

300603

UNIVERSIDAD LA SALLE  
ESCUELA MEXICANA DE ARQUITECTURA  
INCORPORADA A LA UNAM

28  
29

**EDIFICIO TERMINAL DEL AEROPUERTO  
INTERNACIONAL DE BAHIAS DE HUATULCO, OAX.**

**T E S I S                    P R O F E S I O N A L**  
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE ARQUITECTO PRESENTA  
**MARIO MANUEL PAMANES OLVERA**

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**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.

---

# INDICE

<b>INTRODUCCION</b>	<b>4</b>
<b>CAPITULO I      ANTECEDENTES</b>	<b>7</b>
1.1      COMPLEJO TURISTICO BAHIAS DE HUATULCO, OAX.	8
1.1.1      Ubicación	9
1.1.2      Factores Físicos	13
1.1.3      Zonas en que se divide el Complejo Turístico	23
1.1.4      Etapas de Desarrollo	27
1.1.5      Pronóstico de Demanda Turística	31
1.2      INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE DEL COMPLEJO TURISTICO	32
1.2.1      Vía Terrestre	33
1.2.2      Vía Aérea	36
1.2.3      Vía Marítima	38
1.2.4      Vía Ferroviaria	38
1.3      AEROPUERTO	39

---

1.3.1	Localización	40
1.3.2	Causas de su Localización	41
1.3.3	Factores Físicos	41
1.3.4	Vías de Comunicación	46
1.3.5	Servicios Fundamentales	47
1.3.6	Estudio Fotográfico	49
1.3.7	Pronóstico de Demanda Aérea	54
1.3.8	Elementos y Etapas de Desarrollo del Aeropuerto	58
1.3.9	Descripción de la Zonificación	64

## **CAPITULO 2 EDIFICIO TERMINAL** 67

2.1	CONCEPTO DEL EDIFICIO	68
2.1.1	Evolución de los Aeropuertos	68
2.1.2	Inicio del Problema Aeroportuario en México.	71
2.1.3	Tipología de los Aeropuertos.	71
2.1.4	Conceptos de Edificio Terminal	72
2.1.5	Elección del Concepto	77
2.1.6	Datos del Avión	81

2.1.7	Afectación del Conceptro en la Zona Terminal	83
2.2	PROGRAMA ARQUITECTONICO	87
2.2.1	Análisis de Areas	87
2.2.2	Resumen de Areas	103
2.2.3	Proceso Pasajero y Equipaje Nacional de Salida	106
2.2.4	Proceso Pasajero y Equipaje Internacional de Salida	107
2.2.5	Proceso Pasajero y Equipaje Nacional de Llegada	108
2.2.6	Proceso Pasajero y Equipaje Internacional de Llegada	109
2.3	ZONIFICACION DEL EDIFICIO TERMINAL	114
2.3.1	Flujos	121
2.4	PROYECTO ARQUITECTONICO	122
2.4.1	Planos Arquitectónicos	
2.4.2	Planos Estructurales	
2.4.3	Detalles	
2.4.4	Maqueta	153

---

# INTRODUCCION

---

## INTRODUCCION

Una de las formas de atacar el problema económico que sufre nuestro país es explotando las bellezas naturales con que cuenta, por medio del turismo; es por ésto, que uno de los objetivos prioritarios planeados por la presente administración en el denominado Plan Nacional de Turismo, ha sido el de dotar y complementar de infraestructura el estado de Oaxaca y en particular el Complejo Turístico "Bahías de Huatulco", presentándose éste, como una magnífica oportunidad de desarrollo económico.

La belleza, la riqueza natural del lugar y la cercanía de zonas arqueológicas como las de Montealbán y Mitla, han sido las principales características para la ubicación de un Complejo Turístico de mucha importancia que se integra al corredor turístico del Pacífico, promoviendo con mayor intensidad el turismo interno sin descuidar el extranjero.

De esta manera se ha decidido construir un Aeropuerto Internacional que proporcione un apoyo básico al Complejo Turístico, ya que del total de turistas que se espera recibir, el 80% se transportará por vía aérea y el restante por otros medios de transporte. Dicho aeropuerto internacional deberá contar con un Edificio Terminal cuyo diseño facilite futuras ampliaciones que vayan de acuerdo a la demanda aérea.

Es por esto, que el tema de esta Tesis Profesional abarque el proyecto del edificio terminal, plataforma y estacionamiento en una primera etapa, pero también la ubicación de los distintos elementos de apoyo que conforman el conjunto, ya que éstos no deberán impedir el crecimiento futuro del edificio terminal, por lo cual deberá - -



plantearse una estrategia de desarrollo o crecimiento para las etapas posteriores.

Es así, que uno de los objetivos de esta tesis es el de lograr un proyecto que satisfaga la necesidad de contar con un Edificio Terminal de Pasajeros cuya principal característica será la de flexibilidad de crecimiento; esta característica está directamente relacionada con la buena elección del concepto del edificio ya que dicho concepto se deberá adecuar a la demanda aérea que se de en el futuro.

Dicha flexibilidad debe estar unida a otros objetivos, como: el correcto funcionamiento del edificio obteniéndose procesos de salida y llegada de pasajeros que sean fluidos; el dimensionamiento adecuado de cada local, el cual deberá tener una relación directa con el número de pa

sajeros que se moverán en el edificio; lograr - un edificio que sea estético tanto en su primera etapa como en las siguientes, obteniendo una forma adecuada al funcionamiento; obtener una - estructura adecuada al proyecto y que pueda irse ampliando sin necesidad de demolición; de la misma manera lograr instalaciones adecuadas al proyecto.

Es importante mencionar que el Gobierno Federal ha determinado poner en operación el Complejo Turístico a fines de 1987, y que al no contar con recursos económicos necesarios para dotar al Complejo de un aeropuerto totalmente terminado en su primera etapa, se pondrá en operación con las instalaciones mínimas necesarias para operar con seguridad, las cuales serán: una pista (07-25) de 2,500 M X 45 M. con gotas de retorno en ambos extremos, dos calles de rodaje diagonales que conecten a la pista con la plataforma con dimensiones mínimas de 150 M. de largo X 110 M. de ancho, una zona de combustibles de 56 M. X 35 M., una torre de control, una casa de máquinas, un C.R.E.I. (Cuerpo de Rescate y Extinción de Incendios) y para la atención de los pasajeros se dotará de una palapa de 1000 M2. aproximadamente de superficie, que hará las funciones de un Edificio Terminal. Esta palapa servirá para poder poner en operación el aeropuerto lo más pronto posible y de esta manera hacer funcionar el desarrollo turístico. Dicha palapa será sustituida por un edificio terminal con las características explicadas anteriormente cuando la demanda de pasajeros lo requiera, lo cual se ha pronosticado será en 1990.



---

**capítulo 1**

---

**ANTECEDENTES**

## 1.1 COMPLEJO TURISTICO "BAHIAS DE HUATULCO"

El nombre de "Bahías de Huatulco" se le ha atribuido por la razón de que se encuentra dicho lugar en una zona costera de nueve bahías consecutivas, además de que en su gran extensión se localiza el poblado de Santa Cruz Huatulco ubicado en la costa de la Bahía del mismo nombre.

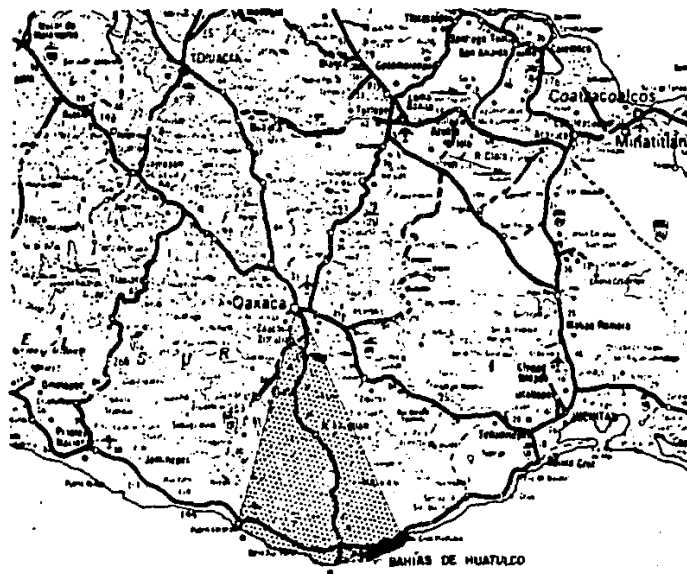


Las causas por las que se ha incluido y se ha dado mucha importancia al Complejo Turístico "Bahías de Huatulco" dentro del Plan Nacional de Turismo han sido diversas, tales como; su clima cálido subhúmedo parecido al de Acapulco; la belleza tropical de sus nueve Bahías y sus 16 Km. de playas; sus aguas tranquilas propias para la pesca y deportes acuáticos, con temperaturas de 22 a 28°C más cálidas que las de Acapulco; sus playas de fina arena blanca; la posibilidad de integrar el Complejo al corredor turístico del Pacífico: Zihuatanejo, Acapulco, Puerto Escondido; etc. Además es importante mencionar que la zona de Oaxaca es considerada dentro del mismo Plan Nacional de Turismo

como "zona prioritaria" de desarrollo turístico, ya que se encuentra en posibilidades de captar el 14% de afluencia turística nacional, lo que representa un millón de turistas que visitarán el Estado en 1987.

La zona determinada por Oaxaca, Puerto Escondido y Bahías de Huatulco virtualmente forma un triángulo en cuya extensión se ubican 124 atractivos turísticos, de los cuales el 25% lo integran los naturales, el 36% los culturales y el 39% el folklore. Los principales puntos de interés turístico lo integran la ciudad de Oaxaca, Monte Albán, Mitla, Puerto Escondido, Puerto Angel y Bahías de Huatulco. De esta manera la creación del Complejo Turístico intensificará aún más la actividad turística en dicha zona.





