

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

ESCUELA NACIONAL DE ARQUITECTURA.

DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO.



DIDACTICA DE LAS MATEMATICAS APLICADAS

EN ARQUITECTURA



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

# TESIS CON FALLA DE ORIGEN

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE

MAESTRIA EN ARQUITECTURA

TECNOLOGIA

PRESENTA

MARIO DE JESUS CARMONA Y PARDO.

Cd. UNIVERSITARIA, D.F., 1980.

00164.  
3ej.  
3

MAESTRIA EN ARQUITECTURA-TECNOLOGIA  
ESCUELA NACIONAL DE ARQUITECTURA/UNAM  
DIVISION DE ESTUDIOS SUPERIORES  
Noviembre 1980.

TESIS DE MAESTRIA QUE PRESENTA  
JESUS ISUNZA FUERTE

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

PLAN DE DESARROLLO URBANO DE

# DOS BOCAS

municipio de Paraiso, Tabasco

1980

## PROLOGO

México ha quedado clasificado como el quinto país con reservas probadas de hidrocarburos, este panorama ha venido incrementándose en los últimos cuatro años, obligándose a ex- poner notablemente la infraestructura para su explotación.

El puerto de Dos Bocas en el estado de Tabasco, está con- struyéndose como parte del programa petrolero. La magnitud de la obra impactará en forma definitiva a la región, gene- rando cambios sociales, políticos y económicos en la popu- lación.

Con objeto de controlar el impacto que causará el futuro puerto, se realizó entre otros, el estudio para el Desar- rollo Urbano, el cual estuvo condicionado a que los resulta- dos fueran comprobables, ya que la mayor parte de las prop- osiciones de la planificación urbana se han fundamentado en la experiencia desarrollada por técnicos en la materia.

Para cumplir con este requisito se desarrolló el sistema de los Patrones de Comportamiento Urbano y los Factores Detar- minantes, siendo confrontado periódicamente durante el pro- ceso del trabajo con técnicos y especialistas en diversas di- sciplinas, quedando aprobado por las distintas institucio- nes que intervienen oficialmente en materia de Desarrollo - Urbano.

Es poco frecuente que se dé aplicación inmediata a los traj- abajos de esta índole, sin embargo los programas de desar- rollo urbano se están ejecutando paralelamente a las obras portuarias también es poco frecuente encontrar sistemas meto- dológicos aplicados a casos de desarrollo urbano latino- ame- ricanos.

Hay posiblemente hubiera sido otro el resultado del sistema de Patrones y Factores de no haberse aplicado conceptos metodológicos a la planificación urbana, lo que permitió seleccionar en forma ordenada y cuantificada los resultados.

El haber podido ejemplificar el sistema con el caso del Desarrollo Urbano de Dos Bocas, se debe a la firma de Proyectos Marinos, S. C., quien se permitió tomar algunos de los partes del estudio realizado para ellos.

El Maestro en Pedagogía, Arquitecto Jesús Aguirre Cárdenas, Director de la Escuela de Arquitectura y Director del Trabajo de Tesis, aprobó que el tema fuera presentado como -- exámen debido a la aplicación de la tecnología a la Planificación Urbana.

El sistema no habría podido desarrollarse sin la ayuda del Maestro en Ciencias Víctor Chávez Ocampo y de muchas otras personas de quienes se ha valido con su consentimiento, así como de las observaciones y apoyo para terminar el tema de Tesis de los Maestros en Arquitectura Sergio Kúne, Roberto Cruz y el Arquitecto Carlos Herrera Azcúrraga, Margarita Fuentes, quien estuvo a cargo de la labor mecanográfica.

Expreso mi agradecimiento a mi esposa Lya y a mis hijos -- Eleonora, Jesús Sebastián y Ana Lya por haberme dado parte de su tiempo y haberme alentado a terminar un trabajo que -- quedó pendiente durante varios años.

JESUS ANDRES ISUNZA FUERTE  
Ciudad de México Agosto 1980.

## INDICE

		PAG.
<b>CAPITULO 1</b>	<b>INTRODUCCION</b>	<b>1</b>
	El Petróleo en México	1
	Antecedentes del Puerto de Dos Bocas	1
	Objetivos del Trabajo	3
	Aportación a la Planificación Urbana	3
<b>CAPITULO 2</b>	<b>LA REGION DE DOS BOCAS</b>	<b>6</b>
	Introducción	6
	Límites de la Región	6
	Clima	7
	Sistema Fluvial	7
	Suelos	7
	Relieve Topográfico	8
	Localidades Urbanas	8
<b>CAPITULO 3</b>	<b>LA POBLACION</b>	<b>13</b>
	Introducción	13
	Población del Estado de Tabasco	13
	Población Futura en la Región	14
	Clasificación de la Población Futura	16
	Proyección de la Población Generada por Obras de la Región	17
<b>CAPITULO 4</b>	<b>PATRONES URBANOS DE COMPORTAMIENTO</b>	<b>22</b>
	Introducción	22
	Identificación de Grupos Homogéneos	22
	Patrones de Comportamiento en Desarrollos Similares	24
	Puerto de Tampico	24
	Siderúrgica Lázaro Cárdenas Las Truchas	27
	Complejo Industrial de Pajaritos	32
	Complejo Petroquímico La Congrejera	34



	PAG.
CAPITULO 5 PATRONES URBANOS DE COMPORTAMIENTO APLICADOS AL PUERTO DE DOS BOCAS	37
Introducción	37
Trabajadores de Construcción	37
Obreros no Calificados	38
Obreros Calificados	39
Técnicos y Administrativos	40
Servicios	41
Trabajadores de Operación	42
Obreros no Calificados	42
Obreros Calificados	43
Empleados Técnicos y Administrativos	43
Servicios	43
CAPITULO 6 FACTORES DETERMINANTES PARA LA UBICACION DE LA POBLACION	45
Introducción	45
Objetivo	45
Grupo de Factores	46
Comunicación y Distancia	46
Adquisición de Terrenos	50
Características y Localización del Terreno	53
Disponibilidad e Infraestructura	56
Equipamiento Urbano	59
CAPITULO 7 SELECCION DEL SITIO PARA EL ASENTAMIENTO HUMANO	65
Introducción	65
Aspectos Metodológicos	65
Ordenamiento del Conjunto de Factores	66
Ubicación de la Población de Construcción	70
Ubicación de la Población de Operación	75
Conclusiones y Recomendaciones	81

	PAG.
<b>CAPITULO 8 MICRO-REGION EN EL AREA DE INFLUENCIA DEL PUERTO</b>	<b>85</b>
Localización de la Micro-región	85
Extensión de la Región	85
Factores Característicos de la Zona	85
Medio Natural	87
Asentamientos Humanos	87
Complejo Industrial Portuario	90
Propiedad de la Tierra	90
Accesos Carreteros	93
Plata Aérea	94
Tendencias de Crecimiento	94
Políticas para el Desarrollo Urbano en la Zona de Paríaiso	96
<b>CAPITULO 9 UMBRALES PARA EL DESARROLLO URBANO</b>	<b>99</b>
Introducción	99
Estructura Vial	99
Carretera Federal	100
Carretera Estatal	101
Camino Vecinales	101
Impacto del Terreno del Puerto en la Estructura Carretera	103
Desvío del Río Seco	107
Evaluación de las Alternativas	112
Estructura Carretera Propuesta	120
<b>CAPITULO 10 PLAN DE DESARROLLO URBANO</b>	<b>122</b>
Introducción	122
Uso Actual del Suelo	122
Alternativas del Plan Maestro	124
<b>CAPITULO 11 CONSIDERACIONES AL SISTEMA DE PATRONES Y FACTORES</b>	<b>129</b>

INDICE DE ILUSTRACIONES

	PAG.
1. Localización del Estado de Tabasco	4
2. Regiones y Municipios del Estado de Tabasco	11
3. Tempico Cd. Naderó	26
4. Lázaro Cárdenas Las Truchas	28
5. Ciudad Lázaro Cárdenas	31
6. Coatzacoalcos, Veracruz	35
7. Comunicación y Distancia	49
8. Adquisición de Terrenos	52
9. Características Naturales de la Zona	55
10. Redes de Servicio	58
11. Equipamiento Urbano	63
12. Ubicación de la Población	80
13. Región de Estudio	86
14. Medio Natural	88
15. Asentamientos Humanos	89
16. Terreno para el Complejo Portuario	91
17. Propiedad de la Tierra	92
18. Tendencias de Crecimiento	95
19. Estructura Carretera Actual	102
20. Estructura Carretera Propuesta	106
21. Cauca Actual del Rfo Seco	108
22. Desarrollo del Rfo Seco Alternativa I	109
23. Desarrollo del Rfo Seco Alternativa II	111
24. Desarrollo del Rfo Seco Alternativa III	113
25. Alternativas de Desarrollo del Rfo Seco	116
26. Uso Actual del Suelo hasta 1978	122

	PAG.
37. Plan Maestro, Alternativa I	124
28. Plan Maestro, Alternativa II	126
29. Plan Maestro Zonificación Urbana	128

INDICE DE CUADROS

		PAG.
1. Cuadro 3.1	Población total, rural y urbana del Estado de Tabasco	14
2. Cuadro 3.2	Población esperada sin considerar las obras portuarias	16
3. Cuadro 3.3	Proyección de población de la localidad de Parafao 1978-1997	18
4. Cuadro 3.4	Proyección de población del Municipio de Parafao 1978-1997	20
5. Cuadro 7.1	Matriz de Interacción entre conjuntos de factores de calificación	67
6. Cuadro 7.2	Calificación de localidades para la ubicación de la población de construcción	71
7. Cuadro 7.3	Resultados de la ubicación de la población de construcción en función de conjuntos de factores por localidades	72
8. Cuadro 7.4	Resultados de la ubicación de la población de construcción en función de conjuntos de factores por grupos de trabajadores	73
9. Cuadro 7.5	Resumen de los resultados de la ubicación de la población de construcción	74
10. Cuadro 7.6	Calificación de localidades para la ubicación de la población de operación.	76
11. Cuadro 7.7	Resultados de la ubicación de la población de operación en función de conjuntos de factores por localidad	77

	PAG.
12. Cuadro 7.8 Resultados de la ubicación de la población de operación en función de conjuntos de factores -- por grupos de trabajadores	78
13. Cuadro 7.9 Resumen de los resultados de la ubicación de la población de operación	79
14. Cuadro 9.1 Análisis de alternativas para el desarrollo del Rfo Seco	117
15. Cuadro 9.2 Costo de las alternativas para el desarrollo del Rfo Seco.	119

#### INTRODUCCION

El Petróleo en México. Antecedentes del Puerto de Dos Bocas. Objetivos del Trabajo. Aportación a la Planificación Urbana.

**INTRODUCCION**

**El Petróleo en México.**

En el territorio Mexicano, a partir del año de 1977 se han venido realizando nuevos descubrimientos de grandes yacimientos de aceite y gas, sobre todo en la parte suroeste de la República, localizados tanto costa afuera como tierra adentro, llegando a contar con 50,022 millones de barriles como reservas probadas al mes de marzo del presente año, una producción petrolera cercana a los 2.7 millones de barriles diarios (.)

Dentro de las políticas de Petróleos Mexicanos se contempla la explotación de los yacimientos a la mayor brevedad posible, una buena porción del crudo es para exportación, por lo que es necesario ampliar las instalaciones existentes y construir nuevos complejos para satisfacer los programas de producción y venta tanto para consumo interno como venta de productos petroquímicos al exterior.

**Antecedentes del puerto de Dos Bocas.**

Para la explotación de los campos petroleros localizados en la costa sur del Golfo de México, entre los que se cuentan los campos de Chac, Bacab, Akal, Abkatun, Chem, Acenun y Kamul, Petróleos Mexicanos requiere de un puerto de abasteci-

(.) ANALISIS ECONOMICO, Vol. XV, No. 688, Junio 25, 1980.



siendo en una zona alejada a estos campos.

Después de analizar Petróleos Mexicanos varios sitios como son son Isla del Carmen, Frontera, Tupilco y Dos Bocas, se seleccionó este último para construir el puerto de abastecimiento, el puerto petrolero y el petroquímico.

A partir de 1978 se realizaron los estudios para la realización del puerto los cuales incluyen los programas de desarrollo urbano, ya que el impacto de una obra de esta naturaleza es de carácter regional, la cual comprende el desarrollo de los asentamientos humanos, siendo esto último lo que se ocupa el presente trabajo.

#### Objetivos del trabajo.

Entre otros se pretende dar a conocer el planteamiento y solución a los asentamientos humanos que serán modificados -- por el impacto del puerto, habiéndose utilizado sistemas y metodologías que resultaron útiles para aquellos interesados en la tecnología aplicada a la planificación urbana.

El trabajo permitió seleccionar el mejor o los mejores sitios para la ubicación de la población que trabajará en la construcción y operación de las instalaciones del complejo portuario así como del sector de servicios, con objeto de establecer el desarrollo ordenado de la región, tomando en cuenta las herramientas existentes, tales como el Plan Regional de Desarrollo Urbano como los Planes Estatales y Municipales de Desarrollo Urbano.

Para cumplir con estos objetivos fue necesario definir y analizar la región, establecer los patrones de comportamiento de la población, determinar los factores determinantes para la ubicación de la población, seleccionar los sitios de asentamiento, determinar la microregión del Puerto de Dos Bocas y proponer el Plan de Zonificación y Usos del Suelo.

#### Aportación a la planificación urbana.

Los patrones de comportamiento fueron utilizados por primera vez en la realización de este trabajo para lo cual fue necesario el análisis tanto en gabinete como en campo de -- los polos industrial-portuarios más significativos a nivel nacional, como son el puerto de Tampico, Pajaritos en Coahuila de Zaragoza y el puerto de Lázaro Cárdenas- Las Truchas.

Los patrones de comportamiento y los factores cuantitativos de desarrollo son una aportación original al campo teórico del desarrollo urbano que han pasado de una teoría a la aplicación concreta del desarrollo urbano-industrial de Dos Bocas actualmente en proceso de construcción al cual está destinado a formar parte de la implementación estratégica del desarrollo en México.

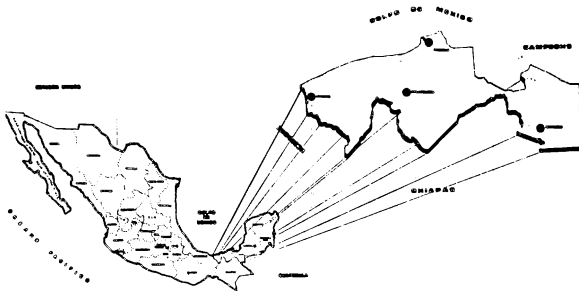
#### LA REGION DE DOS BOCAS

Introducción. Límites de la Región. Clima. Sistema Fluvial.  
Suelos. Relieve Topográfico. Localidades Urbanas.

---

ESTUDIO A GRAN VISION DEL EDO. DE TABASCO III-8-8

---



---

**LOCALIZACION**

---

ESTUDIO (AÑO DE REALIZACION)

FECHA DE ELABORACION

---

## LA REGION DE DOS BOCAS

## Introducción

La región de estudio se definió tomando en cuenta los sitios donde habrá un mayor impacto físico y socioeconómico - debido a las obras del puerto y al consiguiente desarrollo urbano que se generará. Se estableció el límite virtual de la región incluyendo la división política, analizando el medio natural, las características de las localidades más relevantes y la tenencia de la tierra enfocada básicamente a la propiedad federal, ejidal y particular.

## Límites de la Región.

A partir de la ubicación del futuro puerto de Dos Bocas, localizado en el municipio de Parafso perteneciente al Estado de Tabasco en el litoral del Golfo de México, se ha establecido una región de estudio para determinar los sitios más adecuados para el asentamiento de la futura población.

De acuerdo a las características morfológicas, hidrológicas, de algunos conceptos económicos y sociales, el Estado de Tabasco ha sido clasificado por la Comisión de Estudios del Territorio Nacional en cuatro regiones: La Chontalpa, - la del Centro, de la Sierra y la Región de los Ríos.

La zona de la Chontalpa comprende a los municipios de Huianguillo, Cárdenas, Parafso, Comalcalco, Conclucuse, Jalpa y Nacayuca. La Chontalpa comprende un 30% aproximadamente del Estado de Tabasco.

Los límites de la región propuesta están definidos al norte por el Golfo de México; al sur por la localidad de Comalcalco; La Barra de Chiltepec, donde desemboca el Río González al oriente y la Laguna de Arrestradero al poniente. La-

mayor parte de esta región se encuentre comprendida en el municipio de Parafso y otra parte, la más pequeña, en el municipio de Cosamalcalco.

#### Clima.

El clima característico de la región de Parafso es cálido - húmedo, de acuerdo a la clasificación de Köppen, modificada por Enriqueta García; la temperatura media anual es de 26°C, y la precipitación media anual cercana a los 2,000 milímetros.

Los índices de confort para el mes de mayo son de calor insuperable, de confort para los meses de diciembre a febrero y de calor para los demás meses del año.

#### Sistema Fluvial.

La región de Parafso se encuentra comprendida en el sistema Grijalva-Usumacinta. A este sistema pertenece el Río Seco - el cual se le cambió su cauce en 1932, convirtiéndose en el Río Samaria. El Río Seco pasa por las poblaciones de Cosamalcalco y Parafso, para finalmente desembocar en la Laguna de Mecocacán.

#### Suelos.

Los suelos localizados en la Región de Parafso, pueden dividirse en dos distintos grupos: Gleysoles Entricos y Cambisol Gleyco. Los primeros se encuentran localizados al norte de la región. Los suelos con características de Cambisol Gleyco se localizan en la zona sur de la región, rodeando a la localidad de Cosamalcalco, las características de estos suelos son las siguientes:

##### . Gleysoles Entricos (GE)

1

Tienen un espesor superficial que varía entre 15 y 25 cm., de color oscuro, ricos en materia orgánica y con textura de migajón arcilloso. Estos suelos son propicios para dedicarlos a praderas y cultivos cuyas raíces no exceden en pro-

fundidad a la del horizonte superficial.

#### . Cambisoles Gleycos (BG)

Se caracterizan por ser muy superficiales, actualmente son utilizados para agricultura. Permiten buen drenaje.

El uso actual del suelo puede dividirse en zonas que son -- cultivos, manglar, de vegetación nativa y las de uso urb -- no.

#### Relieve Topográfico.

La región forma parte de la llanura costera del sureste, -- caracterizada por ausencia de pendientes, con terrenos con elevaciones menores a los cinco metros sobre el nivel del -- mar. La ausencia de pendientes genera las grandes extensiones de terrenos, sujetos a la inundación.

#### Localidades Urbanas.

En la región de estudio se determinaron las localidades urbanas de acuerdo al número de habitantes, a los servicios -- de equipamiento infraestructura con que cuentan, así como -- por su ubicación con respecto a Dos Bocas y a la factibilidad de utilizarlas como polos de desarrollo, resultando en el municipio de Parafao la cabecera municipal con el mismo nombre Ceiba, Limón, Nuevo Parafao y el ejido de Torno Leggo; del municipio de Comacalco, se consideró únicamente a Comacalco.

De cada una de estas localidades se realizó un minucioso -- diagnóstico de la infraestructura existente en cuanto a comunicaciones, transporte, servicios públicos, equipamiento urbano, infraestructura en relación con la industria petrolera, características socioeconómicas de la población, actividades actuales y proyectos contemplados, con objeto de conocer la capacidad de desarrollo de cada una de las localidades consideradas.

A continuación se mencionan en forma somera algunas de las características de estas poblaciones con objeto de evitar la transcripción y diagnóstico de un inventario urbano el cual resultaría demasiado abundante para nuestro propósito.

. Parafso. Es la cabecera del municipio del mismo nombre, con características urbanas, contaba con una población de 7 361 habitantes de acuerdo al censo de 1970, se localiza a nueve kilómetros por carretera del sitio del proyecto. Por su proximidad y localización estratégica con respecto al complejo portuario futuro, así como por ser el centro administrativo y político del municipio en donde se establecerán las futuras instalaciones, resulta una de las localidades con mayor significación para ser seleccionada como la posible alternativa para la ubicación de la población.

. Ceiba. Localidad con características rurales, contaba con una población de 1 250 habitantes en 1970, su población económicamente activa se dedica fundamentalmente a la pesca y a la actividad agropecuaria. Se localiza frente al sitio del proyecto, está separada de él únicamente por el cauce del Río Seco, dista 13 kilómetros por carretera de Parafso. Por su colindancia con los terrenos del puerto será impactada en forma definitiva y su comportamiento futuro estará definido por las políticas de desarrollo de la zona; esta localidad se seleccionó como otra alternativa para el asentamiento de la población.

. Limón. Localidad con carácter de fraccionamiento turístico o a fin de semana y temporadas vacacionales con una población constante de 119 habitantes, se localiza dentro del área donde se ubicará el puerto. Esta localidad se seleccionó como una alternativa para el posible asentamiento de la población, ya que se ha planteado la factibilidad de establecer alguno de los grupos de trabajadores dentro de los terrenos del puerto, por lo que podrían aprovecharse las instalaciones ya existentes en este fraccionamiento.

