIHUAHUA

27 26 25 24 23 22 21 20 19 18 17 16 15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1



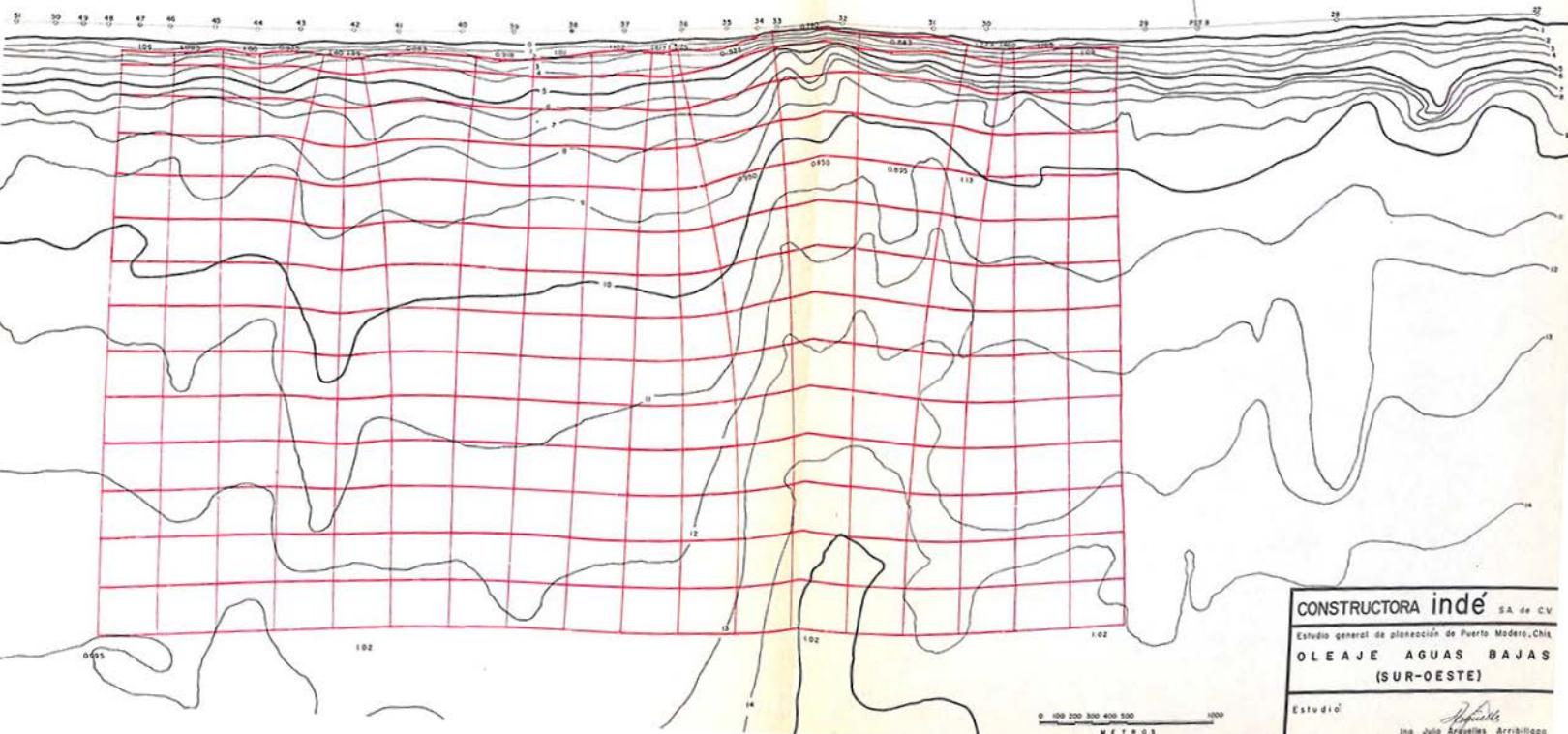
CONSTRUCTORA indé SA de CV
Estudio general de planeación de Puerto Madero, Chih.
OLEAJE AGUAS BAJAS
(OESTE)
Estudio:
<i>Agustín</i>
Ing. Julio Agustín Arribilago



LAGUNA EL CABILDO



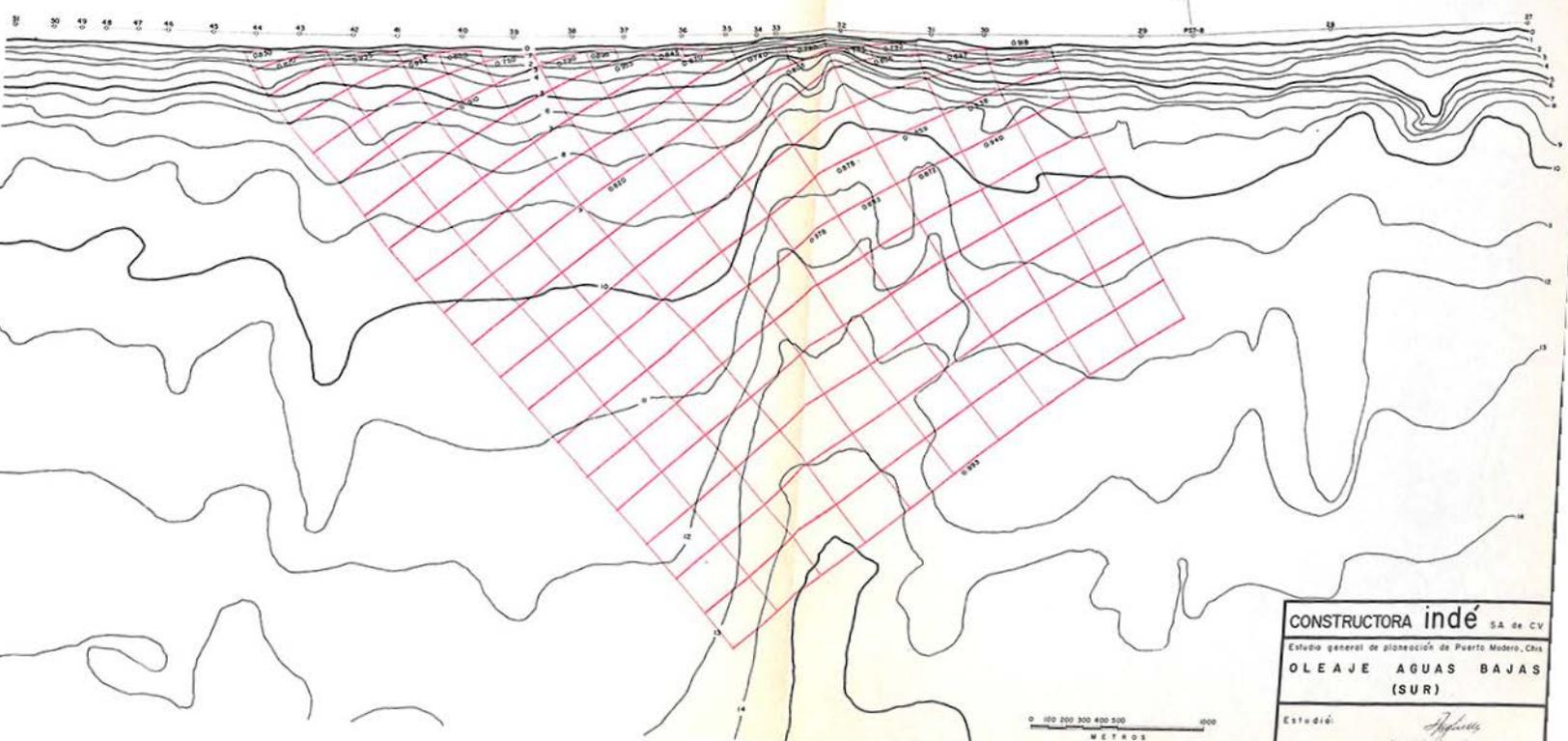
ESTADIA CANTERA - ESTACIONES CANTERA



LAGUNA EL CABILDO



GRUPO ELABORADO Y VERIFICADO POR:



CONSTRUCTORA indé SA de CV
Estudio general de planeación de Puerto Morelos, Q.R.
OLEAJE AGUAS BAJAS
(SUR)

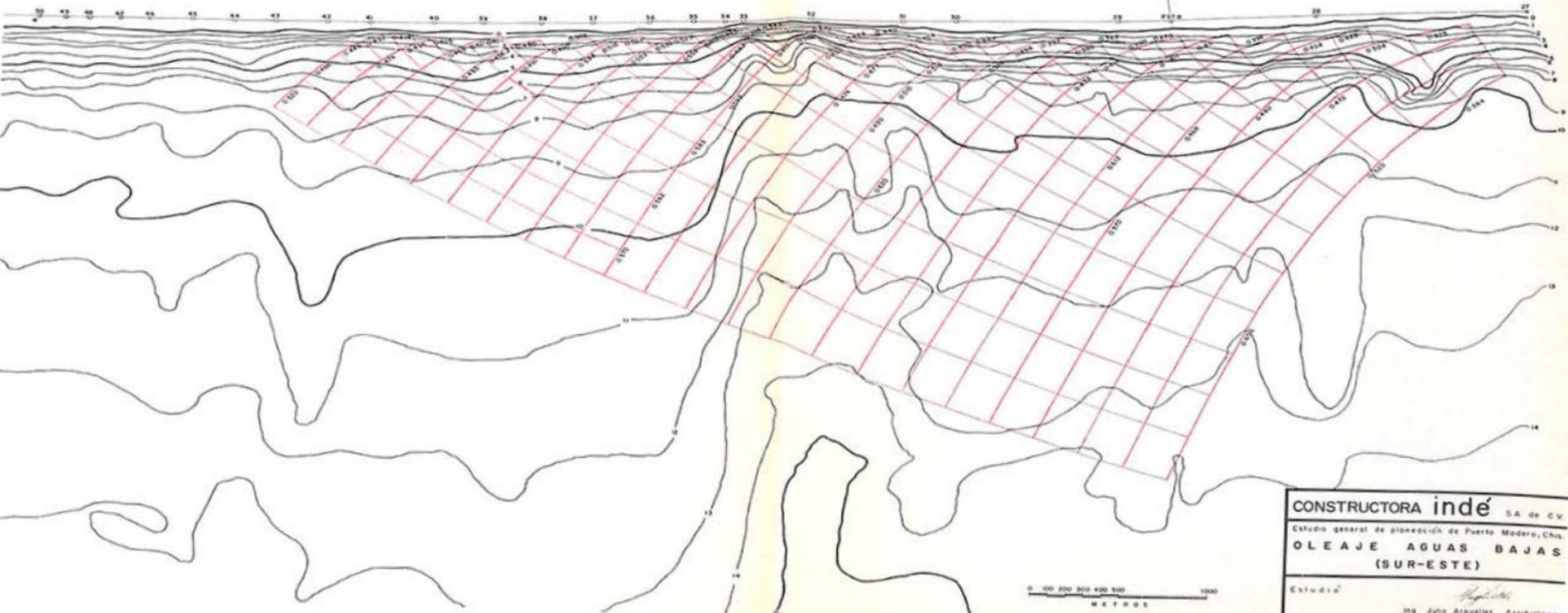
0 100 200 300 400 500 600
METROS

Escalado: *Agüero*

LAGUNA EL CABILDO



EXTERIOR - TUBERIA - TUBERIA - TUBERIA



0 100 200 300 400 500 1000 METROS

CONSTRUCTORA indé SA de CV
Estudio general de planeación de Puerto Madero, Chis.
OLEAJE AGUAS BAJAS
(SUR-ESTE)

Estudio
Ing. Julio Argüelles Arrabalaga

cia de olas de mayor elevación que en las zonas vecinas en las que en consecuencia la ola se abate.

Las concentraciones se presentan frente a los puntos 29 a 30, 36 a 37 y 42 de la pligonal de playa. Las expansiones se presentan en los puntos intermedios a los mencionados. Es pues indudable que la localización de las obras se estudie en principio en las zonas de expansión. En lo referente al oleaje del W la expansión se tiene en los puntos 30 a 33, 35 a 42 conservándose prácticamente en la zona comprendida entre los puntos 33 a 35. Por lo que toca al oleaje del S la expansión se presenta entre los puntos 31 a 35 conservándose sin cambios notables frente a los demás. En cuanto al oleaje del SE la conservación es prácticamente general salvo entre los puntos 32 a 34 donde se observa una ligera disminución.

De lo anterior y considerando la zona sujeta al ataque simultáneo del oleaje, se concluye que la localización de las obras debe hacerse entre los puntos 30 a 33, decidiendo en última instancia el mejor aprovechamiento de las condiciones topohidrográficas.

C A P I T U L O I I I

ESTUDIO DE LOS ACARREOS LITORALES

Generalidades.-

El estudio del transporte litoral presenta dos aspectos: el primero de carácter meramente académico, morfología y geología de las costas, etc., y el segundo fundamentalmente cualitativo. Si bien es deseable que el estudio del fenómeno se extendiese hasta cubrir la totalidad de los litorales mexicanos, sucede, como en el caso de los estudios de tipo oceanográfico, existen limitaciones de carácter económico que lo han impedido, constriñéndose por tanto, el estudio, a aquellas zonas en donde se proyectan nuevas obras, ó bien donde las existencias se ven seriamente afectadas.

Salvo aquellos casos en que por las características naturales de la costa se tiene un equilibrio definido, como por ejemplo dentro de algunas bahías, el estudio adquiere una significación de tal importancia, que es comparable a la del oleaje, ya que, toda obra artificial altera indefectiblemente el régimen costero al impedir el libre flujo de las arenas. Este tipo de fenómeno, varía en su magnitud de acuerdo con la constitución y forma de la costa.

Durante mucho tiempo, el transporte litoral se atribuyó a la acción de las corrientes marinas, basándose también en el estudio de la formación de barras, pero el estudio sistemático del régimen de costas iniciado hace algunos años ha demostrado plenamente que la causa primordial es el oleaje.

Dada la relación existente entre el estado de agitación del mar y la cuantía del NV, y considerando que las máximas modificaciones posibles en el régimen de la costa son consecuencia directa tanto de la incidencia del oleaje como de la magnitud NV, hemos seguido un procedimiento que permite un análisis riguroso y manifiestamente objetivo. Este método, que combina la sencillez del método de Lenz con la exactitud del plano de olas, ha permitido representar gráficamente la acción de ola en su punto de ataque, manifestándose su intensidad en el transporte. Ahora bien, el movimiento de las partículas -- puestas en suspensión por la acción de la ola, da lugar a azolves y erosiones, pudiéndose, tener un equilibrio dinámico. En casos particulares la morfología de la costa permite a priori delimitar las probables fuentes de abastecimiento auxiliándose al efecto mediante exámenes y análisis granulométricos y mineralógicos. En el caso particular que nos ocupa se presenta una extrema complejidad derivada de la forma misma de la costa y -- por tanto sólo es posible evaluar tendencias.

En el plano No. 22, denominado de acarreo, se indican claramente las tendencias del arrastre, resultado de la -- forma del ataque de la ola en la costa, en las cuatro direcciones en estudio. El transporte resultante se orienta al noroeste. Con objeto de precisar esta tendencia se efectuaron muestreos de materiales que se enviaron al laboratorio para su análisis e interpretación, refiriéndose los muestreos a puntos de la poligonal costera, (plano No. 23).

Los resultados del análisis se consignan en páginas siguientes y de ellos se deduce la afirmación de la existencia del transporte litoral; en efecto, de los muestreos ordenados, se ha elegido el B, que corresponde a la zona que se cubre y -- descubre en el movimiento de marea, con fin de precisar la variación de los tamaños de los granos y densidad correspondiente. El resultado se consigna a continuación:

PUNTOS REFERIDOS A LA POLIGONAL PLAYERA.	DENSIDAD DEL MATERIAL	% RETENIDO EN LA MALLA.	
		40	100
27-B	2.53	14	98
28-B	2.60	13	97
29-B	2.52	43	97
30-B	2.56	40	97

PUNTOS REFERIDOS A LA POLIGONAL PLAYERA.	DENSIDAD DEL MATERIAL	% RETENIDO EN LA MALLA.	
32-B	2.52	5	90
36-B	2.52	14	95
39-B	2.53	45	96
42-B	2.58	16	96
46-B	2.53	20	92
52-B	2.50	40	95

La ligera variación en la densidad indica que la -- fuente de abasto es la misma para el material; indica así mismo el transporte, ya que la uniformidad es indicio de que los materiales más ligeros han sido barridos. Por otro lado tenemos la prueba de los retenidos, obsérvese que el material que pasa la malla número 40, es retenido casi por completo en la 100.

Esta uniformidad en los tamaños y en las densidades prueba de modo contundente la existencia del transporte. No es desde luego posible evaluar la cuantía, pero con objeto de tener idea cuando menos general, se procedió al seccionamiento periódico de la playa en sitios elegidos de antemano y en los planos 24 y 25 denominados Secciones transversales en la playa se dan los resultados.

Puede notarse que en general predominan los azolves ya que de las 34 secciones estudiadas, en 14 hay azolve, en 9 hay erosión y en 9 hay equilibrio.

Dado que las secciones se tomaron en mayo, junio y julio, es de esperarse que se inicie para entonces una acción más enérgica en el transporte observándose un decrecimiento en las secciones; dicho de otro modo, la playa es probable que se encuentre en equilibrio dinámico sin poder afirmarlo, ya que un período de sólo tres meses de observaciones es insuficiente para conocer el ciclo.

A continuación se incluyen los resultados de laboratorio presentado por la compañía Laboratorios, Estudios y Construcciones, S. A. S. C.:

ENSAYES DE ARENAS DE TAPACHULA, CHIS.

Ensaye.	255	256	257	258	259	260
Muestra.	27-A	27-B	27-C	28-A	28-B	28-C
Procedencia.	CONSTRUCTORA			"INDE"		
Localización.	PUERTO MADERO,			CHIS.		

	COMPOSICION GRANULOMETRICA					
	%	RETENIDO		ACUMULATIVO		
Malla 4.	0	0	0	0	0	0
Malla 8	0	0	0	0	0	0
Malla 40	26	14	25	23	13	7
Malla 100	97	98	96	98	97	78
Malla 200	100	100	100	100	100	99
Charola	100	100	100	100	100	100
Materia orgánica	0	0	1.0	0	0	0
Peso volumétrico	1440	1270	1325	1400	1355	1230
Densidad.	2.7	2.53	2.55	2.68	2.6	2.58
% absorción.	1.42	2.49	3.15	1.83	1.83	2.94

ENSAYES DE ARENAS DE TAPACHULA, CHIS.

Ensaye.	261	262	263	264	265	266
Muestra.	29-A	29-B	29-C	30-A	30-B	30-C
Procedencia.	CONSTRUCTORA "INDE"					
Localización	PUERTO MADERO, CHIS.					

	COMPOSICION GRANULOMETRICA					
	%	RETENIDO		ACUMULATIVO		
Malla 4.	0	0	0	0	0	0
Malla 8	0	1	2	0	2	0
Malla 40	22	43	32	19	40	24
Malla 100	93	97	92	96	97	86
Malla 200	100	100	99	100	100	99
Charola	100	100	100	100	100	100
Materia orgánica	1.0	0.5	0	0	0	0.5
Peso volumétrico	1540	1320	1400	1470	1410	1260
Densidad	2.87	2.52	2.58	2.76	2.56	2.53
% absorción.	1.6	2.45	2.4	1.46	1.32	1.31

Ensaye.	267	268	269	270	271	272
Muestra.	32-A	32-B	32-C	36-A	36-B	36-C
Procedencia.	CONSTRUCTORA "INDE"					
Localización.	PUERTO MADERO, CHIS.					

	COMPOSICION GRANULOMETRICA					
	%	RETENIDO		ACUMULATIVO		
Malla 4.	0	0	0	0	0	0
Malla 8.	0	0	0	0	0	3

Malla 40.	32	5	16	19	14	17
Malla 100	98	90	90	95	95	87
Malla 200	100	100	99	100	100	100
Charola.	100	100	100	100	100	100
Materia orgánica.	0.5	0.5	0	0	0	0
Peso volumétrico.	1425	1180	1280	1450	1325	1270
Densidad	2.52	2.42	2.56	2.71	2.52	2.54
% Absorción.	1.5	2.85	1.74	1.05	2.16	2.25

Ensaye.	273	274	275	276	277	278
Muestra	39-A	39-B	39-C	42-A	42-B	42-C
Procedencia	C O N S T R U C T O R A " I N D E "					
Localización	P U E R T O M A D E R O , C H I S .					

COMPOSICION GRANULOMETRICA

	% RETENIDO			% ACUMULATIVO		
Malla 4	0	0	0	0	0	0
Malla 8	0	1	1	0	0	0
Malla 40	15	45	19	30	16	21
Malla 100	94	96	77	99	96	90
Malla 200	100	100	99	100	100	100
Charola	100	100	100	100	100	100
Materia orgánica	0	0	0	0.5	1.0	0
Peso volumétrico	1485	1365	1230	1415	1310	1300
Densidad	2.8	2.53	1.95	2.63	2.58	2.55
% Absorción	1.87	1.46	1.95	1.43	1.33	1.34

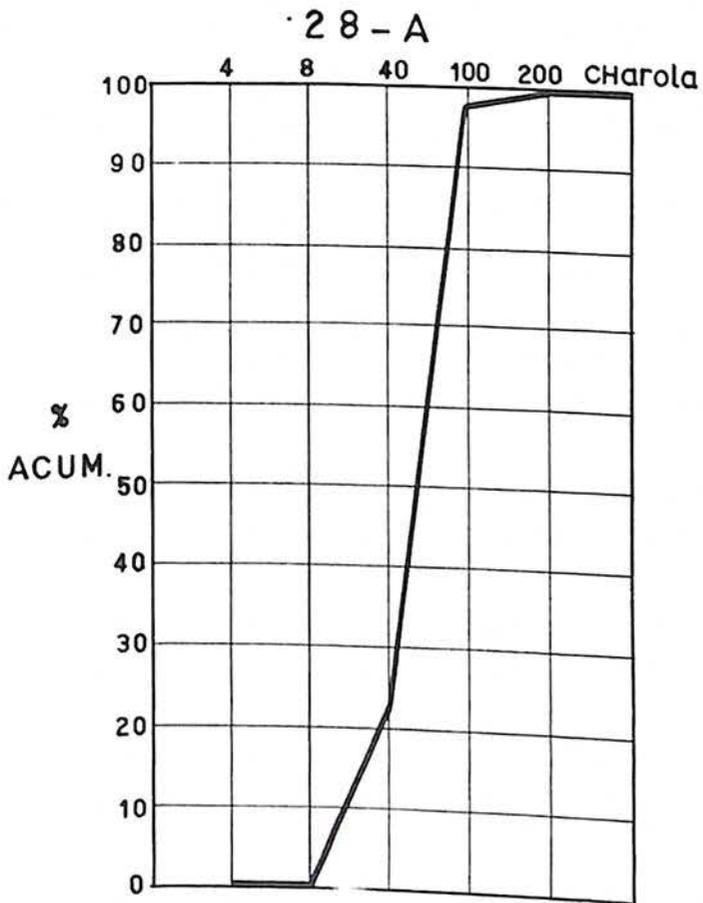
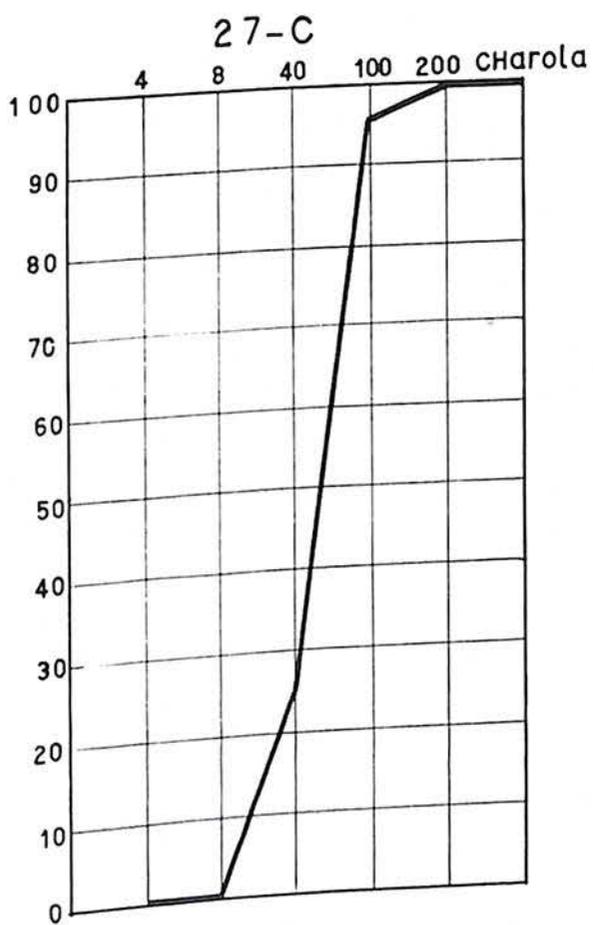
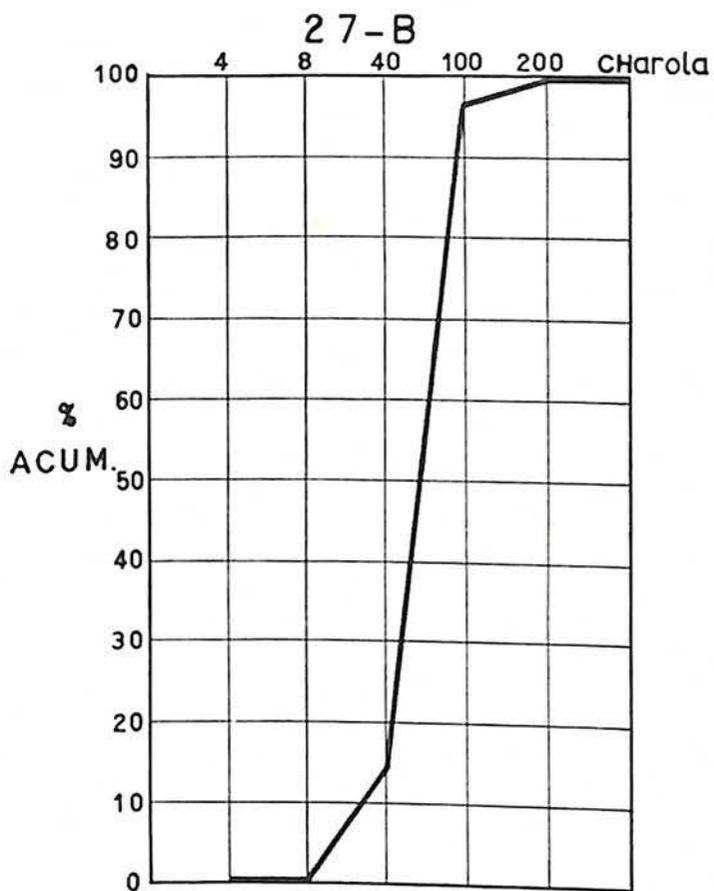
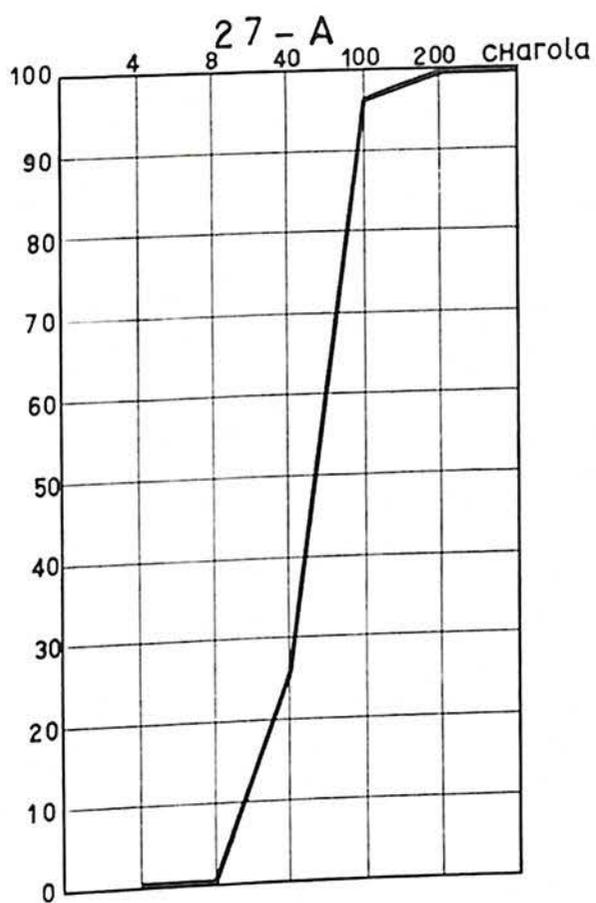
Ensaye	279	280	281	282	283	284
Muestra	46-B	26-B	46-C	52-A	52-B	52-C
Procedencia	C O N S T R U C T O R A " I N D E "					
Localización	P U E R T O M A D E R O , C H I S .					