**CARRETERAS**

———— PAVIMENTADA

———— REVESTIDA

———— TERRACERÍA

----- BRECHA

**VIAS FERREAS**

..... EN OPERACIÓN

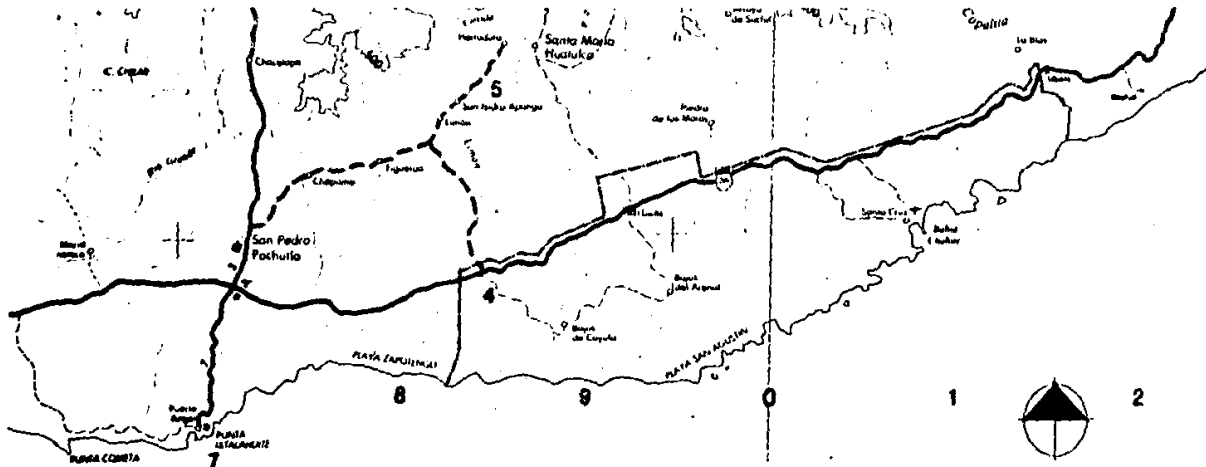
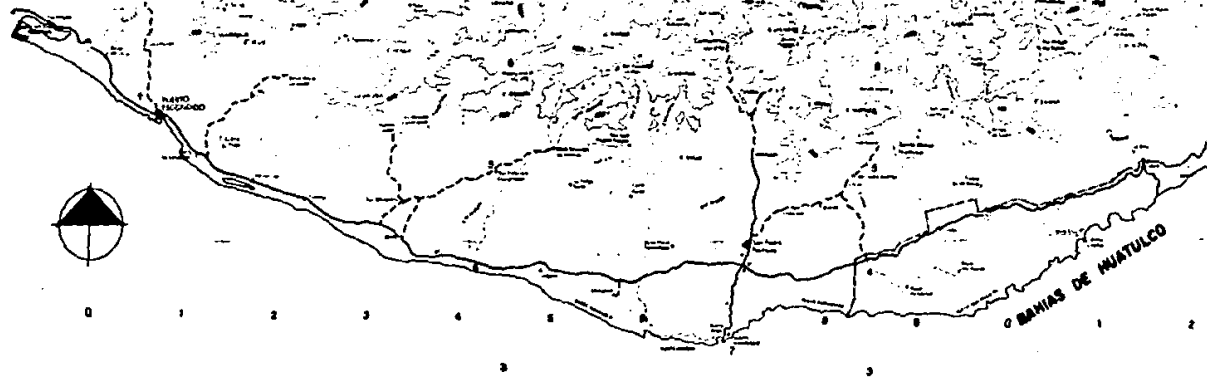
**1.1:1 UBICACION**

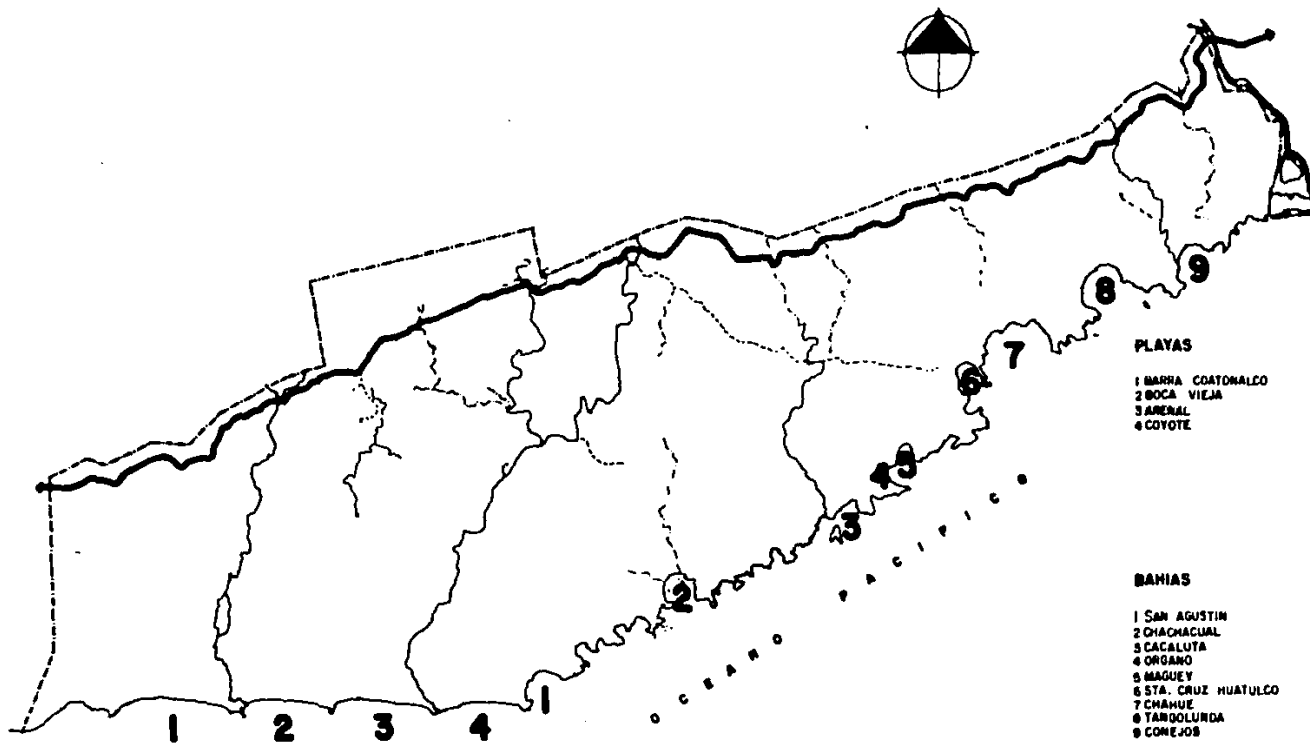
El Complejo Turístico se ubica dentro del Estado de Oaxaca, en el Distrito de Pochutla, abarcando parte de los Municipios de San Pedro Pochutla y Santa María Huatulco. Se halla entre los paralelos 15°35' y 15°45' de latitud norte y los meridianos 96° y 96°15' al oeste.

Abarca una extensión de 21,000 ha. aproximadamente en una franja territorial de cerca de 30Km de longitud por 7 Km. de ancho. Contiene 9 Bahías:

- 1 San Agustín
- 2 Chachacual
- 3 Cacaluta
- 4 Organo
- 5 Maguey
- 6 Santa Cruz Huatulco
- 7 Chahué
- 8 Tangolunda
- 9 Conejos





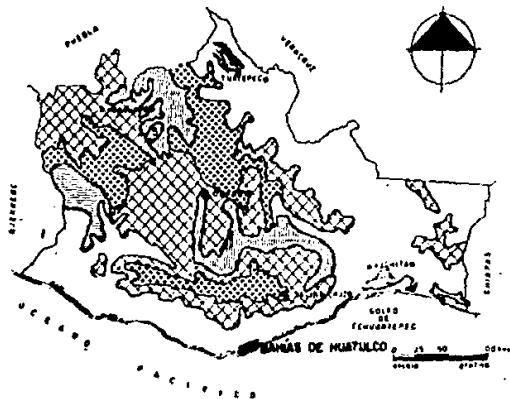


de este territorio, actualmente sólo se ubican - tres pequeños poblados denominados: Bajo de Coyula, Bajo de Arenal y Santa Cruz Huatulco, localizados en este orden de Oeste a Este; dichos po -

blados serán regenerados e integrados al Complejo Turístico; todo el territorio restante lo ocupan selvas, playas y bahías vírgenes.

## 1.1.2 FACTORES FISICOS

### . Clima



#### SIMBOLOGIA

	Bs	seco
	A	cálido subhúmedo
	(A)c	semicálido
	A(c)	semicálido húmedo
	C	templado

En el estado de Oaxaca se distinguen tres amplias zonas climáticas:

- a) Zona húmeda. Comprende la parte septentrional de la Sierra Madre de Oaxaca, la Sierra Madre del Sur y la Sierra Atravezada.
- b) Zona Arida. Comprende una franja de 70x 350-

Km. que va de Noroeste a Suroeste, desde la Mixteca Alta hasta la desembocadura del Río Tehuantepec, el litoral del Golfo de Tehuantepec y la Cañada Oaxaqueña, pasando por los Valles Centrales.

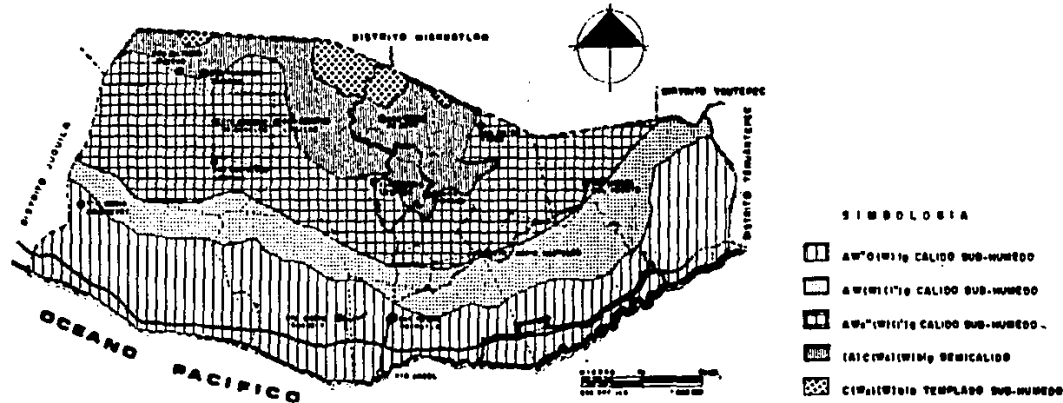
- c) Zona Subhúmeda. Incluye la vertiente meridional de la Sierra Madre del Sur (contigua a la franja árida) y la parte inferior de la cuenca del Río Sordo, Yolotepec y Atoyac.

Estas zonas se subdividen en seco, cálido - subhúmedo, semicálido, semicálido-húmedo y templado.