. Nuevo Parafso. Centro vacacional constituido por 31 bungalows, 20 cuartos de hotel y con servicios turísticos como helixos. Por su localización colindante con los terrenos del puerto y por su característica básica de contar con instala-



siones y preparadas para recibir población, se verá impo-  
tada en forma permanente. Resulta poco significativa su ca-  
pacidad para albergar población, sin embargo, dada la nula  
disponibilidad de las localidades de la región para dotar  
de vivienda a la futura población se ha incluido como una  
de las alternativas para el posible asentamiento de la po-  
blación.

. Comalcalco. Es la cabecera del municipio del mismo nombre,  
en 1970 contaba con una población de 14 963 habitantes, se  
localiza a 28 kilómetros por carretera y a 40 minutos de  
tiempo de recorrido de los terrenos del futuro puerto. En  
los últimos años ha incrementado en forma considerable el nú-  
mero de sus habitantes debido a la fuerte migración provi-  
niente por las instalaciones de Petróleos Mexicanos, pudiendo  
considerarse actualmente que el 50% de su población pertene-  
ce al sector petrolero. Comalcalco es una de las poblacio-  
nes más significativas para ser seleccionada como alternati-  
va para ubicar a la población debido a su localización re-  
gional estratégica a ser el centro político administrativo  
del municipio contiguo al municipio de Paraíso en donde se  
ubicará el puerto, a su infraestructura y disponibilidad de  
servicios para recibir población a ser un polo de atracción  
de la población petrolera y por encontrarse a una distancia  
de recorrido aceptable para ubicar a personal que trabaje --  
en Dos Bocas.

1961  
1965  
1970  
1975  
1980  
1985  
1990  
1995  
2000

#### **POBLACION**

Introducción. Población del Estado de Tabasco. Población futura en la Región. Población esperada sin Considerar las Obras Puertales. Clasificación de la Población Futura. Proyección de la Población Generada por Obras de la Región. -- Proyección de la Población de Parateo 1978-1997. Proyección del Municipio de Parateo 1978- 1997.



## LA POBLACION

## Introducción

El desarrollo industrial a que está sometida la región de -  
Des Bocas será la causa del rápido proceso de urbanización,  
en donde las actividades primarias, secundaria y terciaria-  
se verán multiplicadas en la medida en que se construyan y  
operen las obras portuarias.

La industrialización traerá consigo el desarrollo económico  
y una modificación fundamental en la dinámica del crecimien-  
to de la población, transformando las características purgas-  
las de la región.

El Plan Estatal de Desarrollo Urbano de Tabasco, define la-  
política a seguir en las zonas y localidades prioritarias,-  
indicando para los centros de población de Comalcalco y Pa-  
naxo una política de impulso considerando a esta última -  
como una ciudad con servicios intermedios debido a la ten-  
dencia a la cual se la está induciendo.

Dentro de los conceptos más relevantes que se han tomado en  
cuenta en lo correspondiente a la población se analizan: la  
evolución de la población en el estado de Tabasco, la pobla-  
ción futura en la región de estudio, la clasificación de la  
población, así como la proyección de población generada por  
las obras.

## Población del estado de Tabasco.

La mayor parte de la población urbana del estado de Tabasco  
se concentra básicamente en las ciudades de Villahermosa y  
Cárdenas. El cincuenta por ciento se pulveriza en 3,000 lo-  
calidades menores de 2,500 habitantes.

El movimiento migratorio hacia el Estado representa el 12% de la población actual, atraída por la explotación de los recursos petroleros, cambiando radicalmente la vocación económica de esta entidad .(.)

Con objeto de conocer el proceso de urbanización del Estado de Tabasco, se menciona a partir de la década de 1930 - la población total, urbana y rural que ha venido desarrollándose en el Estado.

CUADRO 3.1  
POBLACION TOTAL, RURAL Y URBANA DEL ESTADO DE TABASCO

AÑO	TOTAL	RURAL	POBLACION URBANA		
			%	URBANA	%
1930	224 023	208 628	93.12	15 395	6.88
1940	285 630	260 516	91.20	25 114	8.80
1950	362 716	327 298	90.20	35 418	9.80
1960	496 340	440 950	88.84	55 360	11.16
1970	768 327	652 186	84.88	116 141	15.12

Fuente: Unikel, Ruiz Ch. y Garza, El Desarrollo Urbano de México, El Colegio de México, 1976, apéndice estadístico -- cuadros 11-A2, A3, A4.

Población futura en la región.

El complejo portuario de Dos Bocas generará un gran número de empleos los cuales sumados al efecto multiplicador, formarán grupos humanos transitorios y permanentes a los que deberá localizarse el asentamiento en sitios donde puedan ser resueltas sus demandas de habitación, servicios y equipamiento urbano, por lo que se hace necesario conocer una

(.) Rovirosa Wade Leandro, Introducción del PLAN ESTATAL DE DESARROLLO URBANO DE TABASCO, I Nivel normativo. Tabasco, México 1979.

hipótesis cuantitativa, con el objeto de inducir el futuro desarrollo urbano a los polos que más convenga.

La región de estudio comprende los municipios de Parafío y Comelcalco, habiéndose definido las localidades más significativas dentro de cada uno de estos municipios, con objeto de tener un marco de referencia, se han incluido las cifras de población actual del Estado y de Villahermosa, la capital del Estado.

Para determinar los espacios futuros para el desarrollo urbano, se siguió el sistema de las etapas de saturación continua (.), en el cual el factor tiempo se establece en función de la ocupación de las reservas territoriales sujetas a saturación a corto, mediano y largo plazo.

Con objeto de conocer indicadores del crecimiento de la población, se establecieron proyecciones en forma de hipótesis, primero considerando únicamente el crecimiento de las poblaciones sin tomar en cuenta el futuro impacto de las obras petroleras. Posteriormente se calculó de acuerdo a los programas de inversión y construcción, la población generada por las obras del puerto.

(.) Izueta Fuerte Jesús Andrés, Etapas de saturación continua, Apuntes División de Estudios Superiores de Arquitectura, UNAM, México 1977.

**CUADRO 3.2**  
**POBLACION ESPERADA SIN CONSIDERAR LAS OBRAS PORTUARIAS**

UNIDAD DEMOGRAFICA	1970	1980	1990	2000
Edo. de Tabasco	768 327	1 098 645	1 592 858	2 278 777
Cd. de Villahermosa	99 565	145 987	210 705	300 943
Mpio. de Parafao	30 189	45 335	63 339	90 600
Mpio. de Comalcalco	71 438	103 076	148 300	212 490
Cd. de Parafao	7 561	10 750	15 770	21 466
Cd. de Comalcalco	14 963	21 550	31 320	45 000
Ejido de Coiba	1 250	1 792	2 620	3 770
Frecc. El Limón	119	163	230	320
Nuevo Parafao	11	15	15	15
Chichicape	1 697	2 400	3 460	4 930

Fuente: Proyectos Marinos. Proyecto del Puerto de Dos Bocas.  
Descripción de la situación actual p. 3.25

Estas proyecciones están determinadas considerando como hipótesis establecida el comportamiento de la población sin incluir las variables inducidas por el desarrollo industrial petrolero. Cuando los volúmenes de población son reducidos, cualquier impacto no previsto se refleja con más intensidad.

#### Clasificación de la población futura.

La clasificación de la población futura se hizo de acuerdo a los grupos homogéneos de población encontrados en otros desarrollos similares (.). La población futura se divide --

- (.) Se analizó el comportamiento de puertos significativos a nivel nacional entre ellos el de Tampico, Coatzacoahuac con Pejaritos y el complejo industrial de Cangojerra, así como el de Lázaro Cárdenas- Las Truchas.

en dos grupos, el de construcción que supone un grupo de -- trabajadores con carácter preponderantemente transitorio y el de operación, el cual se establecerá en forma permanente en la región.

#### Proyección de la Población Generada por Obras de la Región.

En base a los programas de construcción se establecieron -- las proyecciones de población que serán generadas por los -- distintos grupos de población transitoria y permanente, con -- siderando que los programas de construcción del puerto gen -- erarán otros programas de construcción complementarios, ta -- les como los de construcción de campamentos, vivienda de -- trabajadores, infraestructura, carretera y otros.

El resultado de esta proyección se presenta en el cuadro -- 3.3 en el que se plantea la hipótesis de arraigo total -- de la población transitoria, siendo esta la que arroja el -- mayor número de habitantes, con objeto de trabajar con el -- caso más crítico en cuanto a total de población superada.

Por ser el municipio de Parafás en donde habrá de alojarse -- el puerto de Dos Bocas y en donde mayor impacto tendrán las -- acciones del desarrollo urbano, se presenta la proyección -- de la población de este municipio. Debe considerarse que es -- tas proyecciones están realizadas en base a un programa de -- inversiones.

En las estimaciones futuras de población siempre existe el -- riesgo de que intervengan variables no previstas e las hi -- potésis que se manejan, de ahí que en la planificación urba -- na sostenga la importancia de considerar las "etapas de es -- tación confíase" (.), las cuales el año en que éstas ocur -- ran no varían el Plan de Ordenamiento.

No obstante es conveniente establecer distintas hipótesis -- demográficas a corto y mediano plazo, las cuales deberán v -- rificarse cada dos años con objeto de retroalimentar el -- Plan de Ordenamiento.

(.)Iauze Fuente Jesús Andrés, op cit p.



CUADRO 3.3  
 PROYECCION DE LA POBLACION DE LA LOCALIDAD DE PARAIÑO  
 1978-1997

AÑO	HABITANTES B/CONSIDERAR EL PUERTO	POBLACION GENERAL EN EL PUERTO				PROYECCION TOTAL DE
		TRANSITORIA		PERMANENTE		
		CONSTRUCCION	SERVICIOS	OPERACION	SERVICIOS	
1978	9,500	1,000	271	0	0	10,394
1979	9,871	15,946	4,020	0	0	16,655
1980	10,256	84,653	6,861	893	1,399	25,334
1981	10,656	15,352	4,237	2,663	4,037	23,850
1982	11,072	11,511	3,142	3,716	6,025	24,369
1985	13,034	12,484	3,341	7,164	12,141	35,897
1987	14,067	0	0	10,945	19,024	39,113
1990	15,773	3,107	828	10,945	19,024	42,261
1992	16,973	0	0	12,148	21,216	44,396
1995	18,946	1,412	364	12,148	21,216	46,954
1997	20,341	0	0	12,762	22,333	48,317

NOTA: De acuerdo a estudios comparativos con otras poblaciones igualmente afectadas, se considera que un 35% de la población original dependerá de los empleos del Puerto, y que de la población transitoria de construcción solo un 65% del 60% correspondiente a obreros no calificados residirá en Paraiso y que al resto utilizará campamentos o residirá en otros lugares.

Fuente: Plan de Desarrollo Urbano de Paraiso, Tabasco. Gobierno del Estado de Tabasco, Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas, Petróleos - Mexicanos, México 1980.

Habiéndose definido la proyección de población para el Municipio de Parafao, se hace necesario realizar otro tanto para la cabecera municipal del mismo nombre, Parafao, la cual se verá igualmente sujeta a fuertes presiones de un rápido crecimiento por lo que a continuación presentamos una hipótesis de proyección de población.

C - - - - -

**CUADRO 3.4**  
**PROYECCION DE LA POBLACION DEL MUNICIPIO**  
**DE PARAISO**  
**1978-1997**

AÑO	PROYECCION HAB. MUNICIPIO S/ CONSIDERAR EL PUERTO	POBLACION RURAL	PROYECCION DE POBLACION URBANA CONSIDERANDO EL PUERTO			PROYECCION TOTAL DEL MUNICIPIO
			PARAISO	CEIBA	URBANA	
1978	40,000 *	30,500	9,500 *	1,664	9,500 *	40,000 *
1979	43,289	27,805	16,655	1,726	16,655	44,460
1980	45,335	27,881	25,334	3,477	28,811	56,692
1981	46,688	28,190	23,850	3,601	27,451	55,641
1982	48,081	28,464	24,569	3,729	28,298	56,762
1985	52,514	29,277	35,987	4,142	40,129	69,406
1987	56,602	30,254	39,113	4,442	43,555	73,809
1990	63,339	31,669	42,261	4,993	47,194	78,863
1992	68,091	32,684	44,396	5,290	49,686	82,370
1995	75,897	34,154	46,594	5,877	52,471	86,625
1997	81,469	34,706	48,317	6,303	54,620	89,326

\* Datos obtenidos de la Presidencia Municipal de Paraiso

Fuente: Plan de Desarrollo Urbano de Paraiso

#### **PATRONES URBANOS DE COMPORTAMIENTO**

**Introducción. Identificación de Grupos Homogéneos. Patrones de Comportamiento en Desarrollos Similares. Puerto de Tompice. Siderúrgica Lázaro Cárdenas Las Truchas. Complejo Industrial Pajaritas. Complejo Petroquímico La Cengrejora.**

## PATRONES URBANOS DE COMPORTAMIENTO

### Introducción.

El análisis y aprovechamiento de experiencias similares han permitido adelantarse al comportamiento que tendrá el desarrollo urbano en Dos Bocas.

Este es uno de los temas originales desarrollados en este caso, planteando un sistema metodológico que permite llegar a la selección de la mejor alternativa, fundamentando en patrones propios de sitio, región o país de que se trate.

### Identificación de grupos homogéneos.

En el análisis de los patrones de comportamiento referentes a la población se identificaron los distintos grupos sociales que intervienen en la construcción y operación de los complejos industrial portuario, siendo conveniente definir cada uno de ellos.

• Personal de construcción. Es el grupo aparentemente transitorio que integra la fuerza total de trabajo directamente empleada en la ejecución de las obras.

• Personal de operación. Es el grupo permanente que integra la fuerza total de trabajo directamente empleada en relación con el funcionamiento, conservación y mantenimiento de la unidad de que se trate.

• Personal técnico y administrativo. Es el grupo de construcción u operación, transitorio o permanente cuyas actividades requieren un alto grado de capacitación con ingreso in-

dividual igual en promedio a 5 veces o mayor que 4 veces el salario mínimo.

. Personal calificado. Es el grupo de construcción u operación, transitorio o permanente cuyas actividades requieren un grado medio de capacitación con ingreso individual igual en promedio a 3 veces o comprendido entre 2 y 4 veces el salario mínimo.

. Personal no calificado. Es el grupo transitorio e permanente de construcción u operación cuyas actividades no requieren de ninguna capacitación previa con ingreso entre 1 y 2 veces el salario mínimo.

. Población transitoria. Es el grupo de trabajadores con o sin familia los cuales permanecen durante un lapso de tiempo hasta el término de un trabajo específico.

. Población permanente. Es el grupo demográfico integrado por el personal de construcción o de operación que se instala en forma definitiva arraigándose en el sitio.

. Población de servicios. Es el grupo demográfico integrado por los componentes activos del sector terciario incluyendo a sus familias.

### Patrones de Comportamiento en Desarrollos Similares

Siendo Dos Bocas un desarrollo industrial portuario se seleccionaron desarrollos que tuvieran características similares y que permitieran conocer su comportamiento en lo referente al desarrollo urbano con objeto de anticipar acciones que eviten repetir errores e incrementar los aciertos.

Los desarrollos seleccionados son experiencias nacionales y representativas para el caso que nos ocupa, habiendo sido elegidos el Puerto de Tampico en la desembocadura del Rfo -- Pánuco en el Estado de Tamaulipas, la Siderúrgica Lázaro -- Cárdenas Las Truchas en el Estado de Michoacán, el Complejo Industrial Pajaritos y el Petroquímico de la Cangrejera de Coatzacoalcos en el Estado de Veracruz.

#### Puerto de Tampico

El puerto y aduana fue finalmente definido sobre el Rfo Pánuco en la margen izquierda lo que suscitó la famosa reprobación de Tampico con vecinos de la localidad de Altamira.

El descubrimiento de la Faja de Oro relacionado con la explotación e industrialización de petróleo produce hacia 1910 un desarrollo físico de la ciudad reflejada en el incremento de la población que va de 16,313 habitantes a --- 99,847 para 1930 creció más de cuatro veces en solo veinte años.

En 1924 el "Paso de Doña Cecilia" se constituyó en un nuevo municipio y en 1930 se le denominó Ciudad Madero. No ob-

tante el descenso crítico de la explotación de este recurso en nuestra país, para 1940 los municipios de Tampico y Ciudad Madero alcanzaron la cifra de 110,550 habitantes con la densidad de 60 Hab/ha., la más baja que ha registrado esta región pues ha conservado un promedio de 90 hab/ha., cifra que sigue siendo la que actualmente conserva, no obstante el impacto que próximamente ceusará la construcción del Puerto de Altamira que tiene proyectado (.)

En el análisis de los patrones de comportamiento sobresalen el de los trabajadores no calificados quienes formaron el municipio de Ciudad Madero, estableciéndose como asentamientos espontáneos los que posteriormente fueron regularizados.

Este comportamiento sigue repitiéndose sobre todo en zonas ejidales y en terrenos federales terminando por inmovilizar y frenar el crecimiento de usos vitales para la economía de la región, tales son los casos del aeropuerto internacional, de la refinería de Petróleos Mexicanos, del canal intercostero, de los frentes de agua de la laguna del Cheirón entre otros.

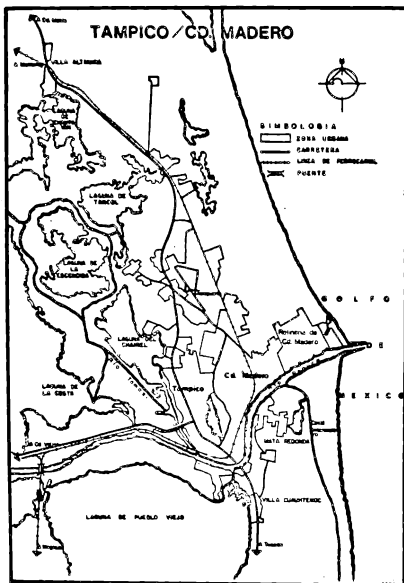
La mayor parte de estos asentamientos se localizan en zonas bajas sujetas a inundación abajo de la cota 5 metro que siguen siendo las más afectadas en una región donde los ciclones han causado las más grandes catástrofes a nivel nacional.

Las instalaciones portuarias han visto frenado la posibilidad de crecimiento debido a la falta de previsión para contar con reservas territoriales, y son frecuentes las demandas de los colonos contra estas instalaciones por motivo de contaminación.

Gran parte de los terrenos entre la laguna del Carpintero y el Rto Pánuco fueron rellenados tomando el Cerro de Andongoal como banco de préstamos. Fueron ganados terrenos al mar.

(.) Tampico Madero, Plan Director de Desarrollo Metropolitano, Secretaría del Patrimonio Nacional. México 1975.





se rfo rellenando uno de los brazos en donde actualmente se encuentra la aduana y el mercado público municipal.

En lo que respecta a las comunicaciones terrestres, el desarrollo urbano ha excedido las carreteras federales, así como a la vía y terminal del ferrocarril a tal grado que se hace imperativo establecer libramientos para el tránsito peatonal.

Se tiene proyectado un cruce sobre el Rfo Pánuco que sea la comunicación de la Costera del Golfo, sin embargo, el sistema de los patrones de comportamiento puede predecir que la construcción en el punto previsto de Mata Redonda en el municipio de Pueblo Viejo al Cerro de Andanegú, el cual ha quedado en el centro de la ciudad de Tampico no resolverá el problema, lo agravará como en el caso del cruce del Rfo Coatzacoalcos el cual también ha quedado incorporado a la zona urbana causando graves problemas por el número aforo de vehículos. En ambos casos la posible solución es tratarlos como libramientos a nivel regional.

Cada uno de los comportamientos de la población relacionados con el desarrollo urbano fueron analizados para llegar a determinar el patrón que seguirá la población en el caso de Dos Bocas los cuales se presentan más adelante.

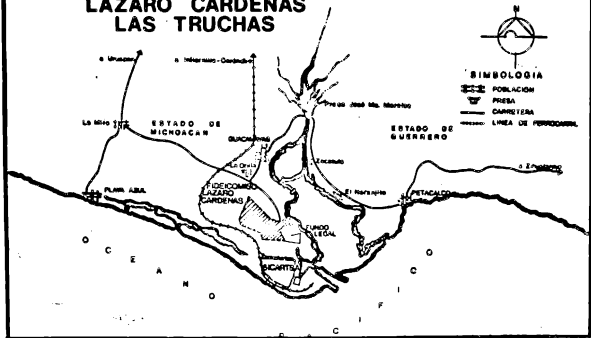
#### Siderúrgica Lázaro Cárdenas Las Truchas

En 1976 quedó concluida la primera de cuatro etapas de la Siderúrgica planeada como estrategia a nivel Nacional a un costo de 11 750 millones de pesos.

Se localizó en la margen derecha de la desembocadura del Rfo Balsas en el municipio de Melchor Ocampo, Michoacán y en el de Unión en el estado de Guerrero.

Las obras se iniciaron en el año de 1970 considerándose una población de 37 553 habitantes en la región incrementándose hasta llegar a contar con 124 926 habitantes en 1976, de los cuales 18,000 eran trabajadores de la construcción.

# LAZARO CARDENAS LAS TRUCHAS



La rapidez de la ejecución de las obras de la siderúrgica, -tomó por sorpresa al desarrollo urbano el cual se vió rebasado, siendo éste uno de los mayores problemas de este caso al no poder dar los servicios al personal de construcción.