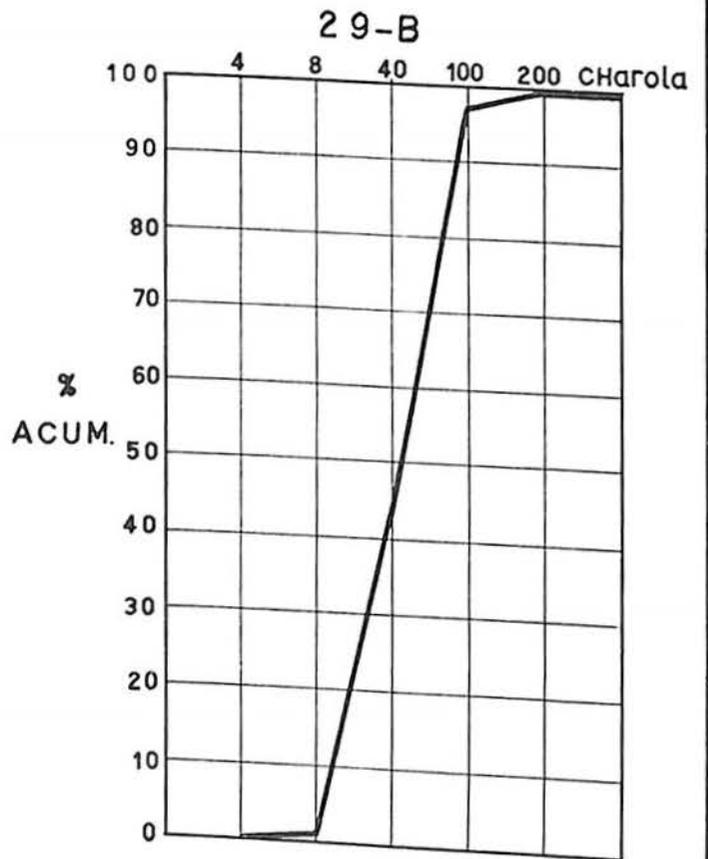
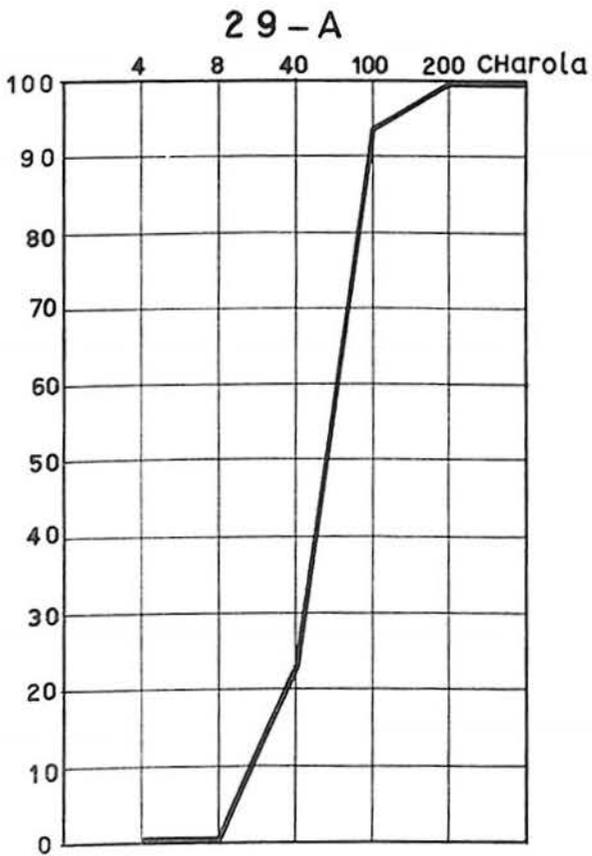
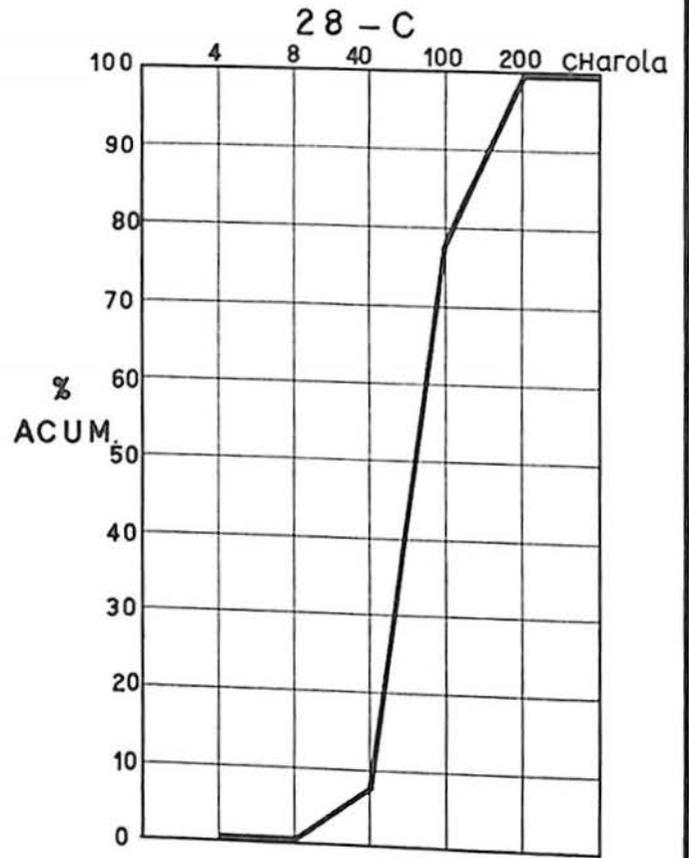
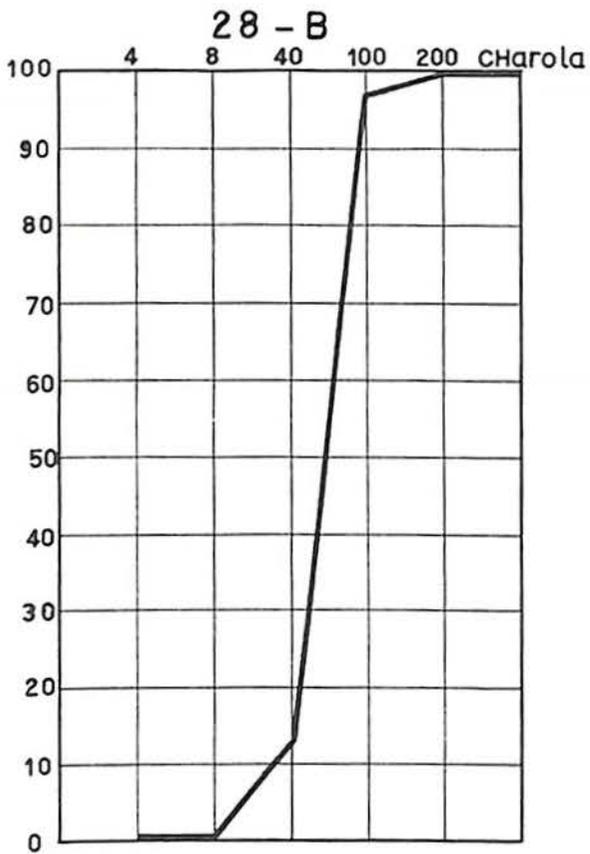
COMPOSICION GRANULOMETRICA

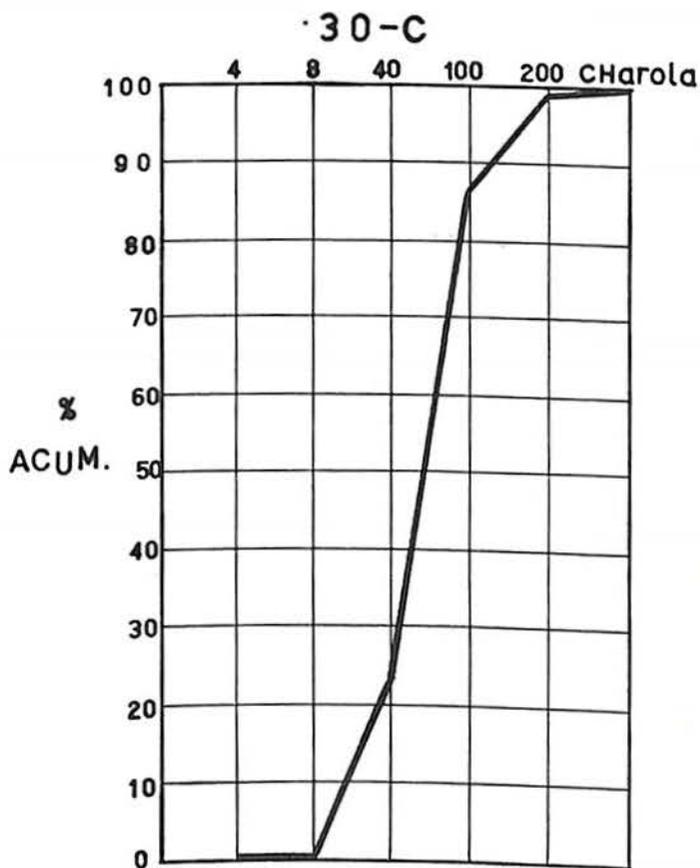
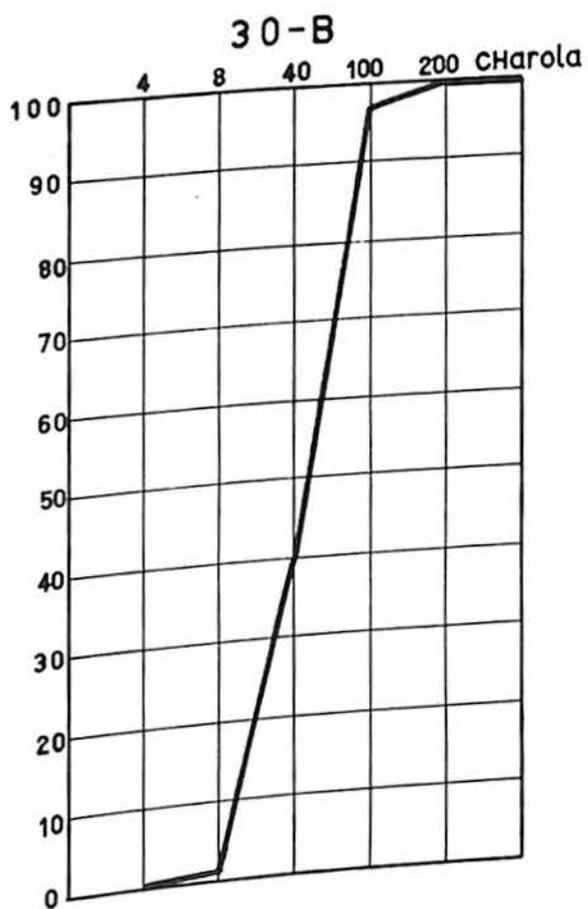
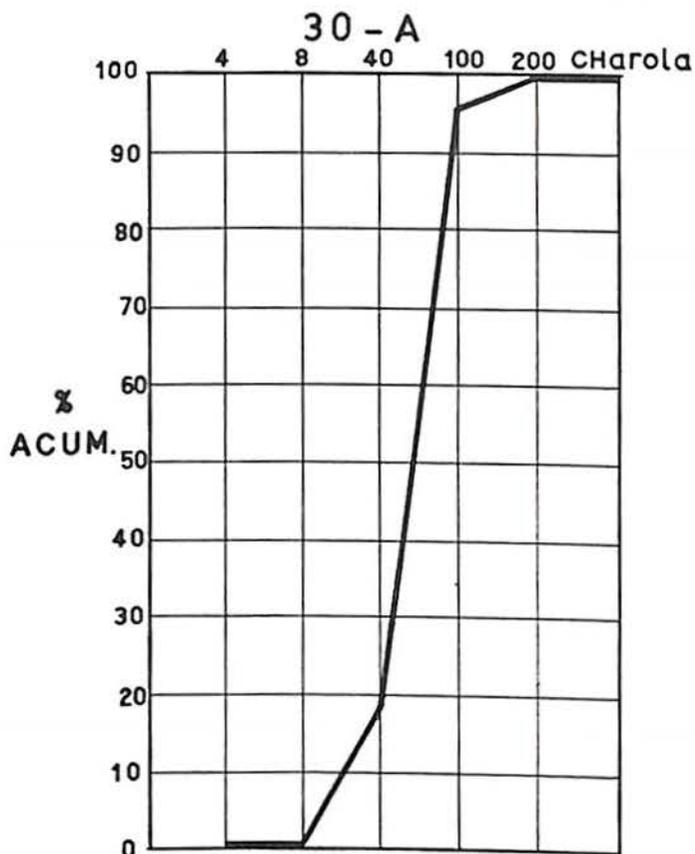
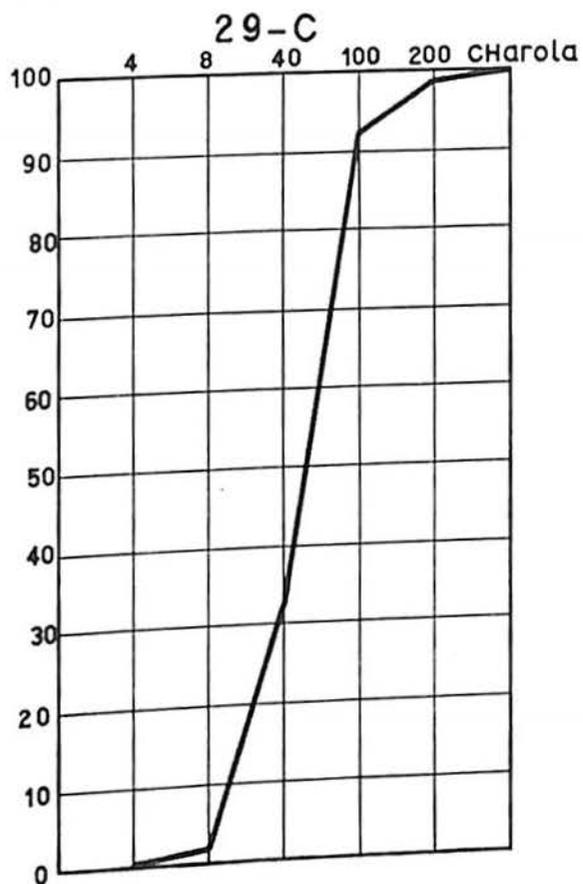
	% RETENIDO			% ACUMULATIVO		
Malla 4	0	0	0	0	0	0
Malla 8	0	0	0	0	3	0
Malla 40	26	20	2	28	40	1
Malla 100	97	92	40	93	95	63
Malla 200	100	99	93	99	100	98
Charola	100	100	100	100	100	100
Materia orgánica	0	0	0.5	0.5	0	1.0
Peso volumétrico	1420	1340	1370	1440	1250	1250

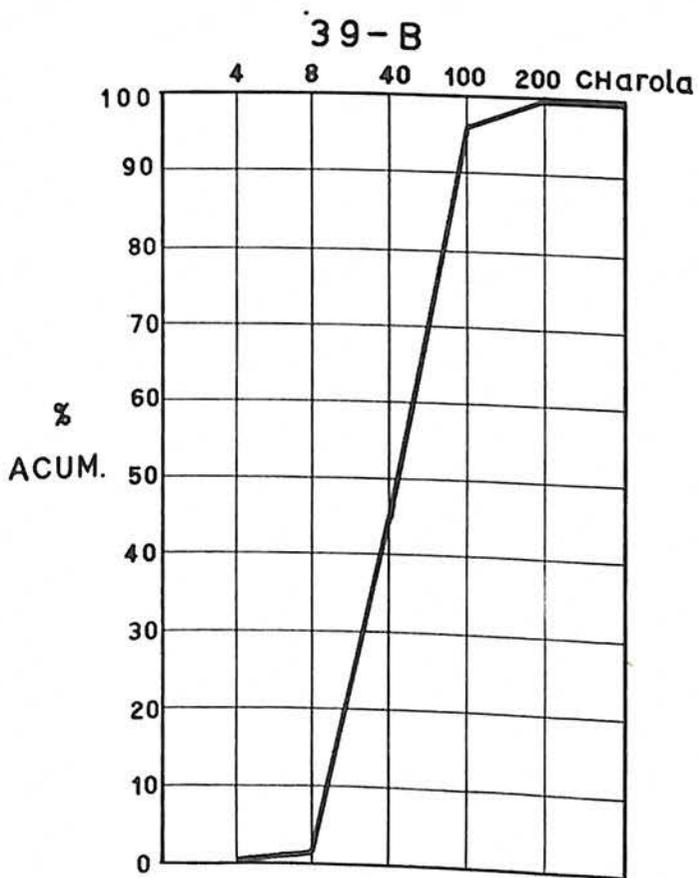
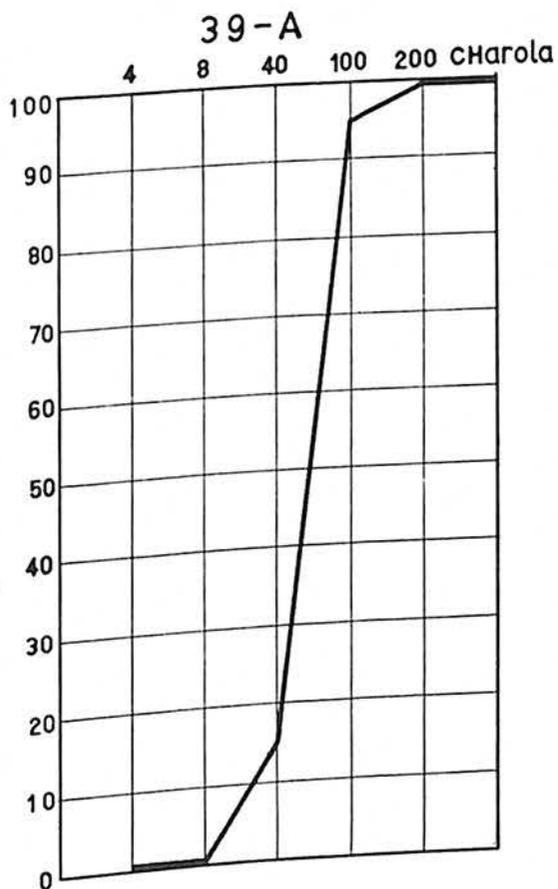
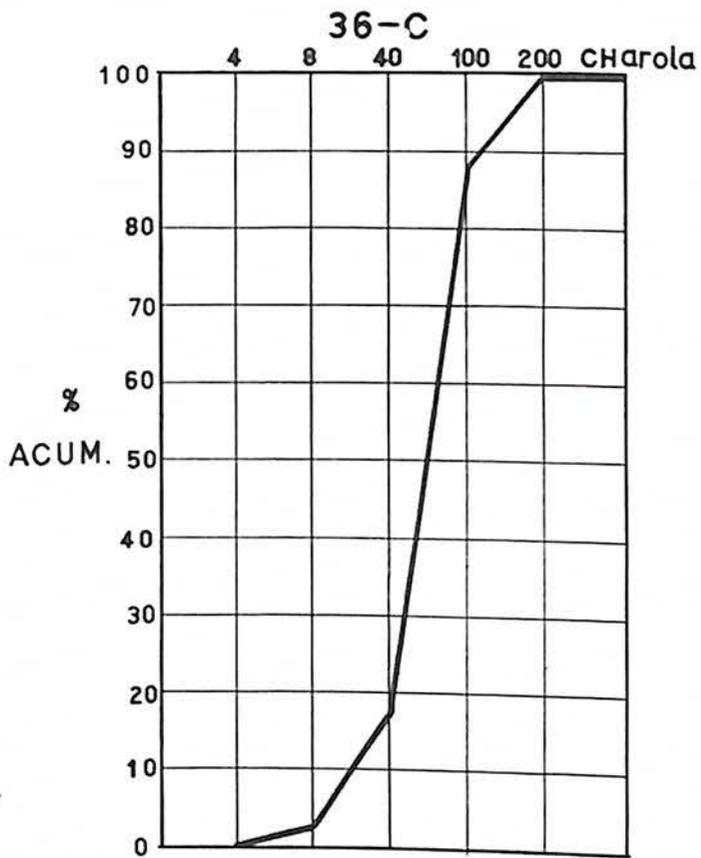
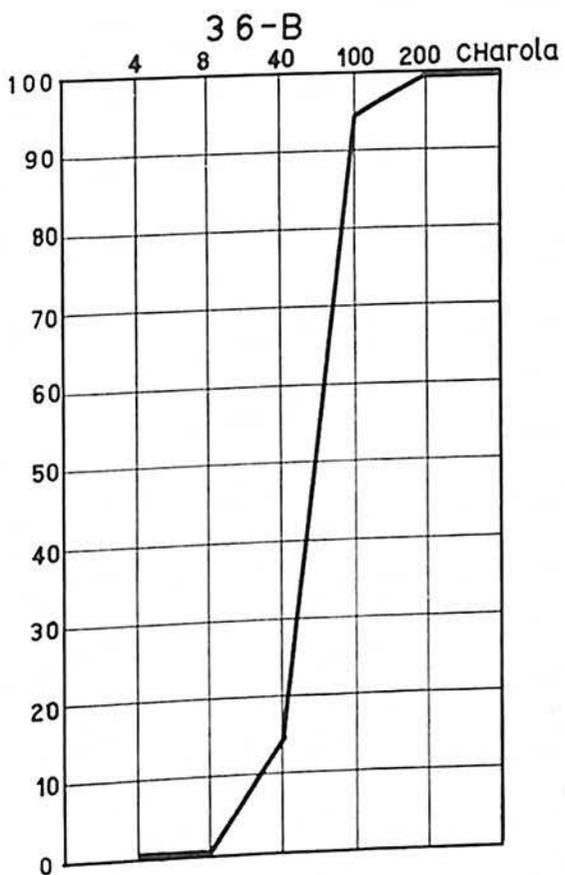
128

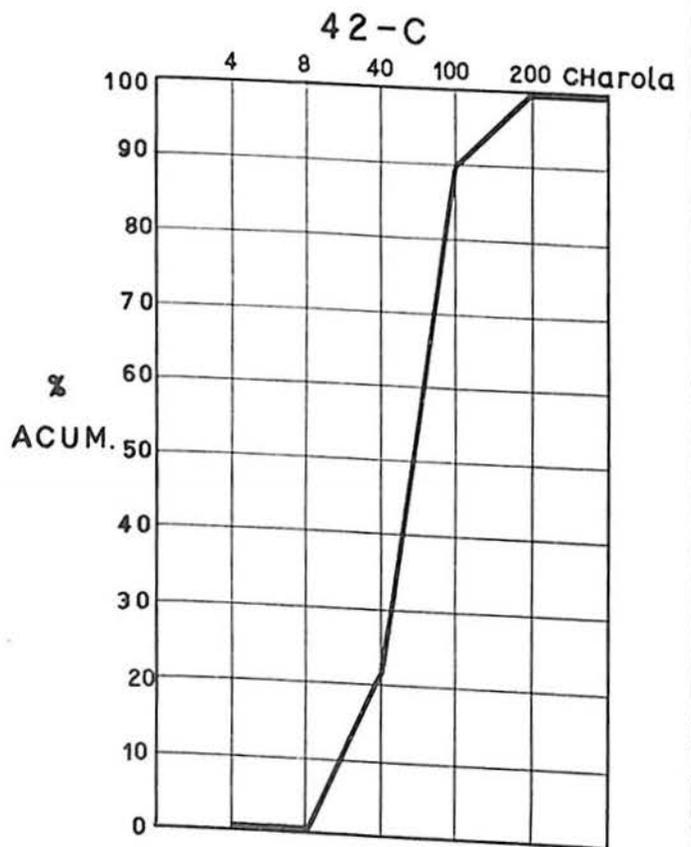
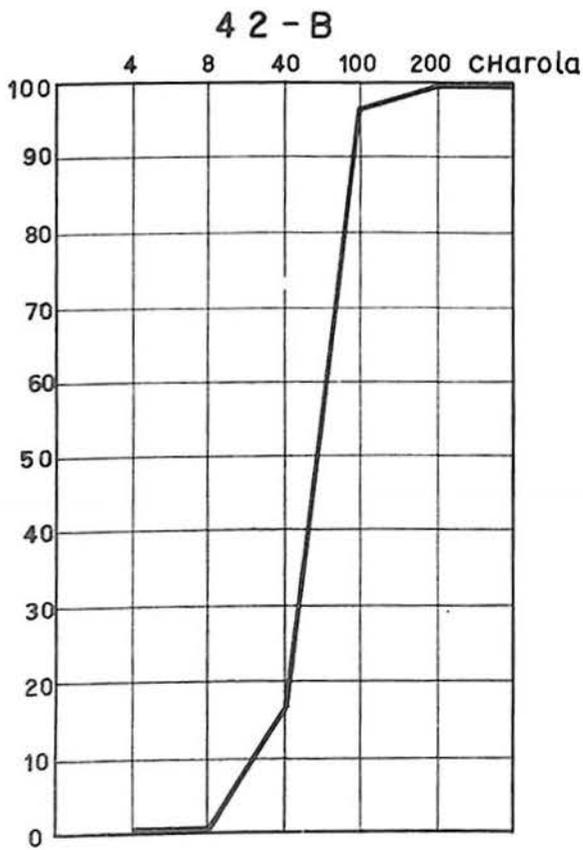
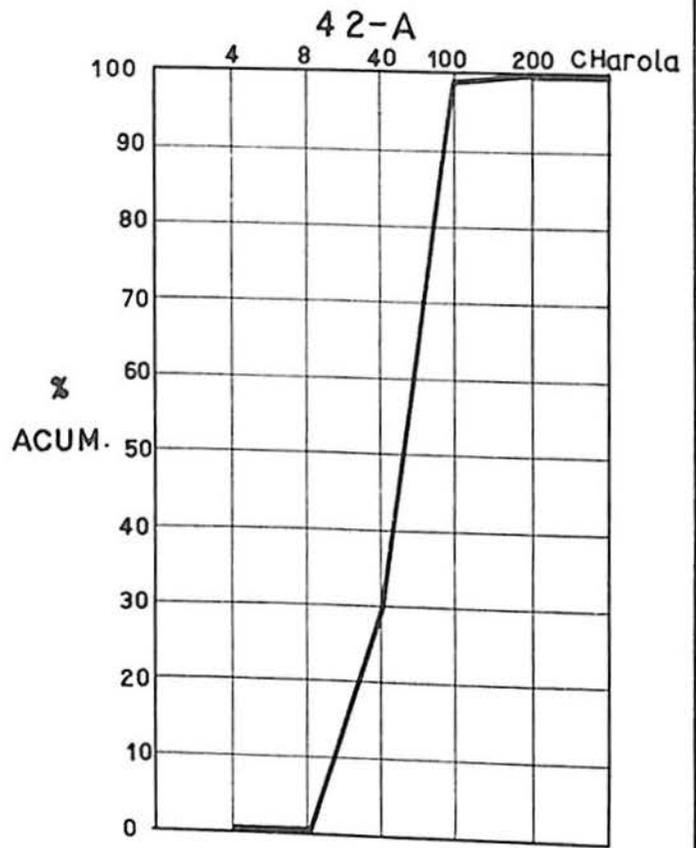
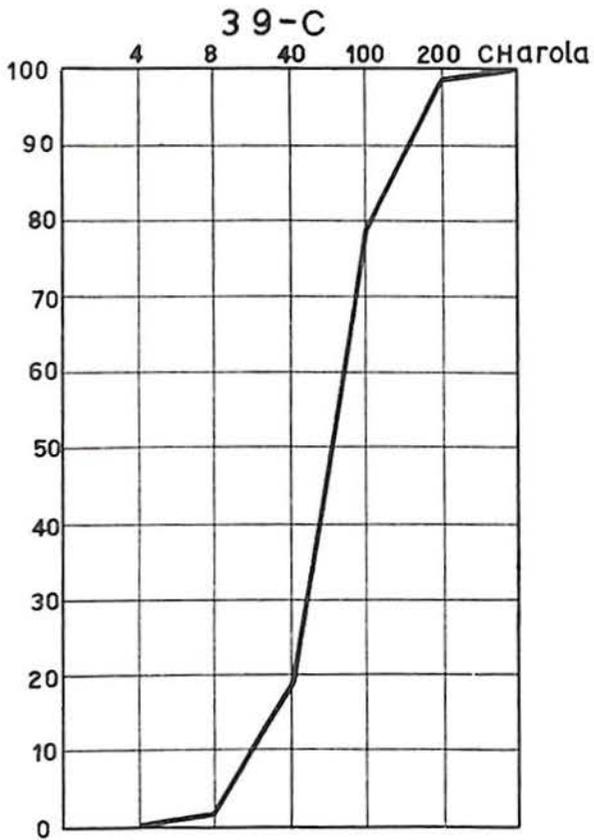
Densidad	2.63	2.53	2.56	2.79	2.5	2.63
% Absorción.	2.13	2.15	2.1	1.9	1.78	2.03