El Distrito de Pochutla contiene sólo los climas cálido subhúmedo, que abarca la región costera y semicálido y templado subhúmedo en la región norte del Distrito.

El Complejo Turístico Bahías de Huatulco por encontrarse en la zona costera pertenece al clima cálido subhúmedo, teniendo un promedio anual de 26.9°C de temperatura, un promedio de máxima anual de 34.3°C y un promedio de mínima anual de 20.8°C, registrándose las máximas temperaturas en los meses de abril y agosto con 28.9 y 28.6°C respectivamente y las mínimas en los meses de julio y diciembre con 25.9°C en ambos.

El asoleamiento se determina en base a la ubicación geográfica del lugar; latitud 15°45' norte, longitud 96°10' oeste; obteniéndose de esta manera la trayectoria del sol en un plano vertical y horizontal durante todos los meses del año. En base a estos planos, el desarrollo resultante de ellos y a los cardiodios se puede llegar a la elaboración de una gráfica que nos diga el comportamiento de las fachadas, la cual



nos va a influir directamente en el diseño de las mismas, como se analizará en el capítulo correspondiente al Edificio Terminal.

La precipitación pluvial en Bahías de Huatulco no es muy alta, sólo rebasa los 75 mm. en los meses de junio y septiembre reduciéndose casi a cero en los meses restantes; en la gráfica se puede ver más a detalle la cantidad de precipitación pluvial de los distintos meses del año.

El viento reinante tiene una dirección de sur a norte prácticamente todo el año con variaciones al noreste el mes de marzo y al noreste en abril y diciembre; su velocidad oscila entre 5.5 y 7.9 mts./seg. todo el año. En la Rosa de Vientos se puede observar con más precisión la dirección SSW (sur Suroeste) y la

intensidad del viento dominante la cual es de 8.5Kt.

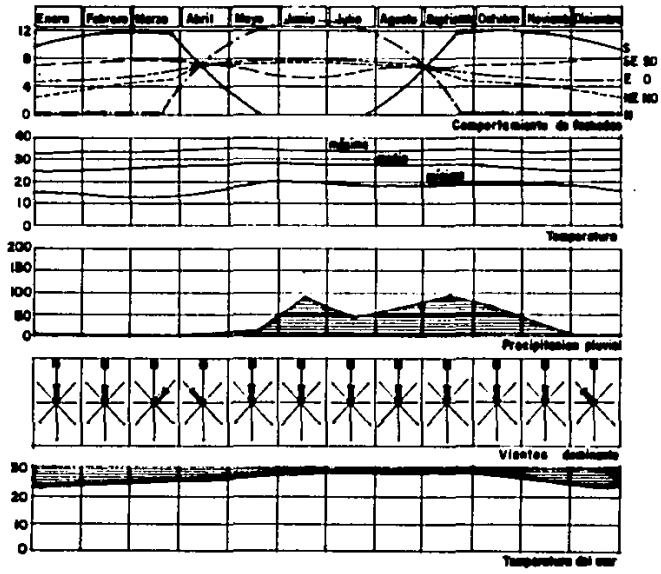
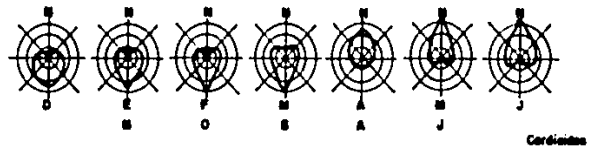
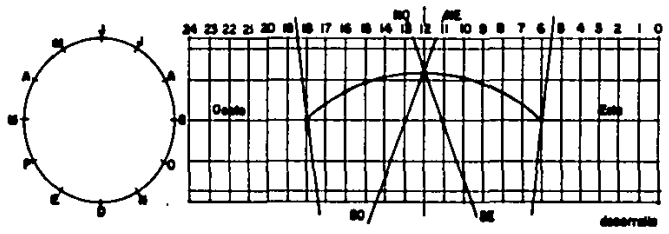
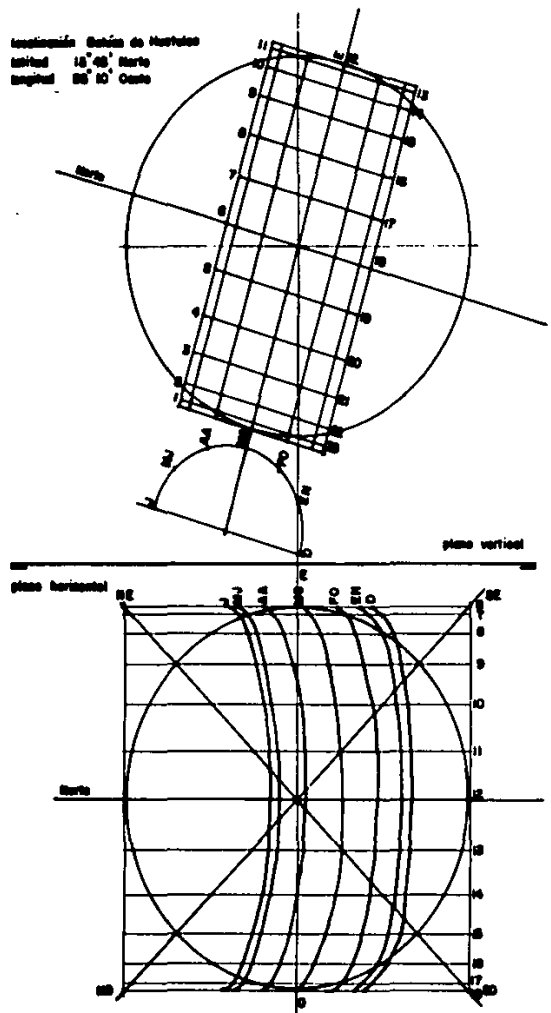
La temperatura del mar va de los 22°C a los 29°C en el transcurso del año, siendo junio, julio, agosto, septiembre y octubre los meses de mayor temperatura. La temperatura media anual es de 27°C.

La humedad relativa oscila entre los 42.8% y 70.1% promedio mensual siendo enero el mes de menos humedad y septiembre el de mayor humedad.

Es importante mencionar que los datos correspondientes al clima y meteorología son los resultados de la estación meteorológica instalada por la D.G.A. (Dirección General de Aeropuertos) dentro de los linderos del Aeropuer-



inclinación: Sección de Meridianos  
 latitud:  $14^{\circ} 48'$  Norte  
 longitud:  $88^{\circ} 10'$  Oeste



M E S E S

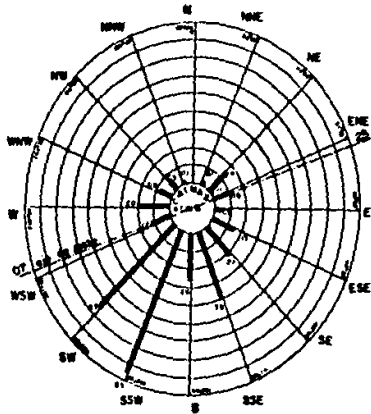
TEMPERATURAS  
en °C

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
Promedio	26.1	26.4	27.4	28.9		27.2	25.9	28.6	26.5	26.3	26.2	25.9	26.9
Mínima extrema	12.0	16.0	14.0	19.0	22.0	12.0	10.0	20.0	20.0	17.0	14.0	15.0	10.0
Máxima extrema	36.0	38.0	40.0	40.0	38.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	38.0	36.0	40.0
Promedio Máxima	34.0	34.6	36.2	31.9	34.7	34.6	33.6	35.8	33.8	34.5	34.2	34.0	34.3
Promedio mínima	18.0	19.4	19.4	21.7	23.8	21.2	21.1	23.3	21.9	20.8	19.6	18.9	20.8

HUMEDAD RELATIVA

EN %

Promedio Mensual	42.8	45.8	42.7	45.4	60.7	63.8	62.7	61.8	70.1	49.5	49.2	42.9	53.1
------------------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------



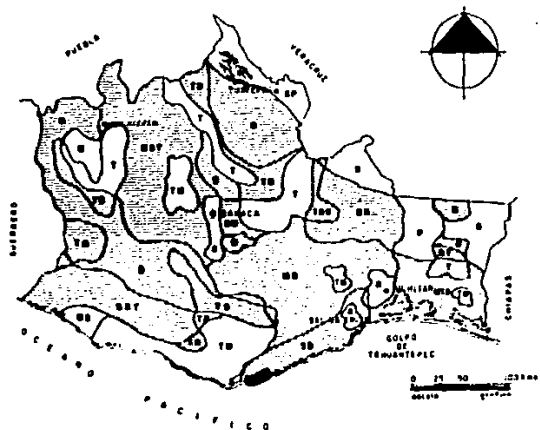
to desde 1980.

. Vegetación y Uso del Suelo.

La vegetación que predomina en el estado de Oaxaca es del tipo de bosque, selva, matorral y pastizal.

De la misma manera todos estos tipos de vegetación se presentan en el Distrito de Pochutla, donde podemos observar que Bahías de Huatulco queda incluido en una zona en donde predominan los matorrales con selva, considerada como selva baja caducifolia.

Según la clasificación del Instituto Nacional de investigación Forestal en las inmediacio



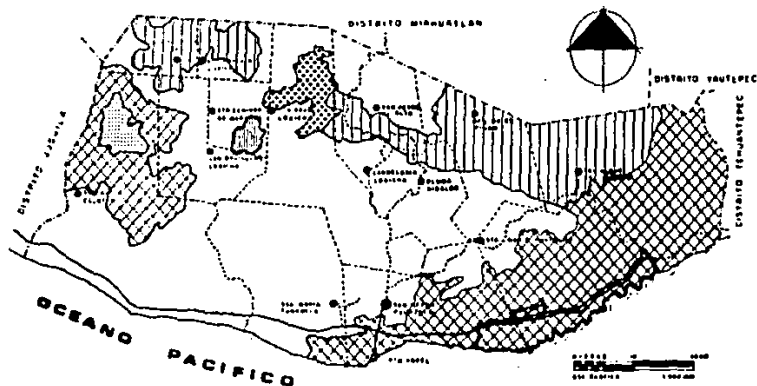
**SIMBOLOGIA**

- |            |                           |
|------------|---------------------------|
| B BOSQUE   | P PASTIZAL                |
| S SELVA    | T AGRICULTURA DE TEMPORAL |
| M MATORRAL | R AGRICULTURA DE RIEGO    |

nes del río Copalita, la formación vegetal es - del tipo palustre, bambú, palmeras, carrizos, - etc..