Las 695 has. expropiadas al ejido de Melchor Ocampo para -- ser utilizadas en el desarrollo urbano se incorporaron a la Jurisdicción del Fideicomiso Ciudad Lázaro Cárdenas, quien a partir de enero de 1973 ha venido realizando los programas operativos de urbanización.

Trecientas has. aproximadamente han sido urbanizadas quedando el resto como reserva territorial para futuro desarrollo. En las primeras se promovió la inversión federal para la -- creación de conjuntos habitacionales, servicios de salud, -clínicas, escuelas y equipamiento en general.

El comportamiento del personal no calificado que numéricamente fue el mayoritario ocupó principalmente los terrenos conocidos como Guacamayas localizada a 8 kilómetros de distancia del centro de trabajo. Fue un asentamiento irregular en donde la pendiente en muchos casos es inadecuada para la realización.

En esta misma zona se invadió el cauce del arroyo del Barco, repitiéndose sistemáticamente el comportamiento de los asentamientos irregulares en zonas federales a nivel Nacional -- en donde puede predecirse en el caso de no tomar medidas -- muy costosas para evitarlo, que se repetirá el desastre del arroyo de Cajoncitas en La Paz, Baja California Sur, el de la Laguna del Chairal en Tampico, etc.

En el período de 1970 a 1976 la población de Guacamayas aumentó de 4 416 a 25 611 habitantes, convirtiéndose en una -- localidad con requerimientos urbanos.

El personal no calificado ha quedado arraigado en Guacamayas, los cuales una vez terminada la construcción de la siderúrgica se dedica a actividades del sector terciario, -- dando a plantear la necesidad de regularización de la tenencia de la tierra, la reubicación de población asentada en -- zonas con riesgo de desastre y la introducción de servicios públicos, así como considerar un programa de vivienda. Todo esto a costos extraordinarios, es decir, mucho más elevados

que los de una urbanización planeada normalmente.

El personal calificado estuvo representado por obreros especializados que formaban parte del equipo de empresas constructoras, siendo el número menor aquellos trabajadores que ya vivían en la región.

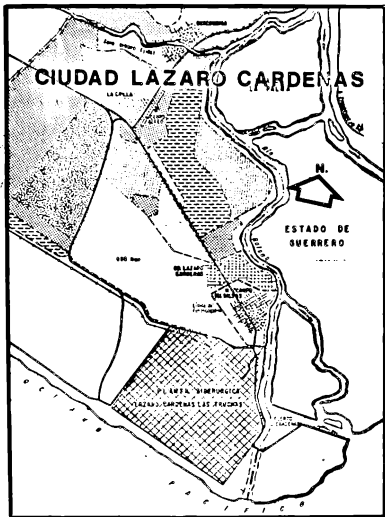
El personal calificado que llegó con su familia se instaló en la localidad de Melchor Ocampo en donde debido a la demanda de vivienda las rentas fueron muy altas, razón por la que aquellos que no pudieron por razones económicas instalarse en esta localidad también se asentaron en Guacamayas. Debido a la demanda que en muy pocas meses tuvo la localidad de Melchor Ocampo se vió saturada e incapaz de dar alojamiento a este estrato social.

Aquellos que llegaron sin su familia o en calidad de solteros fueron alojados en campamentos construidos en terrenos de la siderúrgica a una distancia aproximada de 2 kilómetros y colindante con Melchor Ocampo.

El personal técnico y administrativo fue menos numeroso que los grupos que estamos analizando y debido a su condición socioeconómica algunos de ellos pudieron encontrar alojamiento en la localidad de Melchor Ocampo y al saturarse ésta se inició la construcción de un conjunto de viviendas conocido con el nombre de La Orilla localizada a 5 kilómetros del complejo entre Melchor Ocampo y la localidad de Guacamayas. Sin embargo, al inicio de la etapa la demanda de vivienda saturó todas las posibilidades para alojar a este sector, teniendo que recurrir a la zona hotelera turística de Ixtapa Zihuatanejo originando elevadas erogaciones por concepto de alojamiento, alimentación y transporte.

Una vez terminada la etapa de construcción la operación de la siderúrgica ha generado 6 000 empleos permanentes entre los cuales se encuentra el personal no calificado localizado básicamente en Guacamayas, localidad que actualmente se encuentra en proceso de regularización, otros más se han ido a vivir en ciudad Lázaro Cárdenas en donde para esta fecha ya existía falta de vivienda.

El personal calificado ha podido finalmente conseguir vivienda con todos los servicios en ciudad Lázaro Cárdenas, sin embargo, muchos de ellos prefieren vivir en Guacamayas en-



dando han adquirido lotes de 2 y 3 veces el tamaño que con el mismo precio hubieran podido conseguir en ciudad Lázaro Cárdenas.

El grupo del personal técnico administrativo se ha establecido definitivamente en ciudad Lázaro Cárdenas y se ha consolidado el pequeño conjunto de vivienda de Orilla en donde cuentan con todos los servicios.

Actualmente la oferta de vivienda supera a la demanda esperando que el programa de construcción de vivienda no vuelva a ser rebasado por la presión con que se iniciaron las obras para las etapas subsiguientes de la siderúrgica.

#### Complejo Industrial Pajaritos.

El complejo se localiza al sureste de la ciudad de Coatzacoalcos en donde se tiene un puerto interior y en derredor de éste una zona industrial con una superficie de 1 514 has. que fueron adquiridas por Petróleos Mexicanos, de las cuales han sido vendidas 185 y rentadas 139 has., el resto de la superficie se conserva como reserva territorial para aplicarla en un futuro próximo como usos industriales compatibles a los ya existentes.

El personal no calificado que ha intervenido a un mismo tiempo para la construcción del complejo fue de aproximadamente 4 200 trabajadoras, las cuales no obstante encontrarse próxima la ciudad de Coatzacoalcos como Minatitlán invadieron los terrenos del ejido Mundo Nuevo, localizado en la colindancia del predio industrial incrementándose el número de habitantes de 33 ejidatarios a 3131 personas alojadas en 886 viviendas deficientes.

Fue necesario por parte de Petróleos Mexicanos pedir la expropiación del ejido Mundo Nuevo y reubicar a todos los habitantes en un sitio que se le denominó Nuevo Mundo Nuevo el cual fue urbanizado con los servicios mínimos con un costo aproximadamente de 30 millones de pesos lo que engloba la compra e introducción de servicios. Sin embargo, actualmente existen familias que no han querido desalojar el ejido de Mundo Nuevo con lo que el problema aun sigue vigente.

El personal calificado empleado en la construcción de las instalaciones de Petróleos Mexicanos fluctúa entre los 1500

y 2 000 trabajadores, los cuales dada su capacidad económica pudieran encontrar habitación en Coatzacoalcos, Minatitlán y Minatitlán, otras más fueron instalados en campamentos dentro de los terrenos de la construcción. En las ciudades antes mencionadas sucedió que la demanda de vivienda realizó un movimiento inflacionario en lo que respecta a los costos de renta y compra de vivienda, así como de los bienes de consumo y alimentación. Cabe mencionar que gracias a que estas ciudades son netamente urbanas pudieran captar a la población de construcción.

El personal técnico y administrativo sumó entre 300 a 600 personas que pudieron seleccionar su lugar de residencia en las áreas urbanas gracias a su alto nivel socioeconómico y por lo que también se vieron afectados los valores de los productos del consumo, la renta y compra de vivienda.

La población de operación se enfrentó a la escasez de vivienda y a los costos exagerados de renta y compra, siendo necesario debido a la escasez que algunas de las empresas establecidas hayan tenido que construir conjuntos habitacionales para alojar a sus empleados.

Los trabajadores no calificados de operación viven en su mayor parte en el entorno a las zonas urbanas, así como en Nueva Mundo Nuevo.

El personal calificado de operación tiene la oportunidad de contar con una colonia dotada de todos los servicios en la cual vive un número de este personal por interesarle el establecer contacto con la población de Coatzacoalcos o de cualquiera de las otras ciudades que no se identifiquen con Petróleos Mexicanos.

Para el personal técnico y administrativo de operación las empresas les ofrecen habitación en casas de los propios complejos con múltiples ventajas económicas y debido a su reducido número que corresponde al 17% del total.

La población de servicios generada por estos trabajadores significa para 1970 el 50% de la población económicamente activa y este índice tiende a superar por las condiciones de industrialización de la zona, habiéndose convertido en un polo de atracción en donde cada día se suma un grupo de habitantes en busca de fuentes de trabajo. Las zonas urbanas



nes sufren actualmente invasiones en terrenos sujetos a inundación en zonas pantanosas, en terrenos federal en un movimiento constante y creciente en donde deberá de contarse -- con un programa de reservas territoriales por el asentamiento de estos estratos económicos.

#### Complejo Petroquímico La Congrejera.

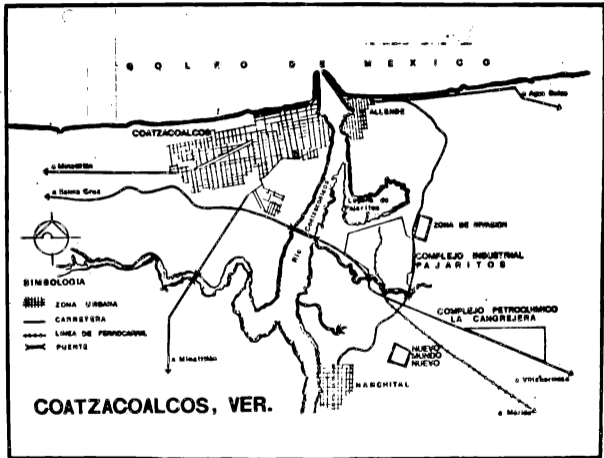
Este complejo petroquímico se localiza al sureste de la ciudad de Coatzacoalcos y en donde se construyen 19 plantas, -- siendo la más significativa la de etileno y la de polietileno, así como la de estireno. Las obras de construcción se -- iniciaron en 1976 en una superficie de 1331 has. de las cuales 219 están en construcción y las restantes como reserva -- territorial.

El personal no calificado generado en 1977 fue de 4 000 obreros incrementándose para el siguiente año a 8 000 trabajadores a los cuales se les da una ayuda para vivienda adicional al salario con objeto de utilizarlo en la adquisición -- de renta de vivienda, evitando que dentro de la zona colindante se establezcan asentamientos espontáneos y que éstos -- tengan oportunidad de alojarse en Minatitlán, Manchital y en Nuevo Mundo Nuevo, proporcionándoles facilidades de transporte masiva por medio del ferrocarril, habiéndose sido esta medida una de las mejores ayudas para evitar la invasión a predios cercanos a la obra.

El personal calificado significó un número de 1 000 trabajadores el cual será aumentado a 4 000 siguiéndose la política de dar una ayuda para renta de vivienda como prestación adicional al salario.

El grupo de personal técnico y administrativo de construcción está representado por 500 trabajadores, el cual se verá incrementado a 1 500 personas, las cuales por su ingreso -- económico no tienen problemas para la renta de vivienda.

Para el personal de operación se seguirá una política parecida a la del complejo Pejeritos ayudándoles en la construcción a implementación de fraccionamientos o ayuda para casa.



**PATRONES GRÁFICOS DE COMPORTAMIENTO APLICADOS AL PUERTO DE  
DOS BOCAS**

Introducción. Trabajadores de Construcción. Obreros Calificados. Obreros no Calificados. Técnicos Administrativos. - Servicios. Trabajadores de Operación. Obreros no Calificados. Obreros Calificados. Empleados Técnicos y Administrativos. Servicios.

## PATRONES URBANOS DE COMPORTAMIENTO APLICADOS AL PUERTO DE DOS BOCAS

### Introducción.

En la construcción del puerto se adoptaron políticas que -- sean acordes con las de Petróleos Mexicanos tratando con -- los patrones de comportamiento de establecer un esquema del desarrollo urbano de acuerdo al comportamiento de los trabajadores antes analizados.

La selección de las localidades que se encuentran dentro de la región será en base al diagnóstico de cada uno de ellos, habiéndose destacado las poblaciones de Parafso, Ceiba, Limón y Nuevo Parafso en el municipio de Parafso y únicamente la población de Comalcalco en el municipio del mismo nombre, así como haber previsto que puede existir un sitio ideal no mencionado anteriormente y en donde puede constituirse un nuevo asentamiento.

Exista una gran diferencia entre los patrones de comportamiento de los trabajadores de la construcción y de los trabajadores de la operación en cualquier proyecto; por otra parte, en ambos casos se tienen obreros no calificados, -- obreros calificados y personal técnico y administrativo. A continuación se señalan los patrones de comportamiento tanto de los trabajadores de construcción como de los trabajadores de operación.

### Trabajadores de construcción.

A continuación se describen los patrones de comportamiento de los obreros no calificados, de los obreros calificados y del personal técnico y administrativo que forma parte del -

conglomerado de trabajadores de la construcción.

#### Obreros no Calificados.

El obrero no calificado es el trabajador de pico y pala que no tiene un oficio determinado, que percibe entre una y dos veces el salario mínimo, es el trabajador con el salario más bajo, y además el que numéricamente representa al mayor número de obreros en la construcción.

De acuerdo a experiencias en obras similares, el obrero no calificado no cuenta con un sitio determinado en donde alojarse, ya que no se le proporciona vivienda, por lo que en la mayor parte de las casas se asienta en terrenos no aptos para el desarrollo urbano, en terrenos ejidales o federales también suelen ubicarse en los terrenos con mayor cercanía a la obra, sin importar la propiedad de la tierra, para posteriormente constituirse en colonias que obstruyen la ampliación y operación de las industrias.

Seguendo este patrón de comportamiento en el caso de Dos Bocas es necesario contar con reservas territoriales accesibles para estos trabajadores, de lo contrario, los obreros no calificados buscarán las márgenes del río Seco, los terrenos inundables sin uso, posiblemente invadan los ejidos de Ceiba y Quintón Arezú, así como cualquier otro terreno de propiedad Federal, Estatal o Municipal.

Una vez que han determinado el lugar donde ubicarse, trasladan a la familia configurándose en forma definitiva como una colonia popular. La vivienda es realizada mediante autoconstrucción con sus propios recursos, con materiales de los alrededores y con un bajo índice en los grados de confort. Por lo anterior se recomienda establecer un mínimo de ordenanzas, como pueden ser el establecimiento de un trazo de calles, de cabecera, lotificación y servicios a nivel comunitario.

Otro de los patrones de comportamiento de este grupo es el que un número considerable de trabajadores se establece en forma definitiva en la zona, constituyéndose en un grupo bien configurado que demanda la regularización de la tenencia de la tierra, así como la introducción de servicios municipales y equipamiento urbano.

El obrero no calificado no tiene empleo fijo, carece de me-

ellos económicos para desplazarse por lo que generalmente se lecciona para asentarse el sitio más cercano a la fuente de trabajo. En caso contrario establecer un sistema de transporte colectivo. Es conveniente que a este grupo de trabajadores se les ubique en terrenos que sean susceptibles a regularizarse e incorporarse al desarrollo urbano.

#### Obreros Calificados.

El obrero calificado es el trabajador con un oficio determinado, que tiene un ingreso entre dos y cuatro veces el salario mínimo. De acuerdo a experiencias en obras similares, el obrero calificado tiene un empleo fijo con una de las empresas que intervienen en la construcción de la obra, las cuales le proporcionan campamentos para su alojamiento, o prestan ayuda económica a sus obreros para alquiler de vivienda cuando las localidades circunvecinas tienen capacidad de alojamiento.

Este grupo de obreros no tiene arraigo a la zona, una vez terminada la obra regresa a su lugar de origen, solo una minoría de ellos, que resulta poco significativa en relación al número original de obreros para formar parte de los obreros calificados de operación.

El obrero calificado tiene una gran movilidad, ya que viaja constantemente a su lugar de origen, esto de lugar a que se incrementa notablemente el número de viajes en transporte foráneo de pasajeros al fin y al principio de la semana.

En la mayor parte de los casos los terrenos donde se ubica este grupo de obreros son de propiedad privada, estos terrenos tienen un uso del suelo de carácter transitorio, posteriormente se les asigna otro uso; en caso de construir vivienda para los obreros de construcción, estas viviendas se utilizan durante la operación de la obra para el alojamiento de los obreros de operación.

Las características del suelo donde se ubican estos obreros son similares a las correspondientes a cualquier zona de vivienda, las pendientes deben ser menores del ocho por ciento, y que en caso contrario se incrementan los costos de construcción. Los terrenos del área del proyecto incluyen zonas no aptas para la edificación de vivienda, las zonas aptas deben estar libres de inundación y deben contar con -

una capacidad de carga del suelo para permitir la edificación de construcciones con un máximo de tres niveles de altura.

Cuando no se proporciona alojamiento en campamentos a esta población las localidades circunvecinas la aloja surgiendo de inmediato una redensificación y una mayor demanda en los servicios públicos municipales. En caso de establecer nuevas zonas de habitación, ya sean campamentos transitivos o colonias, es necesario que las zonas cuenten con la capacidad para suministrar los servicios adecuados.

Este grupo de obreros generalmente deja a sus familias en su lugar de origen, o sea que en el sitio de la obra viven solos, por lo que las necesidades de equipamiento urbano excluyen instalaciones educativas y aquellas otras que tienen finalidad comunitaria familiar. Sin embargo, es necesario dotar a los obreros con servicios médicos, comercio, recreación, correos y telecomunicaciones. La capacidad adquisitiva de este grupo es importante y genera una fuerte demanda de servicios.

#### Técnicos y administrativos.

El personal técnico y administrativo percibe un ingreso mayor cinco veces el salario mínimo, es el grupo que demanda la mayor cantidad de servicios. El personal técnico y administrativo cuenta con un empleo fijo, la empresa donde trabaja le presta ayuda económica para su alojamiento, en la mayor parte de las ocasiones resuelve el problema de alojamiento alquilando o comprando una vivienda en las localidades vecinas al sitio de la obra.

El personal técnico y administrativo no tiene arraigo en la zona, una vez terminado su contrato regresa a su lugar de origen. Una minoría de este personal pasa a formar parte de la población permanente ya que al término de la construcción de la obra existe demanda de personal técnico y administrativo para la operación de las instalaciones, sin embargo, esto no es un patrón generalizado.

El personal técnico y administrativo tiene una gran movilidad, ya que su condición le permite hacer viajes frecuentes de índole personal utilizando el tipo de transporte más rápido y eficaz que se encuentra en la zona, este grupo es el

que utilice con mayor frecuencia las líneas aéreas para desplazarse.

El sitio donde este grupo se aloja depende fundamentalmente de los servicios proporcionados en las distintas ubicaciones alternativas, la cercanía al área de trabajo no tiene mucha importancia, ya que generalmente cuentan con vehículo de uso personal para desplazarse a distancias considerables.

Este grupo demanda los más altos índices de confort para su vivienda, la que en la mayor parte de los casos es de estructuras permanentes. En experiencias en obras similares el personal técnico y administrativo ha tenido distintos patrones de comportamiento con respecto a la ubicación de su vivienda, en algunos casos se integran a la población existente cuando ésta dispone de espacio para hospedaje, en otros casos se construye un conjunto de casas configurando una colonia, o se construyen campamentos específicos para personal técnico y administrativo.

Generalmente el personal técnico y administrativo vive solo en el lugar de la obra, ya que sus familias residen en sus lugares de origen, por lo que no presentan demandas de equipamiento urbano a nivel familiar. Este grupo, por su movilidad y necesidad de comunicación fuera de la región, requiere de servicios de transporte, comunicación postal y telecomunicaciones con mayor frecuencia que los demás grupos.

#### Servicios.

Los trabajadores de la construcción generan un importante número de empleos en el sector de servicios, los empleados en servicios se ubican en los mismos sitios en donde viven los trabajadores de la construcción y de la operación de acuerdo a su estrato económico y social se ubican en terrenos de propiedad privada y generalmente en localidades ya construidas debido a que la mayor parte de los servicios requieren de obras de infraestructura instalada, el grupo se ubica en las zonas centrales y en las arterias principales de la localidad reordenando las zonas.

Las localidades existentes que se ubican en la región de influencia sufren en la mayor parte de los casos, impactos irreversibles debido a la falta de una zonificación y reglamentación que promueva el desarrollo comercial ordenado, in



crecientando de este modo las deficiencias y la especulación con el uso del suelo.

#### Trabajadores de operación.

El personal de operación constituye la parte de la población permanente que se arraiga en forma definitiva al área del proyecto, comparativamente con los trabajadores de construcción representan un número menor, sin embargo, el impacto que causan a la región es continuo y permanente por lo que tiene gran significación.

Los trabajadores de operación se clasifican en obreros no calificados, obreros calificados y personal técnico y administrativo del sector de servicios, el patrón de comportamiento de los trabajadores de operación es similar al de una población permanente que demanda servicios de infraestructura y equipamiento urbano. A continuación se presentan los patrones de comportamiento de los obreros no calificados, de los obreros calificados, del personal técnico y administrativo y de los empleados de servicios que constituyen el grupo de los trabajadores de operación.

#### Obreros no Calificados.

Este grupo es el que tiene el menor ingreso de los trabajadores de operación, por lo general forma parte de los trabajadores de la construcción que se arraigan a la región en forma permanente con su familia. Debido a su condición económica se ubican cerca del sitio de trabajo, al cual se trasladan utilizando transporte masivo.