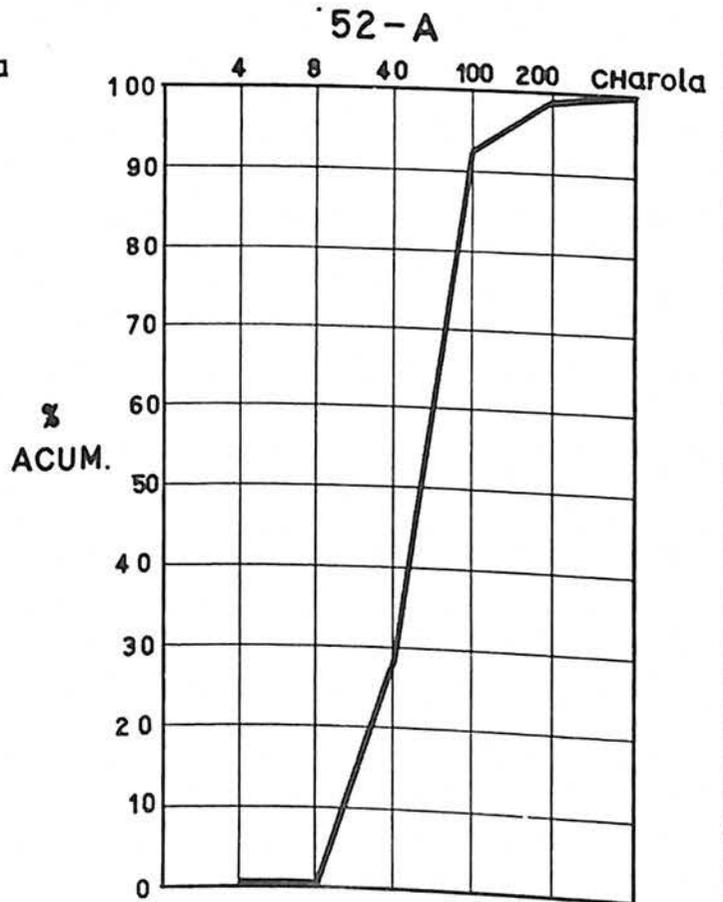
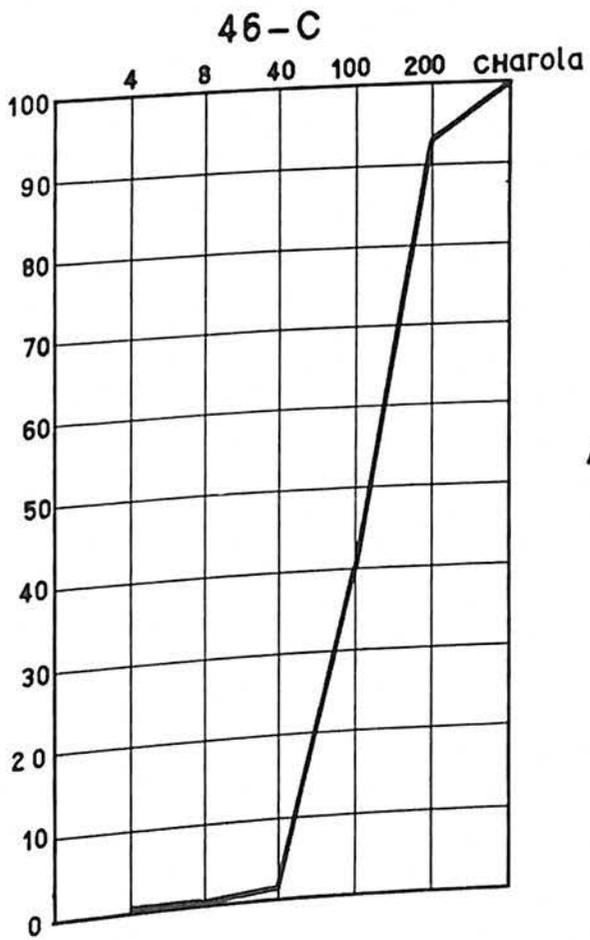
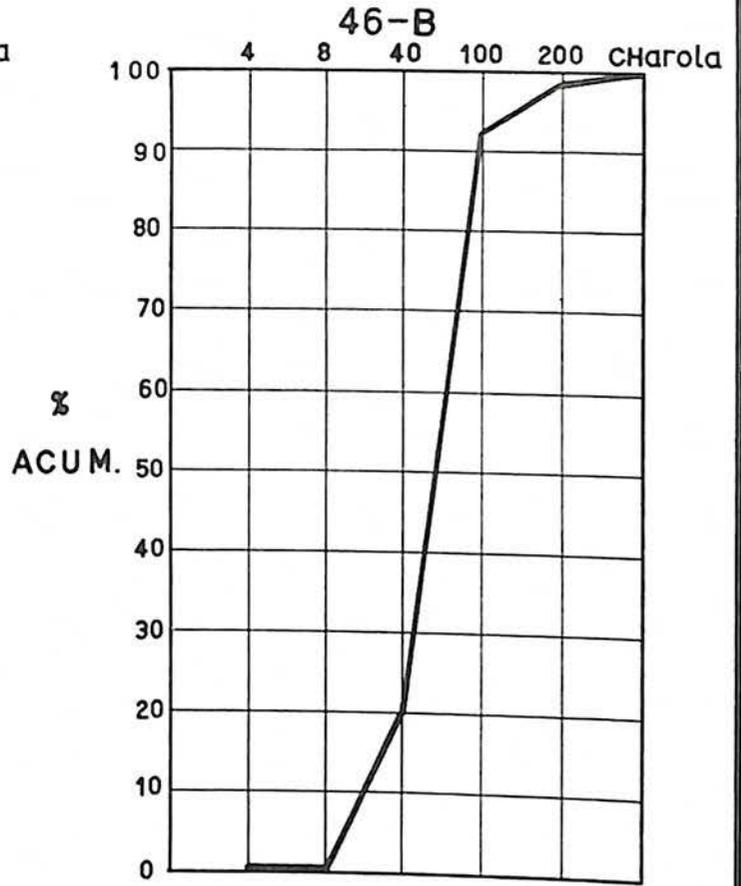
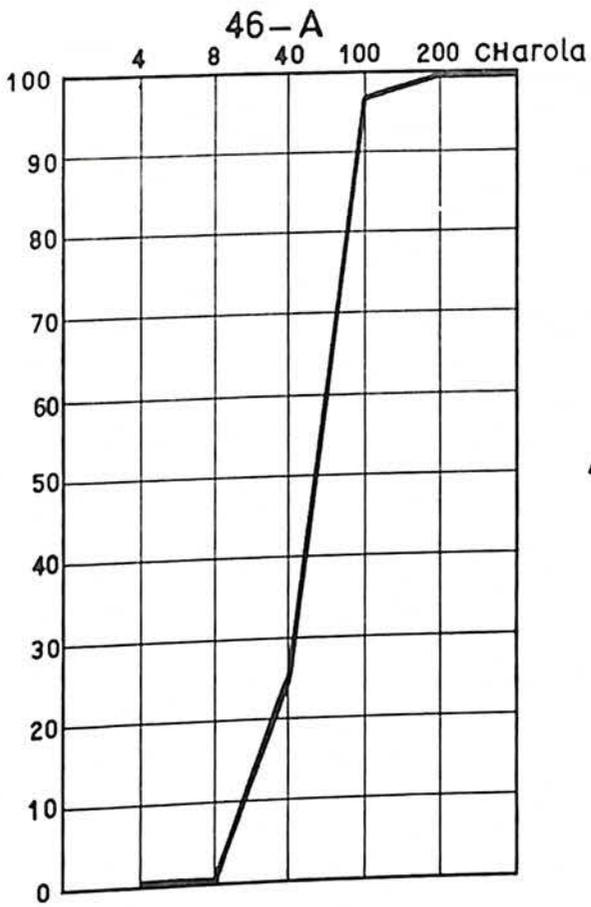


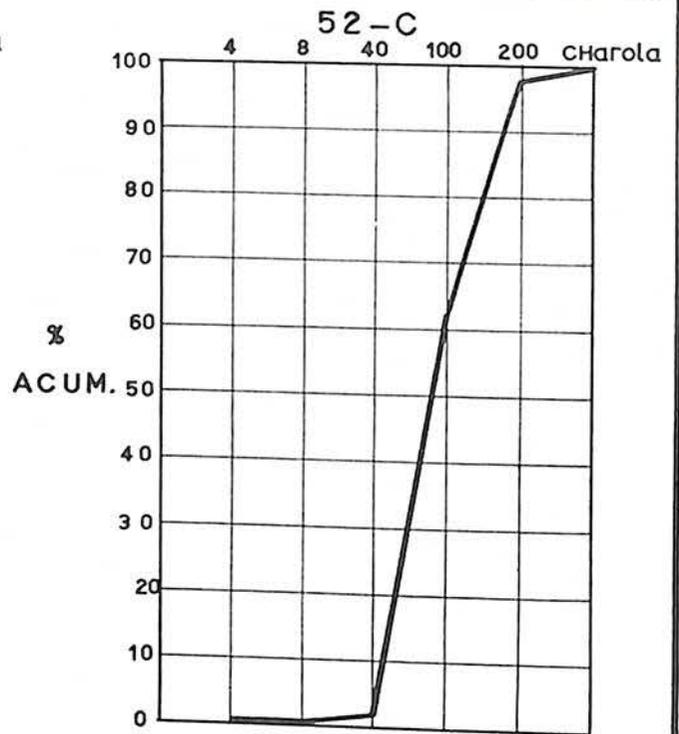
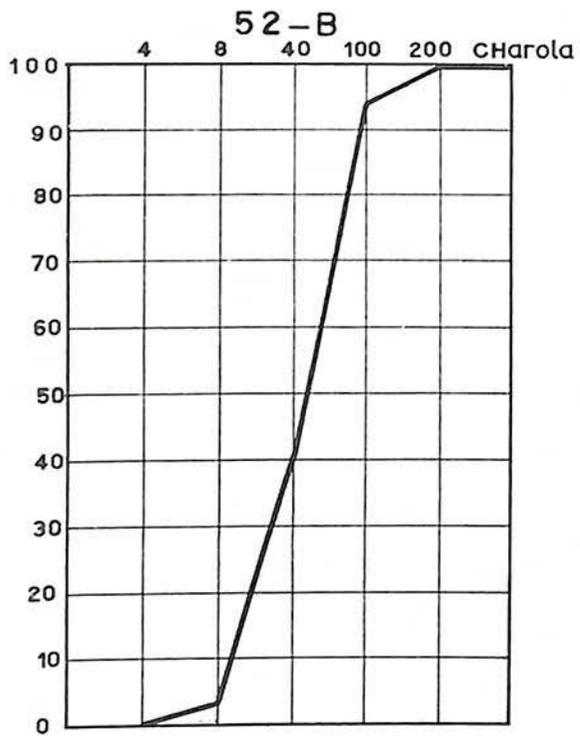












LAGUNA EL CABILDO

LEYENDA CONVENCIONAL

- DIRECCION DEL ACARreo LITORAL
- INCIDENCIA DE LA OLA
- ADICION NORMAL DE LA OLA
- - - INCIDENCIA RESULTANTE DE LA OLA
- DIRECCION RESULTANTE DEL ACARreo LITORAL



OLEAJE SE

OLEAJE S

OLEAJE SW

OLEAJE W

CONSTRUCTORA inde SA de CV

Estudio general de planeación de puerto Modero, Cha

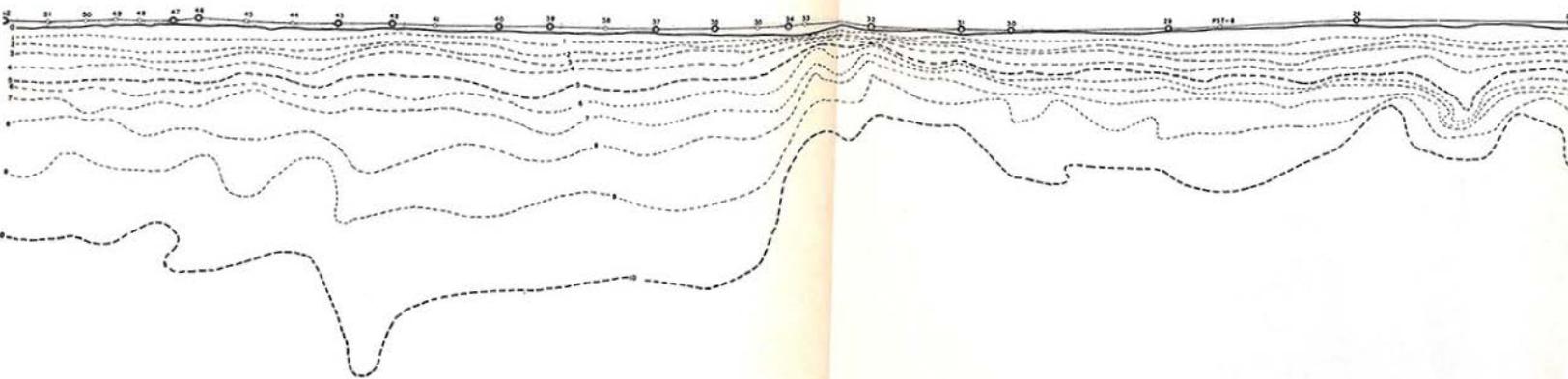
PLANO DE ACARREOS

Estudio:

Argueta
Ing. Julio Argueta Arribas

Puerto Modero Chigpet Septiembre 1957 Hoja 22 de

LAGUNA DE CABILDO



© PUNTOS DE LA POLIGONAL EN LOS CUALES SE EFECTUARON LOS MUESTREOS

CONSTRUCTORA **indé** SA de CV

Estudio general de planeación de Puerto Madero, Chis.

MUESTREO DE MATERIALES

Estudió

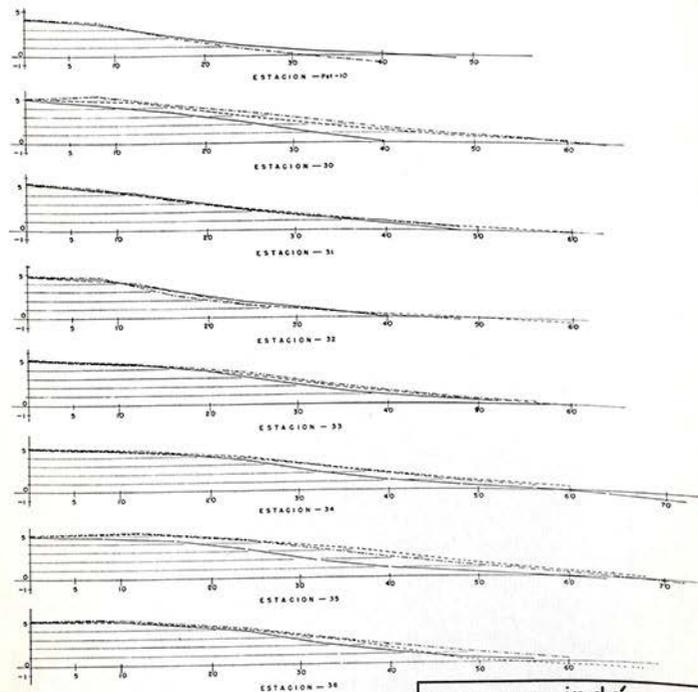
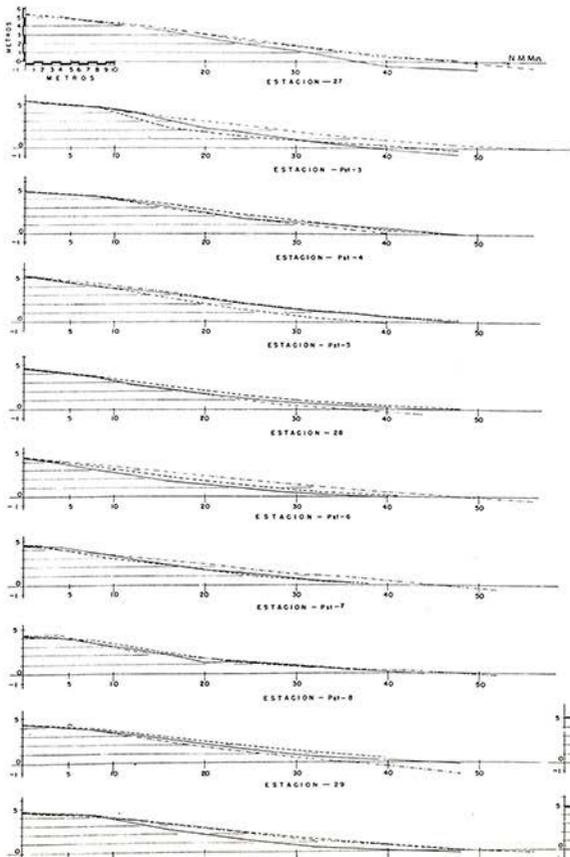
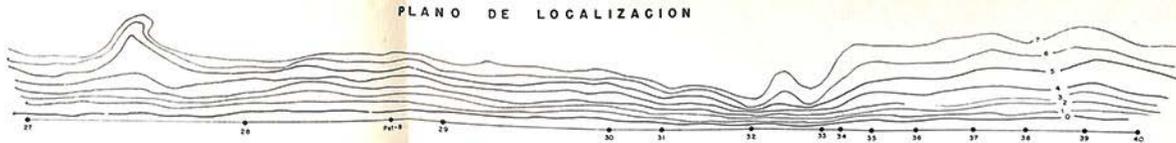
Ing. Julio Argüelles Arribita

SIENOS CONVENCIONALES

MAYO AÑO
 JUNIO 1957
 JULIO

E.S.C.A.L.A. 1 200

PLANO DE LOCALIZACION



CONSTRUCTORA **Indé** S.A. de C.V.

Estudio general de planeación de puerto Madero, Chus

SECCIONES TRANSVERSALES
 EN LA PLAYA

Estudio: *Arguilla*

Ing. Julio Arguilla Arribillaga

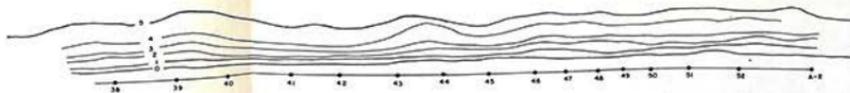
Puerto Madero Chiapas Septiembre 1957 Hoja 24 de

SIÑOS CONVENCIONALES

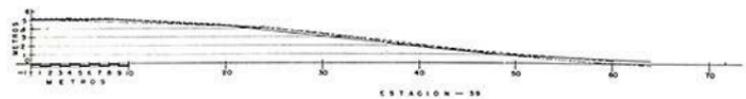
MAYO ————— AÑO
 JUNIO - - - - - 1957
 JULIO - - - - -

ESCALA 1:200

PLANO DE LOCALIZACION



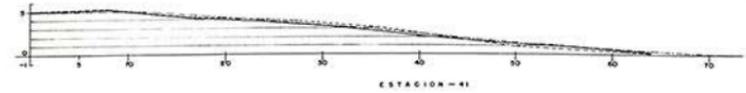
(2)



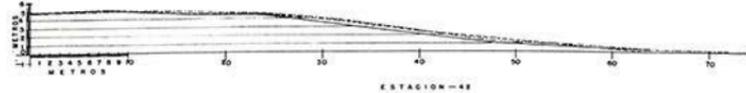
ESTACION - 38



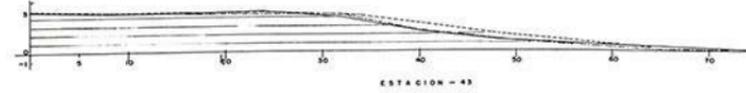
ESTACION - 40



ESTACION - 41



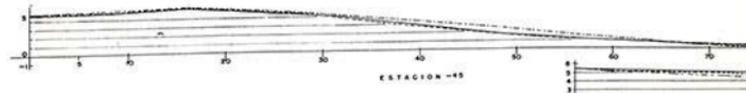
ESTACION - 42



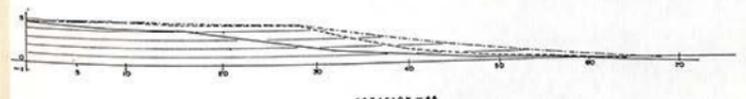
ESTACION - 43



ESTACION - 44



ESTACION - 45



ESTACION - 46



ESTACION - 47



ESTACION - 48



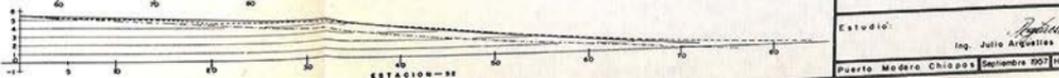
ESTACION - 49



ESTACION - 50



ESTACION - 51



ESTACION - 52

CONSTRUCTORA inde S.A. de CV
 Estudio general de planeación de Puerto Morelos, Chis.
SECCIONES TRANSVERSALES EN LA PLAYA
 Estudio: *Bohio*
 Ing. Julio Arguillas Arribillo.
 Puerto Morelos, Chiapas, Diciembre 1957. Hoja 23 de 24

C A P I T U L O I V
ESTUDIO DEL ABRIGO.

GENERALIDADES.-

Dada la forma misma de la playa, expuesta al ataque de los temporales, es preciso proporcionar al puerto el abrigo necesario a fin de que pueda ser útil para el fin que se persigue.

Dos alternativas principales se presentan, la primera, construir un puerto totalmente exterior y la segunda, aprovechar aunque sea en parte el estero del cabildo.

Considerando que sí bien ambas soluciones pueden ser viables, una de ellas presentará un menor costo. Por tanto, se impuso la necesidad de estudiar las dos.

Tres requisitos fundamentales deberían reunirse:

Que se proporcionen abrigo seguro del oleaje.

Que no se tenga el peligro del azolve y

Que los vientos locales no causen molestias.

Se elaboraron diversos anteproyectos buscando conjuntar las condiciones dadas, y de ellos, se eligieron dos que reúnen en forma por demás satisfactoria las condiciones exigidas.

La solución denominada Alternativa I corresponde al puerto totalmente exterior, la Alternativa II aprovecha en parte al estero del Cabildo. A continuación, se hace el examen de las dos.

ALTERNATIVA I.-
ESTUDIO DEL ABRIGO.

a.- Por oleaje:- En el capítulo anterior se ha estudiado el problema del transporte litoral para las condiciones naturales existentes; toca ahora estudiar el fenómeno de oleaje en forma detallada.

El estudio del régimen de oleaje se ha dividido en dos partes: en la primera se analiza la ola en su arribo aprovechando para ello los planos 14, 15, 16 y 17, parte de los 18, 19, 20 y 21 para finalmente en la segunda parte estudiar el oleaje al propagarse en las dos alternativas que se estudian pa

ra el puerto.

Como en el caso de la ola reinante, la ola dominante se origina en las vastas regiones oceánicas y es desde luego, la que produce en el puerto un mayor estado de agitación. Se ha considerado que este tipo de ola se origina por vientos intensos que no alcanzan a tener la categoría de huracanes; su intensidad está comprendida entre el 5 y el 8 de la escala de Beaufort.

Fuó necesario recopilar por tanto todos los datos -- pertinentes sobre el estado de agitación del mar en zonas oceánicas. Para ello se consultó el Atlas del, Pacífico del Sea -- and Swell. La recopilación permitió el análisis del estado de agitación de la zona adyacente a Puerto Madero. Se tabularon -- para cada mes del año los porcentajes de dirección de incidencia, tiempo y altura, encontrándose que la altura de la ola -- ($H_{1/3}$) es de aproximadamente 2.42 m. sin embargo, se ha encontrado que existe una relación estadística entre la altura de -- la ola media (que tiene como expresión: $H_m = 0.624 H_{1/3} - 0.015$, que en nuestro caso tiene un valor: $H_m = 1.5$ m.) y la altura de ola significativa, que da una gama de alturas mayores y -- menores en función del porcentaje de ola media. Los porcenta-- jes para nuestro caso tienen los valores siguientes:

El 0.2% de las olas tendrá	4.87 m. de altura o más.
El 5.0% de las olas tendrá	3.17 m. de altura o más.
El 10.0% de las olas tendrá	2.75 m. de altura o más.
El 15.0% de las olas tendrá	2.43 m. de altura o más.
El 20.0% de las olas tendrá	2.26 m. de altura o más.

De lo anterior se ha elegido como alto de ola domi-- nante la de 2.43 m., ya que sólo un 15% de las olas que se pre-- senten en un fuerte temporal podrán superar esta altura.

Por lo anterior la tabla de avances del oleaje se ha hecho para las olas de las siguientes características:

Ho 2.42m., Lo 78.62m., Co 11.07 m/seg., To 7.1seg.

Las tablas se construyeron aprovechando las gráficas y tablas de la obra del ingeniero Iribarren "Obras Marítimas, Oleaje y diques".

OLEAJE DOMINANTE EN SAN BENITO, CHIS.

Tabla de avances en alta mar.