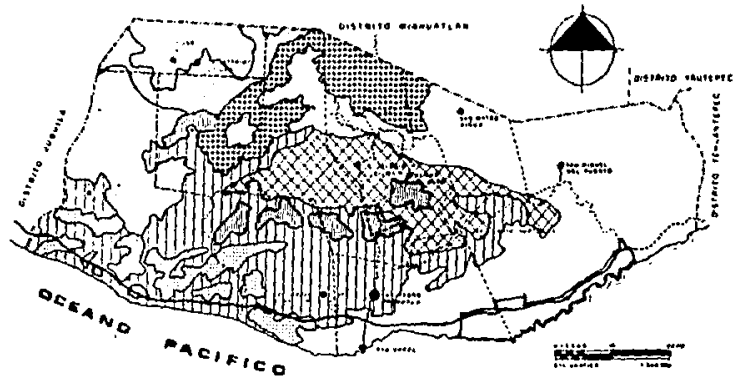
El uso del suelo en el estado de Oaxaca es - de agricultura de temporal y agricultura de rie go, y sólo el de agricultura de temporal es el que se presenta en el Distrito de Pochutla ya - sea en montaña o en plano.

Bahías de Huatulco se localiza en una zona - en donde no existe agricultura, según lo mues- tran los mapas; pero las pequeñas zonas en don- de exista algo de producción agrícola se dejará que siga esta actividad pasando a ser una zona de restricción para el proyecto del Complejo - Turístico. Estas zonas se localizan cercanas a los poblados de Coyula y el Arenal.









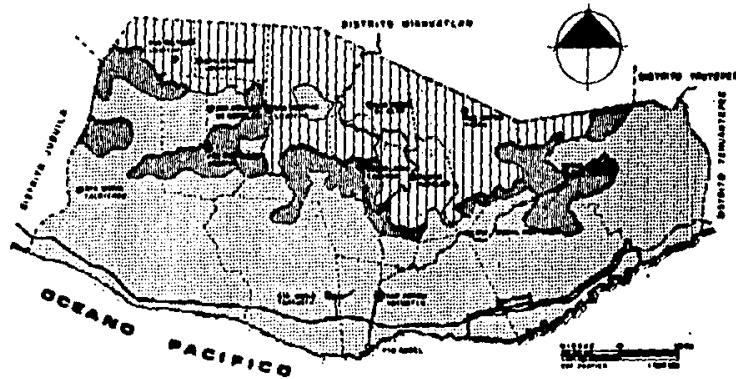
**SIMBOLOGIA**

- |  |                        |
|--|------------------------|
|  | BOSQUES                |
|  | MATORRALES             |
|  | MATORRALES CON SELVA   |
|  | BOSQUES CON MATORRALES |
|  | PASTIZALES             |






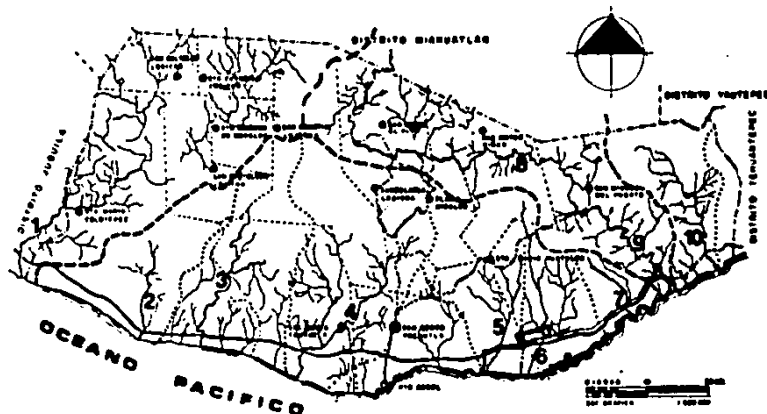
**SIMBOLOGIA**

-  AGRICULTURA DE TEMPORAL EN MONTAÑA
-  AGRICULTURA DE TEMPORAL EN PLANO
-  BOSQUES CON AGRIC. TEMPORAL EN MONTAÑA
-  AGRICULTURA DE TEMPORAL EN PLANO CON MATORRAL
-  MATORRAL CON AGRICULTURA TEMPORAL EN MONTAÑA
-  SELVAS CON AGRICULTURA TEMPORAL EN MONTAÑA



**SIMBOLOGIA**

-  PENDIENTE MAYOR DE 30%
-  PENDIENTE MAYOR DE 30%
-  PENDIENTE DE 0% AL 10%



#### SIMBOLOGIA

1. RIO COLOTEPEC	7. RIO HUATULCO
2. RIO YONGONDAY	8. RIO OZOLOTEPEC
3. RIO COZOLTEPEC	9. RIO COPALITA
4. RIO TENAMECA	10. RIO CHACALAPA
5. RIO COYULA	— DIVISORIA DE DOS CUENCAS
6. RIO ARENAL	--- DIVISORIA DE TRIBUTARIA

#### . Topografía

La topografía del estado es, en general, muy abrupta, debido a la presencia de varias sierrras. En el mapa de pendientes del Distrito de Pochutla se puede observar que sólo la zona costera tiene pendientes que van del 0 al 10%, pero en toda la zona del norte son mayores al 20 y 30 %.

Bahías de Huatulco, aún por encontrarse en una zona de poca pendiente presenta una configuración topográfica abrupta, variando la altura entre el nivel del mar y los 100 Mts. sobre el nivel del mar, encontrándose al oeste la zona más alta.

#### . Hidrología

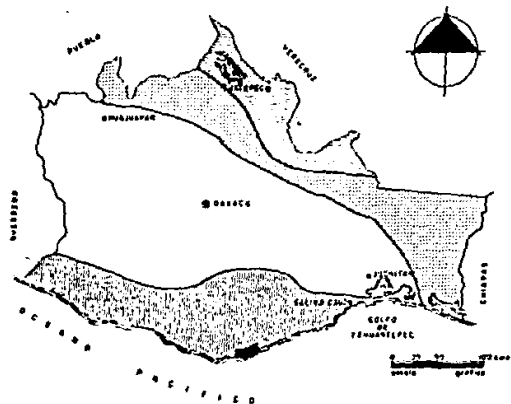
Como consecuencia de las características orográficas del territorio, la hidrología del estado de Oaxaca resulta altamente complicada.

El Distrito de Pochutla presenta diez ríos principales, con sus ramificaciones correspondientes.

Estos ríos son: Colotepec, Yongonday, Cozoltepec, Tenameca, Coyula, Arenal, Huatulco, Ozolotepec, Copalita y Chacalapa.

Bahías de Huatulco contiene sólo los ríos de Coyula; Arenal, que se ramifica en el río Caujnicuil y Súchil; El río Huatulco y el río Co-

palita que delimita el Complejo Turfstico por el este.



**SIMBOLOGIA**

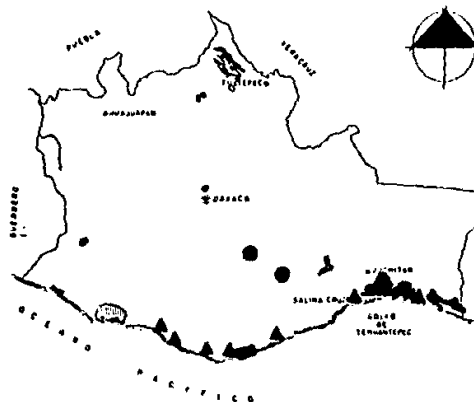
- ZONA CRITICA
- ▨ ZONA DE ALTO RIESGO
- ▩ ZONA DE MEDIO RIESGO
- ZONA DE BAJO RIESGO

**Sismicidad**

En general todo el estado de Oaxaca se localiza en una zona sísmica, y se le ha subdividido en zona crítica, localizada en toda la región costera desde Guerrero hasta Salina Cruz; zona de alto riesgo que ocupa toda la parte central del estado, incluyendo la propia capital Oaxaca;

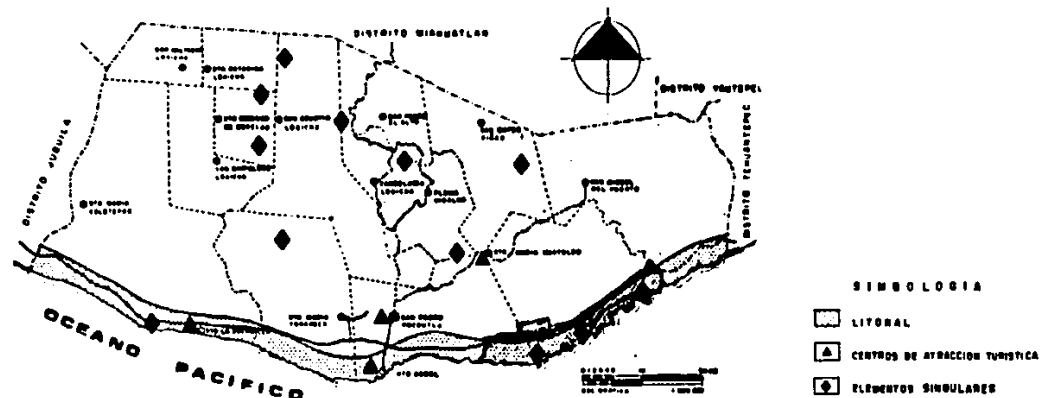
zona de medio riesgo localizada al norte de la zona central y zona de bajo riesgo que es la que colinda con el estado de Veracruz.

Bahías de Huatulco queda incluido en la zona de alto riesgo y es por esta razón por la que se deberá tener un gran cuidado en los cálculos y en la construcción de los edificios que conforman el Complejo Turfstico.