Los terrenos donde esta población se asienta deben tener regularizada la tenencia de la tierra, además los costos de adquisición de los terrenos deben ser accesibles a la capacidad de pago de la familia. Para que se cumplan estas condiciones, los terrenos en que se asientan deben formar parte de las reservas territoriales ya que dentro del caso urbano de cualquier localidad el costo del suelo esté fuera del alcance de este grupo de trabajadores.

Este grupo social ocupa la mitad del territorio de las localidades con características urbanas de acuerdo a su comportamiento a nivel nacional; la ausencia de políticas para su asentamiento genera la más alta demanda de servicios al más elevado costo.

#### Obreros calificados.

Este grupo está formado por obreros con un oficio determinado, oficio que requiere de un adiestramiento para un trabajo especializado, su capacidad económica le permite la adquisición o renta de vivienda para él y su familia.

Para su asentamiento este grupo busca los sitios donde existen los mayores satisfactores sociales, tales como centros de salud, escuelas, recreación, transportes, etc. La mayoría de estos obreros solucionan sus problemas de vivienda con la creación de conjuntos habitacionales construidos expresamente para este grupo.

#### Empleados técnicos y administrativos.

Este grupo de trabajadores es el que percibe los mayores ingresos, al mismo tiempo es el menor grupo numéricamente, demandan el mayor número de servicios de infraestructura y equipamiento urbano.

La capacidad económica del empleado técnico y administrativo le permite la adquisición de vivienda, creando colonias exclusivas o integrándose a colonias existentes dentro de las localidades, demandando los más altos índices de confort.

Este grupo se transporta de la vivienda al trabajo generalmente en vehículo particular, lo que le permite ubicarse si es necesario en un lugar distante del sitio de trabajo.

#### Servicios.

Los empleados de servicios de la etapa de operación de las instalaciones tienen un patrón de comportamiento totalmente análogo al correspondiente a los empleados de servicios de la etapa de construcción de las obras.

## **FACTORES DETERMINANTES PARA LA UBICACION DE LA POBLACION**

Introducción. Objetivo. Grupo de factores. Comunicación y distancia. Adquisición de terrenos. Características y localización del terreno. Disponibilidad e infraestructura. Equipamiento urbano.

## FACTORES DETERMINANTES PARA LA UBICACION DE LA POBLACION

## Introducción.

Una vez analizados los patrones de comportamiento de los dg. serrelles industrial portuarias de donde se desprende el -- conocimiento de las causas y efectos que han propiciado el estado actual en que se encuentra el desarrollo urbano, podemos enunciar los factores que han sido determinantes y -- que se han encontrado repetidamente en los casos analizados.

Cada factor manifiesta una necesidad concreta que debe cumplirse lo mejor posible y debe enunciarse en términos positivos con objeto de incrementar los aciertos, de otra forma podrían resultar valores negativos en el momento que se -- cuantificaren desvirtuándose el valor utiliterio del sistema.

Se encontraron veinticinco factores determinantes que fueron clasificados en cinco grupos. Cada uno de los factores está analizado en cuanto a su enunciado, alcance y efectos-económicos.

## Objetivo

Los factores determinantes en este caso, permiten conocer -- los requisitos con que debe contar la localidad o localidades en que se ubiquen los distintos estratos de la población que construirán y operarán el complejo de Dos Bocas.

En base a los factores se podrán seleccionar los mejores sitios y conocer las alternativas que ofrecen cada una de las localidades comprendidas en la región para alojar a los -- trabajadores.

## Grupo de Factores.

El análisis de las experiencias similares permitió anunciar múltiples factores de los que se seleccionaron veinticinco - por ser repetitivos y considerar que son determinantes. Por la facilidad de comprensión y manejo se clasificaron en cinco grupos.

1. Comunicación y distancia
2. Adquisición de terrenos
3. Características y localización del terreno
4. Disponibilidad e infraestructura
5. Equipamiento urbano

A partir de este agrupamiento se definen los factores determinantes tratando de anunciarlo en forma amplia y comprensible para que cualquier entendido en la materia pueda establecer un juicio o calificación con respecto a las localidades seleccionadas en la región.

### 1. Comunicación y distancia

Este conjunto agrupa factores de calificación relacionados con la distancia y tiempo de recorrido en distintos medios de comunicación, a la cercanía entre los posibles sitios de ubicación y la fuente de trabajo, a la dotación de estructura carretera, a los servicios de transportación etc.

#### 1.1 Cercanía de la vivienda al sitio de trabajo

Es muy conveniente ubicar la vivienda de los trabajadores -- cerca de su sitio de trabajo, se ha visto en obras similares que han demandado mano de obra en abundancia que los trabajadores que llegan como inmigrantes eligen sitios cercanos a la obra para asentarse, de este modo se trasladan a sus labores en un tiempo mínimo.

Es recomendable que los grupos de trabajadores que no disponen de vehículo se ubiquen a no más de 30 minutos de recorrido a pie, o a cinco kilómetros de distancia de acuerdo a las características de las vías de comunicación. En relación a los trabajadores que disponen de vehículo, o a los -

que se les proporciona transporte colectivo, es recomendable ubicarlos a no más de 30 minutos, o a 30 kilómetros, tomando en cuenta la calidad de las vías de comunicación.

Al ubicar el mayor número de trabajadores cerca del sitio de las construcciones, lo que se más si es posible dentro del alcance de recorrido a pie, se ahorra el costo que implica proporcionarles un medio de transporte regular.

Los trabajadores que disponen de vehículo generalmente buscan lugares para vivir donde se dispone de los servicios a que están acostumbrados de acuerdo a su estrato socioeconómico, es conveniente ubicar a estos trabajadores dentro del alcance fijado por el recorrido en vehículo.

### 1.2 Comunicación vial entre vivienda y trabajo.

Es conveniente seleccionar el sitio para ubicar a la población tomando en cuenta su comunicación vial con el sitio de trabajo, ya que algunos trabajadores que disponen de un medio de transporte, ya sea particular o colectivo, se desplazan por su cuenta entre la vivienda y el sitio de trabajo, este requerimiento tiene especial importancia para los trabajadores que se ubican fuera del alcance de recorrido a pie.

La vía de comunicación requerida debe ser una carretera pavimentada en buen estado, transitable en cualquier época del año, con un ancho mínimo de 7 metros para permitir el libre tránsito de dos vehículos del tipo de los que se utilizan en las obras para transporte de materiales, equipo, maquinaria, etc. Al aprovechar la infraestructura vial existente se ahorra el costo de construir otras nuevas vías de comunicación.

### 1.3 Comunicación vial por la región.

Es recomendable que el sitio donde se ubica la población se encuentre integrado con la red vial regional y estatal, de tal manera que la comunicación con las principales localidades de la región sea fácil y expedita, permitiendo tanto la afluencia de trabajadores para las obras como el tránsito -

de éstos por la región; esto es importante para los trabajadores que disponen de vehículo y que se movilizan mucho por razones de su trabajo o por su estatus socioeconómico.

Por otra parte, es necesario transportar materiales, maquinaria y equipo desde los mercados estatal o nacional, para la construcción de vivienda y para las obras del puerto. Las vías de comunicación requeridas deben ser carreteras pavimentadas, transitables durante todo el año, y que permitan el libre tránsito de los vehículos. El contar con comunicación vial con la región permitirá ahorros, ya que se formará un mercado más amplio y competitivo de materiales, maquinaria, equipo e insumos para la construcción, así como un mercado de abastos para la población.

#### 1.4 Transporte suburbano y foráneo.

Es necesario contar con servicios de transporte de carga y pasajeros entre el sitio donde se ubica la población y las principales localidades de la región, este requisito complementa al de comunicación vial con la región, siendo más importante para los trabajadores que no disponen de medio de transporte.

Los servicios requeridos consisten en transporte de carga y pasajeros entre el asentamiento de la población y las principales localidades del estado, transporte de carga para el acarreo de materiales de construcción, traslado de muebles, mercancía, etc., dentro de la localidad seleccionada. Este factor se complementa con el anterior denominado comunicación vial con la región.

El transporte suburbano y foráneo permitirá lograr ahorros al formar amplios mercados competitivos tanto de materiales, maquinaria, equipo e insumos para la construcción, como de abastos para la población. Además se tendrán ahorros considerables para las compañías constructoras y contratistas, ya que éstas podrán contar con el servicio de acarreo y — transporte de materiales, obreros, maquinaria, equipo etc., dicho ahorro repercute en los costos unitarios de construcción.





### 1.5 Distancia a pistas aéreas existentes.

Es conveniente que el sitio seleccionado para la ubicación de la población se encuentre próximo a pistas aéreas que permitan el transporte aéreo de carga y pasajeros entre el sitio y las principales localidades de la región y del país. Actualmente solo Villahermosa cuenta con un aeropuerto federal bien equipado, éste tiene capacidad para recibir aviones del tipo DC- 9 y DC- 10; el promedio de tráfico diario es de 17 vuelos, éstos son tanto a la ciudad de México como a otras ciudades del país. El aeropuerto cuenta con servicio de taxis aéreos a las distintas localidades de la región.

A la fecha se encuentra en construcción un nuevo aeropuerto localizado 11 kilómetros al poniente de Villahermosa, éste tendrá capacidad para recibir vuelos internacionales. Dentro del área del estudio se ubican tres pistas aéreas que se encuentran en buenas condiciones, una se localiza en Cárdenas a 68 kilómetros de Dos Bocas, fue construida por la Comisión del Grijalvo y cuenta con pista asfaltada; las otras dos pistas son propiedad de Petróleos Mexicanos y se ubican una en Ciudad Pemex y la otra en el campo petrolero Mecoacán, esta última se localiza a 48 kilómetros al suroeste de Dos Bocas.

Es conveniente aprovechar las pistas aéreas más próximas a la zona del estudio, o sean la de Cárdenas y la del campo petrolero Mecoacán. Es recomendable aprovechar las instalaciones existentes, con el fin de evitar el costo que implica construir este tipo de obras.

### 2. Adquisición de terrenos.

Este conjunto agrupa factores de calificación relacionados con la posibilidad para adquirir terrenos dependiendo de la condición de la propiedad y de su costo, así como de otros que se enuncian.

A continuación se discuten ampliamente los factores de calificación, pertenecientes al conjunto adquisición de terrenos, antes mencionados.

## 2.1 Terrenos adquiribles

Es recomendable que el sitio seleccionado para ubicar a la población cuente dentro de su área de expansión con terrenos de fácil adquisición o con posibilidades de negociar su compra. La localidad se debe ubicar colindando con terrenos de régimen de propiedad particular, excluyendo por consiguiente a las localidades que se ubiquen colindando con terrenos en su área de expansión.

Seleccionando el sitio para el asentamiento de la población dentro de terrenos adquiribles se logra un ahorro de tiempo, además se puede lograr adquirir terrenos particulares a un bajo costo, ya que su precio se rige por las leyes de la oferta y la demanda. En cuanto a la adquisición de terrenos ejidales, los trámites y el tiempo de resolución se prolongan teniendo un costo producto del retraso de las obras.

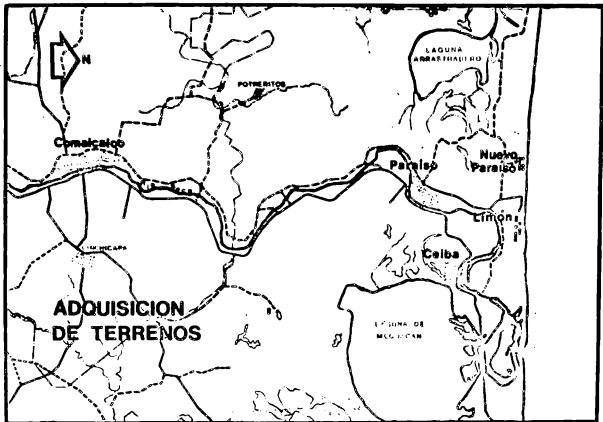
## 2.2 Costo de adquisición.

Es conveniente que el sitio seleccionado para la ubicación de la población cuente con terrenos que se puedan adquirir a bajo costo dentro de su área de expansión.

Se debe preferir como poblados de apoyo a las localidades rurales más que a las urbanas, es conveniente escoger comunidades cuyo rasgo principal sea un uso del suelo habitacional y no otro uso como recreación o turismo; se debe buscar seleccionar localidades que cuenten en su periferia con áreas de cultivo que tengan un uso poco intenso del suelo.

Los terrenos en comunidades rurales son más económicos que las urbanas, ya que en éstas últimas se tienen costos adicionales por la infraestructura, servicios, equipamiento, especulación, etc.

Por otra parte, una localidad que tiene como actividad principal el servicio turístico, cuente con un uso del suelo altamente rentable, lo que determine un costo elevado del terreno. Los terrenos con cultivos intensivos, especialmente plantaciones de cocoteros, tienen un alto costo, ya que son áreas productivas de alto rendimiento.



### 3. Características y localización del terreno.

Este conjunto agrupa factores de calificación relacionados con las características físicas de su capacidad de carga - de la existencia de bancos de materiales de uso actual del suelo y de otros que se mencionan.

#### 3.1 Pendiente.

La localidad seleccionada para el asentamiento de la población debe contar con terrenos disponibles para urbanizar en sus alrededores, éstos deben tener una pendiente adecuada - que permita que el escurrimiento producto de la precipitación pluvial se drene rápidamente, evitando la inundación - y el encharcamiento de las partes bajas o con escasa pendiente.

Se deben buscar terrenos con pendientes mayores que el 1% y menores que el 8%. De esta manera se obtendrán ahorros en la introducción de redes de servicio como son aguas - potable, alcantarillado sanitario y drenaje pluvial. Se deben evitar daños y pérdidas futuras a la población como consecuencia de posibles inundaciones.

#### 3.2 Sanidad

Al ubicar el asentamiento de la población se debe tomar en cuenta que el área se encuentra libre de zonas pantanosas, - insalubres y focos de infección. No deben haber pantanos - dentro del área comprendida entre el límite del asentamiento y una distancia mínima de 3 kilómetros, especialmente en el área de expansión según las tendencias de crecimiento natural.

Siguiendo estas normas se ahorra el costo que significa regenerar dichas zonas, lo cual se logra en base a obras hidráulicas, desecación, relleno, compactación, etc.; además, se evita el costo social en la salud de la población.

### 3.3 Capacidad de carga

Los terrenos seleccionados para ubicar el asentamiento de la población deben tener ciertas propiedades, dentro de las cuales tiene especial importancia la capacidad de carga del suelo, ésta debe ser de tal magnitud que permita la construcción de edificaciones de uno y dos niveles empleando cimentaciones sencillas y económicas.

Es necesario que la capacidad de carga del suelo sea mayor o igual a 0.5 kilogramos por centímetro cuadrado, de esta manera es posible el uso de cimentación a base de zapata corrida de concreto armado o piedra, con excavaciones poco profundas. Al ubicar el asentamiento humano en terrenos con capacidad de carga adecuada se logran ahorros en compactación en excavaciones profundas y en volúmenes de materiales; además se evitan tipos de cimentaciones costosas como pilotes, planchas, cimentación reticular, etc.

### 3.4 Vegetación.

El sitio donde se ubique la población debe contar con terrenos cuyo tipo de vegetación permita la urbanización, es decir, la introducción de redes de servicio de infraestructura, construcción de viviendas, equipamiento, etc. Se deben urbanizar preferentemente las áreas desprovistas de vegetación, o las ocupadas por determinados tipos de vegetación, como matorrales y pastizales. En cuanto al uso del suelo conviene ocupar aquellas áreas con un uso poco intensivo.

Al preservar las zonas de vegetación abundante, o sea la selva media con árboles de gran tamaño, se preservan los ecosistemas existentes en ella, además se ahorra el costo que implica su desmonte. Por otro lado, al preservar las plantaciones de caecoteros y frutales con una explotación intensiva no se afecta la economía regional de esta zona de la producción además de que el costo de adquisición de los terrenos con este tipo de plantaciones son elevados.

### 3.5 Cercanía a bancos de materiales.

Debe considerarse que en la proximidad al sitio seleccionado para ubicar a la población haya cauces de ríos viejos o arroyos que constituyan depósitos de materiales para la



construcción, debe contarse con la posibilidad de extraer arena, grava y piedra para la elaboración de concreto y morteros. Estos materiales se utilizan para la construcción de vivienda con los sistemas constructivos tradicionales. De esta manera se logrará un ahorro en el acarreo de los materiales en relación con el costo que implique transportarlos desde mayores distancias.

#### 4. Disponibilidad de infraestructura

Este conjunto agrupa factores de calificación relacionados con la disponibilidad de redes de servicio público y de aquellos servicios vitales como es el agua y la energía, así como de la posibilidad de utilizar baldos significativos que ya cuentan con esos servicios.

##### 4.1 Suministro de energía eléctrica

Al seleccionar el sitio para ubicar a la población debe considerarse que haya suficiente capacidad instalada de energía eléctrica para satisfacer la demanda futura de la población.

Actualmente la demanda estatal se encuentra ampliamente satisfecha aunque solo se encuentra servida el 56% de la población. La red estatal se encuentra alimentada por el sistema hidroeléctrico oriental formado por la presa Metsahualcoyotl de Malpaso, la que cuenta con cuatro turbinas generadoras y produce el 80% de la energía requerida, además se dispone de dos plantas termoeléctricas ubicadas una en Villahermosa y otra en Temoaque que producen el 20% restante.

Es necesario satisfacer el incremento en la demanda de energía eléctrica producido por la población prevista. Al seleccionar un sitio con suficiente capacidad instalada para satisfacer el incremento en la demanda de energía eléctrica, se ahorra el costo de construcción del sistema de conducción, o sea construcción de líneas, subestaciones eléctricas, etc., o bien, se ahorra el costo que implica la generación de energía eléctrica en el lugar.

#### 4.2 Suministro de agua potable.

Al seleccionar el sitio para ubicar a la población debe primar que cerca del lugar haya fuentes de abastecimiento de agua potable, con un gasto tal que permita satisfacer la demanda futura de este líquido.

Actualmente las localidades de Parafao y Comalcalco se abastecen de agua potable mediante pozos profundos satisfaciendo las necesidades de aproximadamente el 60% de la población; la población que no cuenta con este servicio utiliza agua freática captada en norias. El agua de pozos es ferrosa y la de norias es dura. De Parafao se suministra agua potable por tubería a Nueva Parafao y Puerto Ceiba.

Las captaciones de agua potable mediante pozos profundos se localizan sobre las aluviones del Río Seco, en el tramo comprendido entre Parafao y Comalcalco. Al ubicar a la población en un sitio próximo a las fuentes de abastecimiento de agua potable se ahorra el costo de construcción del sistema de conducción, así como los costos de operación correspondientes, dichos costos se incrementan en relación directa a la distancia entre el sitio de consumo y la fuente de captación.

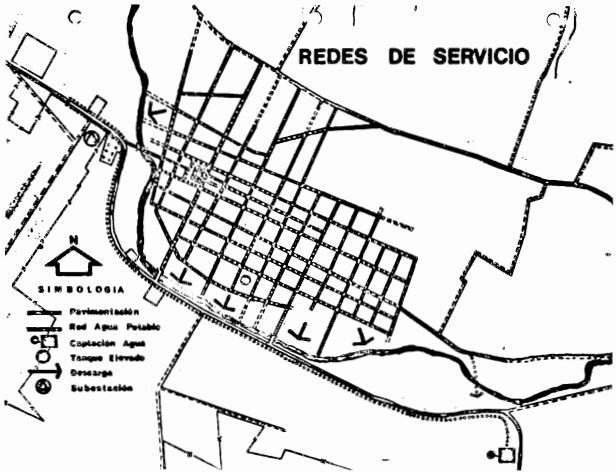
#### 4.3 Infraestructura existente.

Este factor de calificación se refiere a la ubicación de la población en asentamientos existentes, dentro de éstos no hay un asentamiento que satisfaga completamente las demandas actuales de la población en lo que se refiere a infraestructura y servicios públicos, como son electrificación, alumbrado público, red de agua potable, alcantarillado sanitario, drenaje pluvial, etc., por lo que al ubicar a una parte de la población futura en uno de estas localidades se agudizarán las deficiencias existentes.

Todas las localidades carecen de planta potabilizadora, sistemas de alcantarillado pluvial y de planta de tratamiento de aguas negras, estas aguas se descargan directamente al cauce del Río Seco en Parafao y en Comalcalco, con la consiguiente contaminación de las aguas subterráneas del acuífero. Las localidades y áreas no servidas por la red colectora de alcantarillado sanitario cuentan con letrinas de pozo,



# REDES DE SERVICIO



## SIMBOLOGIA

- Pavimentación
- - - Red Agua Potable
- Colectación Agua
- ⊕ Tanque Elevado
- Descarga
- Subestación

contaminando las aguas freáticas de las que se abastecen de agua potable mediante norias.

En caso de que la población se ubique en alguno de los asentamientos existentes se deben seleccionar localidades con suficiente capacidad instalada en electrificación, alumbrado público, agua potable, alcantarillado sanitario, etc., - de tal manera que se cuenta con la infraestructura básica - de apoyo para su complementación en base a las etapas de asentamiento de la población. Al ubicar a la población en asentamientos que disponen de infraestructura se logrará un ahorro relativo en cuanto al costo de implementación con respecto con el costo de ampliación de obras de infraestructura.