Ho. 2.42 m

Escala 1: 100 000

Tabla de avances en alta mar.

Lo. 78.62 m

Lo $\frac{78.62 \times 1000}{100\ 000}$ 0.7862 mm.

Co. 11.07 m/seg.

Se toman 32 longitudinales de ola.

To. 7.1 seg.

25.2 mm.

d	d/Lo	L/Lo	32L
39.31	0.500	0.9964	25.2
39	0.495	0.9961	25.1
38	0.484	0.9956	25.1
37	0.472	0.9949	25.1
36	0.458	0.9939	25.0
35	0.446	0.9930	25.0
34	0.433	0.9917	25.0
33	0.420	0.9904	24.9
32	0.407	0.9887	24.9
31	0.395	0.9870	24.8
30	0.383	0.9850	24.8
29	0.368	0.9821	24.7
28	0.356	0.9795	24.7
27	0.344	0.9764	24.6
26	0.332	0.9729	24.5
25	0.318	0.9682	24.4
24	0.306	0.9637	24.3
23	0.293	0.9581	24.1
22	0.281	0.9521	24.0
21	0.268	0.9449	23.8
20	0.254	0.9360	23.6
19	0.242	0.9275	23.4
18	0.224	0.9161	23.1
17	0.216	0.9151	22.8
16	0.204	0.8928	22.5
15	0.191	0.8779	22.1
14	0.178	0.8614	21.7
13	0.165	0.8427	21.2
12	0.153	0.8234	20.7
11	0.140	0.8002	20.2
10	0.127	0.7763	19.5
9	0.115	0.7474	18.8
8	0.102	0.7147	18.0
7	0.089	0.6778	17.1
6	0.076	0.6359	16.0
5	0.064	0.5914	14.9
4	0.051	0.5357	13.5
3	0.038	0.4691	11.8
2	0.025	0.3860	9.7

d	d/Lo	l/Lo	L
1	0.013	0.2820	7.1

Alternativa No. 1

Análisis de alturas de ola dominantes.

Dirección Oeste.- El oleaje que proviene de esta dirección en el extremo del rompeolas del Este, tiene una altura de 2.20 m, en sus condiciones de oleaje reinante, reduciéndose, en el del Oeste, a 2.10 m.

Esta condición, que para el acceso de pequeñas embarcaciones podría ser algo molesta, sólo se presenta, de acuerdo con la tabulación del "Sea and Swell", durante tres días al año, teniéndose, para el mismo lapso, 24.9 días con oleaje menor.

La condición de abrigo se buscó de tal manera que la agitación fuera mínima en el interior del puerto; y así, en los mismo planos de oleaje interior, puede observarse que la expansión es tal que la altura de ola, que se obtiene multiplicando el coeficiente de modificación por los 2.43 m de altura de la ola en aguas profundas, se reduce a sólo 0.85 m. en la zona más fuertemente agitada y a 0.20 m en la zona frontera a los muelles. (Plano No. 26).

Suroeste.- De esta dirección proviene el oleaje que tiene características más desfavorables; sin embargo, los anteproyectos estudiados permiten solucionar este problema y así vemos que, como en el caso del oleaje anterior, en el extremo del rompeolas del Este, la altura de la ola es de 2.20 m, reduciéndose, para la extremidad del rompeolas del Oeste, a sólo 1.60 m. Esta condición, como la anterior ligeramente molesta para el acceso de embarcaciones chicas, se presentará 5.8 días al año, y oleaje de menor altura, en 27 días al año.

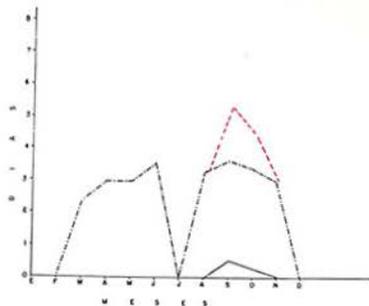
El abrigo es también adecuado; la ola se reduce a 0.30 m en la zona frontera a los muelles, aumentando hasta 0.70 m en el resto del antepuerto. (Plano No. 27).

Sur.- Para esta dirección, la altura de la ola, que en el extremo del rompeolas del Este es de 2.15 m, se reduce a sólo 1.20 m en el extremo del rompeolas del Oeste. La expansión del oleaje es tal que a la mitad del antepuerto, la ola sólo alcanza 0.15 m, teniéndose tranquilidad total en la zona propiamente portuaria.

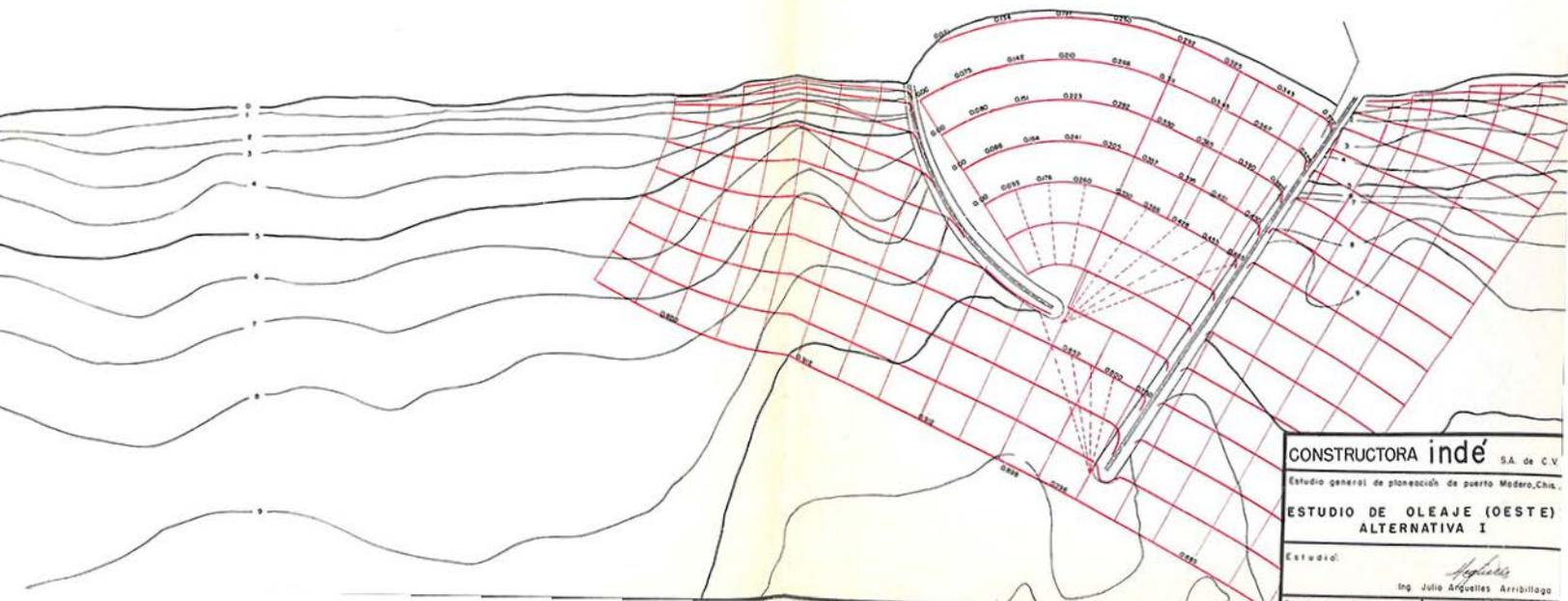
LAGUNA EL CABILDO



0 40 80 120 160 200
METROS



CONSTRUCIONES
CALSA
BAJA
MEDIA



CONSTRUCTORA indé SA. de CV

Estudio general de planeación de puerto Medero, Chh.

ESTUDIO DE OLAJE (OESTE)
ALTERNATIVA I

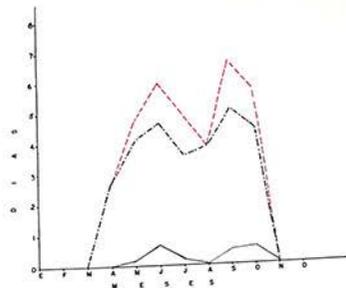
Estudado:

Ing. Julio Argüelles Arribilago

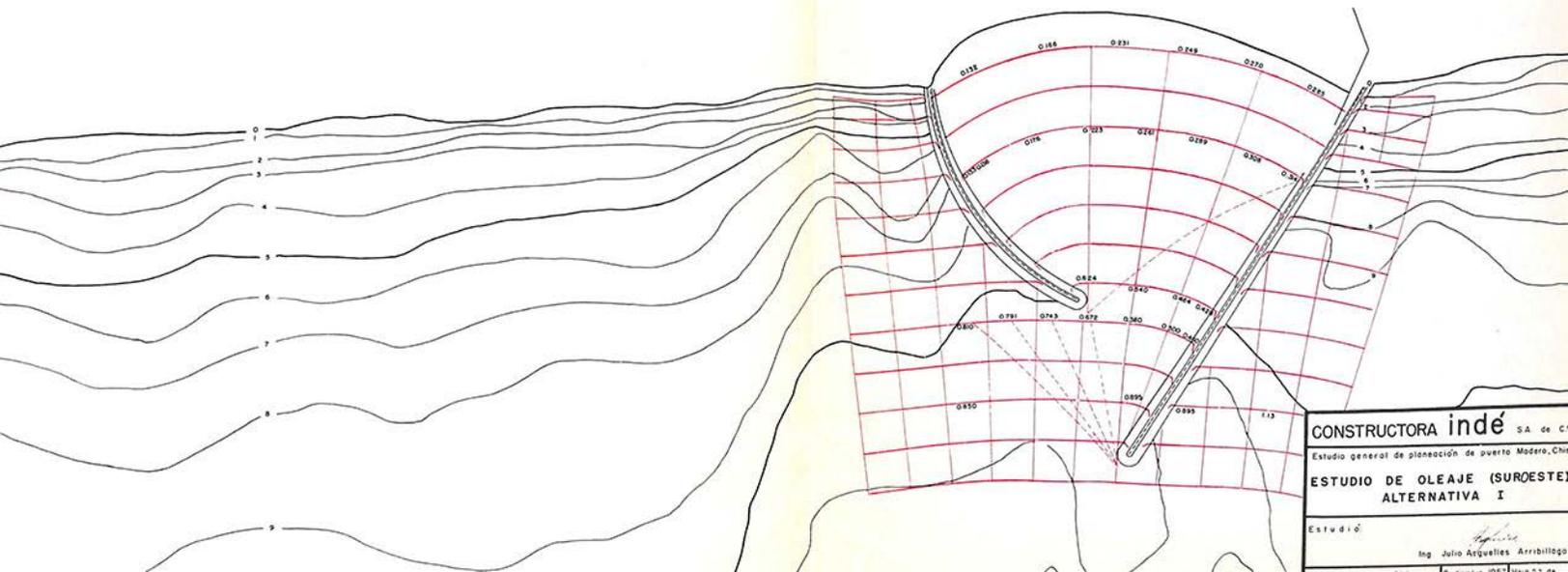
LAGUNA EL CABILDO



0 40 80 120 160 200
METROS



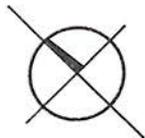
LINEA OLEAJE CAJAS
CAJAS
BAJA
MEDIA



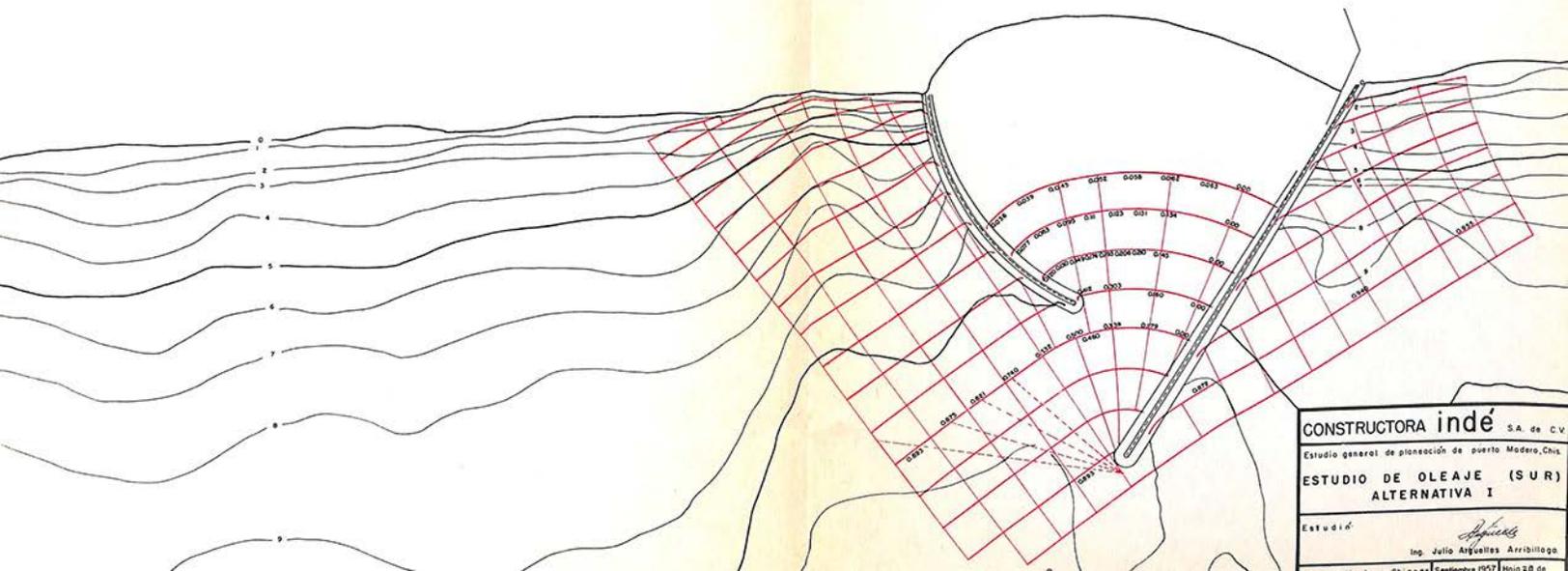
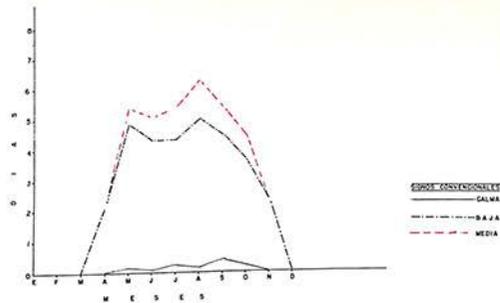
CONSTRUCTORA indé SA de C
Estudio general de planeación de puerto Madero, Ch...
**ESTUDIO DE OLEAJE (SUROESTE)
ALTERNATIVA I**

Estudió:
Ing. Julio Argüelles Arribillaga

LAGUNA EL CABILDO



0 40 80 120 160 200
METROS



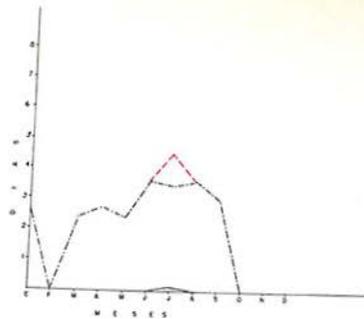
CONSTRUCTORA indé S.A. de C.V.
 Estudio general de planeación de puerto Madero, Chis.
ESTUDIO DE OLEAJE (SUR)
ALTERNATIVA I

Estudiod
 Ing. Julio Arguillas Arribillaga
 Agosto 1957

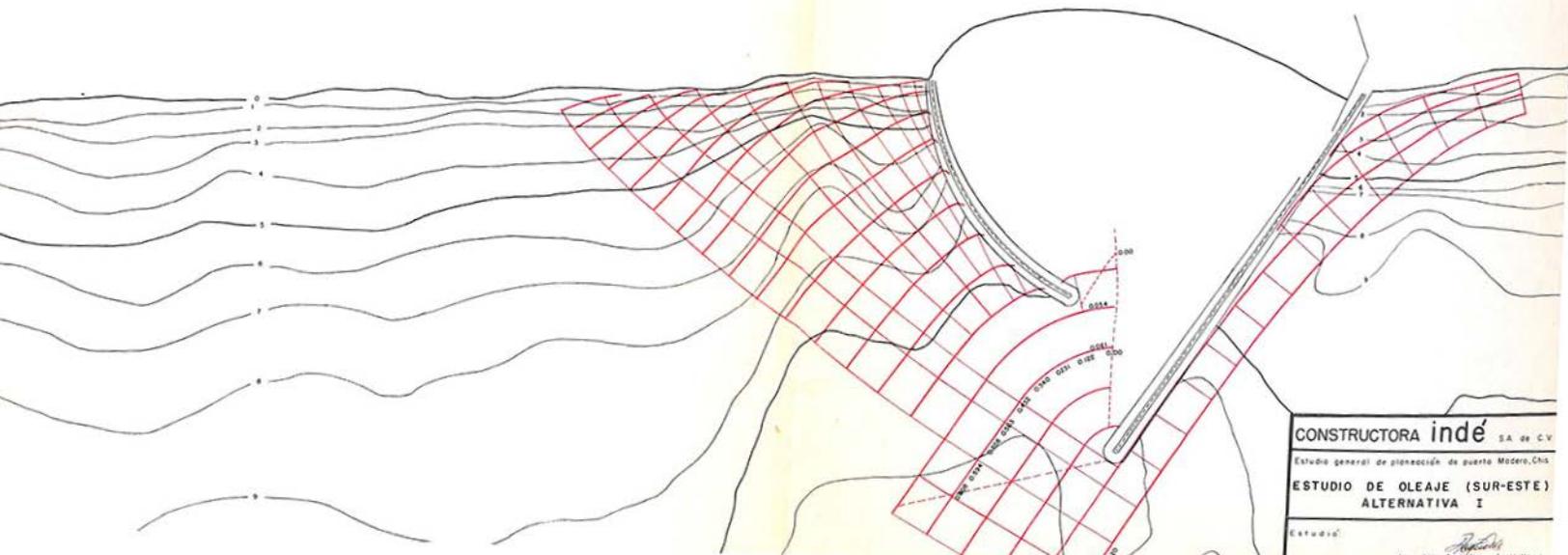
LAGUNA EL CABILDO



0 40 80 120 160 200
METROS



LEYENDA
CALMA
MAX
MEDIA



CONSTRUCTORA indé SA de CV
Estudio general de planeación de Puerto Madero, Chilo
ESTUDIO DE OLEAJE (SUR-ESTE)
ALTERNATIVA I

Estudio:

[Signature]

Durante 30.8 días al año se presentará este oleaje - con alturas pequeñas y sólo en 5.4 días, las olas serán de alturas semejantes a las analizadas al principio. (Plano No. 28)

Sureste.- La ola proveniente de esta dirección en el extremo - del rompeolas Este, tiene una altura de 1.5 m, abatiéndose en el morro del rompeolas Oeste a 0.10 m de altura. Tanto el ante puerto como la zona de muelles, se encuentran en perfecta calma.

Este oleaje se presenta 24.2 días con alturas pequeñas y sólo en 1.1 días alcanza su máximo valor. En total, este oleaje aparece en 25.5 días al año. (Plano No. 29).

Resumiendo, para la alternativa I, las condiciones - del oleaje dominante serán las que se expresan en la siguiente tabla:

ALTERNATIVA No. 1				
Dirección	ALTURAS DE OLEAJE (Mts)			
	Morro E	Morro W	Antepuerto	Zona de muelles.
Oeste	2.20	2.10	0.85	0.20
Suroeste	2.20	1.60	0.70	0.30
Sur	2.15	1.20	0.15	0.00
Sureste	1.50	0.10	0.00	0.00

Alternativa II.

Análisis de la altura de la ola dominante.

Para esta alternativa, como para la anterior, se elaboraron diversos anteproyectos, tratando de aprovechar a su máximo las características topohidrográficas, así como buscando la óptima orientación de las obras exteriores. A continuación se analiza cada una de las direcciones del oleaje.

Oeste.- El oleaje proveniente de esta dirección, en el caso -- más desfavorable, alcanza, en los morros de las obras, una altura de 2.20 m, que se abate a sólo 0.70 m a la altura de los arranques de las mismas.

Ya en el canal de acceso, y al finalizar el tramo -- recto, el alto ha decrecido a 0.20 m, abatiéndose totalmente - en el tramo curvo, por lo que la zona de los muelles se encuentra en perfecta calma.

Este oleaje, con la altura que se indica en los arranques, se presenta sólo tres días en el año; pero durante 24.9 días se presenta con alturas de menor importancia. (Plano No. 30).

Suroeste.- La ola que viene de esta dirección, a la altura de los morros tiene, en su condición más desfavorable, un alto de 2.00 m, que para el arranque de las escolleras, se reduce a 1.45m. Al finalizar el tramo recto, frente al amortiguador de oleaje, sólo alcanza una altura de 0.70 m, la que antes de alcanzar la zona de los muelles se ha abatido casi totalmente.

Durante 5.8 días, el oleaje del suroeste alcanza sus máximas alturas (2.20 m en los morros), presentándose en total 34.9 días al año. (plano No. 31).

Sur.- En la bocana se presentan olas provenientes de esta dirección con altura de 2.10 m; en el arranque de las obras disminuye a 1.15 m, y frente al amortiguador de oleaje, sólo alcanzan alturas de 0.40 m, reduciéndose en el tramo curvo del canal de acceso a 0.10 m.

Se presentan en total 37.4 días al año, de los cuales en 5.4 días se alcanza la mayor altura. (Plano No. 32).

Sureste.- En la bocana, la altura de la ola que llega de esta dirección, es de 1.20 m, y en el arranque de las obras exteriores, se reduce a 0.25 m, abatiéndose totalmente en el canal de acceso.

Durante 25.5 días al año se tendrá este oleaje y de ellos, sólo en 1.1 días alcanzará alturas de importancia. (Plano No. 33).

En resumen, las condiciones de oleaje dominante para la alternativa II, se expresan en la siguiente tabla:

ALTERNATIVA No. II					
Dirección	ALTURAS DE OLAJE (Mts)				
	Morros	Arranque de escolleras.	Frente a mortiguador de olas.	Canal de acceso - tramo - curvo.	Zona de muelles
Oeste.	2.20	0.70	0.20	0.00	0.00
Suroeste.	2.00	1.45	0.70	0.00	0.00
Sur.	2.10	1.15	0.40	0.10	0.00
Sureste.	1.20	0.25	0.00	0.00	0.00

En la tabla que sigue, se indican tanto el número de días al mes como el tipo de oleaje que se tiene proveniente de cada dirección. Haciéndose notar que las alturas corresponden al límite de aguas profundas, por lo que para encontrar la altura en cualquier punto que se quiera en el puerto, deberá multiplicarse por el coeficiente de modificación correspondiente al punto el valor de la ola, de acuerdo con la siguiente equivalencia:

C: Oleaje con alturas menores de 0.30 m, calma.
 B: Oleaje con alturas menores de 0.91 m, bajas.
 M: Oleaje con alturas menores de 2.43 m, medias.
 A: Oleaje con alturas mayores de 2.43 m, altas. (x)

(x) Este tipo de oleaje no se registra en la tabla - por carecer de importancia estadística, pero esto no quiere decir que ocasionalmente no se presente olas mayores de 2.43 m como son las ciclónicas y las originadas por fuertes temporales.

Queremos aclarar que en capítulo aparte se analizan las olas de origen ciclónico, con las que se ha hecho el diseño de las obras de abrigo.

Mes	No. de Observaciones.	Días de calma	Oeste			Suroeste			Sur			Sureste	
			C	B	M	C	B	M	C	B	M	C	B
E	1,139	5.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
F	1,109	6.7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.8
M	1,332	6.5	0	2.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A	1,116	7.8	0	3.0	0	0	2.7	0	0	2.1	0	0	2.5
M	1,189	5.6	0	3.1	0	0.2	4.1	0.7	0.2	4.9	0.5	0	2.7
J	821	3.9	0	3.6	0	0.7	4.0	1.3	0.1	4.3	0.8	0	2.5
J	1,040	3.7	0	0	0	0.2	3.5	0.9	0.2	4.3	1.1	0.2	3.6
A	1,156	3.1	0	3.4	0	0	4.0	0	0.1	5.1	1.3	0	3.4
S	1,066	3.0	0.1	3.1	1.8	0.5	4.6	1.6	0.4	4.1	0.9	0	3.7
O	1,131	2.5	0.3	3.2	1.2	0.5	4.1	1.3	0.2	3.6	0.8	0	3.0
N	1,201	2.7	0	3.0	0	0	0	0	0	2.4	0	0	0
D	1,233	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T O T A L :		50.5	28.3			34.9			37.4			25.5	

Continuación tabla anterior:

Mes	Sureste.	
	M	Total
E	0	2.8
F	0	0.0
M	0	5.0

Mes	Sureste	
	M	Total
A	0	10.5
M	0	16.2
J	0	18.4
J	1.1	14.9
A	0	17.6
S	0	21.1
O	0	15.2
N	0	5.4
D	0	0.0

Interpretación:

Enero.- Se tiene oleaje del sureste durante 2.8 días y con intensidad baja.

Febrero.- Es mes de calma.

Marzo.- Se presenta oleaje del oeste y del sureste, - durante 2.5 días en cada dirección.

Abril.- En este mes se tienen 10.5 días de oleaje, de los cuales 3 corresponden al oeste; 2.7, al suroeste; 2.1 al sur y 2.7 al sureste.

Mayo.- Aumenta el número de días en que se presenta oleaje, totalizando 16.2, de los cuales corresponden al oeste 3.1; al suroeste, 5, al sur, 5.6 y 2.5 al sureste.

Junio.- En este mes se tienen 18.4 días con oleaje, - de los cuales 3.6 son del oeste; 6, del suroeste; 5.2 del sur y 3.6, del sureste.

Julio.- Son 14.9 días en que hay agitación, pero sin que se presente oleaje del oeste, teniéndose 4.6 del suroeste; 5.6 del sur y 4.7 del sureste.

Agosto.- Aumenta la agitación a 17.6 días, con la distribución siguiente: 3.4 días con oleaje del oeste; 4 con oleaje del suroeste; 6.5, del sur y 3.7, del sureste.

Septiembre.- Es el mes de más agitación, con 21.1 días y hay oleaje de las cuatro direcciones. Se distribuye en la siguiente forma: 5 días, del oeste; 6.7, del suroeste; 5.4 del sur y 3 del sureste.

Octubre.- Decece la frecuencia del oleaje a 15.2 días, sin que se presente oleaje del sureste; del oeste se tiene 4.7 días; del suroeste, 5.9 y del sur, 4.6.

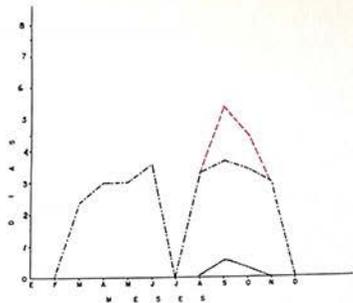
Noviembre.- Sólo hay oleaje 5.4 días y proviene del oeste con 3 días; y del sur, 2.4.