**SIMBOLOGIA**

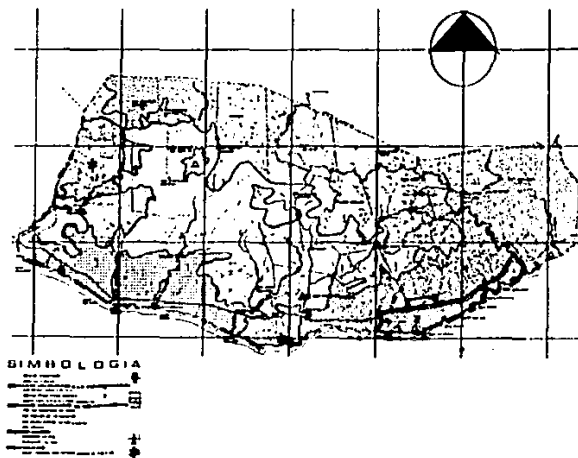
- PASEAJE
- ▲ BAHIAS Y PLAYAS
- ◊ CUERPOS DE AGUA
- PARQUES NACIONALES
- ELEMENTOS SINGULARES

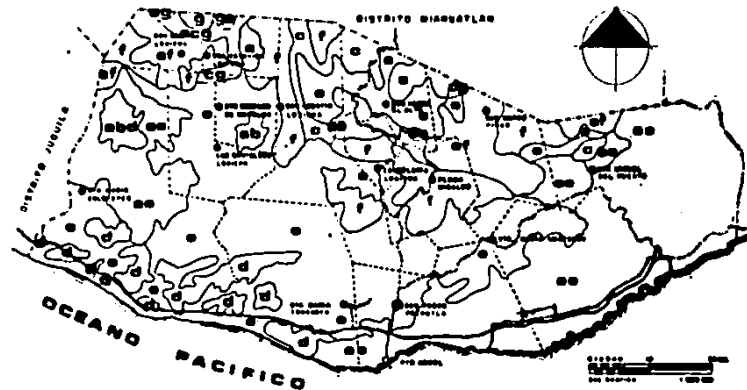


. Patrimonio Natural y Paisaje

La mayoría de los lugares del estado de Oaxaca que son consideradas como Patrimonio Natural se encuentran localizados a lo largo de la costa del Pacífico, y los conforman parques nacionales como la Pinotepa Nacional, cuerpos de agua, y bahías y playas dentro de los cuales se considera a Bahías de Huatulco, Puerto Escondido y - Puerto Angel entre otros.

En el mapa del Distrito de Pochutla se puede observar que las Bahías de Huatulco son consideradas como elementos singulares debido a su belleza natural.



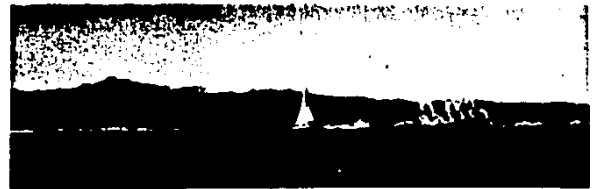


**SIMBOLOGIA**

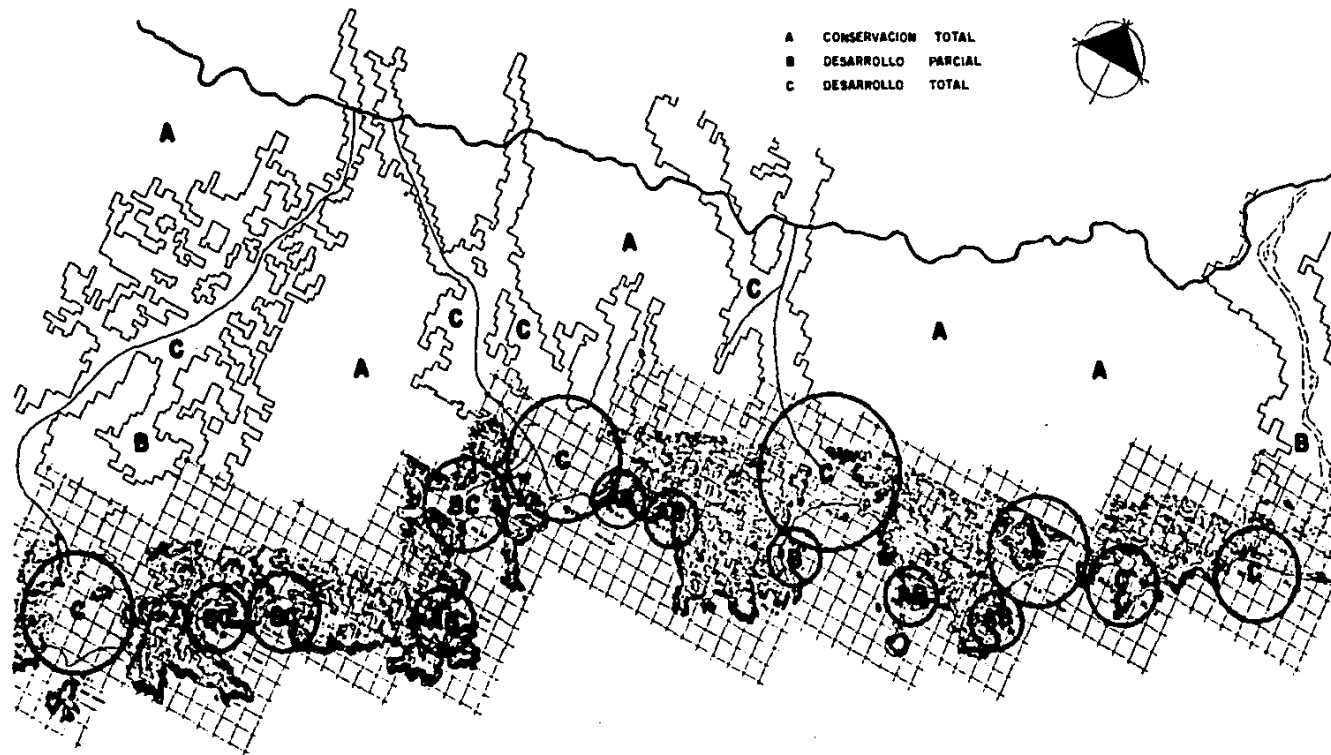
- ECOSISTEMAS INTEGROS O POCO DEGRADADOS
- ÁREAS POR CALIDAD ESTADÍSTICA BAJO DEGRADACIÓN Y EROSIÓN
- PRODUCTOS MADERAS DEL OXO
- ÁREAS DE ALTA PRODUCTIVIDAD GANADERA, PECUARIA Y FORESTAL
- ÁREAS DE MEDIA PRODUCTIVIDAD GANADERA, PECUARIA Y FORESTAL
- ÁREAS DE BAJA PRODUCTIVIDAD GANADERA, PECUARIA Y FORESTAL
- ÁREAS CON BUN BAJA PRODUCTIVIDAD GANADERA, PECUARIA Y FORESTAL
- ECOSISTEMAS DEGRADADOS O DE SUBSTITUCIÓN

**. Niveles de Protección y Areas de Diagnostico.**

Bahías de Huatulco está considerado como un espacio dedicado a la conservación de ecosistemas íntegros o poco degradados y de áreas de media productividad agrícola, pecuaria y forestal, como se puede observar en los mapas del Distrito de Pochutla referentes a ello.







1.1.3 ZONAS EN QUE SE DIVIDE EL COMPLEJO TURISTICO.

Varios factores incidieron en la elaboración del Proyecto del Complejo Turístico Bahías de Huatulco; los más importantes fueron los análisis

de las visuales, análisis de pendientes, análisis de ventilación y la geomorfología del suelo.

En base a estos estudios se definieron tres zonas básicas para la implementación del desarrollo:

1 Zonas de Conservación Total (A)

Por su gran valor estético paisajístico

2 Zonas de desarrollo Parcial (B)

Aquellas susceptibles de absorber determinados tipos de desarrollo turístico mediante restricciones a su altura, masa, materiales y forma de los edificios.

3 Zonas de desarrollo Total (C)

La define el hecho de no formar parte esencial del valor paisajístico, pudiendo existir mayor libertad en cuanto al uso, tipo y cualidades formales de los edificios.

De esta manera el uso del suelo en el Desarrollo Turístico podrá ser: Turístico Hoteleño, Turístico Típico, Comercial, Habitacional, Residencial, Reserva Urbana, Conservación Parcial, Conservación Total y área destinada al Aeropuerto Internacional.

El Proyecto se divide en:

MICROZONA I

Area 1 Cacaluta cuya área se destina a:  
Trailer Parks  
Area de Camping  
Instalaciones para el turismo social  
Restaurantes  
Instalaciones para playa recreativa

Balneario  
Recorridos Peatonales  
Recorridos a Caballo  
Recorridos en Bicicleta



Area 2 El Maguey

Uso intensivo de playa recreativa  
Natación Protegida  
Habitación Residencial de media y baja densidad en los cerros inmediatos.  
Embarcadero  
Restaurantes  
Recorrido Peatonal  
Miradores

Area 2 El Organo

Hotel Categoría I (aislado)

Condominios y Villas Categorías I y II  
Zona Residencial Baja Densidad  
Embarcadero  
Natación Protegida

MICROZONA II Santa Cruz

Area 3 El Entrego

Uso recreativo de la playa  
Restaurante  
Natación Protegida  
Acceso por Vía Marítima

Area 4 Santa Cruz Huatulco

Santa Cruz Huatulco es una localidad de 500 - habitantes aproximadamente, la cual ha ido cre - ciendo lentamente; y donde la mayoría de la po - blación pertenece a la comunidad Santa María Hua

tulco, que ha buscado otro tipo de actividad eco - nómica mejor, lográndolo en la pesca y en los - servicios al incipiente turismo actual. Se en - cuentra ubicada en una pequeña área plana en - las inmediaciones de la bahía del mismo nombre, ocupando principalmente la zona cercana a la - playa. Su forma urbana es espontánea y desorde - nada, sin ninguna estructuración. Está formada por un conjunto de casas de bajareque y palma, cada una de ellas de dimensiones mínimas, cons - tan principalmente de un cuarto redondo, con co - cocina a base de leña y el servicio sanitario - es un "pozo negro" al exterior. Es por ésto que el gobierno tomó la decisión de reubicar a los habitantes en una zona adjunta a ésta, más cer - cana a la carretera federal, construyéndoles un conjunto habitacional denominado "La Crucecita"

Todo el poblado cuenta con energía eléctrica



que llega por medio de una línea de transmisión que corre paralela a la carretera desde Pinotepa Nacional.

El suministro de agua potable está constituido por un pozo perforado en el cauce del escurrido pluvial de la cuenca de Chahué, un tanque de regulación y la tubería necesaria para la red de distribución.

El camino de acceso al poblado desde la carretera federal era una terracería en condiciones medias de transitabilidad, cuya longitud es de 3 Km. aproximadamente, pero que en 1987 fue pavimentado adecuadamente.

No hay calles definidas en el antiguo pueblo y todos los espacios de comunicación son a base de terracerías.