#### 4.4. Capacidad de redensificación

Este factor de calificación se refiere a la ubicación de la población en asentamientos existentes, dentro de estos asentamientos debe considerarse la capacidad que cada uno tenga para absorber una mayor cantidad de población dentro de su actual trama urbana en la medida en que disponen de áreas no habitadas pero servidas con algunas obras de infraestructura o redes de servicio.

Es necesario identificar los lotes baldíos de 200 metros cuadrados o mayores con posibilidad de subdividirse, ubicados dentro de la trama urbana de los asentamientos que cuentan con uno o varios de los servicios de electrificación, red de agua potable, red de alcantarillado sanitario, sistema de drenaje, pavimento y alumbrado público. Al ubicar a la población en asentamientos que dispongan de capacidad de redensificación se logrará un ahorro en la introducción o ampliación de la infraestructura y redes de servicio mencionadas mediante la saturación de la lotificación existente.

#### 5. Equipamiento Urbano.

Este conjunto agrupa factores de calificación relacionados con los servicios de educación y salud, con el comercio y la posibilidad de dar alojamiento temporal, con aquellos servicios administrativos, tales como correo, telégrafo etc., -- así como los de orden comunitario.

### 5.1 Servicios educativos.

Es conveniente ubicar a la población en una localidad que -  
cuenta con las instalaciones básicas para satisfacer la de-  
manda educativa de toda la población generada en edad esca-  
lar. Se debe contar con escuelas primarias para niños de 6  
a 12 años, ya que ésta es una enseñanza obligatoria, debien-  
do haber además jardines de niños, escuelas secundarias, es-  
cuelas técnicas, escuelas comerciales y preparatorias.

Las poblaciones de Parafao y Comalcalco tienen cierta capa-  
cidad de absorción de los planteles educativos a nivel de -  
secundaria y preparatoria; en las localidades de Parafao, -  
Colba y Comalcalco, se tienen escuela de enseñanza prim-  
aria, desafortunadamente su capacidad se encuentra saturada,  
sin embargo, es más económico ampliar la capacidad de las -  
instalaciones existentes que implementar otras nuevas.

### 5.2 Servicios médico asistenciales.

Es necesario que dentro de la localidad en que se ubique a -  
la población se cuente con servicios médico asistenciales pa-  
ra satisfacer las necesidades de la población, se debe contar  
con dispensarios médicos, centros de salud, clínicas, hospi-  
tales, consultorios médicos y dentales.

Estos servicios actualmente se proporcionan solo en Parafao-  
y Comalcalco, con una mayor concentración de los mismos en -  
la última población. Es conveniente utilizar la capacidad de  
servicio y satismar la necesidad de ampliación de las instala-  
ciones existentes.

### 5.3 Comercio.

Es necesario que la localidad en que se asienta la población  
cuenta con un grado de actividad comercial que permita satis-  
facer las demandas de consumo en cuanto al aprovisionamiento  
de alimentos, ropa, enseres domésticos, materiales para la -  
construcción de vivienda, etc., para ello se debe contar con  
mercado, tiendas de abarrotes y de ropa, serrerías, ferre-  
terías, etc.

De esta manera se logrará un ahorro al aprovechar los servicios existentes en este ramo, evitando el traer mercancía de otras localidades, con el consiguiente aumento por los costos de transporte, almacenaje y distribución.

#### 5.4 Hospedaje y alimentación temporales.

Es necesario que la localidad seleccionada para ubicar a la población cuente con instalaciones para dar alojamiento y alimentación temporal al personal que así lo requiera, ya sea por su reciente migración al lugar o por tener una corta estancia en el mismo.

Los servicios requeridos en cuanto a alojamiento son hoteles, departamento y cuartos de renta, casas de huéspedes -- pensiones, casas de renta, etc., y como complemento para la alimentación se deben tener restaurantes, fondas, etc.

#### 5.5. Recreación y deporte.

Es conveniente ubicar a la población en localidades que cuenten con instalaciones para la recreación del personal y su familia, así como para la práctica de distintos deportes, para ello se debe contar con parques públicos y recreativos, jardines y áreas verdes, campos deportivos, lugares para espectáculos deportivos, cines y teatros, salones de billar -- cantinas, bares, etc., Se deben aprovechar las instalaciones existentes en las distintas poblaciones para satisfacer los requerimientos de la población, ahorrando de esta manera el costo que implica construirlos.

#### 5.6 Servicios administrativos y de orden público.

Es conveniente que la localidad en que se ubique la población cuente con los servicios administrativos y de orden público, que satisfagan las necesidades de la población en la administración de justicia, de impuestos, certificación de operaciones de compra-venta, reglamentación de vehículos y documentos, etc. Los servicios requeridos son registro civil, notarías públicas, agencias del ministerio público, juzgados, estación de policía, cárcel, delegaciones regionales de Hacienda, etc. Al existir este tipo de servicios en la localidad, la población que los demanda no tiene que trasladarse a otros lugares.

### 5.7 Servicios comunitarios y de culto religioso.

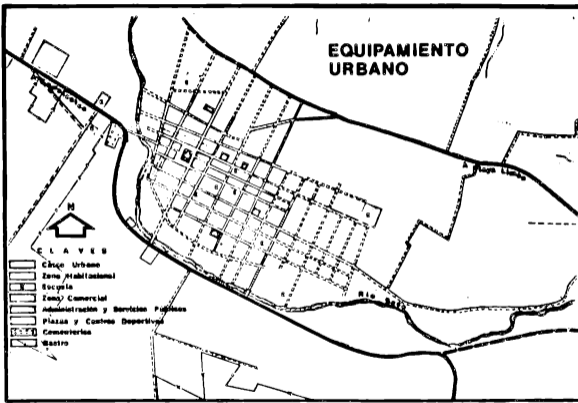
Es conveniente que la localidad seleccionada para ubicar a la población cuente con los servicios comunitarios y de culto religioso, que satisfagan las necesidades de la población en cuanto a lugares de reunión abiertos o cerrados y prevención de incendios, etc.; para ello se debe contar con plaza pública, templos o iglesias, salón comunal o social, estación de bomberos, cementerios, rancho, mercado y basura municipales.

### 5.8 Transporte público urbano.

Es conveniente que la localidad donde se ubique a la población cuente con servicio de transporte regular, que satisfaga las necesidades que tiene la población de trasladarse dentro del área del poblado, para ello se debe contar con servicio de transporte de pasajeros por medio de camiones y taxis dentro de la localidad.

5.9 Es conveniente ubicar a la población en una localidad que esté integrada a una red de comunicaciones que satisfaga los requerimientos de la población en cuanto a información, comunicación e integración cultural con otras regiones; los servicios requeridos son teléfonos, telégrafos, correo, recepción de radio y televisión, sistema de microondas, etc.

# EQUIPAMIENTO URBANO



## SELECCION DEL SITIO PARA EL ASENTAMIENTO HUMANO

Introducción. Aspectos metodológicos. Ordenamiento del cog  
Junta de factores. Ubicación de construcción. Ubicación de  
la población de operación. Conclusiones y Recomendaciones.

## SELECCIÓN DEL SITIO PARA EL ABENTAMIENTO HUMANO

## Introducción

Parte del problema planteado en el desarrollo urbano de Doa Bocas, fue definir el sitio en donde ubicar a la población de construcción y a la de operación, ya que dentro de la región existen varias localidades que podrían ser receptoras para estos grupos humanos, también existía la posibilidad de crear un nuevo centro de población.

Existe por parte de los planificadores urbanos la constante preocupación de tomar decisiones fundamentadas en un sistema que demuestre que las hipótesis planteadas son demostrables y no dejar que la solución resulte únicamente del cómo lo de experiencias, de la intuición o de aspectos subjetivos que se prestan a interminables discusiones.

El sistema de los Factores para el Desarrollo Urbano fue -- aplicado al caso de Doa Bocas pasando de la teoría a la operatividad, quedando siempre abierta su aplicación a problemas de desarrollo urbano y arquitectura.

## Aspectos metodológicos

La metodología empleada se inicia con los Patrones de Comportamiento, a partir de datos se establecen los Factores de Desarrollo Urbano que son determinantes para la solución del caso. Ya establecidos los factores se aplica un proceso cuantitativo fundamentado en la información de los Patrones



de Comportamiento de los distintos grupos de trabajadores.

La ordenación y cuantificación de cada uno de los factores, se explica en este capítulo con la aplicación del caso que nos ocupa, dándonos a conocer cual es el mejor sitio para ubicar a cada uno de los grupos sociales que intervienen -- en la construcción y operación del puerto.

#### Ordenamiento del conjunto de factores

Es necesario establecer la prioridad que tiene cada uno de los cinco grupos de factores con objeto de tener un ordenamiento que permita dar un "peso" que se traduzca cuantitativamente.

Para conseguir el ordenamiento se optó por establecer una matriz de interacción entre los distintos conjuntos de factores de comunicación y distancia, adquisición de terrenos, características y localización del terreno, disponibilidad de infraestructura y el de equipamiento urbano.

En la matriz de interacción se dió un valor de 1,5,0 dependiendo del grado de interacción, habiéndose definido que el peso correspondía a los factores de características y localización del terreno, y después a la comunicación y distancia, adquisición de terrenos, disponibilidad de infraestructura y por último el equipamiento urbano.

El ordenamiento de los conjuntos de factores indica que en primer término es necesario buscar terrenos adecuados en -- lo que respecta a características y localización del terreno, es decir, terrenos con buenas pendientes, con condiciones sanitarias adecuadas, con suficiente capacidad de carga, con vegetación propicia y cercanos a bancos de materiales. Dentro de los terrenos que satisfagan las características antes mencionadas que deben buscar aquellas que presentan buenas condiciones de comunicación y distancia, es decir, cercanía de la vivienda al sitio de trabajo, comunicación vial entre vivienda y trabajo, comunicación vial con la región, transporte suburbano y foráneo, y distancia a pistas aéreas existentes.

CUADRO 7.1  
 MATRIZ DE INTERACCION ENTRE CONJUNTOS DE FACTORES  
 DE CALIFICACION

CONJUNTO DE FACTORES	CONJUNTO DE FACTORES				Equipamiento Urbano	total
	Comunicación y distancia	Adquisición de terrenos	Caracteris. y localizac. del terreno	Disponibilidad de Infraestructura		
Comunicación y distancia		1.0	1.0	1.0	0.5	3.5
Adquisición de terrenos	1.0		1.0	0.5	0.5	3.0
Características y localización del terreno	1.0	1.0		1.0	1.0	4.0
Disponibilidad de Infraestructura	0.5	0.5	0.5		1.0	2.5
Equipamiento - Urbano	0.5	0	0.5	1.0		2.0

De los terrenos que mejor satisfacen los requisitos de los conjuntos de factores antes mencionados, se deben seleccionar aquellos que tengan buenas características en relación a la adquisición de terrenos, es decir, que existan terrenos adquiribles a un costo de adquisición razonable. De los terrenos antes indicados se deben buscar aquellos en que exista disponibilidad de infraestructura, o sea suministro de energía eléctrica, suministro de agua potable, infraestructura existente y capacidad de readensificación.

Finalmente de estos terrenos se debe tratar de seleccionar a los que cuenten con equipamiento urbano, o sea que tengan servicios educativos, servicios médico asistenciales, comercio, hospedaje y alimentación temporales, recreación y deporte, servicios administrativos y de orden público, servicios comunitarios y de culto religioso, transporte público-urbano y servicios de telecomunicaciones.

A fin de dar un peso a cada conjunto de factores en función de su importancia para la ubicación de la población, el conjunto de factores enmarcado bajo características y localización del terreno se le asignó un peso de 1.0, a comunicación y distancia de 0.8, a adquisición de terrenos de 0.6, a disponibilidad de infraestructura de 0.4, y finalmente al conjunto de equipamiento urbano se le asignó un peso de 0.2.

Por otra parte se elaboró una matriz de interacción entre conjuntos de factores de calificación, ésta se presenta en el cuadro 7.1 al sumar los pesos asignados a las interacciones para un mismo conjunto de factores de calificación se obtuvo un peso; este peso se multiplicó por el obtenido en el ordenamiento de los conjuntos de factores, los productos así obtenidos se modificaron de tal modo que la suma de todos ellos fuera de 100 %, habiéndose obtenido un peso de 37% para el conjunto de factores agrupado bajo características del terreno, de 25% para comunicación y distancia, del 19% para adquisición de terrenos, del 13% para disponibilidad de infraestructura, y finalmente el 6% para el conjunto de factores agrupado bajo equipamiento urbano.

Para repartir el peso total de cada conjunto de factores entre todos los factores que lo forman se procedió a elaborar un ordenamiento de factores para cada conjunto, en todos los

casos se asignó al factor de mayor importancia un peso de -- uno, esta unidad se dividió entre el número de factores dentro del conjunto, y esta cantidad se restó de la unidad para asignar el peso al segundo factor en orden de importancia, -- para evaluar el peso correspondiente al tercer factor se le restó la misma cantidad al peso asignado al segundo factor, -- continuando en esta misma forma se asignaron los pesos a todos los factores. Finalmente los pesos asignados fueron modificados a porcentajes, de tal manera que la suma de todos -- ellos correspondiente a un mismo conjunto de factores sumara 100%; para calcular el peso de cada factor se multiplicó su peso en porcentaje por el peso total del conjunto de factores.

El ordenamiento del conjunto de factores comunicación vial -- entre vivienda y trabajo, comunicación vial con la región, -- transporte suburbano y farfameo, y distancia a pistas aéreas -- existentes. Para el conjunto adquisición de terrenos el ordenamiento resultó ser costo de adquisición y terrenos adquiribles; para el caso de las características y localización del terreno los factores se ordenaron en capacidad de carga, pendiente, sanidad, vegetación y cercanía a bancos de materia --

Para el conjunto de factores agrupados bajo disponibilidad -- de infraestructura se tuvo el ordenamiento suministro de -- agua potable, suministro de energía eléctrica, infraestructura existente y capacidad de reurbanización. Para el conjunto de equipamiento urbano el ordenamiento de factores resultante es servicios médico asistenciales, servicios administrativos y de orden público, comercio, hospedaje y alimentación temporales, recreación y deportes, servicios de telecomunicaciones, servicios comunitarios y de culto religioso, -- transporte público urbano y servicios educativos.

Se asignaron pesos a cada uno de los factores de calificación para cada grupo de trabajadores en función de los porcentajes de comportamiento de estos grupos, es decir, obreros calificados y personal técnico y administrativo; los pesos que se asignaron fueron de 1.0, 0.5 y 0.0, dando los mayores pesos a factores de suma importancia y los menores a aquellos que carecen de ella.

Finalmente también se le asignó un peso a cada factor para cada localidad en función del diagnóstico de la infraestructura existente; los pesos asignados fueron de 1.0, 0.5 y -- 0.0, asignando los pesos mayores a las poblaciones que satisfacen plenamente a los factores de calificación, y los pesos menores a aquellas que no los satisfacen.

Finalmente se calculó el peso de cada factor para cada uno de los grupos de trabajadores y para cada una de las localidades como el producto del peso del factor por el peso según el patrón de comportamiento del grupo de trabajadores -- por el peso según el diagnóstico de la infraestructura existente; para cada uno de los conjuntos de factores de calificación se obtuvieron las sumas de los pesos, finalmente se obtuvieron las sumas de los pesos correspondientes a todos -- los conjuntos de factores.

A continuación se presentan los resultados correspondientes a la aplicación de la metodología para seleccionar el mejor sitio para la ubicación de la población tanto de construcción como de operación.

#### Ubicación de la población de construcción.

En el cuadro 7.2 se muestra la calificación por localidades para la ubicación de la población de construcción, un resumen de los resultados de la ubicación de la población de construcción en función de conjuntos de factores por localidad se incluye en el cuadro 7.3, el resumen de los resultados de la ubicación de la población de construcción en función de conjuntos de factores por grupo de trabajadores se presenta en el cuadro 7.4; finalmente el resumen de los resultados de la ubicación de la población de construcción está contenido en el cuadro 7.5.

Los mejores sitios para la ubicación de los tres distintos grupos de trabajadores resultan las localidades de Parafío y Comalcalco, teniendo en todos los casos una ligera ventaja la localidad de Parafío, el índice de calificación más alto corresponde al grupo de trabajadores denominado obreros no calificados en la población de Parafío, es conveniente recordar que para este grupo es muy importante el conjun-



**CUADRO 7.3**

**MEDIDAS DE LA UNIDAD DE LA VILAJE DE CONSTRUCCIÓN  
EN FUNCIÓN DE CONJUNTOS DE FACTORES POR LOCALIDAD**

LOCALIDAD	GRUPO DE TRABAJADORES	CONJUNTO DE FACTORES					Total
		Comunicación y distancia	Adaptación de vivienda	Condiciones y instalación del terreno	Disponibilidad de infraestructura	Disponibilidad urbana	
Mata Purúa	Obreros no calificados	11,25	7,00	23,00	0,00	0,30	41,55
	Obreros calificados	10,50	0,00	20,00	0,00	0,75	31,25
	Personal técnico y administrativo	7,50	7,00	18,00	0,00	0,97	33,47
Pocachi	Obreros no calificados	19,50	9,50	28,00	11,50	3,87	72,37
	Obreros calificados	15,50	3,00	19,25	12,25	3,87	53,87
	Personal técnico y administrativo	14,50	6,50	24,75	13,00	3,79	61,54
Cello	Obreros no calificados	13,75	9,50	0,00	0,00	0,15	23,40
	Obreros calificados	11,75	3,00	0,00	0,00	0,35	15,10
	Personal técnico y administrativo	8,75	6,50	0,00	0,00	0,49	15,74
Cumbulca	Obreros no calificados	13,75	9,50	29,50	11,50	4,92	69,17
	Obreros calificados	9,75	3,00	19,25	12,25	5,12	49,37
	Personal técnico y administrativo	10,00	6,50	25,50	19,00	3,63	54,63
Punta de Dos Bocas	Obreros no calificados	11,50	19,00	22,00	4,00	0,00	56,50
	Obreros calificados	11,50	6,00	13,50	4,00	0,10	35,10
	Personal técnico y administrativo	11,00	13,00	19,50	4,00	0,10	47,60
Mata Aconchocata	Obreros no calificados	15,50	19,00	28,00	4,50	0,00	67,00
	Obreros calificados	13,50	6,00	19,25	4,50	0,00	43,25
	Personal técnico y administrativo	13,25	13,00	24,75	4,50	0,00	55,50

**CUADRO 7.4**  
**IMPACTOS DE LA CREACION DE LA POLICIA DE COMERCIO EN PARAGUAY**  
**EN CUERPOS DE FUERZA POR GRUPO DE TRABAJO**

GRUPO DE TRABAJO	LOCALIDAD	CONJUNTO DE FACTORES					Total
		Comisiones y Juicio	Adaptación de Grupos	Características y Incidencia del servicio	Disponibilidad de Infraestructura	Respuestas sociales	
Grupos no calificados	Nuevo Paraguarí	11,25	7,00	23,00	0,00	0,25	41,50
	Paraguarí	19,50	9,50	29,00	11,50	3,00	72,50
	Ciudad	13,75	9,50	0,00	0,00	0,40	23,70
	Concepción	13,75	9,50	29,50	10,50	4,90	69,15
	Puerto de San Roque	11,50	19,00	21,00	4,00	0,00	55,50
	Nuevo Amambay	15,50	19,00	25,00	4,50	0,00	64,00
Grupos calificados	Nuevo Paraguarí	19,50	0,00	20,00	0,00	0,75	40,25
	Paraguarí	15,50	3,00	19,25	12,25	3,00	53,00
	Ciudad	14,75	3,00	0,00	0,00	0,25	18,00
	Concepción	9,75	3,00	19,25	12,25	1,10	45,55
	Puerto de San Roque	11,50	0,00	12,00	4,00	0,00	27,50
	Nuevo Amambay	13,50	0,00	19,25	4,50	0,00	37,25
Personal técnico y administrativo	Nuevo Paraguarí	7,50	7,00	18,00	0,00	0,97	33,47
	Paraguarí	14,50	6,50	24,25	13,00	2,79	61,04
	Ciudad	8,75	6,50	0,00	0,00	0,19	15,44
	Concepción	10,00	6,50	25,50	13,00	2,65	57,65
	Puerto de San Roque	11,00	13,00	19,50	4,00	0,50	48,00
	Nuevo Amambay	13,25	13,00	24,25	4,50	0,00	55,00



CUADRO 7.5  
**RESUMEN DE LOS RESULTADOS DE LA UTILIZACION  
 DE LA POBLACION DE CONSTRUCCION**

LOCALIDAD	GRUPO DE TRABAJADORES		
	Obreros no calificados	Obreros calificados	Personal técnico y administrativos
Nuevo Paraíso	41.60	51.25	33.47
Paraíso	72.37	53.87	61.54
Ceiba	23.70	15.10	15.74
Comalcalco	69.17	49.37	38.65
Finc. de Dos Eneas	36.30	35.40	48.30
Nvo. Asentamiento	67.00	43.25	35.30

to de factores comprendido dentro de comunicación y distancie; como ya se mencionó anteriormente. Comalcalco obtiene calificaciones ligeramente inferiores a las correspondientes a Parafso para todos los grupos de trabajadores. El tercer lugar lo ocupa el sitio denominado Nuevo Asentamiento, a éste le sigue el sitio denominado Puerto de Dos Bocas que incluye a la población de Limón, finalmente las poblaciones de nuevo Parafso y Ceiba ocupan los lugares quinto y sexto con índices de calificación muy inferior a los correspondientes a las otras cuatro poblaciones.