LAGUNA EL CABILDO

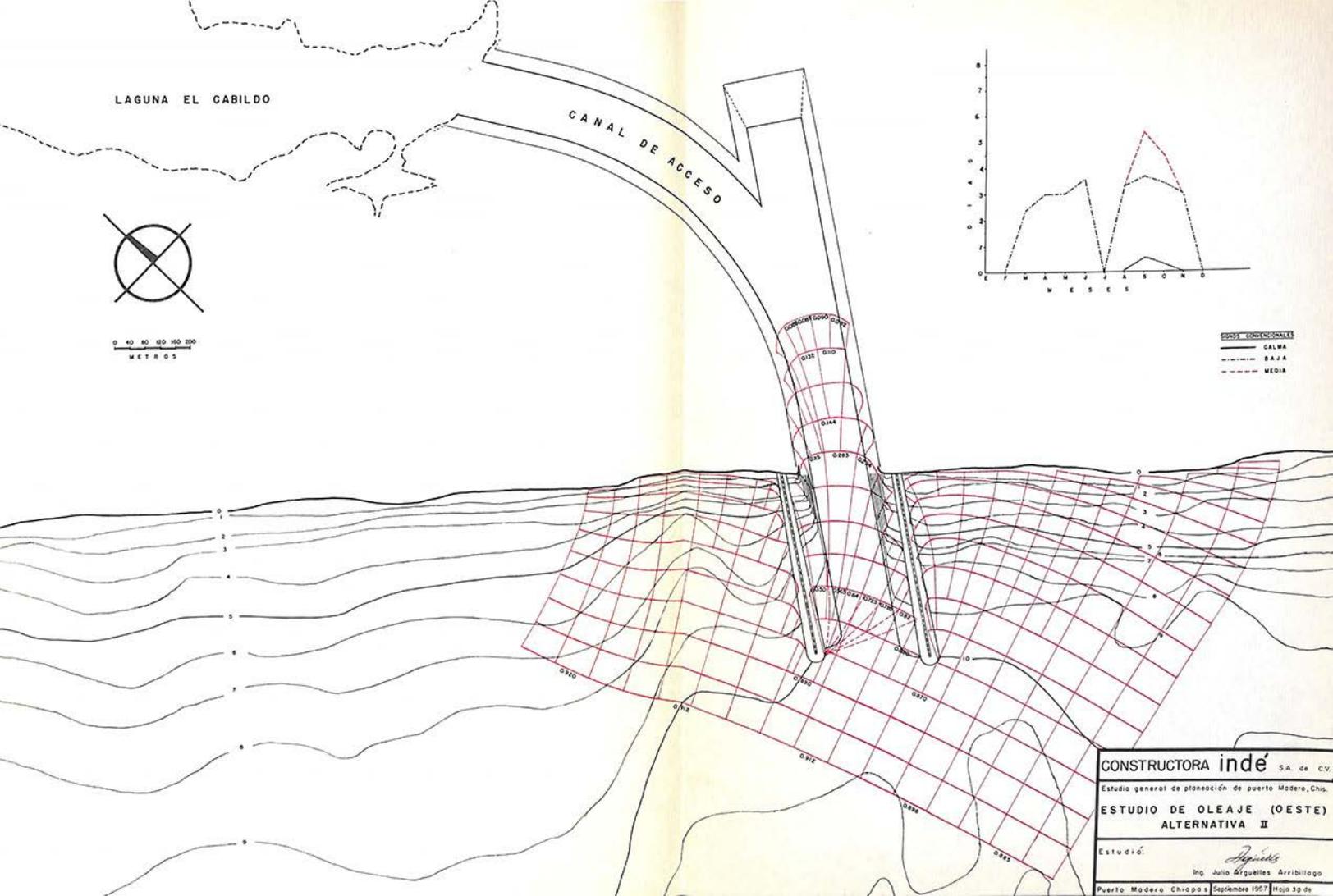
CANAL DE ACCESO



0 40 80 120 160 200
METROS



CONDICIONES
CALMA
BAJA
MEDIA



CONSTRUCTORA inde SA de CV

Estudio general de planeación de puerto Madero, Chis.

ESTUDIO DE OLEAJE (OESTE)
ALTERNATIVA II

Estudió: *Aguiñel*

Ing. Julio Aguiñel Arribillaga

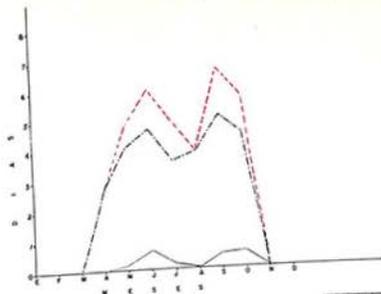
Puerto Madero, Chiapas, Septiembre 1957, Hoja 30 de

LAGUNA EL CABILDO

CANAL DE ACCESO



0 40 80 120 160 200
METROS



ESTADO CONDICIONES
CALMA
BAJA
MEDIA

CONSTRUCTORA **Inde** S.A. de C.V.

Estudio general de planeación de puerto Madero, Chis
**ESTUDIO DE OLAJE (SUR-OESTE)
ALTERNATIVA II**

Estudio

Ing. Julio Argueta Arrillaga

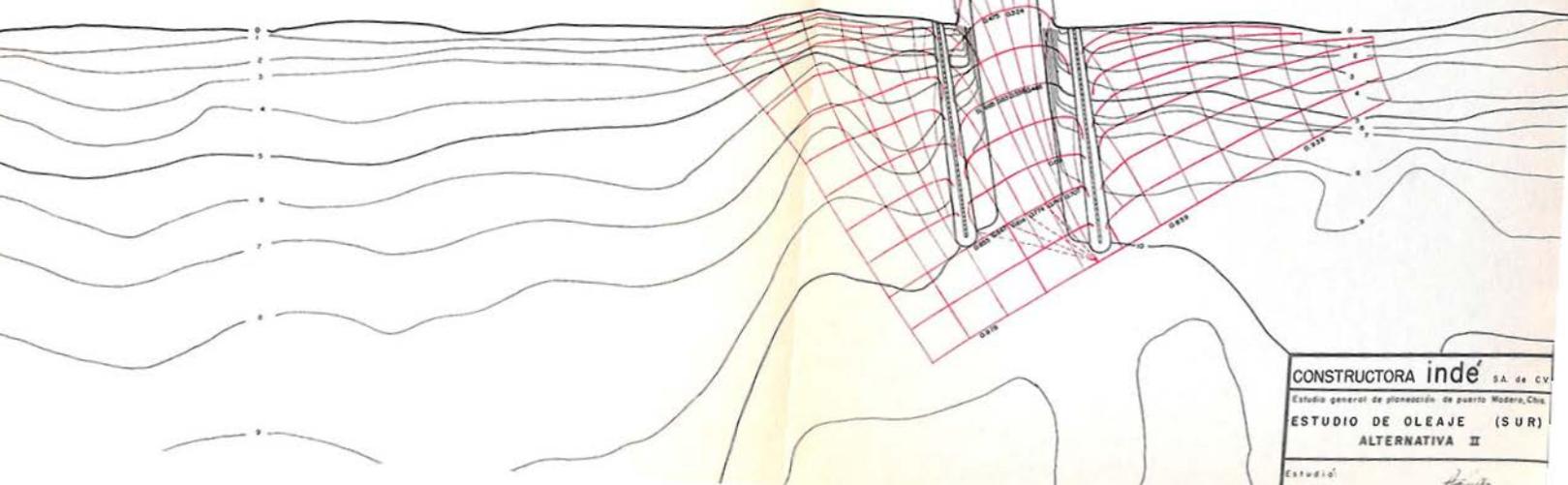
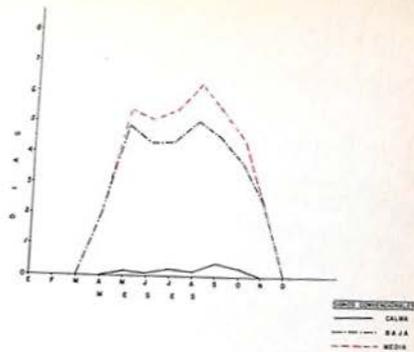
Calles, México, D.F. Septiembre 1957. Hoja 31 de 32

LAGUNA EL CABILDO

CANAL DE ACCESO



0 40 80 120 160 200
METROS

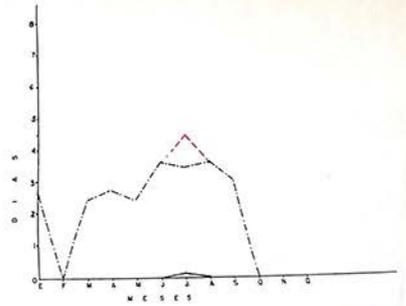


CONSTRUCTORA inde SA. de CV
Estudio general de planeación de puerto Moderno, Chis.
ESTUDIO DE OLEAJE (SUR)
ALTERNATIVA II

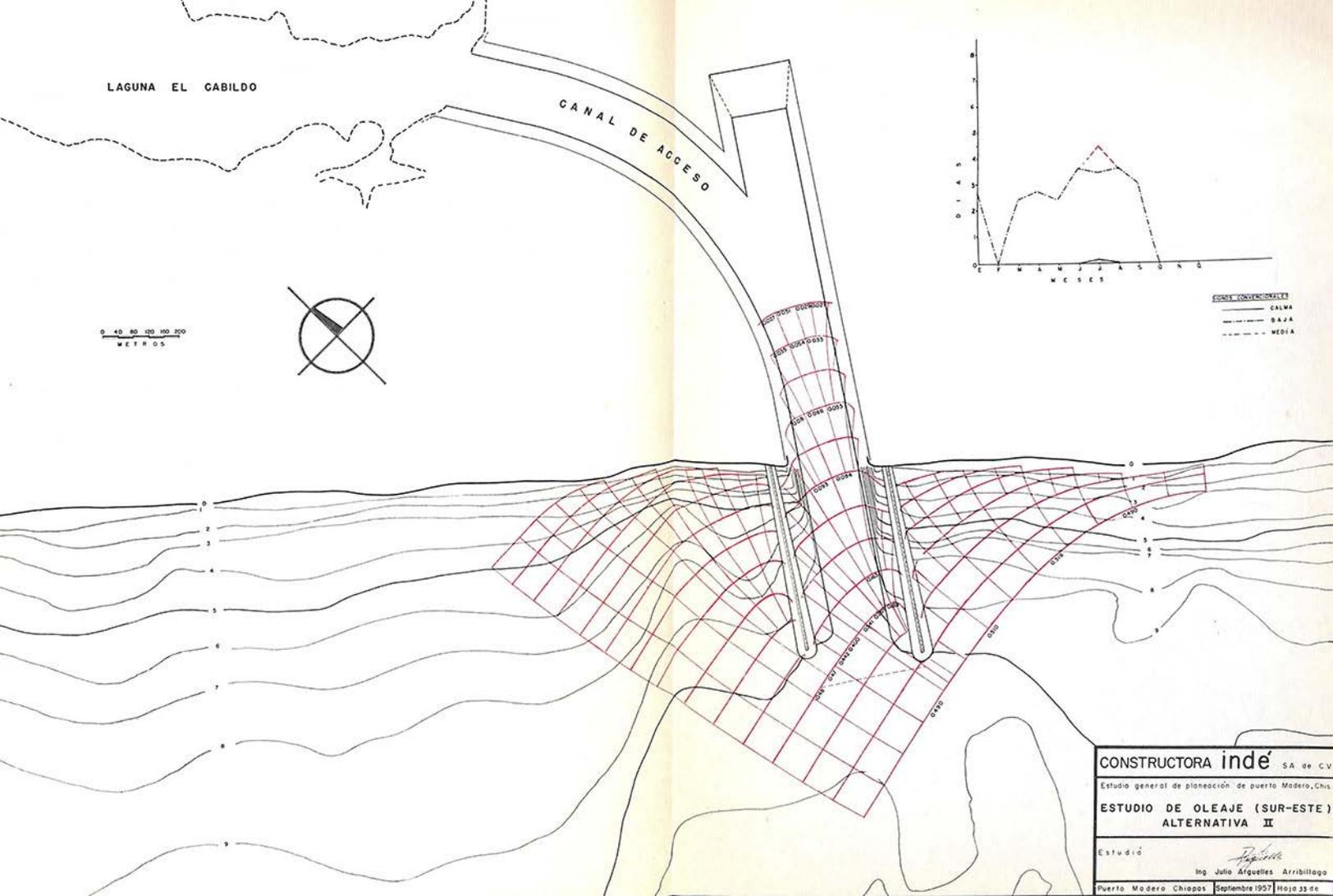
Estudio:

LAGUNA EL CABILDO

CANAL DE ACCESO



LINEAS CONFORMES A:
 CALMA
 BAJA
 MEDIO



CONSTRUCTORA inde SA de CV
 Estudio general de planeación de puerto Madero, Chis
ESTUDIO DE OLEAJE (SUR-ESTE)
ALTERNATIVA II

Estudio *Alfuentes*
 Ing. Julio Alfuentes Arribilago
 Puerto Madero Chiapas Septiembre 1957 Hoja 33 de

Diciembre.- Es mes de calma.

Resumiendo: el oleaje del oeste se presenta 28.3 días al año.

El del suroeste, 34.9 días al año.

El del sur, 37.4 días al año.

Y el del sureste, 25.5 días al año.

De los períodos antes anotados, se tiene oleaje de importancia en las direcciones en estudio como sigue:

Oeste	3 días al año.
Suroeste.	5.8 días al año.
Sur.	5.4 días al año.
Sureste.	1.1 días al año.

Lo que suma 15.3 días al año, teniéndose completa calma en 50.5 días.

CONCLUSION.- Por lo que a oleaje se refiere, las alternativas presentadas ofrecen condiciones de seguridad satisfactorias, tanto en lo referente a sus acceso como a la condición de calma necesaria en los muelles para la ininterrumpida operación de las embarcaciones atracadas a los mismos.

Segunda condición:

ESTUDIO DEL ABRIGO A LOS AZOLVES.

Del capítulo III, se deduce la afirmación de la existencia del transporte litoral, el cual se orienta hacia el noroeste.

Estudiado ya el abrigo, en lo referente al oleaje, es preciso investigar las modificaciones que en el régimen de costo, la posibilidad de azolve.

Para estudiar este problema fué preciso investigar la marcha de los acarreo a lo largo de la costa, como ya se ha explicado y enseguida, estudiar el proceso litoral con ambas soluciones. El proceso seguido fué en todo similar al que se empleó para el estudio de la playa abierta, si bien con mucho más detalle. Las conclusiones gráficas se muestran en los planos 34 y 35, correspondientes a los acarreo con obra y de ellos podemos apuntar las siguientes conclusiones:

Alternativa 1.

Conclusiones:

1) El transporte se orienta, en general, de sureste a noroeste, aunque, como ya se ha dicho, en lapsos cortos podría anularse o cambiar de dirección. En previsión de la ocurrencia de esta contingencia, se estudió la orientación a efecto de anular, en lo posible, la marcha del transporte litoral y en consecuencia, los azolves.

2) La orientación del rompeolas Este, se eligió de modo no sólo de brindar la protección óptima al oleaje, sino a efecto de ayudar a la rápida evacuación del material de la bocana y a impedir, por la acción transportadora del oleaje, representada en forma de un vector paralelo a la obra, que el transporte litoral rebasara el rompeolas.

3) La playa del Este, en consecuencia, al interrumpirse el acarreo, crecerá en la forma que se indica con la línea punteada en el plano 34, debido al depósito del material, modificándose la actual línea de playa hasta que se alcance el equilibrio. Al llegarse a éste, el aporte será mínimo.

4) La orientación del rompeolas del Oeste se buscó a efecto de complementar la acción del otro rompeolas, es decir, para provocar la divergencia de la acción de transporte, de modo que coadyuve a la evacuación del material que llegue a la bocana, asegurándose, por tanto que la misma mantendrá satisfactoriamente su profundidad.

5) Motivada por la divergencia de la acción de transporte y por la interrupción del tránsito de arenas, la playa del Oeste romperá su actual línea de equilibrio, iniciando un retroceso a expensas de la misma, hasta alcanzarlo nuevamente, según la orientación de la línea punteada, que para dicha playa se indica en el plano mencionado.

Será preciso entonces considerar este fenómeno, a efecto de que el arranque del rompeolas del Oeste quede situado en playa estable.

6) Al estudiarse la propagación y acción de oleaje en el interior del puerto, ha sido posible definir la línea de equilibrio de la playa.

A efecto de que las profundidades no se alteren, debido al movimiento de los materiales acarreados, será preciso que las modificaciones que se hagan al proyecto de zonificación portuaria que esta Compañía propone, si así se estima necesario, sigan la línea de equilibrio mencionada, atendiendo a la cual se hizo el proyecto, al considerar el problema de azolve, independientemente de las consideraciones hechas con

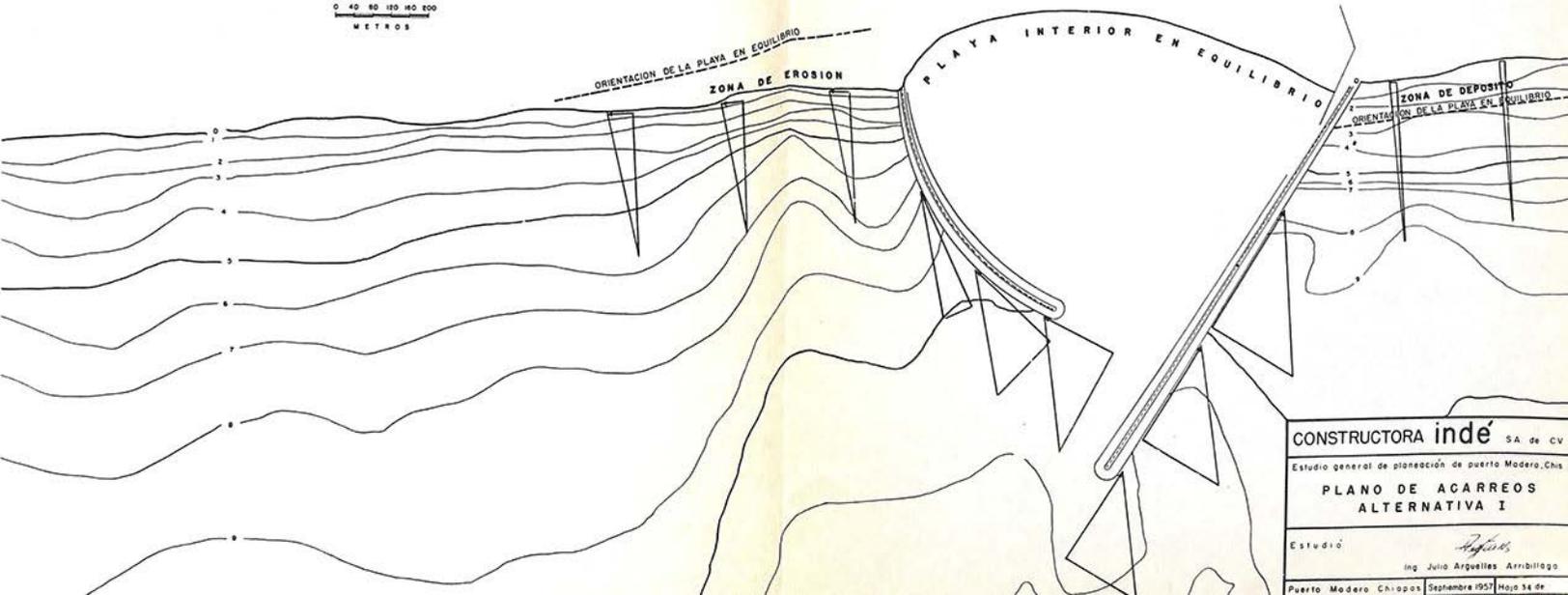
LAGUNA EL CABILDO

LENDAS CONVENCIONALES

- INCIDENCIA DE LA OLA
- ACCION NORMAL DE LA OLA
- DIRECCION DEL ACARREO LITORAL



0 40 80 120 160 200
METROS



CONSTRUCTORA indé SA de CV
Estudio general de planeación de puerto Madero, Chis
PLANO DE ACARREOS ALTERNATIVA I

Estudio *Arguelles*
Ing. Julio Arguelles Arribilago

Puerto Madero, Chiapas, Septiembre 1957, Hoja 14 de

respecto al abrigo y facilidad de las maniobras.

De las consideraciones anteriores se desprende que - tanto la orientación como la longitud de las obras exteriores, aunadas al aprovechamiento de las condiciones naturales existentes, garantizan, de un modo razonable, un elevado porcentaje de probabilidades de que el puerto no presentará problemas en lo que respecta a la conservación de sus profundidades, tanto en el acceso como en el interior.

Alternativa 2.

Conclusiones:

1) En el estudio de esta segunda alternativa, se buscó, asimismo, una orientación adecuada de las obras exteriores de manera que se aprovecharan, al máximo posible, las tendencias generales del transporte de la ola y con el fin de impedir, del mismo modo que se trató en la alternativa anterior, el paso de materiales al interior del puerto. Después de analizar con detalles las consideraciones expresadas, se encontró que la dirección más conveniente de las obras, que se proyectaron paralelas, resultó normal a la playa virtual de equilibrio según puede comprobarse en el plano No. 35.

2) También en esta alternativa, la interrupción del transporte litoral ocasionada por la acción del oleaje a lo largo de la obra, incrementará la playa del Este y producirá un retroceso en la del Oeste; tal fenómeno cesará al alcanzar la playa la orientación de equilibrio que se indica en el plano citado en el párrafo anterior.

El vaso portuario quedará libre de cualquier modificación en lo que a profundidades se refiere, por no existir ninguna fuerza que pudiese producirlos. La acción del oleaje no existe; presentándose sólo la acción de las corrientes originadas por las variaciones de marea, que en todo caso serán favorables para la conservación de las profundidades en los accesos al área portuaria.

Tercera condición.- Estudio del abrigo a los vientos locales.

Del diagrama construido con los datos de las observaciones de los vientos (plano III) se llega a las siguientes conclusiones generales, válidas para las dos alternativas:

Es el oeste noroeste el viento dominante en cuanto a máxima velocidad media y su frecuencia es del 8.4% del total -

de observaciones.

Es el oeste el viento que reina totalizando el 17% de las observaciones hechas; en esta dirección el viento alcanzó la máxima velocidad que fué registrada con 8.7 m/s; también ocupa el segundo lugar en lo referente a la velocidad media registrada con 3.18 m/s.

Del suroeste proviene el viento que ocupa tanto en su frecuencia, máxima velocidad y velocidad media el tercer lugar según los datos registrados y con los valores que a continuación se citan: frecuencia 9%, velocidad máxima 5.0 m/s. y velocidad media 2.31 m/s.

Los vientos terrales ocupan el cuarto y quinto lugar en orden de importancia en las observaciones efectuadas y en el orden siguiente: noreste con 8.4% de frecuencia, 3.10 m/s. de máxima velocidad y 1.53 m/s. de velocidad media; noreste con 8.4% de frecuencia, 3.0 m/s. de velocidad máxima y 1.36 m/s. de velocidad media.

Tanto para la primera como para la segunda alternativa, estos vientos no afectan la entrada al puerto a las embarcaciones ni aún en el caso de que éstas sean pequeñas, ya que en la primera alternativa los vientos pegan a las embarcaciones por su aleta en la maniobra de entrada al puerto y por la situación dentro del mismo de las instalaciones, la deriva no pondría en peligro a las embarcaciones, al reducir su marcha, ya que se cuenta con una amplia zona de agua. En la maniobra de salida, los vientos de la mar pegan por la amura no originando molestia alguna.

En la segunda alternativa las condiciones son análogas, y si bien al cruzar la bocana podría creerse difícil, el trazo del canal se ha hecho en forma tal que las embarcaciones puedan avanzar en el tramo recto casi a toda máquina evitándose por consiguiente cualquier dificultad en el gobierno de la misma; en cuanto al tramo curvo el radio se ha estudiado para permitir un tránsito seguro.

Conclusión.

Las dos alternativas satisfacen razonablemente las condiciones necesarias para constituir puertos de altura según las condiciones de abrigo que se exigen, considerando que por las características naturales de la costa, a mismo costo difícilmente podrían ser superadas por otras soluciones.

LAGUNA EL CABILDO

CANAL DE ACCESO

CAMARA
HIDROQUINA DE
OLAS

LEGENDA CONVENCIONES

- INGENIERO DE LA OLA
- DIRECCION DEL ACARREO LITORAL
- ALICION NORMAL DE LA OLA



0 40 80 120 160 200
METROS

ORIENTACION DE LAS PLASAS EN EQUILIBRIO

ZONA DE EROSION

ZONA DE DEPOSITO

ORIENTACION DE LAS PLASAS EN EQUILIBRIO

CONSTRUCTORA **inde** S.A. de C.

Estudio general de construcción de puerto Madero, Ch.

**PLANO DE ACARREO
ALTERNATIVA II**

ESTUDIO

Ing. Julio Argueta Arribita

Puerto Madero, Chiapas, Septiembre 1957, Hoja 35 de 35

C A P I T U L O V.

ESTUDIO CICLONICO APLICADO AL DISEÑO DE LAS OBRAS EXTERIORES.

Con objeto de calcular las obras exteriores, se precisa conocer las máximas alturas posibles de las olas en su arribo, ya sea obteniendo los datos del registro de las observaciones hechas durante un período de tiempo razonable o en su defecto reconstruyendo, a partir de las cartas históricas de tiempo, los temporales máximos.

Las especiales condiciones de nuestro medio han impedido recabar los datos oceanográficos primeramente mencionados careciéndose también por falta de estaciones meteorológicas suficientes en la costa del Pacífico, de las cartas sinópticas de tiempo correspondientes a la zona oceánica de este litoral. La pequeña frecuencia que tienen los ciclones en este litoral ha sido una de las causas por las cuales no se estudian estos fenómenos con la debida acuciosidad.

En consecuencia, las circunstancias nos obligan a considerar un caso puramente ideal por lo que respecta a las cartas sinópticas; pero en lo tocante a la trayectoria estudiada, ésta es real y se obtuvo del archivo del Instituto de Meteorología de Tacubaya que depende de la Secretaría de Agricultura y Ganadería y que se indica en el plano número 36 de la colección.

Por lo que respecta a las condiciones barométricas que se asientan en los planos 37, 38 y 39 denominados Cartas I sobáricas de las 6:30 Hs., 12:30 hs. y 18:30 hs., respectivamente, son semejantes a las originadas por el ciclón Hilda que se presentó el 18 y 19 de septiembre de 1955 en el Golfo de México.

Establecida pues la trayectoria y construídas las cartas sinópticas se procedió a fijar la trayectoria de los vientos y por ende del oleaje que pudiese afectar en forma más directa la zona objeto del estudio. Después de múltiples tanteos se pudo definir la dirección de más desfavorable condición, correspondiendo a la sur sureste aproximadamente.

Aplicando el procedimiento desarrollado por Bretschneider en norteamérica se obtuvieron las velocidades de los vientos en cada intersección de la trayectoria ya determinada con las isobaras y que se proyectaron en la dirección considerada.

Con los datos anteriores, conociendo la distancia al

Puerto y la hora, se tienen conocidos tres importantes condiciones que permiten construir el campo de viento en movimiento o Gráfica Espacio Tiempo que se muestra en la plano No. 40. Esta gráfica está formada por tiempos en las abscisas y velocidades y distancias en las ordenadas, por lo que ligando todos los puntos de igual velocidad de viento tenemos situado al fenómeno en estudio tanto en tiempo como en el espacio.

Aplicando el diagrama de B.W. Wilson, H-Td y T-F y su sistema de campos de viento en movimiento, es posible, trabajando en papel transparente superponer la gráfica espacio-Tiempo sobre el diagrama mencionado y que consta de dos ejes que definen cuadrantes y de ellos, en el primer cuadrante y en el eje Y se indican las alturas de la ola, en el eje X, se determina la distancia (fetch) en la cual es activo el viento, y el fetch de decaimiento. En el segundo cuadrante, en el eje Y se tienen los tiempos de duración (td) que permiten obtener las líneas sucesivas de propagación, que en el caso de una predicción de oleaje indican la hora del arribo del grupo de olas generado. En el tercer cuadrante y sobre el eje X se tienen los períodos que corresponden a cada una, de las alturas de ola que se obtengan.