Los usos previstos para esta área son:

- . Crecimiento urbano
- . Conservación de la imagen del pueblo mediante remodelación de fachadas, plazas y andadores.
- . Preservar el uso actual de comercios, restaurantes y enramadas.
- . Facilidad de instalación de playas recreativas.
- . Natación muy protegida
- . Embarcadero y Marina de dimensiones regulares.
- . Zona residencial de media y baja densidad en los cerros inmediatos.
- . Condominios y Villas en la parte alta y de pendiente reducida de la península del mismo nombre.
- . Instalación de hoteles categorías IV y V ubicadas en el centro típico.
- . Servicios generales de seguridad pública, de

- . asistencia Institucionales y Educativas. Se respetarán líneas generales existentes - como agua potable, drenaje y alcantarillado

#### Area 5 Chahué

- . Uso combinado de turismo y población
- . Playa totalmente libre
- . Hoteles categorías I, II, III y V
- . Condominios y Villas categorías II y III
- . Uso mixto comercial y hotelero
- . Instalaciones para playa recreativa
- . Zona Residencial
- . Servicios Institucionales
- . Marina



Area 6 Tangolunda

- Hoteles categoría I y II
- Condominios y Villas I y II
- Instalaciones playa recreativa
- Zona turística comercial

Area 7 Bahía de los Conejos

Area 8 Bahía Chachacual

Area 9 Bahía de San Agustín

Area 10 Playa Coyote

Area 11 Arenal  
Uso combinado de turismo y habita -  
ción



Area 12 Coyula  
Uso combinado de turismo y habita -  
ción

AEROPUERTO INTERNACIONAL

El área del terreno correspondiente a la - - construcción del aeropuerto, que es de 900 Ha aproximadamente, está incluida dentro del lindero del Proyecto Turístico, y se encuentra ubicada al NW. del mismo.

La carretera costera Pochutla-Salina Cruz es el elemento intermedio entre el Aeropuerto y el Desarrollo Turístico, sirviendo como vértebra principal de comunicación entre ellos y en cuya longitud se encuentran ubicados en su planeación siete intersecciones de vías secundarias, las cuales darán acceso directo a los principales centros de atracción.

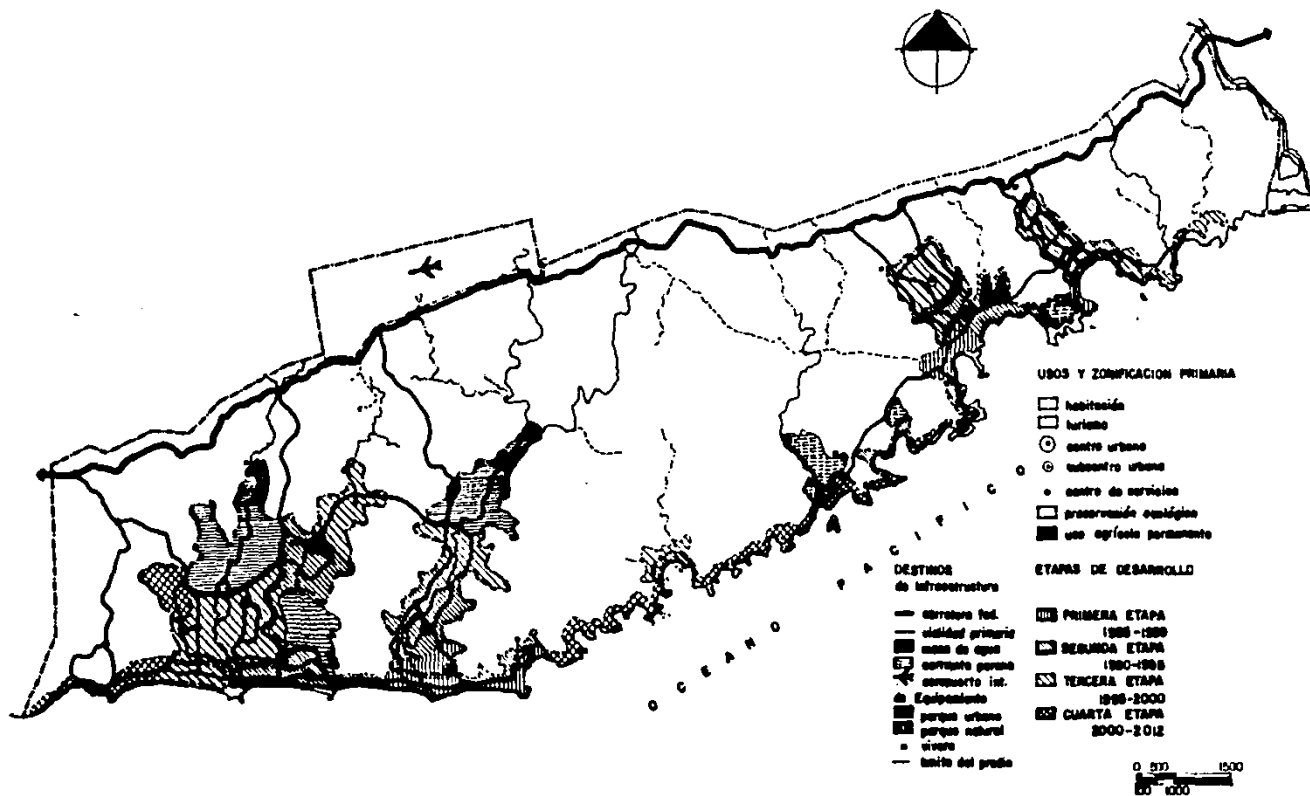
1.1.4 ETAPAS DE DESARROLLO.

Antes de mencionar las etapas de desarrollo de este gran Proyecto Turístico, es importante indicar que la idea de su realización viene de años atrás. Fue en 1969 cuando el Fondo de Infraestructura Turística (INFRATUR) aprobó un programa a largo plazo para el desarrollo de nuevos destinos turísticos en el país, entre los cuales se incluyó a Bahías de Huatulco.

A pesar de que este sitio contaba con muchas de las características consideradas indispensables para un desarrollo turístico, también tenía carencias que limitaban su rápida evolución. No contaba por ejemplo con carreteras, y su lejanía de las grandes ciudades obligó a detener

el proyecto por varios años. En 1982 se construyó, finalmente, la carretera costera de Oaxaca para comunicar a Puerto Escondido con Salina Cruz; ésta unió a los valles centrales del estado con la costa, desde la capital de Oaxaca ha

ta el Municipio de Pochutla. Con estas vías de comunicación, Huatulco adquirió las primeras condiciones para convertirse en el enorme Centro Turístico que se había planeado.



Así, a principios de 1983 la decisión de desarrollar Bahías de Huatulco fue tomada; encar gándose de su planeación y proyecto FONATUR (Fondo Nacional de Turismo), quien tuvo que dividir el proyecto en cuatro fases debido a lo monumental del mismo.

La primera fase está comprendida entre 1985 y finales de 1988. Esta fase comprende el desarrollo de cuatro bahías: Santa Cruz Huatulco, Chahué, Tangolunda y San Agustín; La urbanización y el aumento de servicios a la Cabecera Municipal, Santa María Huatulco; y la construcción del Aeropuerto Internacional.

La Bahía de Santa Cruz Huatulco está proyectada como se dijo anteriormente, para albergar un poblado típico, con dos plazas públicas y u-



na gran variedad de centros recreativos. Dentro de esta bahía se encontrará también, la dársena central o muelle protegido. Es precisamente en esta bahía donde se encuentra el primer hotel ya terminado; El Binniguenda, con se tenta y cinco cuartos.

La Bahía de Chahué se destinará para alojamientos turísticos de baja densidad; habrá pequeños hoteles y condominios de tiempo compartido. En todo su frente queda la playa, mientras que su valle de acceso se destinará a la zona urbana de los habitantes permanentes de la región.

La Bahía de Tangolunda será la que en esta primera etapa concentre la espectacularidad arquitectónica de los grandes desarrollos turís-



ticos. Se proyecta la construcción de cinco o seis hoteles, de los cuales tres empezarán a funcionar a fines de 1988, uno de ellos ya está funcionando y es el Club Mediterráneo, otro es el Sheraton el cual está en construcción.

La Bahía de San Agustín también iniciará su desarrollo en esta primera fase siendo su destino primario el Turístico. Se dice que esta bahía es una de las más bellas, sin embargo en la actualidad solo se puede llegar a ella por medio de una brecha de terracería de difícil transitabilidad o en su defecto por medio de lancha a través de las bahías.

Santa María Huatulco, la Cabecera Municipal contaba hace cuatro años con mil quinientos ha-

bitantes; hoy día la población ha aumentado a siete mil. Para beneficiarlos se han pavimentado los caminos de acceso a la población se han dotado de mejores servicios de luz y agua potable.

El Aeropuerto es parte primordial de esta primera fase, y se construirán los elementos básicos para su operación que satisfagan la demanda. - (ver elementos y etapas de desarrollo del Aeropuerto).

La segunda fase está comprendida entre los años de 1988 y 1994. Esta fase consistirá en la continuación del desarrollo de las cuatro bahías de la primera Fase: Santa Cruz Huatulco, Chahué, Tangolunda y San Agustín. Además se inicia





rá el desarrollo en la Bahía de Conejos, cuyo destino es esencialmente turístico; las bahías de Maguey y Organo (en esta etapa se piensa terminar el desarrollo de dichas bahías), cuyos destinos son meramente turísticos; la bahía de Cacaluta; Bahía de San Agustín; El Arenal (actualmente pequeño poblado), cuyo destino será exclusivamente habitacional excepto su playa donde será turístico; Coyula (actualmente pequeño poblado), cuyos destinos serán los mismos que en el Arenal.

La tercera fase, comprendida entre 1994 y 2000 consistirá en la culminación del desarrollo en los siguientes sectores: Bahía Santa Cruz, Bahía Chahué, Bahía Tangolunda, Bahía de Conejos y El Arenal.

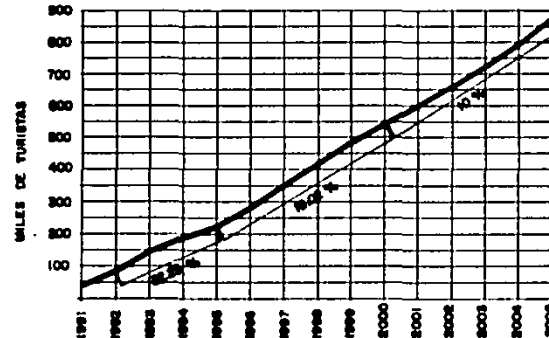
La cuarta fase, comprendida entre el año 2000 y 2012, consistirá principalmente en la integración costera de todas las bahías y playas y en la culminación de la zona de Coyula la cual incluye también las playas Coatonalco y Boca vieja.