#### Ubicación de la población de operación

En el cuadro 7.6 se presenta la calificación de localidades para la ubicación de la población de operación, un resumen de los resultados de la ubicación de la población de operación en función de conjuntos de factores por localidad se incluye en el cuadro 7.7 el resumen de los resultados de la ubicación de la población de operación en función de conjuntos de factores por grupo de trabajadores se muestra en el cuadro 7.8; finalmente el resumen de los resultados de la ubicación de la población de operación está contenido en el cuadro 7.9

Para los tres grupos de trabajadores la localidad de Parafso alcanza los más altos índices de calificación, ocupando el primer lugar con amplia ventaja; en el sitio denominado Nuevo Asentamiento ocupa el segundo lugar para los grupos de trabajadores denominados obreros no calificados y obreros calificados, alcanza el tercer lugar para personal técnico y administrativo; la localidad de Comalcalco ocupa el tercer lugar, alcanzando índices de calificación solo ligeramente inferiores a los del Nuevo Asentamiento para obreros no calificados y obreros calificados, pero teniendo mejor calificación para personal técnico y administrativo; el puerto de Dos Bocas, que incluye a la localidad Limón, ocupa el cuarto lugar para los tres grupos de trabajadores; finalmente los lugares quinto y sexto corresponden a las poblaciones de nuevo Parafso y Ceiba, con índices de calificación significativamente menores a los correspondientes a las otras cuatro localidades.



**CUADRO 7.7**

**REQUISITOS DE LA CREACION DE LA RELACION DE OTORGAMIENTO  
EN FUNCIÓN DE CONJUNTOS DE FACTORES POR LOCALIDAD**

LOCALIDAD	GRUPO DE TRABAJADORES	CONJUNTO DE FACTORES					Total
		Calificación y distancia	Adaptación al terreno	Creación de infraestructura y localización del servicio	Disponibilidad de insumos básicos	Independencia relativa	
Nuevo Pando	Obreros no calificados	13,00	7,00	23,00	0,00	0,73	43,73
	Obreros calificados	13,00	7,00	23,00	0,00	1,13	44,13
	Personal técnico y administrativo	0,00	7,00	23,00	0,00	1,13	45,13
Pando	Obreros no calificados	23,00	9,50	28,00	12,25	4,06	76,81
	Obreros calificados	23,00	9,50	28,00	13,00	4,28	77,78
	Personal técnico y administrativo	16,50	6,50	27,25	13,00	4,47	67,72
Cacha	Obreros no calificados	21,50	9,50	0,00	9,00	0,46	40,46
	Obreros calificados	21,50	9,50	0,00	9,00	0,46	40,46
	Personal técnico y administrativo	15,00	6,50	0,00	9,00	0,60	30,50
Camalotto	Obreros no calificados	11,50	9,50	29,50	12,25	4,90	67,73
	Obreros calificados	12,50	9,50	29,50	13,00	5,35	69,85
	Personal técnico y administrativo	11,00	6,20	28,00	13,00	5,30	63,50
Pueblo de Dos Bocas	Obreros no calificados	23,00	0,00	27,00	12,25	0,00	62,25
	Obreros calificados	23,00	0,00	27,00	13,00	0,00	63,00
	Personal técnico y administrativo	16,50	0,00	27,00	11,00	0,00	54,50
Nuevo Antezanteno	Obreros no calificados	19,00	10,00	28,00	4,50	0,00	61,50
	Obreros calificados	19,00	10,00	28,00	4,50	0,00	61,50
	Personal técnico y administrativo	14,75	13,00	27,25	4,50	0,00	59,50

**CUADRO 7.8**

**INDICADORES DE LA EFICIENCIA DE LA PERCEPCIÓN DE CUBIERTOS DE PAVIMENTO EN GRUPOS DE TRABAJADORES DE GRUPOS DE PAVIMENTO POR GRUPOS DE TRABAJADORES**

GRUPO DE TRABAJADORES	LOCALIDAD	CONJUNTO DE FACTORES					Total
		Comunicación y distancia	Adaptación de terreno	Características y localización del terreno	Disponibilidad de infraestructura	Disponibilidad urbana	
Grupos en actividad	Nuevo Paraíso	13,00	7,00	23,00	0,00	0,75	43,75
	Paraisito	23,00	9,50	20,00	12,25	4,00	70,75
	Urbino	21,50	9,50	0,00	9,00	0,00	40,00
	Camaculob	11,00	9,50	20,50	12,25	4,50	57,75
	Pueblo de Dos Bocas	23,00	0,00	27,00	12,25	0,00	62,25
	Nuevo Amatenango	19,00	19,00	20,50	4,50	0,00	70,50
Grupos en actividad	Nuevo Paraíso	13,00	7,00	23,00	0,00	0,15	44,15
	Paraisito	23,00	9,50	20,00	12,00	4,50	70,75
	Cuba	21,50	9,50	0,00	9,00	0,00	40,00
	Camaculob	12,00	9,50	20,50	12,00	3,30	60,15
	Pueblo de Dos Bocas	23,00	0,00	27,00	12,00	0,00	62,00
	Nuevo Amatenango	19,00	19,00	20,00	4,50	0,00	71,00
Personal técnico y administrativo	Nuevo Paraíso	9,00	7,00	21,00	0,00	1,15	37,15
	Paraisito	10,50	4,50	27,25	13,00	4,47	49,72
	Cuba	13,00	4,50	0,00	9,00	0,00	30,50
	Camaculob	11,00	8,50	20,00	13,00	5,50	48,00
	Pueblo de Dos Bocas	10,00	0,00	27,00	13,00	0,00	50,00
	Nuevo Amatenango	14,75	13,00	27,25	4,50	0,00	79,50

CUADRO 7.9  
RESUMEN DE LOS RESULTADOS DE LA UBICACION DE  
LA POBLACION DE OPERACION

LOCALIDAD	GRUPO DE TRABAJADORES		
	OBÉREROS NO CALIFICADOS	OBÉREROS CALIFICADOS	PÉRSONAL TÉCNICO Y ADMINISTRATIVO
Nueva Parafso	43.75	44.15	40.15
Parafso	76.83	77.78	67.72
Colbe	40.46	40.46	30.50
Comalcaloa	67.73	69.88	64.00
Puerto de Dos B <sub>2</sub> cas	62.25	63.00	56.50
Nuevo Asentamiento	70.50	71.00	59.50



## Conclusiones y recomendaciones

A continuación se describen las conclusiones de la ubicación de la población.

• Las poblaciones de Limón, denominado puerto de Dos Bocas y Nuevo Paraíso, alcanzan índices de calificación para la ubicación de la población muy bajos, además estas poblaciones se encuentran dentro de los terrenos que serán deserrillados para el puerto, por lo tanto se deben descartar totalmente a estos sitios para la ubicación de la población.

• La población de Ceiba es la que tiene los más bajos índices de calificación para la ubicación de la población, además de acuerdo al esquema de desarrollo del puerto esta población se ubica muy próxima al propio puerto, por lo tanto, se debe descartar totalmente a este sitio para la ubicación de la población.

• De acuerdo al esquema del desarrollo portuario y a las características de la zona, fundamentalmente a zonas inundables, no existe la posibilidad de un nuevo asentamiento en la proximidad del puerto de Dos Bocas, por lo tanto, se debe descartar totalmente a este sitio para la ubicación de la población.

• La ubicación de la población se debe hacer en uno o varios sitios en la proximidad del eje carretero que va de Comalcalco a Paraíso.

• La nueva carretera que está proyectándose de Cunduacán a Dos Bocas pasa tanto por Comalcalco como por Paraíso, esta carretera tendrá un trazo recto y por lo tanto, disminuirá en forma considerable el tiempo de recorrido de Comalcalco a Dos Bocas.

• Es conveniente contar con un área de asentamiento en la proximidad de Paraíso ubicado a un lado de la nueva carretera, en este sitio se puede ubicar fundamentalmente a los grupos de trabajadores denominados obreros no calificados y obreros calificados.



. Es recomendable contar con un área de asentamiento en la proximidad de Comalcalco ubicado a un lado de la nueva carretera, en este sitio se debe ubicar fundamentalmente al grupo de trabajadores denominado personal técnico y administrativo.

. Es importante que para la ubicación definitiva de la población se tome en cuenta el trazo definitivo de la nueva carretera y el de la vfa del ferrocarril.

#### Recomendaciones

A continuación se mencionan las recomendaciones para la ubicación de la población de construcción y operación.

. La nueva carretera, por su importancia y por tener un muy amplio derecho de vfa, formará una barrera para el desarrollo urbano.

Se debe evitar el desarrollo de una comunidad urbana a ambos lados de una misma carretera.

. Se debe desalentar totalmente el crecimiento de la población de Paraiso hacia el norte, de tal modo de lograr la reserva territorial para el puerto de Dos Bocas, debiendo utilizar actualmente estos terrenos en un uso intensivo-agrícola o similar pero evitando totalmente la construcción de desarrollos temporales y permanentes.

. Se debe desalentar el crecimiento de la población de Paraiso hacia el poniente de la nueva carretera, de tal modo, que la totalidad de la localidad se ubique hacia un solo lado de la vfa de comunicación.

. Se debe desalentar totalmente el crecimiento de la población de Ceiba, ya que ésta colindará con el área de la zona portuaria.

. Se debe desalentar el asentamiento de poblaciones en áreas que tengan restricciones de desarrollo por falta de capacidad de crecimiento, como es el caso de zona limitada en todo

su contorno por rfoas y vfoas de comunicación.

. Se debe alentar el crecimiento de la población de Parafeo hacia el sur.

Se debe alentar el crecimiento de la población de Coemicalco hacia el este.

. Es muy conveniente llevar a cabo los planes y programas para el desarrollo ordenado de las poblaciones de Parafeo y Coemicalco.

. Es muy importante que los programas de construcción de vivienda se lleven a cabo con suficiente anticipación, para que el personal de construcción y operación cuente con lugares donde hospedarse desde el inicio de sus labores.

. El Rfo Seco jugará un papel determinante para la localización de Parafeo y para el terreno del puerto industrial. Su desarrollo debe ayudar al desarrollo urbano-industrial, ya que pasa por el centro del terreno que ocupará el puerto.

#### **· MICRO-REGION EN EL AREA DE INFLUENCIA DEL PUERTO**

Localización de micro-región. Extensión de la Región. Factores Característicos de la Zona. Medio Natural. Asentamientos Humanos. Propiedad de la Tierra. Accesos Carreteros, - Pista Aérea. Tendencias de Crecimiento. Políticas para el Desarrollo Urbano en la Zona de Parafeo.

## MICRO-REGION EN EL AREA DE INFLUENCIA DEL PUERTO

## Localización de la Micro-región

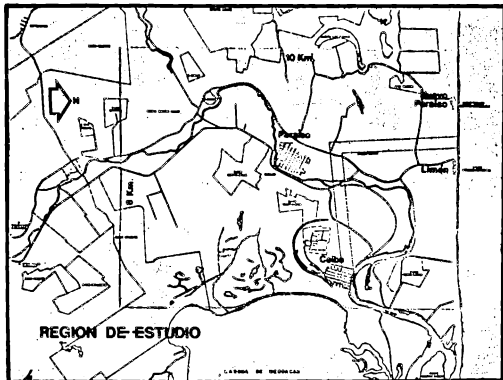
La región de estudio se encuentra en el estado de Tabasco, -- comprendida dentro de los límites del municipio de Parafco, -- limitada al norte por el Golfo de México y el complejo portuario de Dos Bocas; al sur por una línea que corre en sentido de oriente-poniente a la altura de la localidad denominada -- Oriente, y con el ejido del mismo nombre; la laguna de Macogón y la localidad de Ceiba determinan el límite oriente de la región; el poniente se encuentra limitada por los ejidos -- Las Flores y Limón, así como por el Quintón Aráuz localizada -- dos justo a la Laguna Arrastradero.

## Extensión de la región.

La zona de Parafco y su área de influencia comprende una superficie aproximada de 80 km<sup>2</sup>, en donde se localizan con -- prendidos los factores característicos que definirán los -- criterios para el desarrollo urbano de los futuros asentamientos humanos.

## Factores Característicos de la Zona.

Dentro de la región de estudio delimitada, se encuentran los factores característicos de la zona que comprenden: el medio natural, asentamientos humanos, futura zona del complejo industrial portuario, propiedad de la tierra, accesos carreteros y la plaza aérea, los cuales influyen en forma directa -- en el desarrollo urbano existente y en la selección del sitio donde se asentará la futura población de la región de -- Parafco.



#### Medio Natural.

Con base en el análisis del uso actual del suelo se han determinado los umbrales constituidos por las zonas que tienen un comportamiento homogéneo, con objeto de seleccionar los terrenos cuya vocación desde el punto de vista medio -- natural, sea compatible con el desarrollo urbano.

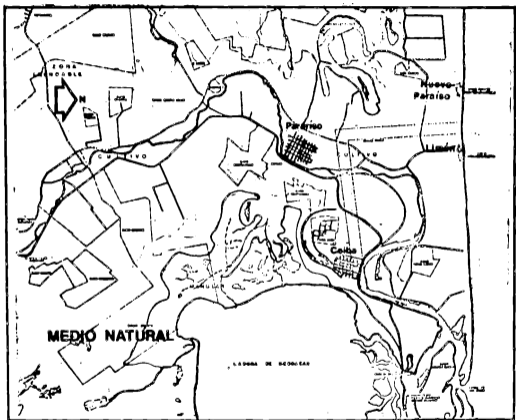
Entre las zonas homogéneas que configuran los umbrales más significativos, se encuentran: el manglar, las zonas sujetas a inundación, suelos desnudos, vegetación nativa y las planicies, en esta última zona se consideraron los cultivos de baja y alta intensidad. Otro de los factores determinantes del medio natural para el desarrollo urbano son las zonas de agua, constituidas fundamentalmente por la laguna de Mocaicón, la laguna de las Flores, el Rfo Seco, y los diversos cuerpos de agua localizados en la región.

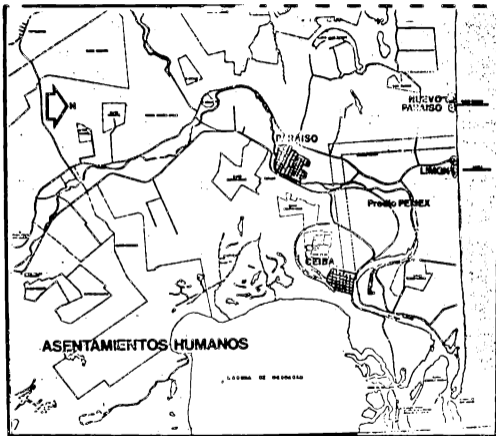
El Rfo Seco juega un importante papel, ya que forma un eje natural que atraviesa de sur a norte la región de estudio, así como los terrenos que ocupará el futuro complejo industrial, por lo que es necesario el desvío de su cauce. El desvío del Rfo Seco presenta diversas alternativas para las zonas urbanas, y constituye una barrera natural para el crecimiento urbano.

#### Asentamientos Humanos.

Comprendidas en la región de estudio, se localizan las localidades de Parafso, Coiba, Puerto Coiba, la rancharía Quintín Aráuz, el fraccionamiento Limón y el centro vacacional-Nuevo Parafso. Las primeras cuatro localidades constituyen los factores característicos de asentamientos humanos en el futuro desarrollo urbano, y las dos últimas están comprendidas en el área de la reserva territorial portuaria.

La localidad de Parafso, cuenta con el mayor número de servicios y equipamiento urbano, y ha resultado con mayores ventajas para ubicar a la población de construcción y operación del Puerto de Dos Bocas, las demás localidades, Coiba, Puerto Coiba y la rancharía de Quintín Aráuz, tendrán un fuerte incentivo natural a dirigir su crecimiento hacia los polos que ofrecen servicios y fuentes de trabajo, en este caso, los polos de construcción están representados por Parafso y el futuro Puerto de Dos Bocas.







El fraccionamiento Limón, no obstante encontrarse en la región de estudio, se localiza dentro de los terrenos adquiridos por el puerto, lo que determina una política específica por parte de Petróleos Mexicanos en cuanto a su uso y destino.

El centro vacacional Nuevo Paraíso, es también un factor característico de la zona, se encuentra localizado dentro de los terrenos que forman parte de la reserva territorial del puerto Comercial.

#### Complejo Industrial Portuario.

El desarrollo urbano de la región de Dos Bocas, está en función de la dimensión y localización del complejo industrial portuario.

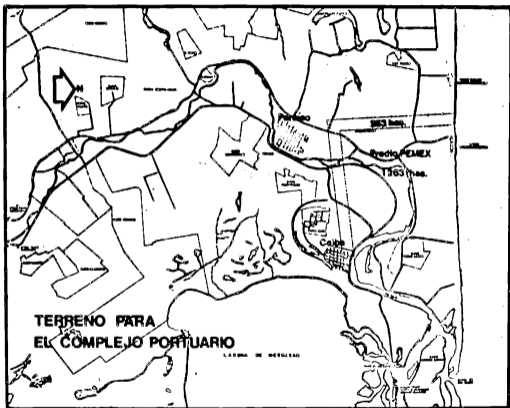
Su localización ha definido en gran parte la ubicación de la población de construcción y operación. La región de estudio ha considerado a la totalidad de los terrenos del complejo portuario, ya que el puerto configura el factor preponderante para el desarrollo de los futuros asentamientos.

El complejo industrial constituye el mayor polo de atracción para la población, y las zonas colindantes al predio propiedad del puerto, estarán sometidas a fuertes presiones para ser utilizadas por los distintos usos del suelo urbano, muchos de los cuales son incompatibles con el desarrollo industrial, debiéndose establecer una clara política para evitar posibles invasiones dentro del terreno perteneciente al puerto y ofrecer oportunidad para un futuro crecimiento de la zona industrial.

#### Propiedad de la Tierra.

En la zona de estudio existen propiedades federales, comunales privadas y ejidales, estas últimas revisten una singular importancia, por requerir de un decreto expropiatorio que anteceda a la utilización del ejido, o acatar las cláusulas establecidas en el convenio del 9 de junio de 1978, celebrado entre Petróleos Mexicanos y la Confederación Nacional Campesina.

Dentro de los terrenos que le interesan a Petróleos Mexicanos





para desarrollar el puerto, se encuentre el ejido de Torno Largo. En el predio que se destinará en un futuro al puerto comercial, se localice una parte del ejido Las Flores.

En la zona que interesa el desarrollo urbano para ubicar a la futura población se encuentran los ejidos de Puerto Ceiba y Quintín Aréas.

Cercano a la ubicación de la pista aérea, se encuentra otra sección del ejido Las Flores y Limón.

Los ejidos mencionados constituyen los factores relevantes en cuanto a la propiedad de la tierra se refiere.

#### Accesos Carreteros

Los accesos carreteros que se encuentran dentro de la zona de estudio, son factores importantes para el desarrollo urbano, por constituir vectores de crecimiento lineal.

Actualmente la zona se encuentra servida por dos carreteras:

. Cárdenas-Comalcalco-Parafao-Ceiba-Paso el Bellote, se encuentra asfaltada en la totalidad de los 66 kilómetros hasta terminar en la Laguna de Nocoacán, permitiendo el cruce por medio de chalán en el punto denominado El Bellote. Esta carretera es el único camino asfaltado que conduce a Dos Bocas y que logra la comunicación entre Parafao y Ceiba, en el último tramo será necesario establecer un desvío ya que pasa por los terrenos que serán adquiridos por el puerto.

. Cárdenas-Comalcalco-Parafao-Tupilco. Esta carretera sigue paralela y bordeando la margen izquierda del Río Seco, a partir de Parafao se derivan dos ramales, uno penetra hacia el ejido Torno Largo y Dos Bocas es de terracería y tiene 7 kilómetros de desarrollo; el otro conduce al fraccionamiento Limón, al balneario Nuevo Parafao y penetra a todo lo largo de la costa hasta la barra de Tupilco. Los futuros terrenos del Puerto intersectan una parte de esta carretera en el área inmediata a Parafao, por lo que será necesario plantear un desvío de este acceso carretero con el objeto que la barra de Tupilco siga articulada con la red de caminos.

. Otro factor relacionado con los accesos carreteros está constituido por el proyecto de la carretera que unirá a -- Cunducán con Dos Bocas. Esta carretera se ha proyectado -- como un libramiento regional que proporcione servicio al -- puerto, evitando las zonas urbanas localizadas a lo largo -- de su recorrido, contará con un derecho de vfa suficiente -- para alojar los ductos necesarios, así como a la vfa f<sub>g</sub> -- rrea que unirá al puerto de Dos Bocas con la región.