Al interpretar, para el caso que se estudia se tienen los datos que a continuación se indican y que corresponden al frente del fetch:

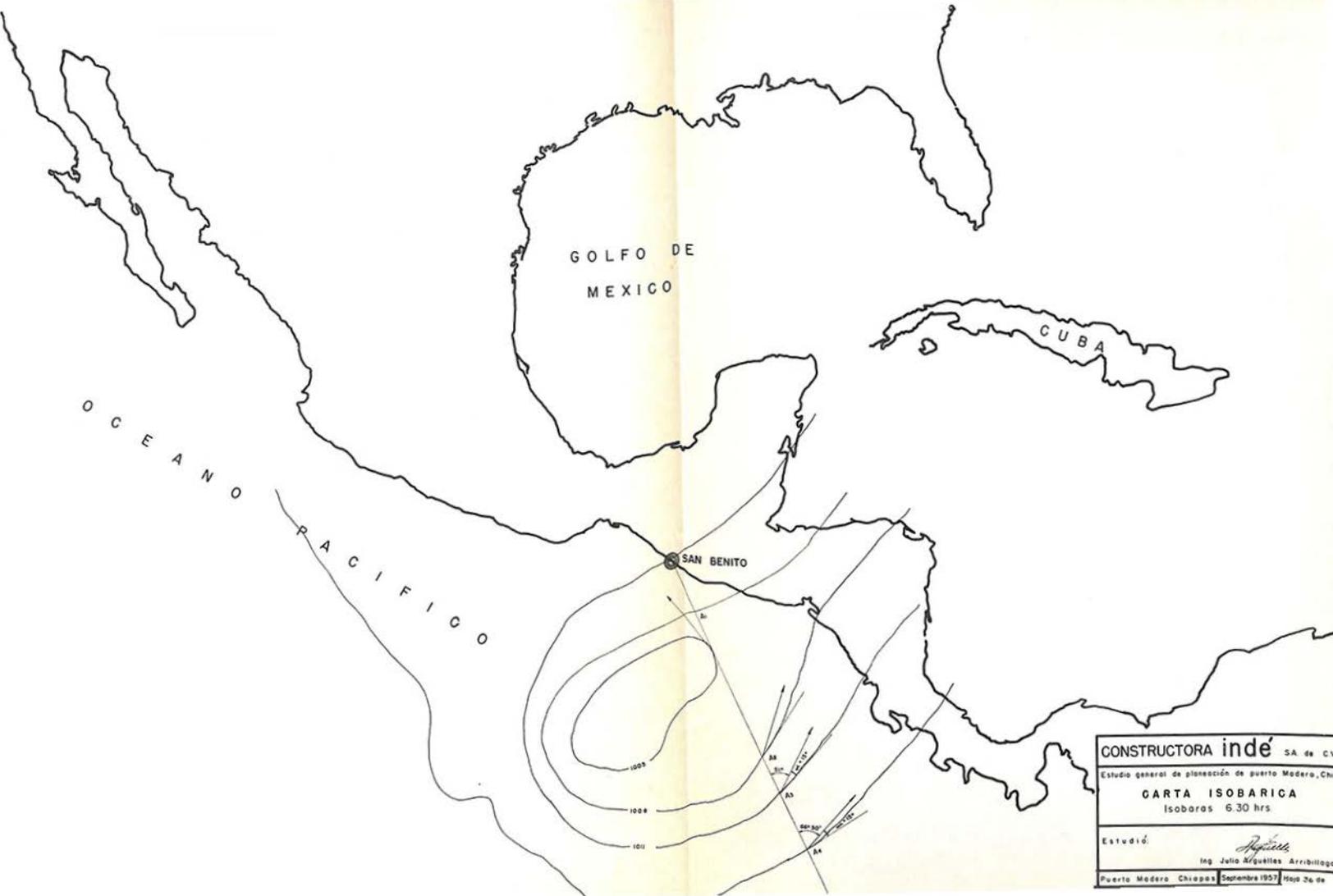
Altura de ola significativa	30.75 pies.
Altura de ola media.	19.00 pies.
Período significativo.	12.8 seg.
Fetch generador.	300 millas náuticas
Distancia de decaimiento.	185 millas náuticas

Los datos anteriores al finalizar la distancia de decaimiento tienen los valores que a continuación se dan:

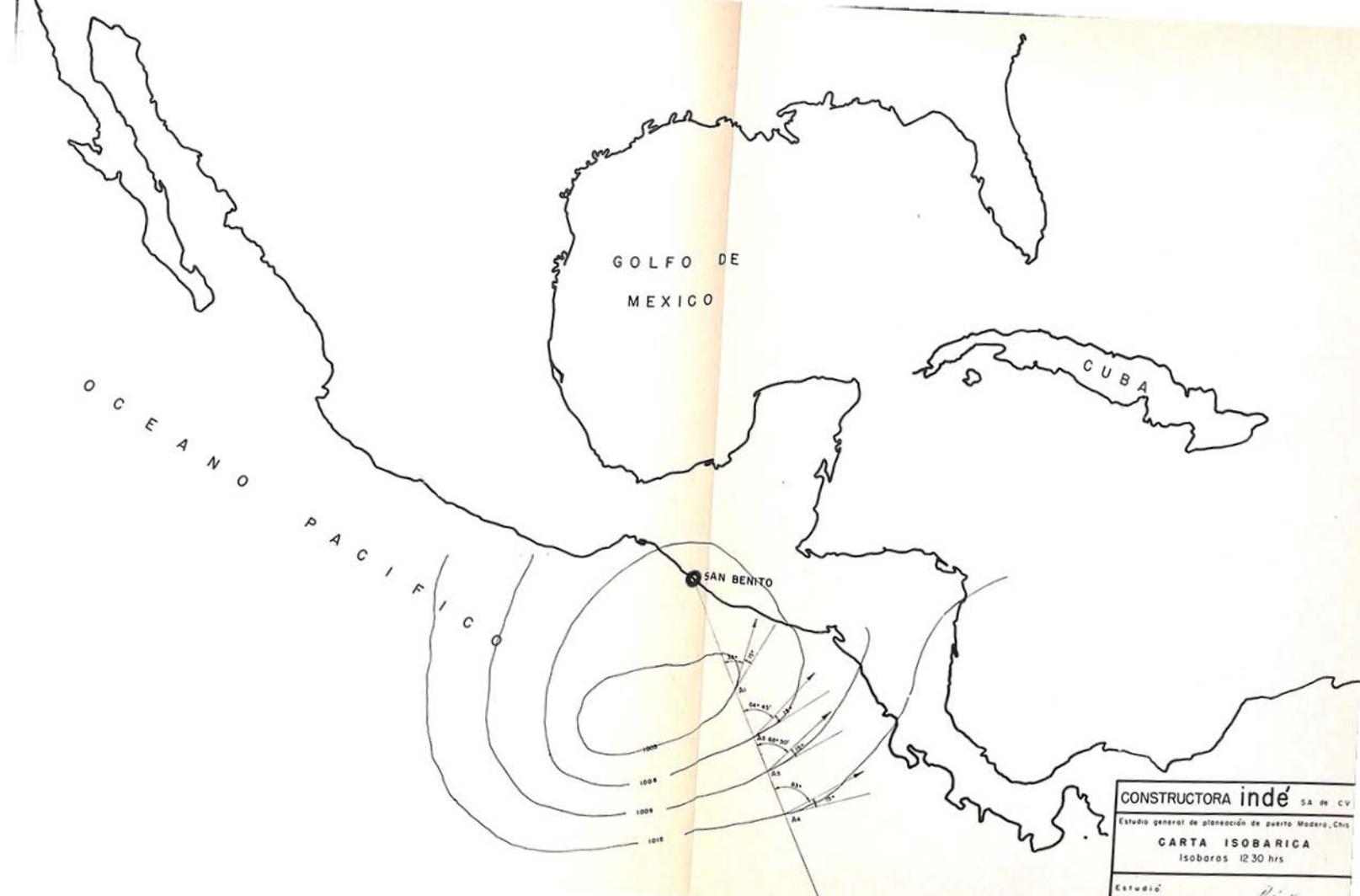
Altura de ola significativa	18.00 pies.
Altura de ola media	10.40 pies.
Período significativo	15.2 seg.

O B R A S E X T E R I O R E S.

Las obras exteriores para las dos alternativas fueron calculadas considerando que en el límite de aguas profundas se tenían valores en cuanto al oleaje corresponde iguales a los antes obtenidos para todas las direcciones en estudio, y aprovechándose los planos 26 a 33 se determinaron los coeficientes de refracción más desfavorables para que a partir de ellos



CONSTRUCTORA inde' SA de CV	
Estudio general de planeación de puerto Madero, Ch.	
CARTA ISOBARICA Isobaras 6.30 hrs.	
Estudió:	<i>Arquitecto</i>
Ing. Julio Arquillas Arribilago	
Puerto Madero, Chiapas	Septiembre 1957 Hoja 36 de



CONSTRUCTORA indé SA DE CV

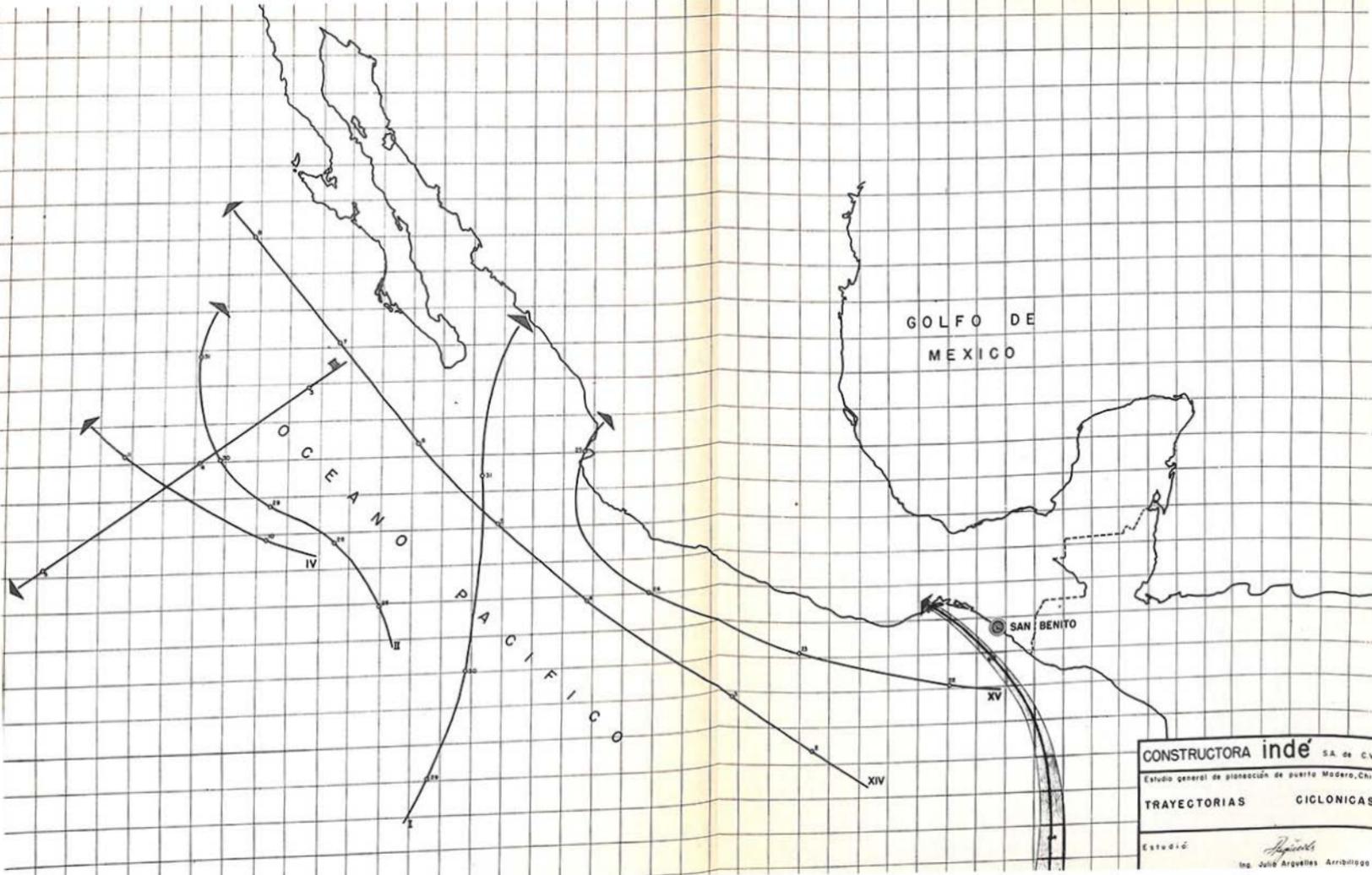
Estudio general de planeación de puerto Madero, Chis

CARTA ISOBARICA
Isobaras 12:30 hrs

Estudio



CONSTRUCTORA inde SA de C	
Estudio general de planeación de puerto Madero, Chi	
CARTA ISOBARICA Isobaras 18.30 hrs	
Estudio	
Puerto Madero, Chiapas	Septiembre 1957
Hoja 3 de 3	



CONSTRUCTORA inde S.A. de C.V.
 Estudio general de planeación de puerto Modero, Chi.
TRAYECTORIAS CICLONICAS
 Estudio *Argueta*
 Ing. Julio Argueta Arribas

llos se hiciese el diseño de las obras.

Para la zona donde se ubican las obras de la alternativa I el coeficiente de refracción mayor obtenido es de 1.27 por lo que, la ola máxima que puede atacar a las obras propuestas tendrá una altura de 23 pies (7.00 m). Para el caso de la segunda alternativa el coeficiente de refracción más desfavorable encontrado en donde se ubican las obras exteriores es de 0.895, por lo que la máxima ola que puede atacar a dichas obras será de 16.1 pies (4.90 m).

El procedimiento seguido para el dimensionamiento de las secciones para el caso de obras exteriores con enrocamiento fué el del Ing. Ramón Iribarren por obtenerse con el mismo resultados más conservadores.

La fórmula empleada liga la altura de la ola que llega a la obra, la densidad del material utilizado, el peso de las piedras y el talud de la obra expuesta al ataque de la ola.

Esta fórmula es la que a continuación se indica:

$$P = \frac{N A^3 d}{(\cos a - \operatorname{sen} a)^3 (d - 1)^3}$$

En la que:

- P peso de las piedras en toneladas.
- A altura de la ola en metros.
- d densidad del material empleado.
- a ángulo de la obra con la horizontal.
- N 0.015 coeficiente para bloques naturales.

Se estudió otra solución de construcción para las dos alternativas, utilizando para el revestimiento de las obras en el lado del mar, piezas artificiales de formas especiales que se denominan Tetrapodos.

La utilización de tetrapodos en la construcción de obras exteriores, presenta ventajas indudables sobre otros materiales que pudieran ser empleados. Debido a su forma determinada cuidadosamente tras múltiples estudios en laboratorio se obtiene un revestimiento de máxima resistencia al embate de las olas, un perfecto imbricamiento y en consecuencia la condición muy favorable de poder adoptar taludes de una gran pendiente.

El fuerte porcentaje de los huecos (50%) hace que aumente la permeabilidad y permite que la ola disipe una gran cantidad de su energía, pudiéndose por tanto reducir la cota de la corona sin que exista el peligro del franqueo de la ola por sobre la obra. Todo lo anterior se traduce en un considerable ahorro de material, lográndose además un mejor aprovechamiento del material explotado para su construcción ya que, como es sabido, el obtener piedras naturales de fuerte tonelaje encarece este tipo de obras por el alto porcentaje de desperdicio que se obtiene.

Para el cálculo de la sección con coraza de tetrapodos se utilizaron las gráficas proporcionadas por los creadores de estas piezas Neyrpic de Francia.

Alternativa I.

Esta alternativa está formada por dos rompeolas dispuestos de tal manera que se obtiene como ya se vió máxima eficiencia en su fundionamiento respecto al abrigo que se proporciona tanto a la agitación como a la invasión de arenas.

El rompeolas éste de eje recto tiene una longitud de 1000 m. alcanzando en el morro la isobata - 10 m. El rompeolas del oeste con una longitud de 610 m. se desarrolla según un arco de círculo alcanzando en el morro la isobata - 10.

Primera solución.- Enrocamiento.

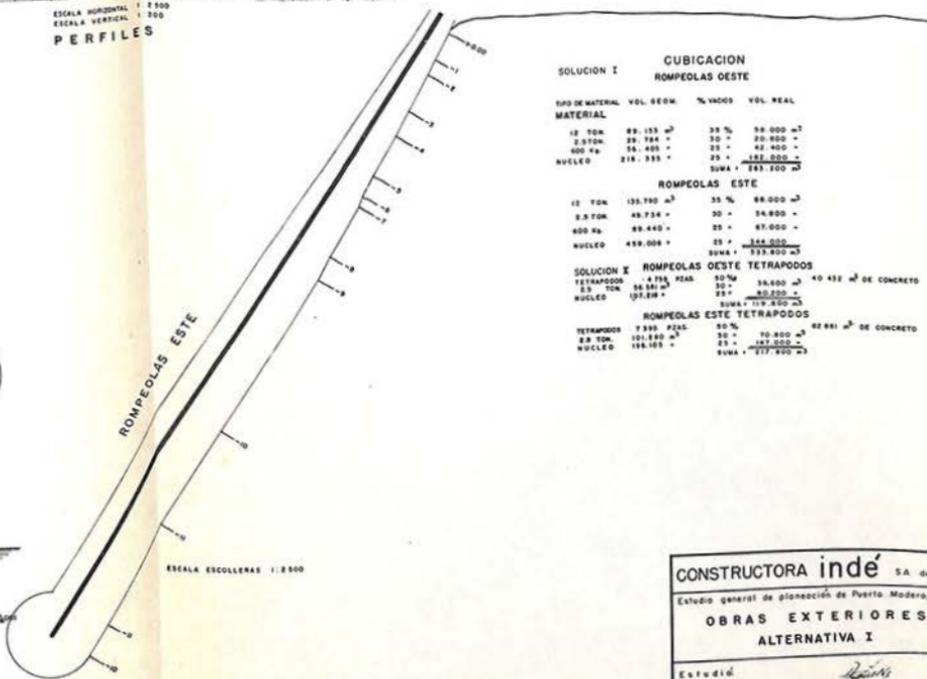
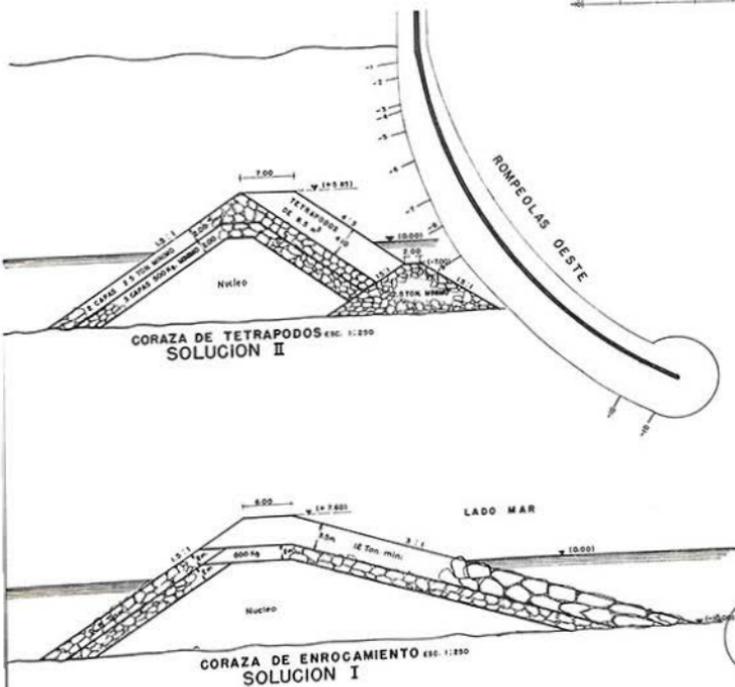
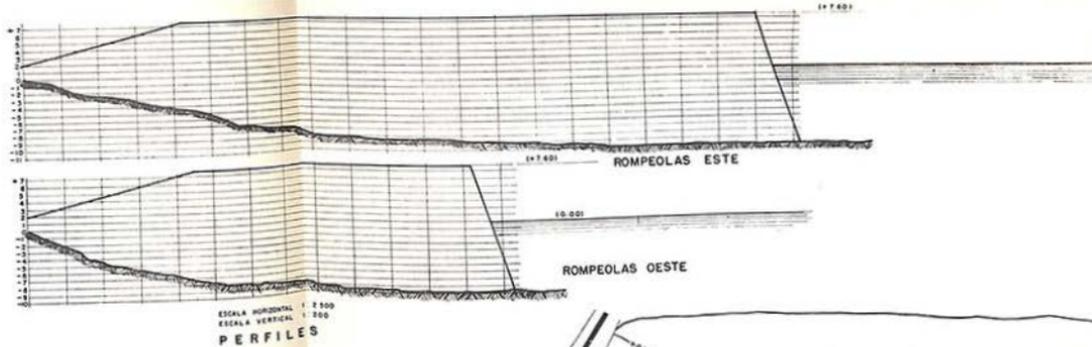
En este caso, debido a la magnitud de la ola máxima que puede atacar a las obras exteriores, fué preciso adoptar los siguientes taludes,

3 : 1 en el lado del mar.
1.5 : 1 en el lado del puerto.

El coronamiento de 6 m. de ancho resultó quedar a la cota de +7.60 m. El peso mínimo de las piedras del revestimiento exterior es de 12 Ton. colocadas en capas con un espesor total de 3.5 m. que se apoyan en un segundo revestimiento formado con piedras de 600 Kg. tal como se indica en el plano número 41, denominado Obras Exteriores Alternativa I.

Del lado interior las piedras necesarias para formar el revestimiento resultaron de 2.5 Ton. de peso, colocadas en capas con espesor total de 2.00 m. apoyadas sobre el material del núcleo como se indica en plano correspondiente.

Los materiales necesarios para construir las obras -



SOLUCION I CUBICACION ROMPEOLAS OESTE

TIPO DE MATERIAL	VOL. GEOM.	% VACIOS	VOL. REAL
MATERIAL			
1/2 TON.	89.155 m ³	39 %	54.000 m ³
2 TON.	20.184 "	30 "	14.130 "
400 Kg.	51.400 "	25 "	38.550 "
NUCLEO	214.335 "	75 "	160.800 "
SUMA			265.530 m ³

SOLUCION II CUBICACION ROMPEOLAS ESTE

TIPO DE MATERIAL	VOL. GEOM.	% VACIOS	VOL. REAL
MATERIAL			
1/2 TON.	155.750 m ³	35 %	101.238 m ³
2 TON.	49.734 "	30 "	34.814 "
400 Kg.	89.440 "	25 "	67.080 "
NUCLEO	419.008 "	75 "	314.256 "
SUMA			517.400 m ³

SOLUCION III CUBICACION ROMPEOLAS OESTE TETRAPODOS

TIPO DE MATERIAL	VOL. GEOM.	% VACIOS	VOL. REAL
MATERIAL			
TETRAPODOS	4.754 m ³	50 %	2.377 m ³
1/2 TON.	56.841 "	30 "	40.189 "
NUCLEO	127.418 "	75 "	95.563 "
SUMA			138.130 m ³

SOLUCION IV CUBICACION ROMPEOLAS ESTE TETRAPODOS

TIPO DE MATERIAL	VOL. GEOM.	% VACIOS	VOL. REAL
MATERIAL			
TETRAPODOS	7.930 m ³	50 %	3.965 m ³
1/2 TON.	101.620 "	30 "	71.234 "
NUCLEO	118.108 "	75 "	88.581 "
SUMA			163.780 m ³

CONSTRUCTORA indé SA de

Estudio general de planeación de Puerto Madero,
OBRAS EXTERIORES ALTERNATIVA I

Estudiod *Rojas*
Ing. Julio Argueta Arribas

Puerto Madero Chiquinaguá Septiembre 1957 Hoja 41 de 42

se indican en la tabla siguiente:

Rompeolas del oeste			
Tipo de material	Volúmen geométrico	% vacíos	Volúmen Real.
pedra de 12.00 Ton.	89 153 M3.	35	58 000 M3
pedra de 2.5 Ton.	29 784	30	20 800
Piedra de 600 Kg.	56 405	25	42 400
Piedra de núcleo	216 335	25	162 000
			<hr/> 283 200 M3

Rompeolas del este.			
Tipo de material	Volúmen geométrico	% vacíos	Volúmen Real.
pedra de 12 Ton.	135 790 M3	35	88 000 M3
pedras de 2.5 Ton.	49 734	30	34,800
pedra de 600 Kg.	89 440	25	67 000
pedra de núcleo.	459 006	25	344 000
			<hr/> 533 800 M3

Segunda solución.- Tetrápodos.

El talud del lado exterior es de 4 : 3 utilizando - piezas de 8.5 m³ apoyadas en una capa de piedras de 2.5 Ton., tal como se indica en el plano número 41, por último estas capas se apoyan en el núcleo de la obra que está formado por piedra chica graduada groseramente, colocando las más pequeñas en el fondo y las de mayor tamaño hacia las capas exteriores. En esta solución las piedras del núcleo de mayor tamaño y en contacto con las del revestimiento serán de 500 Kg.

El lado interior de las obras tendrá un recubrimiento de piedras de 2.5 Ton. con talud de 1.5; 1. En esta solución fué preciso aumentar el ancho de corona a 7 m. y su cota queda a = 5.85 m.

Los materiales necesarios para construir las obras - se indican en la tabla siguiente:

Rompeolas del Oeste.

Tipo de material	Volúmen geométrico	% va- cíos.	Volúmen Real	Volúmen Concreto.
Tetrápodos.	4 759 piezas	50		40 452 m ³
Piedra de 2.5 Ton.	56 581 M ³ .	30	39 600 m ³	
Piedras de núcleo	107 218	25	80 200	
			119 800 m ³ .	

Rompeolas del este.

Tipo de material	Volúmen geométrico	% va- cíos.	Volúmen Real.	Volúmen Concreto.
Tetrápodos.	7 395 piezas.	50		62 861 m ³
Piedra de 2.5 Ton.	101 290 m ³ .	30	70 800 m ³	
Piedra de núcleo.	196 105	25	147 000	
			217 800 m ³	

Alternativa II.

Esta alternativa está constituida por dos escolleras paralelas cuyo desarrollo es de 500 m. para cada una y alcanzan en el morro la isobata de - 10 m.

Como en el caso de la alternativa I, ésta se alcanzó después de varias tentativas; los cortes y desarrollo en cuanto a los materiales que la constituyen se indican en el plano número 42 denominado Obras Exteriores Alternativa II.

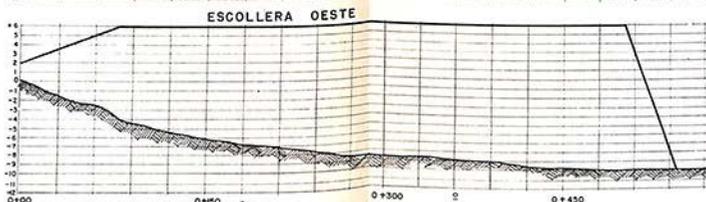
Primera solución.- Enrocamiento.

El talud adoptado para el lado del mar es de 2.5 : 1 teniendo la corona un ancho de 6 m. y una cota de 6.00 m.