#### 1.1.5 PRONOSTICO DE DEMANDA TURISTICA

De acuerdo a la ubicación del Complejo Turístico, Bahías de Huatulco en la región del estado de Oaxaca, se identificó a las ciudades de Acapulco y Oaxaca como los dos principales centros receptores más importantes que articularán el soporte del mercado previsto para Huatulco y por lo cual se les atribuye carácter de área de influencia.

La zona turística de Acapulco, es el destino de playa más importante del país y ha ganado una importante posición en el desarrollo del mercado Nacional e Internacional, y a su vez el estado de Oaxaca es uno de los destinos turísticos más importantes del país, aunque no ha destacado en el ámbito nacional debido a la inadecuada promoción a nivel nacional e internacional; sin embargo en base a su localización y atractivos turísticos naturales de gran belleza, ha sido considerada como "zona prioritaria" de desarrollo turístico.

#### PRONOSTICO DE DEMANDA TURISTICA



AÑO	1991	92	93	94	95	96	97	98	99	2000	1	2	3	4	5
demanda turística (en miles)	41	62	108	168.3	221.6	286.4	358.2	446	550.6	674.6	800	930	1062	1202	1348
demanda turística (en miles)	.06	.06	1.3	1.8	2.4	3.0	3.8	4.1	4.7	5.3	5.9	6.5	7.1	7.8	8.6

Es por todo ésto, que para obtener un pronóstico de oferta turística se tuvo que basar en la historia hotelera tanto de Acapulco, como de la ciudad de Oaxaca.

En base a estos estudios FONATUR pudo hacer un pronóstico de la demanda turística del desarrollo turístico, y para ésto analizó una serie de condicionantes como: económicos, políticos, geográficos, topográficos, vías de comunicación, distancias, rutas aéreas, zona de influencia - etc.

Es así como se pudo llegar al siguiente pronóstico:

Las previsiones para fines de 1991 indican que se recibirán 41,000 turistas aproximadamente hospedados en hotel y para la siguiente cifra de turistas hospedados se duplicará; de tal forma que en los tres años siguientes mantendrá un ritmo de crecimiento promedio de 39.29% anual, para alcanzar una cifra de 221,600 visitantes hospedados en 1995.

Para fines de 1993 el proyecto contará con 1,300 cuartos de hotel, una población permanente de más de trece mil habitantes y lo visitarán 145,000 turistas.

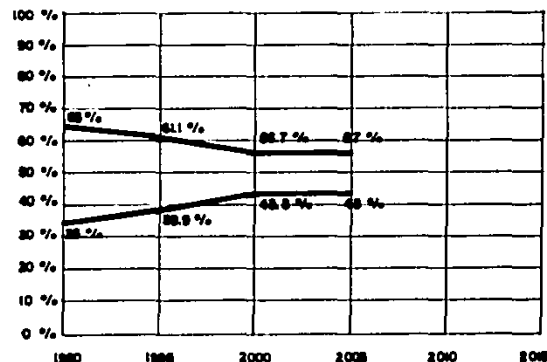
Para 1995 se espera alcanzar una cifra de -- 221,600 visitantes.

Para el siguiente período (1995-2000) la oferta de atractivos turísticos fomentarán el incremento de estadia promedio en el desarrollo turístico, por lo cual el crecimiento promedio anual será del 16.02%, y con esta tasa de crecimiento se contarán con 545,600 turistas hospedados para los cuales se crearán 4,700 cuartos.

Para el año 2005 se espera recibir un total de 874,500 turistas y se prevee llegar a un crecimiento promedio de 10% anual.

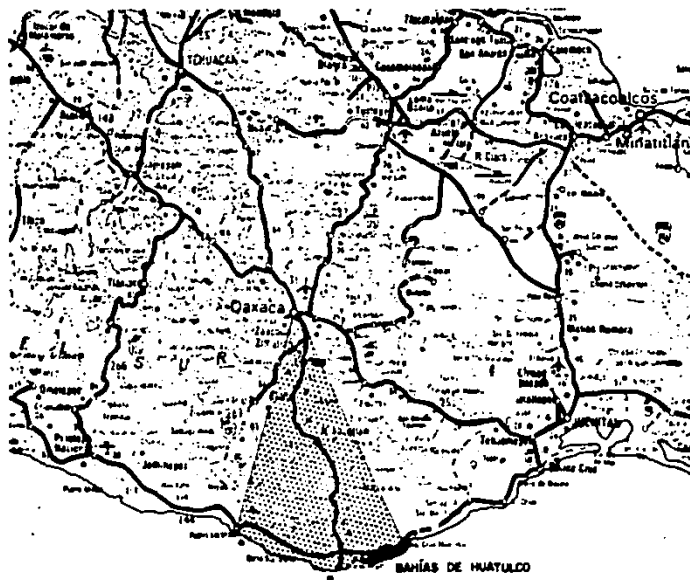
Por otra parte, debido a la afluencia turística esperada, se generarán aproximadamente ingresos superiores a los 760 millones de pesos anuales, a precio de 1984 y para 1995 serán del orden de 19 veces mayor.

### IMPACTO DE AFLUENCIA TURISTICA NAC. E INT.



### 1.2 INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE.

Es de vital importancia analizar la infraestructura de transporte relacionada al Desarrollo Turístico Bahías de Huatulco, ya que por medio de este análisis nos daremos cuenta con-



**CARRETERAS**

- PAVIMENTADA
- REVESTIDA
- ==== TERRACERÍA
- BRECHA

**VIAS FERREAS**

- ..... EN OPERACIÓN

qué ciudades o puntos importantes y de qué manera está comunicado.

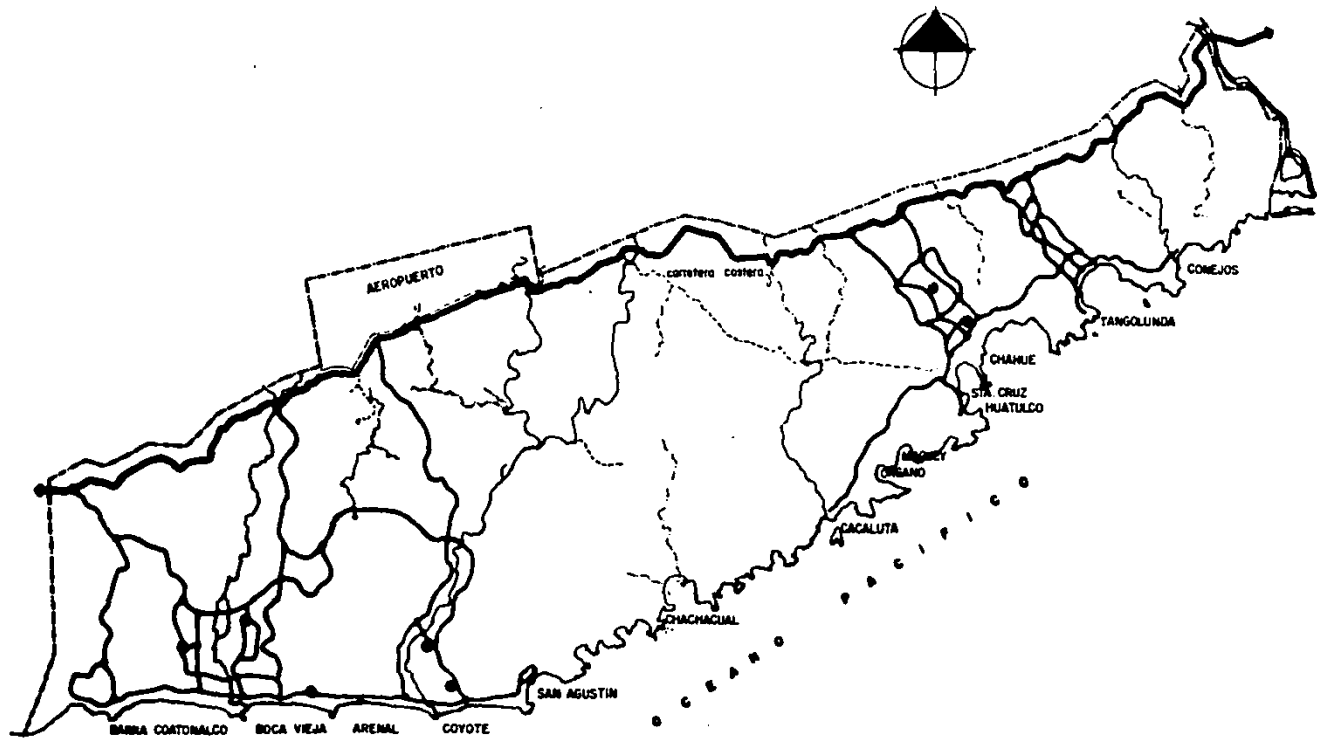
Una buena infraestructura de transporte es la base para el desarrollo turístico.

**1.2.1 VIA TERRESTRE**

El estado de Oaxaca cuenta con una red de carreteras de 4,415 Kms. de los cuales el 37.26% son caminos federales y el 62.74% estatales, de

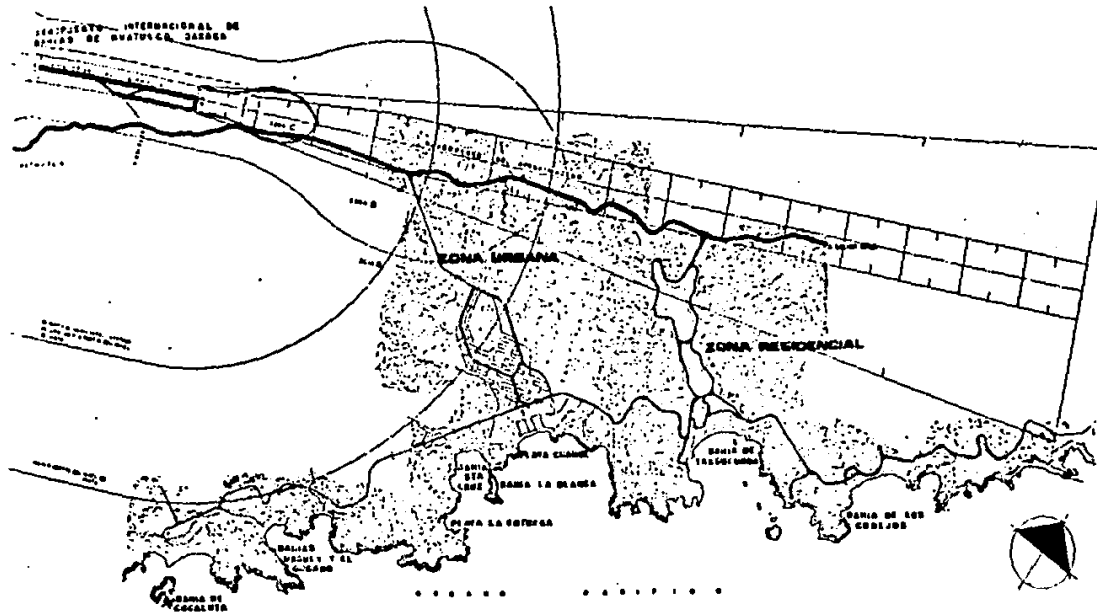
los cuales un alto porcentaje se encuentran pavimentados y el resto en terracería y brechas.