#### **Pista Aérea**

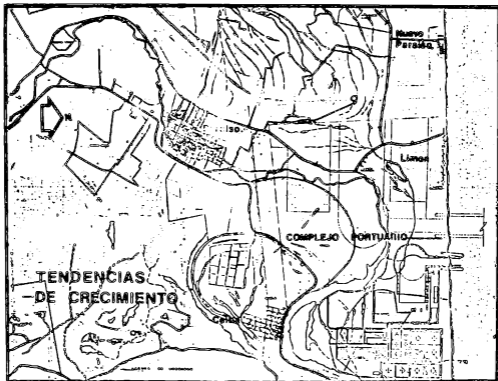
Dentro de los servicios necesarios para la construcción y -- operación del puerto, se contempla la realización de una -- pista aérea con una longitud aproximada de 1,800 metros, -- localizada al poniente de Parafso entre la carretera de -- Cunducán-Parafso y la Laguna de las Flores, colindando -- la cabecera sur de la pista con el ejido de las Flores y -- Limón.

La pista aérea se ha considerado como otro de los factores -- característicos para el desarrollo urbano, ya que para su -- correcta operación deben respetarse especificaciones rela- -- cionadas con la altura y proximidad de obstáculos permiti- -- dos en la proximidad de la pista, así como condicionar -- los usos del suelo en torno a ella, que aseguren su funcio- -- namiento, y permitan al futuro crecimiento tanto de la pig- -- ta como de los usos propios, evitando que el desarrollo ur- -- bano interfiera con la expansión y operación de la pista.

#### **Tendencias de crecimiento.**

Para plantear las zonas futuras del desarrollo urbano es -- necesario conocer las tendencias naturales de crecimiento -- con objeto de propiciarlo en aquellas zonas donde sea con- -- veniente que la población se asiente de acuerdo a los obje- -- tivos que se persiguen, evitando el asentamiento en aque- -- llas áreas que impliquen deterioro social y económico o sea, -- contrario a los objetivos establecidos.

**Patrón de comportamiento.** Tomando en cuenta los patrones de -- comportamiento de poblaciones similares, las tendencias na- -- turales de los asentamientos humanos en el área de Parafso -- tenderán a ocupar los terrenos más cercanos a los bienes y -- servicios, representados en este caso por los terrenos entre -- puerto y las localidades de Parafso y Ceiba.



Tendencias naturales de crecimiento. De no existir una política para ubicar los asentamientos humanos en la región de estudio, las tendencias naturales de crecimiento tenderán a ocupar los terrenos que se encuentren entre las zonas ya urbanizadas y el puerto, sin importar las condiciones del medio natural, la propiedad de la tierra o cualquier otro factor. En los puertos analizados, los patrones de comportamiento en cuanto a la ubicación de los asentamientos humanos no planeados se encuentran localizados en las zonas inmediatas a las fuentes de trabajo, esquivando los accesos a los complejos industriales impidiendo su futuro crecimiento a lo largo de los accesos carreteros invadiendo los derechos de vía dentro de las zonas federales invadiendo los cauces de los ríos y las zonas sujetas a inundación, al igual que los ejidos y zonas baldías sin vigilancia.

Las tendencias de crecimiento en la zona de Parafso deberán inducirse hacia el sur de esta localidad, evitando la ocupación de los terrenos aledaños al acceso del puerto y al poniente de la carretera propuesta de Cunducán-Parafso estableciendo zonas con condiciones favorables para los asentamientos.

#### Políticas para el desarrollo urbano de la Zona de Parafso.

Las políticas generales que se mencionan, han surgido como respuestas posibles a los problemas que se han considerado de mayor relevancia en el desarrollo urbano de la zona de Parafso, relacionados con el impulso que recibirá la región con la creación del Puerto de Dos Bocas, se han considerado las siguientes:

- Contar con el reconocimiento y participación de los distintos niveles de autoridad relacionados con el Plan de Desarrollo Urbano de Parafso.
- Establecer una zonificación primaria determinando los usos de conservación, mejoramiento urbanos, portuario, industriales y reservas territoriales.
- Definir la infraestructura vial principal que permita el acceso a los centros de población existente y zonas de futuro desarrollo.

- . Determinar en los espacios dedicados al desarrollo urbano la zonificación secundaria, la red vial principal y la secundaria, así como las reservas territoriales para uso urbano.
- . Fortalecer las zonas de conservación natural productivas que se encuentren dentro de la región de estudio con objeto de diversificar las fuentes de trabajo en torno a la actividad portuaria.
- . Concertar en las zonas urbanas la oferta de infraestructura y equipamiento a nivel regional.
- . Establecer oferta de terrenos con infraestructura accesibles a los distintos estratos socioeconómicos de la población.
- . Adecuar la infraestructura vial propuesta para que se integre a las vías de comunicación regional.
- . Promover un proceso de crecimiento y cambio ordenado, implantando instrumentos que faciliten la ocupación de la zona de estudio.
- . Inducir el desarrollo urbano en las zonas con mayores ventajas para la población.



## LIBERALES PARA EL DESARROLLO URBANO

Introducción. Estructura Vial. Impacto del Puerto en la Estructura Vial. Desvío del Río Seco. Estructura Carretera - Propuesta.

## UMBRALES PARA EL DESARROLLO URBANO

### Introducción

Los umbrales para el desarrollo urbano están representados por todos aquellos elementos que promuevan o limiten el desarrollo como pueden ser las zonas de manglar, las zonas sujetas a inundación o provocada por la carencia de pendientes, todas éstas ya se encuentran analizadas anteriormente. Sin embargo, poco hemos hablado de la estructura carretera, del papel que juega la localización y extensión de los terrenos portuarios, así como del Río Seco.

Nos interesa resaltar el papel que desempeñarán los últimos tres conceptos mencionados en el párrafo anterior, ya que éstos son umbrales físicos para el futuro desarrollo urbano.

Sin intentar entrar en materia de la teoría de umbrales, he considerado indispensable tratar en forma somera la estructura vial, los terrenos del puerto y el delta del Río Seco para una mejor conclusión del caso.

### Estructura vial.

En el estado de Tabasco, dentro del municipio de Paraíso en el sitio denominado Dos Bocas, ha sido el lugar seleccionado para ubicar la unidad portuaria, con objeto de abastecer de materiales y equipo a las plataformas marinas y llevar a cabo la distribución interna, así como la exportación del crudo.

El desarrollo portuario e industrial de Dos Bocas requerirá durante sus distintas etapas de construcción, una importante concentración de recursos humanos de carácter transitorio, y posteriormente para su operación se instalarán asentamientos humanos permanentes. Por consiguiente es necesario planear y proyectar el desarrollo urbano para estos --- grupos de población, que de acuerdo a los estudios de ubicación de la población, se ubicarán en la localidad de Parafso y en la zona de influencia.

La estructura vial forma parte de este desarrollo, haciendo necesario definir la infraestructura vial principal que permita el acceso a los centros de población existentes y zonas de futuro desarrollo en la región de Parafso, tomando en cuenta las distintas etapas de construcción y los requerimientos viales de cada una de ellas.

El planteamiento vial para servir a las futuras zonas urbanas es el objetivo que se persigue y para el cual se hace necesario establecer determinadas hipótesis en cuanto a la estructura carretera que dé servicio a la región y que será modificada con el establecimiento del puerto, así como con el proyecto de la nueva vía carretera Cuauacán-Dos Bocas.

La región de estudio cuenta con una red carretera integrada por caminos federales, estatales y municipales que permiten la comunicación de personas, bienes y servicios a la totalidad de localidades, pueblos y rancherías.

#### Carretera Federal.

La carretera federal El Bollote-Coiba-Parafso-Comalcalco -- Cárdenas-Mulsangulillo, es la arteria principal con que cuenta la zona. Corre en sentido norte-sur paralela al cauce -- del Rfo Seco sobre la margen derecha sin que exista ningún cruceamiento de este tipo carretera sobre el río hasta llegar al paso El Bollote, en donde cruza la boca de la laguna de Mecacán por medio de una panga para comunicarse con la carretera Chiltepec-Alvaro Obregón. A lo largo de la carretera sobre el lado oriente, se localizan las líneas de energía eléctrica que dan servicio a la región.

El mayor movimiento de personas y bienes proviene de Villahermosa, utilizando la ruta Villahermosa-Cárdenas-Parafso - por disminuir en tiempo el recorrido, no obstante demostrar la carretera estatal vfa Jalpa de Méndez la cual acorta el recorrido en kilómetros.

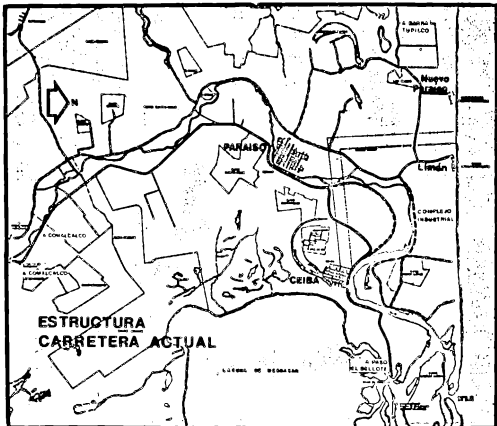
#### Carretera estatal.

La carretera estatal que se localiza dentro de la región de estudio tiene su origen en la localidad de Cárdenas con destino Comalcalco-Parafso-Limón-Nuevo Parafso-Tupilco, corre de norte a sur sobre la margen izquierda del Rfo Seco. Dada la existencia de la carretera federal que corre paralela a la carretera estatal, ésta última se utiliza en forma ligera por encontrarse sin pavimentar en la mayor parte de su recorrido. De Parafso a Barra Tupilco es la única arteria - que da servicio a los asentamientos localizados entre estos puntos.

La carretera federal y la carretera estatal corren paralelas siguiendo el cruce del Rfo Seco, la primera sobre la -- margen derecha y la última bordeando la margen izquierda, -- a lo largo de ambas se localizan asentamientos poco significativos, siendo las localidades de Ceiba, Parafso y Comalcalco las que revisten importancia por constituir asentamientos agrupados, las dos últimas localidades cuentan con cruzamientos permanentes sobre el Rfo Seco con objeto de -- utilizar la carretera federal, ya que ambas se ubican entre la carretera estatal y el Rfo Seco, el cual ha significado una barrera natural que ha evitado el crecimiento en el sentido oriente de las poblaciones, siendo benéfico para el camino federal, logrando que funcione como un libramiento carretero evitándose hasta el momento que este importante comunicación de la región se vea sozada por la construcción de viviendas y otros usos a ambos lados de la carretera.

#### Caminos vecinales.

Las condiciones naturales del área de estudio están integradas por vastas zonas de agua; zonas sujetas a inundación y manglares, dificultando la comunicación franca entre las -- rancherías, pequeñas localidades y asentamientos dispersos obligando al trazo de los caminos vecinales a bordear estas



zonas y salvar mediante constantes cruzamientos los arroyos, ríos y arroyos para comunicar a la región. Estos caminos vecinales son determinantes para la vida económica y social de estos conglomerados rurales, los cuales a medida que van consolidándose exigen vías mejores de comunicación que permitan transportar sus bienes y servicios.

La estructura de carreteras y caminos vecinales existente en la región, permite la comunicación con la totalidad de las localidades, poblados y rancharías; de efectuarse cualquiera de estas comunicaciones por las obras del futuro complejo industrial, deberá ser sustituida por otro camino o carretera que permita la misma o mejor interacción con la totalidad de la red carretera.

En el plano de la estructura carretera se presenta en forma gráfica la estructura vial existente en la zona de estudio, así como el límite de los terrenos adquiridos por Petróleos Mexicanos.

#### Impacto del Terreno del Puerto en la Estructura Carretera

Para la realización del complejo industrial portuario, Petróleos Mexicanos ha adquirido los terrenos localizados entre la desembocadura del Río Saco y el fraccionamiento Limón que lo delimitan al oriente y poniente, los límites norte-sur del predio están definidos por la playa y por el poblado de Coiba respectivamente.

#### Afectación de las vías carreteras.

Una de las condicionantes para la ubicación y selección de los terrenos para el futuro complejo industrial portuario, es la existencia de vías carreteras que permitan su comunicación con la región. Tanto la carretera federal de Parafso-Coiba-Paso el Bellote, como la carretera estatal de Parafso-Limón-nuevo Parafso, cumplen con este cometido, sin embargo, estas carreteras atraviesan el área seleccionada, por lo que resulta necesario plantear libramientos carreteros que permitan la comunicación con la región, evitando el paso por los terrenos adquiridos por Petróleos Mexicanos para el complejo industrial portuario.

El programa para la construcción del puerto, prevé su regularización en varias etapas. La realización de los libramientos carreteros deberá efectuarse antecediendo a la primera etapa, con objeto de asegurar los derechos de vía carreteros que formarán los desvíos, evitar el libre tránsito dentro de la propiedad de Petróleos Mexicanos para el control de las obras y evitar los asentamientos espontáneos dentro del predio los cuales una vez establecidos, resultan problemáticos volverlos a reubicar fuera de los terrenos destinados a las obras industrial portuaria.

Para los caminos vecinales que resulten afectados con las obras del puerto localizados dentro y fuera del predio deberá seguirse la misma política. El más significativo de estos es el camino vecinal que parte de la carretera estatal a la altura de la localidad de Paraíso dando acceso a campos de cultivo y rancherías y que termina intersectándose al poniente del balneario de Nuevo Paraíso con la carretera estatal con destino a la Barra-Tupilco.

La localización de la pista área propuesta en las obras de la primera etapa, intersecta algunos de los caminos vecinales, siendo necesario establecer los desvíos de estos caminos con objeto de no interrumpir la comunicación de la zona.

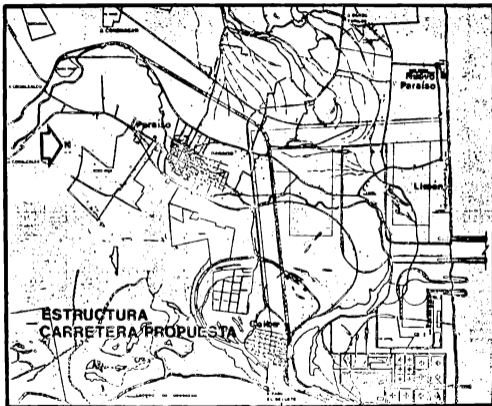
#### . Carretera propuesta

Se ha considerado en el esquema vial regional la construcción de una nueva carretera que conecte a Cunduacán de Dos Bocas, integrándose con la red vial de apoyo para la explotación petrolera en la región. Esta carretera tendrá especificaciones, de camino industrial que garanticen la comunicación del puerto con la región de manera segura y eficiente.

Para el planteamiento de la estructura vial de la zona de estudio, se ha considerado que la carretera Cunduacán-Dos Bocas se pondrá en funcionamiento para la segunda etapa de construcción del puerto. Su trazo tratará de evitar las zonas urbanas de Paraíso y Cosmelcalco, con objeto de no asolar esta arteria con asentamientos a ambos lados de su derecho de vía, proponiéndose que la comunicación de esta-

carreteras con las zonas urbanas inmediatas, se realicen con accesos carreteros a través de aquellas arterias que configuren la estructura vial primaria de la localidad, superpuestas entre sí por una distancia conveniente a fin de obtener los mínimos entronques carreteros.





## Desvío del Rfo Seco

El Rfo Seco es un factor determinante para el desarrollo urbano y consecuentemente para la estructura vial existente y futura de la localidad de Parafío habiendo funcionado hasta ahora como una barrera natural que impide el crecimiento urbano sobre la margen derecha.

### . Condiciones de proyecto

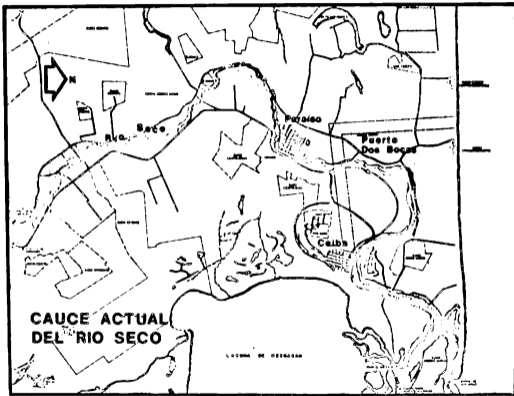
La construcción de las dársenas e instalaciones industriales del puerto de Dos Bocas, requieren de los terrenos por donde pasa el cauce del Rfo Seco, siendo necesaria su desviación para el aprovechamiento del suelo en esa zona. En los hidrológicos para la región de Dos Bocas se contempla el comportamiento del Rfo Seco y se establecen alternativas para la rectificación de su cauce, proponiéndose dos posibles soluciones muy parecidas en cuanto a su desarrollo, diferenciándose en la forma de lograr la descarga. La primera alternativa descarga a la laguna de Mecocacán, y la segunda reconoce hacia el cauce original del río.

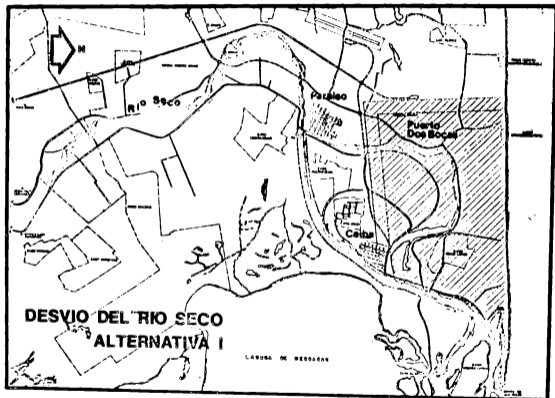
Una vez conocidos los factores determinantes para el desarrollo urbano, el desvío del Rfo Seco adquiere una importancia fundamental tanto para la estructura vial como para la zonificación de los asentamientos humanos, así como para la protección contra el congestionamiento de los accesos al complejo portuario, y para el buen funcionamiento de las áreas industriales que requieren de intercomunicación con la totalidad de la región.

En consecuencia se han establecido tres alternativas para el desvío del Rfo Seco que reúnen las características más significativas para el desarrollo urbano.

### Alternativa I

Se ha considerado como alternativa I la solución de desvío presentada en el anexo "Estudio Hidrológico" la cual recong-





ca hacia el cauce original del Rfo Seco pasando al norte de las localidades de Parafso y Coiba.

Bajo el punto de vista urbano esta solución es poco conveniente, ya que la barrera natural que constituye al cauce del rfo, induce al crecimiento urbano a desarrollarse hacia los terrenos colindantes con el complejo industrial, y a ocupar la zona inmediata a la carretera en proyecto Cundugcán-Dos Bocas, evitando que el desarrollo urbano puede significarse al sur, como deberfa de ser la tendencia inducida.

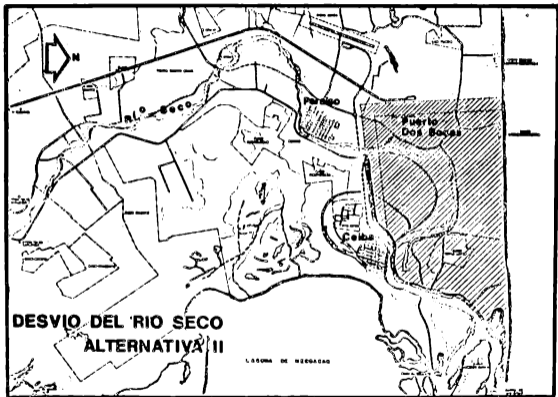
Para la estructura vial, esta alternativa significaría construir cuatro puentes o cruzamientos permanentes necesarios que se requieran para conectar la zona urbana con la carretera Cárdenas-Parafso-Coiba-El Bellote. En el plano de la alternativa I se planteará el desvío del cauce del Rfo Seco, la zonificación de las áreas urbanas, industriales y de reserva portuaria.

#### Alternativa II

Esta alternativa es la que cuenta con el menor número de kilómetros de desvío del cauce del Rfo Seco, iniciándose a partir de la intersección del rfo con la propiedad de Petróleos Mexicanos, siguiendo el perfil del terreno hasta reconocer el cauce original localizado en el extremo orientado de la localidad Coiba.

En esta caso tanto Coiba como Puerto Coiba encontrarán el cauce del Rfo Seco como barrera natural de crecimiento hacia el norte, delimitando los terrenos de Petróleos Mexicanos por el desvío del rfo. Cabe hacer notar que esta alternativa también impide el crecimiento de los terrenos de Petróleos Mexicanos hacia el sur, sin embargo, el desarrollo de Coiba y Puerto Coiba evitarfa de todas formas este crecimiento.

La zona de Parafso quedarfa prácticamente sin ninguna afectación, sus tendencias de crecimiento natural serfan hacia la carretera en proyecto Cundugcán-Dos Bocas y tenderfan a



ocupar los terrenos localizados inmediatos al predio de Petróleos Mexicanos, siendo el inconveniente de esta alternativa.

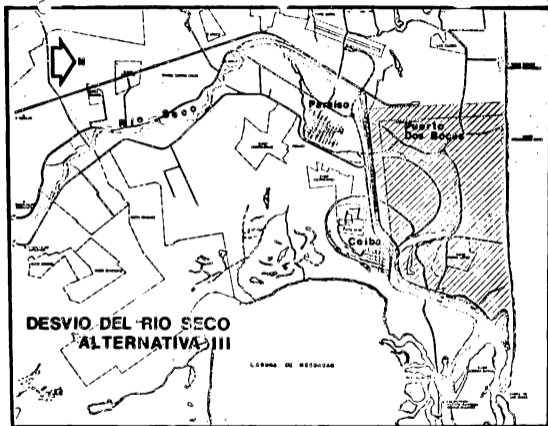
### Alternativa III

Con base al trazo de la carretera Cuahuacán-Dos Bocas, se establece el desvío del cauce del río siguiendo a todo lo largo del flanco sur del terreno de Petróleos Mexicanos hasta reconocer el cauce original a la altura de Puerto Caiba.