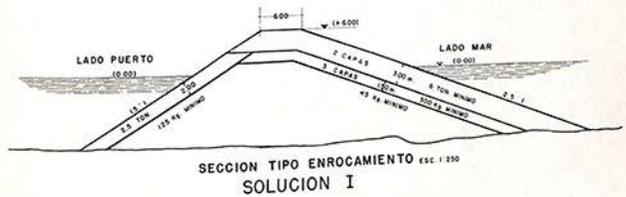
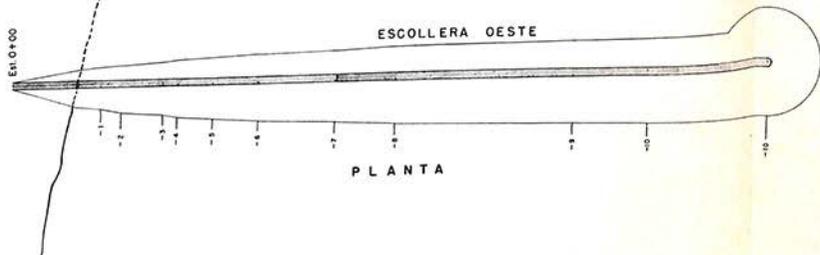
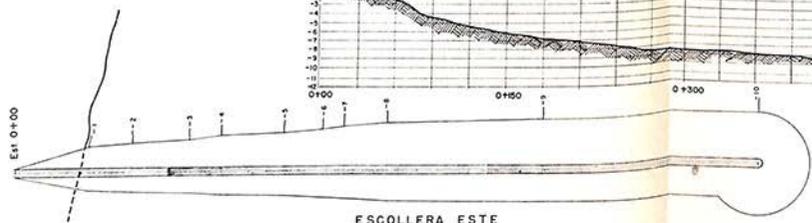
El revestimiento exterior está formado con piedras naturales de 6 Ton. como mínimo, dispuestas en dos capas que se apoyan en el segundo revestimiento constituido con piedras de 300 Kg. como mínimo y que descansa directamente sobre el núcleo.

En el lado del puerto se tiene un talud de 1.5 : 1 y se utilizará para su revestimiento piedras de 2.5 Ton., apoyadas sobre el núcleo de la obra.

El criterio seguido para dimensionar el lado interior fué el mismo que se empleó para el lado del mar, con la circunstancia de que la ola que lo ataca es de menores dimensiones debido a la acción protectora de las mismas obras.



SOLUCION I		ESCOLLERA OESTE		CUBICACION	
				PIEDRA	
6 TON	86 035 m ³	35	30 000 m ³		
2.5 TON	19 343 -	10	13 200 -		
300 Kg	13 592 -	25	25 700 -		
NUCLEO	142 492 -	25	107 000 -		
		SUMA	100 100 m ³		
SOLUCION II		ESCOLLERA OESTE		TETRAPODOS	
				PIEDRA	
6 TON	85 824 m ³	35	35 700 m ³		
2.5 TON	18 918 -	10	13 200 -		
300 Kg	32 813 -	25	24 600 -		
NUCLEO	138 168 -	25	104 500 -		
		SUMA	107 920 m ³		
				TETRAPODOS	
		50 %		28,096 m ³ DE CONCRETO	
		50 %			
		30 -		27 600 -	
		25 -		4 240 -	
		25 -		69 700 -	
		SUMA		100 342 m ³	
SOLUCION III		ESCOLLERA ESTE		TETRAPODOS	
				PIEDRA	
		50 %		26 100 m ³	
		30 -		3 800 -	
		25 -		67 000 -	
		SUMA		97 320 m ³	



CONSTRUCTORA inde SA de CV

Estudio general de planeación de Puerto Madero, Chis

OBRAS EXTERIORES ALTERNATIVA II

Estudio

Ing. Julio Argueta Arrabilago

Septiembre 1957

Los materiales necesarios para construir las obras - se indican en la siguiente tabla:

Escollera del Oeste.			
Tipo de material	Volúmen geométrico	% vacíos	Volúmen Real
Piedras de 6.0 Ton.	86 055 m ³ .	35	56 000 M ³
Piedras de 2.5 Ton.	19 343	30	13 500
Piedras de 300 Kg.	33 592	25	25 200
Piedras de núcleo.	142 492	25	107 000
			<u>201 700 M³</u>

Escollera del Este.			
Tipo de material	Volúmen geométrico	% vacíos	Volúmen Real
Piedras de 6.0 Ton.	85 634 m ³	35	55 700 m ³
Piedras de 2.5 Ton.	18 918	30	13 200
Piedras de 300 Kg.	32 813	25	24 600
Piedras de núcleo.	138 668	25	104 000
			<u>197 500 m³</u>

Segunda solución.- Tetrápodos.

El talud del lado del mar es de 4 : 3 empleando tetrápodos de 3 m³, apoyadas sobre piedras de 2.5 Ton., la cota de la corona se reduce a 4.85 m. con un ancho de 6 m. Las secciones se indican en el plano mencionado anteriormente.

Los materiales necesarios para construir las obras - se indican en la siguiente tabla:

Escollera del oeste.				
Tipo de material	Volúmen geométrico	% vacíos.	Volúmen Real.	Volúmen Concreto
Tetrápodos.	8,870 piezas.	50		28 096 m ³
Piedras de 2.5 Ton.	38 531 m ³ .	30	27 000 m ³	
Piedras de 800 Kg.	5 660	25	4 240	
Piedras de núcleo.	92 862	25	69 700	
			<u>100 940 m³</u>	

Escollera del Este.

Escollera del Este.				
Tipo de material	Volúmen geométrico	% va- cíos.	Volúmen Real.	Volúmen Concreto.
Tetrápodos.	8 870 piezas	50		28 096 m ³
Piedras de 2.5 Ton.	37 937 m ³	30	26 500 m ³	
Piedras de 800 Kg.	5 104	25	3 820	
Piedras de núcleo.	89 455	25	67 000	
			97 320 m ³ .	

C A P I T U L O VI.

ESTUDIO DE LAS OBRAS INTERIORES.

Maniobras e iluminación.

Al proyectar un nuevo puerto, especial cuidado debe tenerse en el análisis referente a las maniobras que deben efectuarse en las embarcaciones que a él concurren, tanto a su llegada como a su salida.

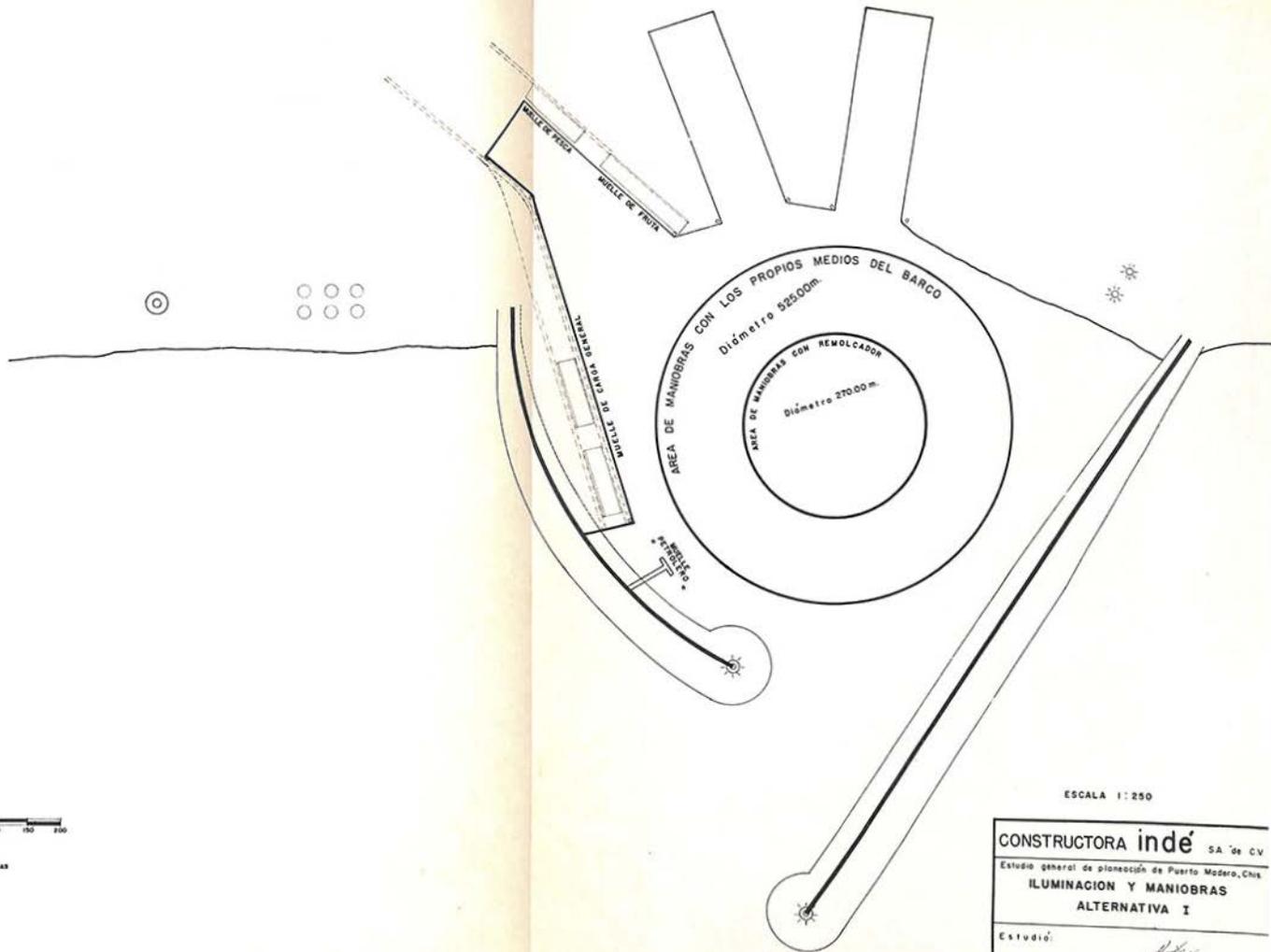
Debe de considerarse en primer término la maniobra de entrada para lo cual, la orientación y amplitud de la boca es factor determinante y si bien podría ésta resolverse en forma ideal desde el punto de vista del acceso, en la práctica tal simplicidad no es posible al entrar en juego los factores de oleaje y de transporte litoral, lo que obliga en general a mútuas concesiones, la importancia de las cuales dependen del peso de los factores que se involucran.

En nuestro caso se ha procurado para las dos alternativas equilibrar los factores, en razón de importancia a efecto de obtener los resultados óptimos.

A continuación y ya estudiados los problemas de oleaje y de acarreo, se discute el problema de maniobras en las dos alternativas.

Alternativa I.

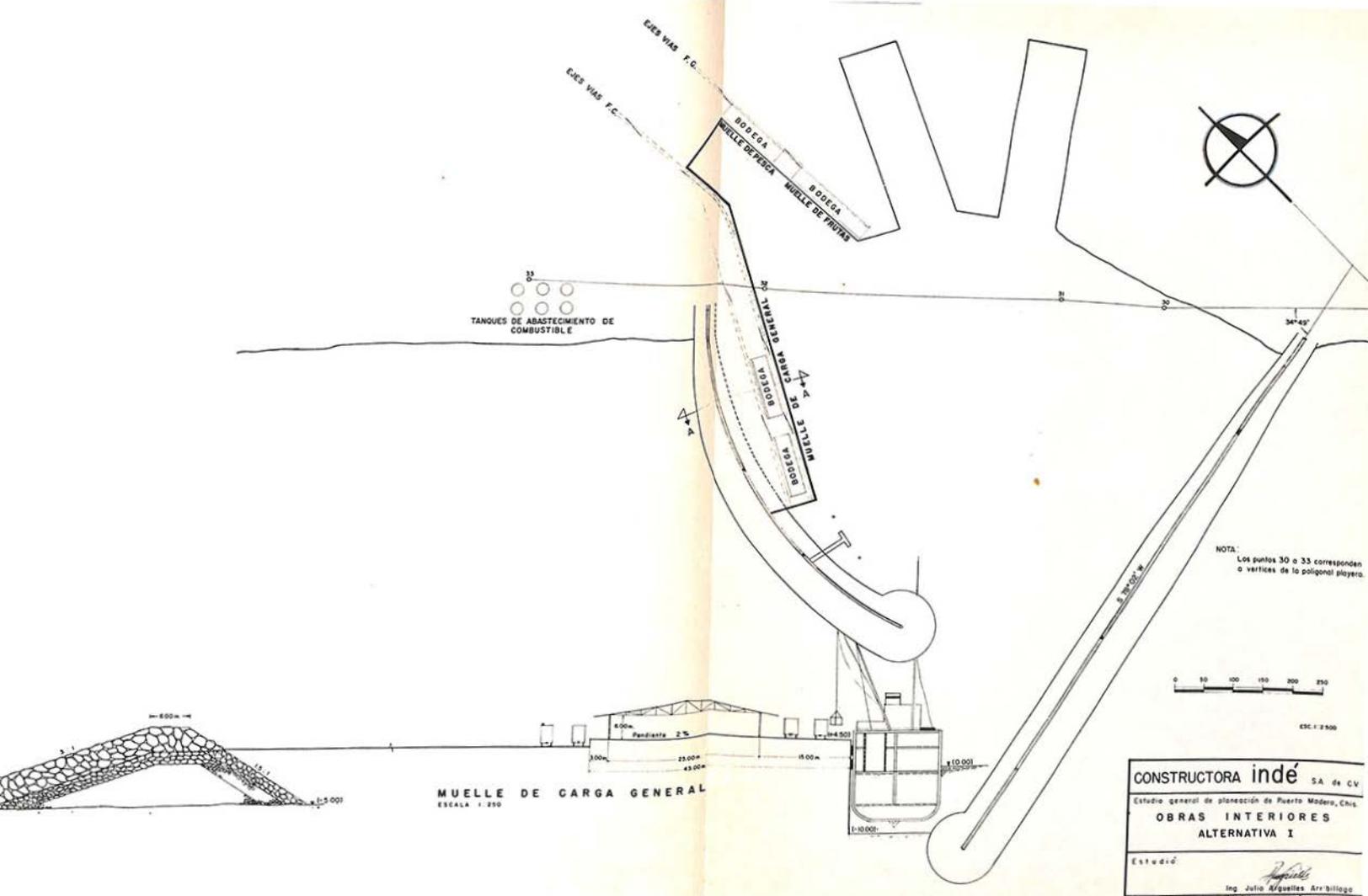
Se ha estudiado el acceso de los barcos sujeto a la acción de los vientos locales, resta por tanto analizarlo desde el punto de vista del ataque del oleaje dominante. Este oleaje, que proviene en forma general del suroeste, permite la maniobra en condiciones casi ideales, ya que debido a los fenómenos de expansión y refracción, alcanza al barco por la aleta con un ángulo tal que se aproxima al óptimo según marcan las -



- ⊙ LUZ DE SITUACION DEL ROMPECALAS
- LUZ DE ENFILACION
- LUZ DE SITUACION

ESCALA 1:250

CONSTRUCTORA indé SA de CV	
Estudio general de planeación de Puerto Madero, Chis.	
ILUMINACION Y MANIOBRAS	
ALTERNATIVA I	
Estudio:	<i>Arguelles</i>
	Ing. Julio Arguelles Arrabilago
Puerto Madero, Chiapas	Guatemala, Guatemala



TANQUES DE ABASTECIMIENTO DE COMBUSTIBLE

CIES VIAS F.C.
 BODEGA MUELLE DE PESCA
 BODEGA MUELLE DE FRUTAS

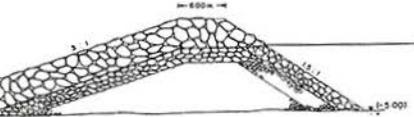
BODEGA MUELLE DE CARGA GENERAL
 BODEGA MUELLE DE CARGA GENERAL



NOTA:
 Los puntos 30 a 33 corresponden a vertices de lo poligonal playero.



ESC. 1:2500



MUELLE DE CARGA GENERAL
 ESCALA 1:250



CONSTRUCTORA indé SA de CV
 Estudio general de planeación de Puerto Madero, Chis.
OBRAS INTERIORES ALTERNATIVA I
 Estudió:
 Ing. Julio Argüelles Arrillaga

reglas generales que determinan, en cuanto a la maniobra toca, que ésta sea fácil si el oleaje alcanza al barco entre cero -- grados y 11 15' referidos al eje longitudinal del mismo, incrementándose la dificultad al crecer el ángulo de ataque y teniendo como límite con maniobra ya difícil 75 .

Ancho en la bocana.- Fué dimensionado para el caso - en que el barco tenga una deriva motivada por el viento ó el oleaje. Para esto se consideró un ancho igual a una eslora del barco máximo que pudiese concurrir al puerto, más una zona lateral a cada lado igual a la manga del mismo.

Dársena de Ciaboga.- Fué prevista para las condiciones que se anotan en el plano número 43 de la colección que acompaña a esta memoria. Se preveen dos casos: en el primero, - que la embarcación maniobre con la ayuda de un remolcador para lo cual se necesita un área circular cuyo diámetro será igual a dos esloras como mínimo, del mayor barco que frecuente el -- puerto y en nuestro caso habiéndose considerado como barco tipo el denominado Liberty, el diámetro mínimo admisible es de - 270 m. En el segundo caso la embarcación se atenderá a sus propios medios incrementándose el diámetro del área de ciaboga a cuatro esloras, o sean 525 m. Queda además dentro del puerto - una faja de seguridad.

Alternativa II.-

En esta alternativa la entrada por oleaje es más -- sencilla, la longitud del tramo recto del canal permite que la ola se abata en su altura, como ya se vió en el estudio de oleaje; en el tramo curvo la ola sigue atacando el barco por la popa al igual que en el tramo recto. El radio del canal fué dimensionado de tal modo que el barco tipo Liberty que se ha considerado, maniobre fácilmente.

Ancho del canal y de la bocana.- Para fijar las dimensiones de la bocana se siguió el criterio empleado en la -- primera alternativa; el ancho resultó de 250 m. El canal de acceso tiene un ancho en su plantilla de 150 m., suficientes para dar seguridad en el acceso al puerto.

Dársena de Ciaboga.- Se siguió el criterio que se empleo en la alternativa I. En el plano número 44 se muestra en forma gráfica lo antes explicado.

Iluminación.-

En las dos alternativas se indican las luces necesarias para que el barco arribe al puerto. Las luces proyectadas

son las que a continuación se citan:

- 1.- Faron de recalada.
- 2.- Luces de situación de las obras exteriores.
- 3.- Enfilaciones del acceso al puerto.
- 4.- Luces de situación de las obras interiores.

Zonificación Portuaria.

El criterio seguido para el dimensionalismo de las obras interiores, entendiéndose por tales las dársenas, muelles y bodegas, está sujeto fundamentalmente a las siguientes consideraciones:

- 1.- Volúmen de carga que se espera mover por el puerto.
- 2.- Tipo de carga.
- 3.- Tipo de barcos que moverán la carga.

Del estudio económico se obtuvieron los datos necesarios por lo que respecta al volúmen y tipo de la carga, lo que a su vez determinó el tipo de muelles y de barcos.

Alternativa I.- Siguiendo la secuela antes mencionada y tomando en cuenta la experiencia europea en lo que toca a la eficiencia de los muelles se ha fijado para cubrir las necesidades inmediatas una longitud total de muelles de 900 m., distribuida en la forma que a continuación se indica:

300 m. de muelle para el manejo de carga peresible - que consiste en frutas y productos de la pesca.
600 m. para el movimiento de carga general.

El muelle petrolero no se incluye en las longitudes antes anotadas habiéndose dimensionado para recibir al mayor barco petrolero de la flota nacional.

Para la localización de los muelles mencionados se buscó la zona de mayor calma, distribuyéndose según las funciones específicas que deben de llenar, quedando definidas claramente tres partes en el puerto:

El área petrolera, la destinada a carga general y por último la de carga perecible.

Para la localización de la zona petrolera se atendió a las recomendaciones que se hacen para el manejo de cargas peligrosas, independizándola de las otras zonas.

LAGUNA EL CABILDO

AREA DE MANIOBRAS CON LOS PROPIOS MEDIOS DEL BARCO
AREA DE MANIOBRAS DEL BARCO DE REMOLCACION

CANAL DE ACCESO FINAL

AMORTIGUADOR DE OLAS

CANAL DE ACCESO INICIAL

RADIO 10000 METROS



- ⊙ LUGAR DE SITUACION DEL POMPELAS
- LUGAR DE ENFILACION
- LUGAR DE SITUACION

CONSTRUCTORA indé SA de CV
Estudio general de planeación de Puerto Madero, Chiapas
ILUMINACION Y MANIOBRAS ALTERNATIVA II

Estudió: *Arquitecto*
Ing. Julio Arzuaga Arribillo
Puerto Madero, Chiapas, Septiembre 1957

LAGUNA DE
CABILDO

DARSENA DE
CIABOGA

CORTE A-A'
1A'

MUELLE
DE PESCA

ZONA DE ABASTECIMIENTO
DE BARCOS PESQUEROS

VARADERO PARA
BARCOS DE PESCA

CANAL DE ACCESO FINAL

AMORTIGUADOR
DE OLAS

CANAL DE ACCESO INICIAL

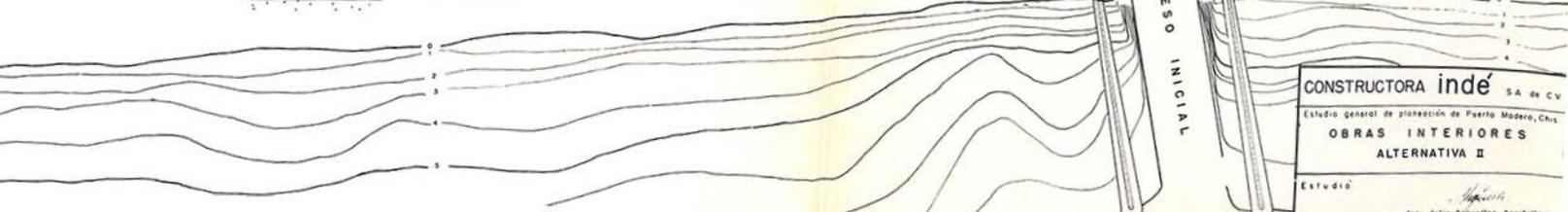
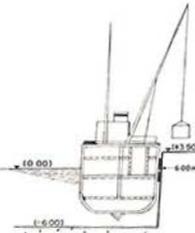
CORTE A-A'

SALA DE
VENTAS

OFICINA

SALA DE
REFRIGERACION
Y EXPEDICION

MUELLE DE PESCA
ESCALA 1:250



CONSTRUCTORA indé SA de CV
Estudio general de planeación de Puerto Madero, Chis.
**OBRAS INTERIORES
ALTERNATIVA II**
Estudio

En lo que toca al almacenamiento de productos, debe hacerse notar que los tanques para combustibles deben ubicarse también alejados de cualquier otro tipo de instalaciones y reuniendo las condiciones que al efecto fije Petróleos Mexicanos. Las bodegas para carga general se ubicarán inmediatas a la zona de atraque al igual que las destinadas al manejo de carga perecible las que por el tipo de productos que almacenan deberán ser refrigeradas.

En el plano número 45 denominado Obras Interiores Alternativa I se indican las localizaciones de las instalaciones antes mencionadas complementándose con diversos cortes de las obras propuestas así como de la disposición de los accesos terrestres requeridos.

Alternativa II.- El criterio seguido para dimensionar las obras interiores es el mismo que el empleado para la alternativa I independizándose también la zona petrolera.

La distribución se muestra en el plano número 46 que se denomina Obras Interiores Alternativa II.

Dragado.-

Alternativa I.- Para obtener la profundidad de -10 m que se requiere para que el puerto pueda ser frecuentado por las embarcaciones ya supuestas, es necesario efectuar trabajos de dragado en la zona que corresponde a la totalidad del antepuerto y de la dársena. Se procedió a seccionar el área antes descrita a efecto de estimar el volumen por dragar, encontrándose que éste asciende a 3,260,900 m³.

En los planos de zonificación portuaria ha sido prevista la construcción del puerto en dos etapas, en la primera se resuelve el problema de mover la carga para las condiciones inmediatas, la segunda considera la explotación total del hinterland y por consiguiente la carga máxima que podría moverse; por consiguiente habrá también una segunda etapa de dragado en la cual el volumen de sólidos por remover será de sólo 840 000 m³. totalizándose en las dos etapas 4.100,900 m³. El plano de dragado correspondiente a esta alternativa es el número 47.

Alternativa II.- Para esta alternativa el material que debe de dragarse se desglosa en la siguiente forma:

Canal de acceso recto	391 040 m ³ .
Amortiguador de olas.	806 400
Canal de acceso curvo.	3 730 000
Dársena primera etapa.	3 269 000

Ampliación total del puerto

3 791 20011 897 640 M³. Volúmen total por dragarse.

El plano de dragado correspondiente a la segunda alternativa es el número 48 de la colección.

C A P I T U L O VII.

COSTO APROXIMADO DE LAS OBRAS.

En este capítulo se da y a manera ilustrativa el costo de las obras en las dos soluciones, tomando para ello precios más o menos semejantes a los que rigen en la actualidad, sin pretender que éstos sean exactos, sino más bien a modo de elegir la solución más económica.

Alternativa I.

Obras Exteriores.

Rompeolas del Este. Solución uno.

Concepto.	Unidad	No. Unidades	Precio Unitario	C o s t o
Piedras de 12 Ton.	m ³ .	88 000	\$ 250	\$22.000,000.00
Piedras de 2.5 Ton.	m ³ .	34,800	200	6.960,000.00
Piedras de 600 Kg.	m ³ .	67 000	150	10.000,000.00
Piedras de núcleo.	m ³ .	344 000	100	34.400,000.00
				<u>73.360,000.00</u>

Rompeolas del Oeste. Solución uno.

Piedras de 12 Ton.	m ³ .	58 000	250	14.500,000.00
Piedras de 2.5 Ton.	m ³ .	20 800	200	4.160,000.00
Piedras de 600 Kg.	m ³ .	42 400	150	6.350,000.00
Piedras de núcleo.	m ³ .	162 000	100	16.200,000.00
				<u>41.210,000.00</u>

COSTO TOTAL DE LAS OBRAS EXTERIORES DE LA ALTERNATIVA I, SOLUCION UNO ES DE \$ 114.570,000.00.