Para el desarrollo urbano esta alternativa es la que contempla mayores ventajas, ya que el desvío del río sirve como limitante física al desarrollo urbano, evitando los asentamientos a lo largo de la nueva carretera, así como posibles invasiones dentro del predio de Petróleos Mexicanos, dándole la posibilidad de utilizar todos los terrenos al sur de las localidades existentes para zonificar el desarrollo urbano. Puede establecerse un generoso derecho de vía entre el canal de desvío y la carretera propuesta, a fin de prever las líneas del ferrocarril o la futura ampliación de la carretera. Esta alternativa requiere únicamente de dos puentes sobre el Río Seco. En el plano correspondiente se ilustran las características de esta alternativa y la zonificación actual de los usos urbanos, industriales y futuras reservas para el puerto comercial.

### Evaluación de las alternativas

Para conocer las condicionantes de cada una de las alternativas propuestas de desvío del Río Seco se realizaron dos análisis. En el primero se consideraron factores tales como el número de kilómetros necesarios para desviar el cauce; - los metros cúbicos de excavación para establecer el canal de desvío; los metros cúbicos que se requieren para taponar el antiguo cauce por donde pasaban las aguas del Río Seco, con objeto de integrar estas áreas al desarrollo de la zona; se cuantificó el número de veces que se requiere el volumen de excavación para completar el relleno del antiguo cauce; - las ventajas que se obtienen para el desarrollo urbano con-





cede uno de estos desvíos, así como las desventajas que trae consigo.

El cuadro 9.1 menciona las características y resultados del análisis para cada uno de las alternativas de desvío.

El segundo análisis toma en cuenta los costos generados para cada una de las alternativas, considerando conceptos tales como el desmonte del terreno, la extracción y carga del material utilizando maquinaria, así como los elementos de infraestructura requeridos, que se refiere al número de cruces permanentes o puentes necesarios en cada una de las alternativas, este último concepto resulta el más significativo para el análisis de costos.

La diferencia de costo entre la alternativa con menor y mayor costo arroja una diferencia de 8 millones de pesos de acuerdo al análisis que se muestra en el cuadro 9.2 en donde se establecen los costos para la obra de desvío del Río Sección. Una vez considerados todos los factores de análisis se tienen las siguientes consideraciones:

#### Alternativa I

La alternativa I es la que cuenta con un costo de realización intermedio. Para el desarrollo urbano es la que resulta menos conveniente, ya que induce al crecimiento de las áreas urbanas a ocupar los terrenos colindantes con el puerto y con la carretera propuesta, azolvando las carreteras actuales, tanto la federal como estatal impidiendo que se forme el libramiento de acceso para la primera etapa constituido por la carretera federal existente, así como por contar con el mayor número de puentes necesarios para comunicar la zona urbana con la carretera.

#### Alternativa II

El desvío del río en la alternativa II es la que resulta con menor desarrollo, y por tanto, con el menor costo. Para

el desarrollo urbano, esta alternativa tiene la desventaja de propiciar el crecimiento de Paraíso hacia la zona de acceso de los terrenos de Petróleos Mexicanos, y ocupar el suelo a todo lo largo de la carretera propuesta Cunduacán -- Paraíso.

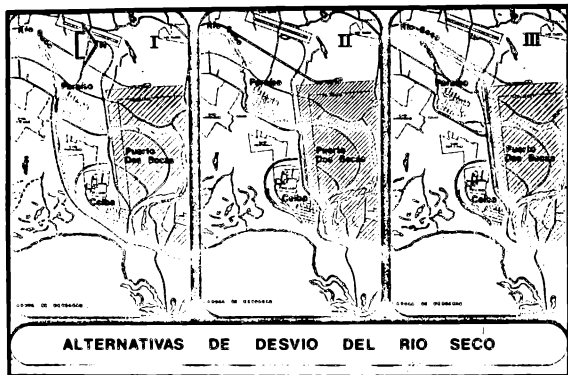
De llevarse a cabo esta solución de desvío del Rfo Seco, el crecimiento urbano deberá inducirse sobre la margen derecha del río, de no ser así, los asentamientos ocuparán los terrenos localizados entre el río y la carretera Cunduacán-Paraíso y muy probablemente seguirán su desarrollo cruzando la carretera propuesta, se asentarán en los terrenos que por su ubicación permitan el fácil acceso a estas vías rápidas de comunicación y a los accesos del predio de Petróleos Mexicanos.

Es la que resulta con el menor costo por utilizar el menor número de kilómetros de desvío, sin embargo, el desarrollo futuro de Paraíso tendrá problemas de conurbación con el puerto y la carretera propuesta de Cunduacán-Dos Bocas.

### Alternativa III

Es la que resulta con mayores ventajas para el desarrollo urbano ya que el desvío del Rfo Seco forma una barrera natural delimitando el crecimiento urbano, logrando separarlo del acceso principal de la zona portuaria industrial, protege el derecho de vía de la carretera propuesta de Cunduacán-Dos Bocas, que será la arteria alimentadora del complejo, la cual deberá mantenerse libre de cualquier tipo de asentamiento -- Esta alternativa permite establecer con el desvío del río, un límite físico a la propiedad de Petróleos Mexicanos evitando cualquier posible asentamiento espontáneo no planeado.

No obstante resultar esta alternativa la más elevada en costo, es la que reúne mayores ventajas para la población y para el complejo portuario. Si se considera que la diferencia es de 8 millones de pesos, esta cantidad resulta poco significativa en comparación al beneficio social que recibirán los futuros moradores de esta zona, así como los conflictos que evitará a la zona portuario-industrial, como también pa-



**ALTERNATIVAS DE DESVIO DEL RIO SECO**

CUADRO 9.1

ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS PARA EL DESVÍO DEL RÍO SECO

FACTORES	ALTERNATIVA I	ALTERNATIVA II	ALTERNATIVA III
Desarrollo del desvío (km)	5.1	3.0	7.3
Excavación para el nuevo - cauce (m <sup>3</sup> )	132,000	78,000	190,000
Repleno del cauce antiguo (m <sup>3</sup> )	350,000	270,000	470,000
Voces que se requiere el - volúmen de excavación para complementar el relleno	2.6	3.5	2.5
Ventajas del trazo	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se crea una limitante física - parcial entre el desarrollo ur- bano y los terrenos del puerto.</li> <li>• Es el más económico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Crea una franja - separación entre - la zona urbana y - la zona indus- trial portuaria.</li> </ul>
Desventajas del trazo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Induce el crecimiento urbano hacia los te- rrenos del puerto y a la carretera Cunduac- cán-Dos Bocas</li> <li>• Requiere cuatro puen- tos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Divide a Parafío de Comcalcalco</li> <li>• Induce el crecimiento de Parafío hacia el puerto y a la ca- rretera Cunduacacón-Dos Bocas</li> <li>• Requiere tres puentes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Es el costo más - elevado</li> <li>• Requiere dos - puentes</li> </ul>

ra la zona de reserva territorial para el futuro puerto comercial y para otros usos significativos del suelo como el caso de la pista aérea.

CUADRO 9.3

ANTEPROYECTO PARA LA OBRA DE DESFIO DEL RIO DECO

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD			P.U.	I M P O R T E		
		I	II	III		I	II	III
Desmoldar del terrazo	Ha.	15,0	9,0	22,0	21,800	327,000.00	196,200.00	749,000.00
Ext. y Carg. Met.de Desp.	M3	45,000	27,000	46,000	15.61	702,450.00	423,470.00	1,030,260.00
Ac. Izar. Ec. Met. Prod. Hosp.	M3	54,000	32,400	79,200	3.02	163,080.00	97,848.00	239,184.00
Ext. y Carg. con Req. "A"	M3	132,000	78,000	190,000	15.61	2,060,520.00	1,217,580.00	2,965,900.00
Ac. Con. Req. "A" 500 M.	M3	158,400	93,600	228,000	7.34	1,163,656.00	687,024.00	1,763,500.00
Incremento por cada hectómetro de 500 M. a 1000 M.	M3-ha	792,000	468,000	1,140,000	0.68	538,560.00	324,660.00	547,200.00
Sobre Ac. Sidrac.	M3-ha	792,000	468,000	1,140,000	3.02	2,391,840.00	1,413,360.00	3,442,800.00
Extracción y carga con req. Met. "A" p/relleno	M3	318,000	192,000	380,000	15.61	3,402,980.00	2,997,120.00	4,370,800.00
Ac. C/Req. "A" 500 M	M3	261,600	130,400	336,000	7.34	1,919,144.00	1,691,136.00	2,406,140.00
Incremento por cada hectómetro de 500 M. a 1000 M.	M3-ha	1,305,000	1,302,000	1,680,000	0.48	626,400.00	624,960.00	806,400.00
Sobre Ac. Em. Sidrac.	M3-ha	261,600	130,400	336,000	3.02	790,032.00	495,800.00	1,014,720.00
Elementos de Infraestructura p/operación.	Unidad	5	1		1,500,000	4,500,000.00	1,500,000.00	3,000,000.00
TOTAL :						18,427,204.00	11,747,128.00	22,016,624.00

## Estructura Carretera Propuesta

Para plantear las zonas de futuro desarrollo, en donde se establecerán los trabajadores de la construcción y de operación del puerto de Dos Bocas, es necesario determinar la estructura carretera que dará servicio al puerto con objeto de proponer la red vial secundaria que permita a los habitantes de Paraíso comunicarse con el complejo industrial portuario.

Por otra parte es indispensable proponer un libramiento carretero que permita la comunicación con la Barra Tupilco localizada al poniente del futuro puerto y con Paso de Belligbe al oriente del mismo, ya que en la actualidad el sistema carretero que dá servicio a esta zona atraviesa los terrenos adquiridos por Petróleos Mexicanos. Es conveniente establecer este libramiento en la primera etapa de construcción, para que la totalidad de la zona quede intercomunicada sin tener que cruzar por los terrenos adquiridos para el puerto. El planteamiento de la estructura carretera, está en función de las distintas etapas de construcción del puerto.

### • Primera etapa de construcción.

En la primera etapa de construcción se tiene programado desarrollar el puerto de abastecimiento, al cual se le dará acceso por la carretera Federal Comalcalco-Cárdenas-Paraíso. Este acceso carretero adquiere gran importancia por ser la única carretera pavimentada que dá servicio a la región y que funcionará como un camino de tránsito pasado en el desarrollo de la primera etapa de construcción del puerto, dando lugar a evitar que los asentamientos humanos impidan que funcione como un libramiento carretero ya que será determinante que el flujo de bienes y servicios pueda llegar a su destino sin atreverse por obstáculos urbanos.

Se propone que se corrija el trazo de esta carretera a la altura del ejido Quintín Aráuz que colinda con Paraíso con objeto de permitir un tránsito más fluido evitando dos pronunciadas curvas donde se localiza uno de los accesos principa-

las que conectan esta carretera con la localidad mencionada, este trazo se ha determinado con base a una arteria -- existente dentro del ejido Quintín Aráuz.

Para dar servicio a la primera etapa de construcción del -- puerto y con objeto de utilizar las vías carreteras exig -- tentes se propone un cruceamiento del Río Seco que permita -- intercomunicar esta carretera con el camino de acceso exig -- tente que llega hasta la zona donde se construirá el puer -- to de abastecimiento.

La carretera estatal Comcalco-Cárdenas-Parafso que corre -- paralela a la carretera federal se plantea como vía alterna -- por la que podrán tener acceso los trabajadores localiza -- dos en Parafso a las obras del puerto sin tener que utiliz -- ar la carretera federal.

#### . Segunda etapa de construcción

Para esta segunda etapa en la que se construirá el puerto -- petroquímico se ha tomado en cuenta el proyecto de la carre -- tera Cunduacán Parafso que será la principal arteria ali -- mentadora del complejo industrial. Su trazo se localiza en el -- segmento del par-vial carretero configurado por la carretera -- federal y estatal antes mencionadas. La carretera Cunduacán -- Parafso, funcionará como una arteria de acceso controlado -- debiendo evitarse los cruces urbanos.

Todos los caminos vecinales que resulten afectados tanto -- por estar ubicados dentro del terreno propiedad de Petróleos -- Mexicanos como por el trazo de las arterias viales carrete -- ras deberán solucionarse para que sigan teniendo una interco -- municación con el resto de la región. En este caso se encuen -- tra el camino vecinal que parte de Parafso al centro vecinal -- del Nuevo Parafso y que se verá interceptado por la pista -- aérea.

En el plano de la estructura carretera propuesta se presenta -- en forma gráfica lo que se propone para la zona de estudio, -- así como el límite de los terrenos adquiridos por Petróleos -- Mexicanos.



## PLAN DE DESARROLLO URBANO

Introducción. Uso Actual del Suelo. Alternativas del  
Plan Maestro

## PLAN DE DESARROLLO URBANO

### Introducción

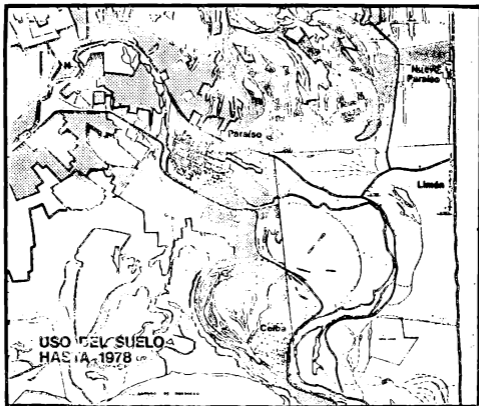
Fueron muchos los trabajos de investigación, análisis de la formación, se desarrollaron múltiples capítulos entre los que se encuentran el de los "Patrones Urbanos de Comportamiento" y "Factores Determinantes del Desarrollo Urbano", todos ellos con el objetivo fundamental de establecer el programa para el desarrollo urbano para la población que generará el Desarrollo Portuario-Industrial de Dos Bocas.

Gracias a los patrones de comportamiento, ha quedado claramente demostrado, que será la localidad de Parafeo la que se comporte como un polo de atracción para la mayor parte de la población de construcción y operación.

Se ha considerado necesario para mejor ilustración de este caso, presentar el Plan de Desarrollo Urbano de Parafeo, mostrando en forma somera, resaltando únicamente aquellas partes que se han desprendido en forma muy clara del sistema de patrones y factores, haciéndose indispensable hablar del uso actual del suelo de las distintas alternativas y finalmente del Plan Maestro de Zonificación Urbana.

### Uso actual del suelo.

La localidad de Parafeo ha quedado limitada físicamente por las carreteras federal y estatal, al oriente y poniente de la localidad, la norte está limitada por los terrenos del -



complejo portuario y al sur por el cauce del Río Seco.

Cualquier alternativa que se propone para el desarrollo de Parafso deberá contemplar la posibilidad de trasponer estos umbrales y utilizar suelos capaces de sostener el Desarrollo Urbano en zonas que no estén sujetas a la inundación, ya que el entorno físico de la ciudad se encuentra rodeado por zonas de cultivos y zonas de manglar.

Alternativas del plan maestro.

Se presentaron varias alternativas de las que describimos -- únicamente dos de ellas, así como los factores de viabilidad -- y zonificación y también el desvío del Río Seco que jugarán una parte importante en éstas alternativas.

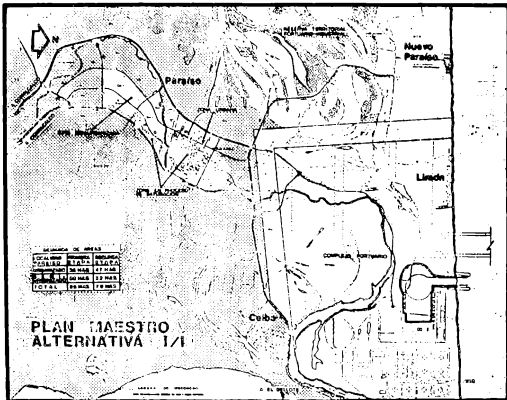
Alternativa 1.

Dado que existen varias etapas de construcción del complejo portuario de Dos Bocas, se ha previsto para la primera de -- ellas establecer el desvío carretero que será indispensable para el desarrollo de la ciudad e iniciar el proceso de urbanización en las distintas zonas, sobre todo a los obreros no calificados para los cuales se han destinado áreas semiurbanizadas con los servicios básicos al sur de la actual ciudad de Parafso.

Para la primera etapa se ha contemplado que se requieren 35 has. en zonas urbanizadas y 60 has. en zonas semiurbanizadas, siendo natural que la demanda de las zonas semiurbanizadas -- sea el doble de lo que se requiere de las urbanizadas, ya -- que la demanda de tierra será mucho más fuerte para los obreros no calificados que ocuparán estas zonas.

Gran parte del éxito del Plan de Desarrollo de Parafso se deberá a contar con las reservas territoriales que permitan a un bajo costo ocupar los terrenos que se han diseñado dentro del Plan Maestro, ya que de otra manera no podrá controlarse el crecimiento de esta ciudad.

Otro de los factores será establecer los desvíos carreteros -- antes mencionados, así como prever el desvío del Río Seco.



## Alternativa II

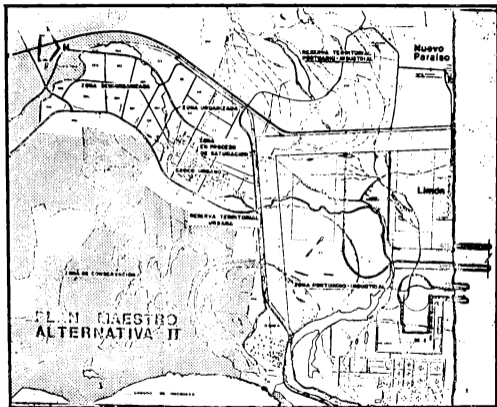
En esta se muestra a la localidad de Paraiso en su carta de saturación y con todos los servicios de infraestructura ya realizados. Se determinan claramente los distintos usos del suelo y la estructura vial carretera y la traza secundaria.

El desvío del Río Seco es imperativo en esta etapa para que quede en forma definitiva la barrera natural del río como protección a los asentamientos irregulares, así como para que en el predio del puerto puedan realizarse los programas de construcción que de otra manera serían imposibles, ya que el cauce atraviesa estos terrenos.

En la zona urbana se ha propuesto que el cauce que deja el Río Seco sea utilizado para un cordón arbóreo recreativo ya que éste es de propiedad federal que puede cederse a la ciudad.

La carretera regional que se ha propuesto construir es otra de las tareas físicas para el desarrollo urbano que se presenta en esta alternativa y que será necesario realizar a un corto plazo para asegurar el libre acceso a la zona industrial-portuaria.

Como se ha comentado anteriormente el interés de presentar el Plan Maestro, es únicamente el de complementar el caso que se está ejemplificando por lo que se presenta en forma muy breve este capítulo.







## CONSIDERACIONES AL SISTEMA DE PATRONES Y FACTORES

El Sistema de Patrones y Factores fue presentado en múltiples ocasiones a diversos técnicos en la materia con objeto de obtener su aprobación, la mayoría de ellos ingenieros en sistemas, ingenieros petroleros, arquitectos, economistas, planificadores urbanos y hombres de empresa, encontrando -- que la mayor dificultad a vencer es la de comunicar la idea en forma clara y accesible.

A medida que un sistema es dominado por parte del investigador se omiten gran cantidad de detalles básicos para su mejor comprensión, dando por hecho que no es necesaria su explicación.

Conforme se han multiplicado las ocasiones en que ha sido expuesto el sistema, ha quedado demostrada la importancia de aclarar los fundamentos básicos sobre todo aplicandolos a un caso concreto.

Los Patrones de Comportamiento Urbano pueden ser tan generales o tan particulares como el rigor del estudio lo exige, siendo definitiva la claridad con que estén planteados los objetivos, estando abierto a grupos interdisciplinarios.

En la medida en que se dominan los Patrones de Comportamiento surgen nuevas aplicaciones a otros campos, sin embargo, una de las mayores dificultades consiste en tener presentes los objetivos que se persiguen, ya que puede caer en el abundamiento de comportamientos.

Es necesario considerar por lo menos dos casos similares de análisis para obtener los patrones, a medida que se incluyan más casos de análisis, será más fácil comprobar que los comportamientos son efectivamente un patrón, tal fue el caso de Dos Bocas en donde se analizaron cuatro desarrollos - portuario-industriales.

El análisis de comportamiento de los casos similares nos permite conocer los factores determinantes que han influido en el desarrollo urbano, los cuales son fácilmente agrupables, con objeto de poder cuantificarlos, siendo ésta la parte de mayor interés, la cual está sujeta a un mayor perfeccionamiento.

El sistema esté enfocado a poderlo mecanizar, sin embargo - en nuestro ámbito de la planificación urbana estos procedimientos han venido retrasándose por razones tales como la falta de especialización en este campo, o la falta de información sistematizada y sobre todo, a que no existen instituciones que puedan pagar este tipo de investigación aplicada.