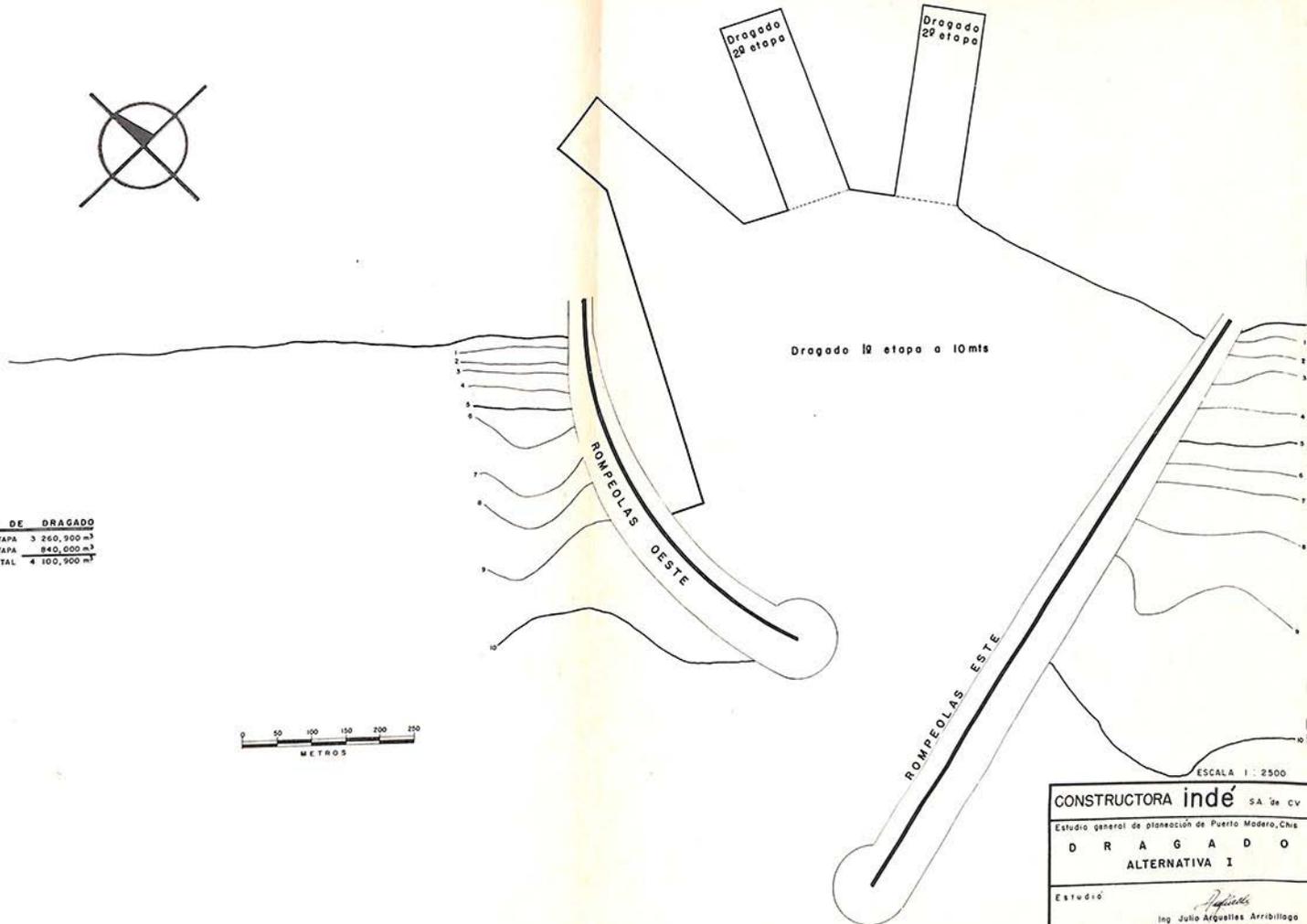
Rompeolas del Este. Solución dos.

Tetrápodos.	m ³ .	62 861	350	22.000,000.00
-------------	------------------	--------	-----	---------------



VOLUMENES DE DRAGADO

DRAGADO 1ª ETAPA	3 260,900 m ³
DRAGADO 2ª ETAPA	840,000 m ³
TOTAL	4 100,900 m ³



ESCALA 1 : 2500

CONSTRUCTORA inde SA de CV	
Estudio general de planeación de Puerto Madero, Chiapas	
D R A G A D O	
ALTERNATIVA I	
Estudio	<i>Arguilles</i>
	Ing Julio Arguilles Arribillago
Quarto Madero, Chiapas	Septiembre 1957 Hoja 47 de

LAGUNA DE CABILDO

DARSENSA
2ª
ETAPA

DARSENSA
1ª
ETAPA

CANAL DE ACCESO FINAL

AMORTIGUADOR
DE OLAS

CANAL DE ACCESO INICIAL

RECOLETA ESTE

RECOLETA OESTE

VOLUMENES DE DRAGADO

CANAL DE ACCESO INICIAL	391,040 m³
CANAL DE ACCESO FINAL	3 730,000 m³
AMORTIGUADOR DE OLAS	800,400 m³
DARSENSA 1ª ETAPA	3 269,000 m³
DARSENSA 2ª ETAPA	3 751,200 m³
VOLUMEN TOTAL	11 981,640 m³



CONSTRUCTORA inde SA de CV
Estudio general de planeación de Puerto Madero, Chila
DRAGADO
ALTERNATIVA II
Estudio
Ing. Julio Aguilera Arraiza

a.- Primera etapa.	-----	\$ 150.824,000.00
b.- Segunda etapa.	-----	75.200,000.00
Costa total del puerto.	-----	226.024,500.00

(DOSCIENTOS VEINTISEIS MILLONES VEINTICUATRO MIL QUINIENTOS PESOS 00/100 M.N.).

Alternativa II.

Obras exteriores.

Escollera del Este. Solución 1.

Concepto	Unidad	No. Unidades.	Precio Unitario.	C O S T O
Piedra de 6 Ton.	m ³ .	55 700	\$ 200	\$11.140,000.00
Piedra de 2.5 Ton.	m ³ .	13 200	200	2.640,000.00
Piedra de 300 Kg.	m ³ .	24 600	150	3.700,000.00
Piedra de núcleo.	m ³ .	104 000	100	10.400,000.00
				<u>\$ 27.880,000.00</u>

Escollera del Oeste. Solución 1.

Piedra de 6 Ton.	m ³ .	56 000	200	11.200,000.00
Piedra de 2.5 Ton.	m ³ .	13 500	200	2.700,000.00
Piedra de 300 Kg.	m ³ .	25 200	150	3.800,000.00
Piedra de núcleo.	m ³ .	107 000	100	10.800,000.00
				<u>28.500,000.00</u>

EL COSTO TOTAL DE LAS OBRAS EXTERIORES DE LA ALTERNATIVA II SOLUCION UNO ES DE \$ 56.380,000.00

Escollera del Este. Solución dos.

Tetrápodos.	m ³ .	28 096	350	9.800,000.00
Piedra de 2.5 Ton.	m ³ .	26 500	200	5.300,000.00
Piedra de 800 Kg.	m ³ .	3 820	150	5.720,000.00
Piedra de núcleo.	m ³ .	67 000	100	6.700,000.00
				<u>27.520,000.00</u>

Escollera del Oeste. Solución dos.

Tetrápodos.	m ³ .	28 096	350	9.800,000.00
Piedra de 2.5 Ton.	m ³ .	27 000	200	5.400,000.00
Piedra de 800 Kg.	m ³ .	4 240	150	6.400,000.00
Piedra de núcleo.	m ³ .	69 700	100	6.970,000.00
				<u>28.570,000.00</u>

EL COSTO TOTAL DE LAS OBRAS EXTERIORES DE LA ALTERNATIVA II SO
LUCION DOS ES DE \$ 56.090,000.00.

Dragado.-

Primera Etapa.

Dragado.	m3.	8.196,440	\$ 5 \$	40.982,200.00
----------	-----	-----------	---------	---------------

Segunda Etapa.

Dragado.	m3.	3.791,200	5	18.956,000.00
----------	-----	-----------	---	---------------

MUELLES.

Primera Etapa.

Muelles	ml.	900	30 000	27.000,000.00
---------	-----	-----	--------	---------------

Segunda Etapa.

Muelles.	ml.	1 200	30 000	36.000,000.00
----------	-----	-------	--------	---------------

INSTALACIONES ANEXAS.

Primera etapa.

Instalaciones.	Lote.			25.000,000.00
----------------	-------	--	--	---------------

Segunda Etapa.

Instalaciones.	Lote.			35.000,000.00
----------------	-------	--	--	---------------

COSTO DE LA ALTERNATIVA II, CONSIDERANDO LA SOLUCION MAS ECONO
MICA DE OBRAS EXTERIORES.

a.- Primera Etapa.	\$ 149,072,200.00
--------------------	-------------------

b.- Segunda Etapa.	89.956,000.00
--------------------	---------------

Costo total del Puerto.	\$ 239.028,200.00
-------------------------	-------------------

(DOSCIENTOS TREINTA Y NUEVE MILLONES VEINTIOCHO MIL DOSCIENTOS
PESOS 00/100 M. NAL.)

Si bien el costo total es ligeramente menor en la al
ternativa I, la alternativa II presenta a nuestro juicio las -
siguientes ventajas:

Permite una ampliación en el caso de que el movimiento
exceda a lo previsto.

Permite que se drenen y aprovechen terrenos adyacen-
tes susceptibles de aprovechamiento, la venta de los cuales --

permitiría en parte ayudar al financiamiento de las obras.

Se evitaría el gasto necesario de sanear los terrenos mencionados.

Se da acceso al canal intercostero con las ventajas consiguientes.

Por lo anterior y en opinión de esta compañía la solución que presenta más ventajas en la denominada ALTERNATIVA II.

C A P I T U L O V I I I .

CANAL INTERCOSTERO

La existencia de una zona baja, en partes pantanosas que se desarrolla a lo largo de la planicie costera chiapaneca y que se extiende desde Puerto Madero hasta El Mar Muerto en las proximidades de Tonalá, fué aprovechada, con anterioridad a la apertura del ferrocarril panamericano como excelente medio de comunicación. Al ponerse en servicio el mencionado ferrocarril, la importancia del canal y en consecuencia su aprovechamiento, fué disminuyendo hasta que su uso se restringió a pequeños tramos.

Convencidos de la importancia que para el desarrollo de la zona costera tendría la rehabilitación de la mencionada vía, que permitiría además del saneamiento de una amplia faja, la utilización de la misma con fines de explotación agropecuaria, se incluye en la colección de planos del presente estudio uno titulado Canal Intercostero y con el número 49, que en forma gráfica y manifiesta pone de relieve la importancia en la red general de comunicaciones tendría la mencionada vía.

CONCLUSIONES.

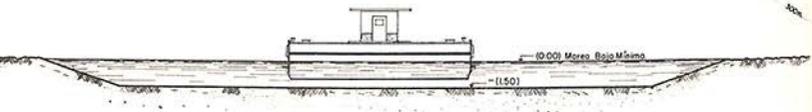
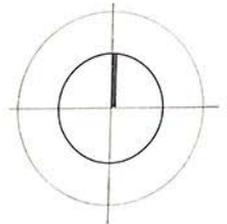
Si bien en el cuerpo general del estudio la intención primordial ha sido investigar la posibilidad de establecer un puerto en la costa chiapaneca, y habiendo resultado en forma afirmativa, queremos anotar que a nuestro juicio el puerto presenta extraordinarios atractivos, si bien condicionados a que la operación se ajuste a métodos modernos de administración, es decir que el decidirse la iniciación de las obras que constituirán el puerto, se den los pasos necesarios a efecto de crear la Autoridad Portuaria que deba administrarlo, sin la cual se caería en los mismos vicios que se tienen en la administración y operación de la mayoría de nuestros puertos.



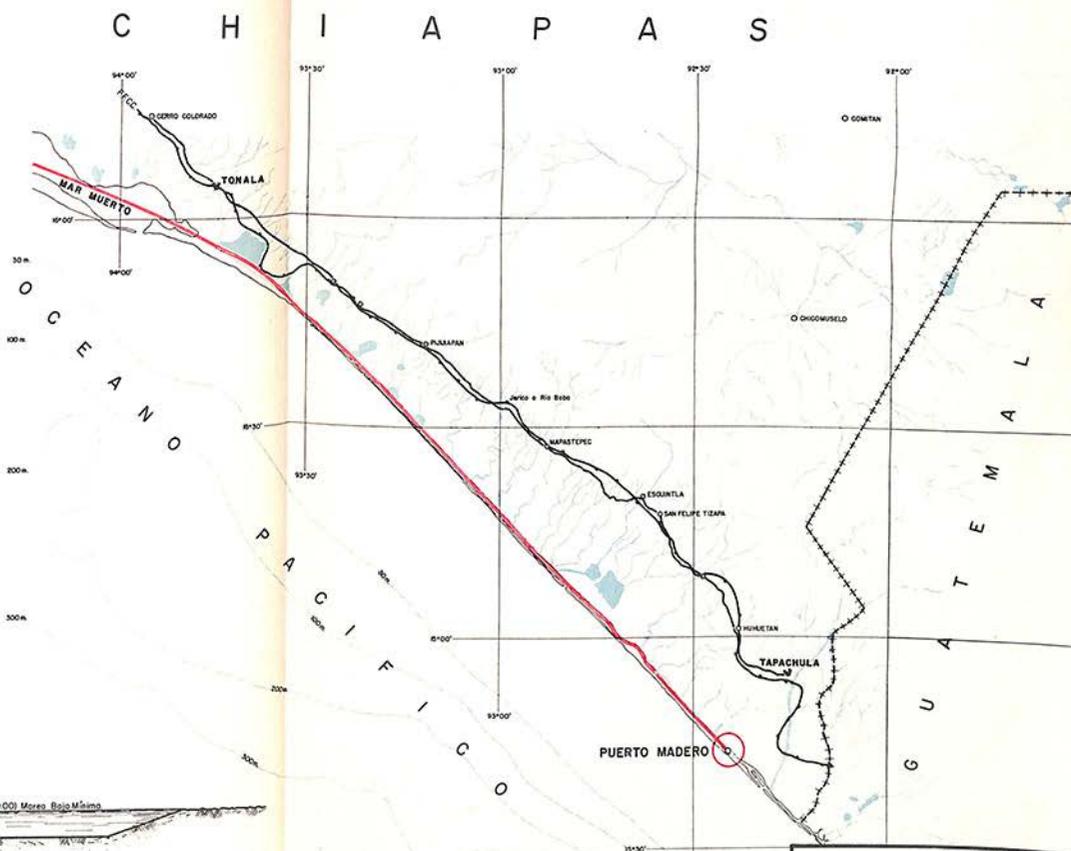
SÍMBOLOS CONVENCIONALES

ZONA DE INFLUENCIA DEL CANAL INTEROSTERO

CANAL INTEROSTERO



SECCION TIPO DEL CANAL INTEROSTERO
ESCALA 1 : 100



SÍMBOLOS CONVENCIONALES

CANAL INTEROSTERO

FERROCARRIL

CARRETERA

RIOS Y LAGUNAS

LIMITE INTERNACIONAL

CIUDADES

VILLAS Y POBLACIONES

CONSTRUCTORA indé S.A. de C.V.

Estudio general de planeación de puerto Madero, Chiapas.

CANAL INTEROSTERO

Estudio: *Argüelles*

Ing. Julio Argüelles Arribillo

Puerto Madero Chiapas Septiembre 1957 Hoja 49 de

ESCALA 1 : 500 000

Se tienen además las ventajas que a continuación se citan:

- 1.- Ubicación geográfica.- Su posición prácticamente de frontera y la carencia de puertos adecuados entre Salina Cruz y la terminal pacífica del Canal de Panamá, permitiría -- que el área de su influencia se adentrase a la América Central con la consiguiente entrada de divisas.
- 2.- Ubicación estratégica.- Permitiría la adecuada -- vigilancia de nuestras aguas en la zona sur del Golfo de Tehuantepec, y en consecuencia se evitaría la pesca clandestina en esa rica zona.
- 3.- Centro de expansión económica.- Puerto Madero se -- ría el centro desde el cual el comercio mexicano partiría a la conquista de los mercados centroamericanos, que desde un punto de vista político económico, debemos fomentar a fin de asegurar el desarrollo de nuestra propia industria.
- 4.- Centro de penetración ideológica.- La existencia -- de un puerto y una zona vecina florecientes en una faja frontal, afirma por un lado el sentido nacional del país en que se ubica y por el otro, en el caso que tratamos, constituye un valladar a la penetración ideológico-económica, constituye un latinas y al permitir el flujo libre de nuestras culturas no -- riencias y adelanto cultural junto al propio movimiento comercial, afirma la posición que en lo ideológico nuestra Patria -- tiene.

Proposición Urbanística.

Antecedentes.- En el proyecto general de los puertos hasta hace poco tiempo, se había descuidado la interferencia -- que podía existir entre la zona urbana y la zona portuaria, motivo por el cual transcurrido cierto tiempo en el funcionamiento de los puertos sucedía que: o bien la zona urbana impedía -- el buen funcionamiento de la zona portuaria en su natural crecimiento, o la zona portuaria se encontraba sin espacio para -- su posible expansión ocasionada por el incremento natural de su movimiento.

En el problema que nos atañe se ha procurado que por -- grande e imprevisto que pudiera ser el crecimiento de cualquiera de sus dos zonas principales, no exista la interferencia -- antes mencionada es decir la zona portuaria tiene una tendencia a expansionarse siempre en dirección contraria al posible -- crecimiento de la zona urbana. La primera crecerá en dirección NW y la segunda en dirección SE y en el sentido hacia tierra las

dos zonas crecerán paralelamente hacia el NE perfectamente delimitadas por la terminal ferrocarrilera y la zona industrial

Datos Estadísticos.-

En forma breve expondremos las características generales de la topografía sobre la cual se desarrolla el proyecto del puerto, como se puede observar en el plano No. 51 los terrenos son bajos ya que su cota media varía de 4.00 a 6.00 existiendo zonas cercanas al puerto de menor cota, las cuales lógicamente en época de lluvias se verán inundadas debiéndose proceder al drenaje de las mismas por razones de salubridad y de aprovechamiento de las mismas tierras.

El clima existente en la zona corresponde al de tipo Sudanés el cual es tropical húmedo, de lluvias abundantes - la temperatura media anual es de 26.30 C.; la lluvia media, expresada su precipitación en milímetros es de 216.83 m.m. siendo los meses de menor precipitación los correspondientes a Noviembre, Diciembre, Enero, Febrero y Marzo, existe la coincidencia en el período de observación de vientos que el viento dominante y reinante es el que proviene del Oeste con un registro de velocidad máxima de 8.7 m/seg. y un porcentaje de presentación del mismo del 17%.

El transporte actual del puerto se estima en 166,198 toneladas, para un período de 7 años se estima en 1.129,607, si es que se cumplen en su programa el desarrollo general de las obras propuestas y para un término de 20 años 1.417,668 toneladas siendo los principales productos el café, lubricantes y gasolinas, frutas, ganado y pescado, amén de los productos manufacturados que se obtendrían mediante implantación de las diferentes industrias necesarias para el desenvolvimiento integral de la zona.

Dadas las condiciones generales de la zona, fundamentalmente su conocida potencialidad, elevado ingreso per cápita del elemento laborante, solidez político-social-económico de la mayoría, recomendamos que se cuide al máximo su desenvolvimiento cultural que en última instancia, será el que le dé mayor solidez y consolide la integración de la zona a la Nación; ya que para que una reestructuración integral se produzca es necesario exista comunión de ideas, hasta ahora inexistente en parte, por el abandono que en este aspecto y en lo general ha sufrido la zona por parte de la Federación.

De las dos alternativas estudiadas, para darle solución al puerto, la que resultó ser recomendable es sobre la cual se hizo el estudio urbanístico. Las características del --

puerto se pueden considerar que determinan en su género al mismo como puerto de altura interior con obras exteriores paralelas a semejanza de escolleras y un canal de acceso recto al final del cual existe un amortiguador de oleaje; en el mismo canal recto existe una derivación curva que es el acceso al puerto, siguiendo el curso de esta derivación se llega a todas las instalaciones portuarias que constan de muelles, bodegas e instalaciones anexas.

Dados los productos existentes en la zona se ha pensado en su industrialización inmediata aumentando con esto los ingresos del puerto y creando nuevas fuentes de trabajo, el tipo de industria inmediato a crearse es el de empacadoras, congeladoras, harineras y todas aquellas pequeñas industrias derivadas de los productos de exportación, enviando así a otros países productos manufacturados. En cuanto al comercio tendrá éste un renglón muy especial ya que se puede considerar que el puerto como lugar de abastecimiento de nuestros productos nacionales a todo Centroamérica sin descartar el auge que tomaría el mismo en toda la zona. El turismo puede llegar a constituir una importante fuente de riqueza ya que si actualmente conociendo de las comodidades más indispensables hay una afluencia de turismo de 30,000 personas en su mayoría guatemaltecos, se puede asegurar que al crearse instalaciones de promoción en este aspecto, el turismo en términos conservadores se incrementará a 60,000 personas anualmente. Creemos conveniente sugerir la creación de una zona libre dentro del puerto para así absorber el movimiento de los productos importados por los países centroamericanos.

Dada la existencia de la población de Tapachula tan cercana al puerto hubo que hacer la consideración de que esta población actuaría en cierta forma como satélite del puerto motivo por el cual se consideró conservadoramente que la población inicial del puerto sería de 10,000 habitantes incrementándose en un término de 20 años a 30,000 habitantes siendo lo suficientemente elástica la proposición urbanística para tener un mayor desarrollo si es que las necesidades del puerto la solicitan, a un total de 150,000 habitantes.

Ya entrando en detalle en la descripción de la forma urbanística podemos decir lo siguiente: se ha pensado en el proyecto de la supermanzana ya que ésta dada su modalidad por un lado y sus ventajas, que para usuario representa, es la forma más apropiada para desarrollar y cuidar el crecimiento futuro de la población. Además la teoría básica de la supermanzana aplicada al caso presente permite en general una mayor y eficiente viabilidad, una estética de conjunto que asegura una distribución de población actual y futura que evita problemas de

superpoblación y salubridad. La Supermanzana en sí busca un movimiento dentro de ella centrípeta en las funciones diarias y de rutina de los habitantes, llenando al máximo las necesidades de mercados, escuelas y deportes con el objeto de proporcionar a cada habitante una seguridad y comodidad a toda prueba. Aunado a todas estas grandes ventajas, la supermanzana tiene una desventaja y es la económica pues efectivamente resulta con respecto a las formas antiguas costosa por la fuerte inversión que representa su urbanización pero esta desventaja es relativa, ya que los frutos que se obtienen a la larga son de mayor cuantía y rápidamente se pagan por sí solas las inversiones hechas, por lo que en último análisis en nuestra opinión, la forma que se propone es la que reúne todas las condiciones necesarias para un perfecto desarrollo integral, actual y futuro del Puerto.

La ciudad y puerto de Madero está dividida en varias zonas que de acuerdo con sus posibilidades se han localizado y comunicado entre sí dividiendo a los núcleos de población, según su actividad en zona portuaria, zona industrial, zona obrera o popular, zona de empleados, zona residencial, zona turística y hotelera, Centro Cívico y comercial. Cabe hacer notar que el área ocupada por cada zona es suficiente para cumplir con su cometido y que la relación de áreas que existe entre unas y otras es proporcional a las necesidades que requieren cada una.

Descripción de las características de cada zona que en su conjunto constituyen el Puerto.

Zona Portuaria.-

La idea que imperó en el estudio y proposición de esta zona fué fundamentalmente que en su funcionamiento particular (interno) y general (externo), tuviera en todo momento la mayor fluidez posible, tomando especial interés en las posibles interferencias de las diferentes partes constitutivas de la zona portuaria.

Los accesos como se puede ver están de tal manera -- que no interfieren en nada con la población, entre ellos mismos ni con las instalaciones principales secundarias.

Igualmente se estudió el problema de maniobras de -- carga y descarga de tal suerte que en su proceso todas las instalaciones funcionaran coordinadamente, produciéndose una economía en las mismas, así como una acentuada rapidez.

Zona Industrial.-



LAGUNA DE CABILDO

ZONA AMPLIACION INDUSTRIAL

FUTURAS AMPLIACIONES

FUTURO DENTRO CIUDAD

AMPLIACION PARA MANEJO DE P.A.T.

MANEJO DEL CONJUNTO

ZONA PARA EMPLEO

ZONA PARA EMPLEO

AMPLIACION DE ZONA HABITACIONAL

ZONA PARA EMPLEO

ZONA PARA EMPLEO

AMPLIACION DE ZONA HABITACIONAL

ZONA PARA EMPLEO

ZONA PARA EMPLEO

AMPLIACION DE ZONA HABITACIONAL

PARQUEADERO

SIEMBRO COMARCAL

CONSTRUCTORA inde S.A.M.C.V.

Estudio general de planeación de Puerto Nuevo, C.R.

PROPOSICION URBANISTICA

Estudio: *[Signature]*

Arq. Jorge Spalko Peña

Escala: 1:5000

Diseño y cartografía en blanco

PLANO 10 de 10

Esta zona está situada próxima a la zona portuaria y a la red vial (ferroviaria y de caminos) facilitando en esa forma los movimientos de entrada y salida de sus productos, está situada asimismo en la zona Norte y próxima a la Laguna de Cabildo logrando en esa forma darle la orientación y posición más favorable, tanto por ella como para la zona de habitación, después de considerar los diferentes factores climatológicos locales.

Zona Obrera.-

Con objeto de complementar a la zona Portuaria e Industrial esta nueva zona se ha situado colindando precisamente a ellas en la parte Sur, al mismo tiempo próxima al Centro Cívico y Comercial, el acceso por lo tanto de los obreros a la zona industrial y Portuaria es rápido y seguro.

Zona Habitación Empleados.-

Esta zona requiere de un contacto próximo primero al Centro Cívico y Comercial y a las zonas turística e Industrial por lo que se ha procurado situarla lo más cercana posible de todas las zonas aquí mencionadas y por lo funcional que así resulta.

Zona Residencial.-

Esta se encuentra localizada cerca de la playa, primero por ser la zona de habitación de mayor categoría y que por lo mismo es la que reúne mayores comodidades, siendo por tanto la de mayor cotización, colinda también con el Centro Cívico y Comercial y con la zona turística y Hotelera.

Dada la función que tiene que cubrir dicha zona y que es la de esparcimiento, recreo y descanso de los visitantes se ha localizado lejos del bullicio de las zonas más activas situandola próxima a la playa, garantizando así su función específica, complementando su localización con las instalaciones convenientes para el caso.

Centro Cívico y Comercial.-

Dicho Centro da cabida a las oficinas de Gobierno Federal y Estatal, a los grandes centros de espectáculos y de reunión social, así como a los edificios comerciales, como se verá esta zona es el centro principal de actividades políticas sociales y económicas; que en su aspecto más fundamental se satisfacen en los centros respectivos de cada supermanzana. Se encuentra localizado en la parte más cómoda del conjunto con objeto de que su acceso a él desde cualquier punto sea lo más

rápido y seguro posible.

En cuanto a la construcción vial del conjunto podemos decir está compuesta de ferrocarril y caminos. Referente al primero se pensó en que fundamentalmente su función sería la de establecer una liga entre el puerto y las zonas de abastecimiento y producción de los diferentes elementos que se concentran al puerto para su distribución, Su desarrollo se estudió de tal forma que se aprovecha el ferrocarril Ixtepec-Tonalá-Arriaga-Huixtla-Tapachula-Cd. Hidalgo, haciéndose un ramal del tramo Tapachula-Cd. Hidalgo, Vía Centroamérica, con una longitud de 14 Km. para llegar al Puerto. En el puerto se propone una terminal mixta de pasaje y carga, esta última con sus derivaciones a la zona portuaria en sí.

Correspondiente a los caminos tenemos como principal el que comunica el puerto con Tapachula y de ahí al resto de la República. Centro América. Ya en el desarrollo intenso del puerto tenemos arterias de alta y baja velocidad, corresponden a las primeras la carretera anteriormente mencionada y su comunicación directa a la zona portuaria, así como el circuito a la ciudad y avenidas periféricas propuestas en el plano, estas avenidas tienen como objeto dar mayor fluidez al torrente circulatorio del conjunto. En cuanto a las segundas de baja velocidad, son las localizadas en torno a las diferentes zonas de supermanzanas que tienen por objeto intercomunicar las mismas, estas se encuentran ligadas a las arterias de alta velocidad, mediante accesos y desviaciones tangenciales que dan una mayor seguridad; tenemos también correspondientes a esta clase de calles, las llamadas retornos que son accesos directos a cada lote de las supermanzanas.

Con esto y en forma somera queda explicado la constitución y funcionamiento de la proposición urbanística presentada.