La carretera por la cual se puede llegar al Desarrollo Turístico es la carretera costera cuya numeración de ruta Federal es México 200, que fue construida en 1982. Esta carretera comunica al Desarrollo Turístico hacia el occidente con Puerto Ángel, San Pedro Pochutla, Puerto Escondido, Pinotepa Nacional, Acapulco, Zihuatanejo entre otros puntos y al oriente con Salina Cruz.



Existe otra carretera que comunica a Bahías de Huatulco con la ciudad de Oaxaca, con la inconveniencia de que cruza la sierra de Oaxaca y por consiguiente contiene demasiadas curvas en su trayecto.

Bahías de Huatulco se encuentra a una distancia de 792 Km. de la ciudad de México, a 510 Km. de Acapulco, a 120 Km. de Puerto Escondido, a 145 Km. de Salina Cruz y a 200 Km. aproximadamente de Oaxaca por lo que se puede decir que



es un lugar accesible para la afluencia de turismo de dichos lugares por carretera.

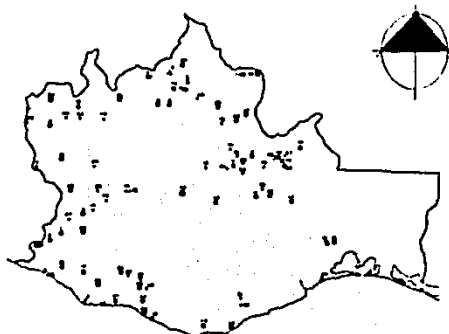
En cuanto a la estructura vial del Desarrollo Turístico ha sido planeada y proyectada a nivel general en todo el conjunto y sólo en el caso de las Bahías de Santa Cruz Huatulco y Chahué han sido detalladas. Se puede decir que el esquema general de la estructura vial consta de

una vía primaria que es la carretera costera y siete vías secundarias que conectan hacia el sur a los diferentes centros de atracción con la carretera y una intersección que comunica hacia el norte con el Aeropuerto Internacional. En la actualidad sólo existen las intersecciones de la carretera con el camino de acceso al Aeropuerto, a la Bahía de Santa Cruz y a la Bahía de Tangolunda. También existen otras intersec-

ciones que comunican a Barra Coatonalco, otra a la Bahía de San Agustín y otras a los poblados del Arenal y Coyula pero en terracería de difícil transitabilidad.

En la planeación ya mencionada la primera intersección de poniente a oriente se divide en dos partes, una que comunica con Barra de Coatonalco y otra con los Bajos de Coyula; la segunda intersección comunica con Bajos de Coyula y la playa de Boca Vieja; la tercera con El Arenal y las playas Arenal y Coyote; la cuarta y quinta intersección comunican con el conjunto Chahué-Santa Cruz Huatulco y con las bahías correspondientes; finalmente la sexta y séptima intersección comunican con Tangolunda y su bahía.

El camino de acceso al aeropuerto se encuentra pasando la tercera intersección a un kilómetro y medio aproximadamente hacia el oriente.



#### SIMBOLOGIA

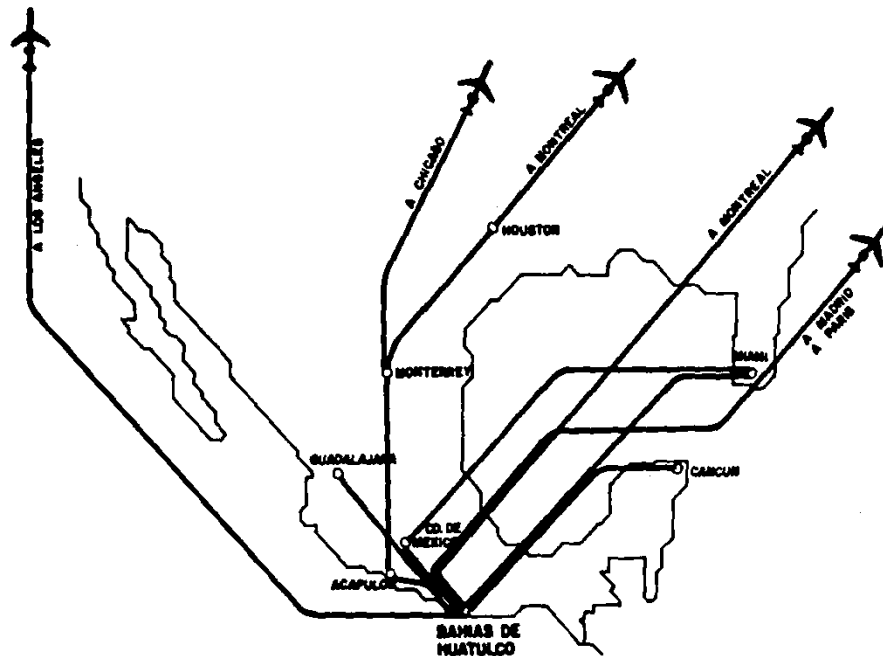
- MUNICIPAL
- ▲ PARTICULAR
- △ FEDERAL
- ◎ EFDAL
- FUERZA AEREA MEXICANA
- AEROPUERTOS Y SERVICIOS AUXILIARES
- SECRETARIA DE RECURSOS HIDRAULICOS

### 1.2.2 VIA AEREA

La infraestructura por vía aérea es la más importante en el caso del Desarrollo Turístico, ya que la mayoría de los turistas que se espera recibir en él, lo harán por medio del transporte aéreo, es decir un 80%.

La comunicación aérea estatal, se limita a - 82 aeródromos, de los cuales los ubicados en San Jerónimo, Ixtepec (militar), Oaxaca, Pinotepa Nacional, Puerto Escondido y Salina Cruz - cuentan con características para recibir aeronaves del tipo DC-3, B-727 y HS-748. En los restantes opera exclusivamente aviación general ligera.

MUNICIPALIDAD	HAB. EST.	HAB. MUN.	HECTAREAS	MUNICIPALIDAD	HAB. EST.	HAB. MUN.	HECTAREAS	MUNICIPALIDAD	HAB. EST.	HAB. MUN.	HECTAREAS
SAN JERONIMO	1 000	500	100	IXTEPEC	20 000	10 000	5 000	PUERTO ESCONDIDO	10 000	5 000	2 500
PINOTEPA NACIONAL	2 000	1 000	200	PUEBLA	30 000	15 000	7 500	SAFINA CRUZ	5 000	2 500	1 250
Puerto Escondido	1 000	500	100	SAN JUAN COCOSCOCOS	10 000	5 000	2 500	TANGOLUNDA	5 000	2 500	1 250
Salina Cruz	1 000	500	100	SAN MARTIN TENCATEPEC	10 000	5 000	2 500	YACALAN	5 000	2 500	1 250
San Jerónimo	1 000	500	100	SAN MATEO TLATEPEPEC	10 000	5 000	2 500	ZACATEPEC	10 000	5 000	2 500
San Juan Cochoscos	1 000	500	100	SAN NICOLAS DE LOS RIOS	10 000	5 000	2 500	ZACATEPEC	10 000	5 000	2 500
San Mateo Tlatepec	1 000	500	100	SAN PABLO HUATULCO	10 000	5 000	2 500	...	...	...	...
San Nicolás de los Ríos	1 000	500	100	SAN PEDRO HUATULCO	10 000	5 000	2 500	...	...	...	...
San Pablo Huatulco	1 000	500	100	SAN PEDRO TENCATEPEC	10 000	5 000	2 500	...	...	...	...
San Pedro Huatulco	1 000	500	100	SAN QUIRICO DE LOS RIOS	10 000	5 000	2 500	...	...	...	...
San Quiquirico de los Ríos	1 000	500	100	SAN SEBASTIAN HUATULCO	10 000	5 000	2 500	...	...	...	...
San Sebastián Huatulco	1 000	500	100	SAN VICENTE HUATULCO	10 000	5 000	2 500	...	...	...	...
San Vicente Huatulco	1 000	500	100	SAN VICENTE TENCATEPEC	10 000	5 000	2 500	...	...	...	...
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...



Dada la localización de los principales centros operadores del turismo del país y la conveniencia de integrar el Complejo Turístico Bahías de Huatulco a otros centros de playa nacionales, será necesario contar en la etapa inicial con rutas directas desde: Oaxaca, México, Guadalajara, Acapulco y Cancun. Actualmente sólo

existen vuelos directos desde la ciudad de México, Guadalajara y Oaxaca.

En la segunda etapa se establecerán rutas directas desde Monterrey y Villahermosa, las cuales permitirán una captación más eficiente de los flujos turísticos generados en el noroeste

y sureste de la República Mexicana.

La localización de los principales centros - generadores de los Estados Unidos indican la necesidad de incluir rutas directas al Complejo Turístico desde las ciudades de Los Angeles, - Houston, Chicago, Miami, Nueva York y Montreal. - Actualmente sólo existen vuelos desde Los Angeles y Houston.

### 1.2.3 VIA MARITIMA

Actualmente no existe comunicación por vía marítima. La infraestructura marítima que se ha planeado no será de gran importancia en el desarrollo turístico, que aunque cuente con embarcadero en las bahías de Maguey, Organo, El Entrego, Santa Cruz y con Marina en las de Chahué y Santa Cruz, éstos serán de dimensiones regulares.

Por otra parte se ha pensado anexar a Bahías de Huatulco como parte integrante de la ruta del crucero del Pacífico.

### 1.2.4 VIA FERROVIARIA

En cuanto a red ferroviaria estatal se cuenta con 758 Km. entre los cuales está la ruta que comunica a México-Puebla-Oaxaca, operada por Ferrocarriles Nacionales de México.

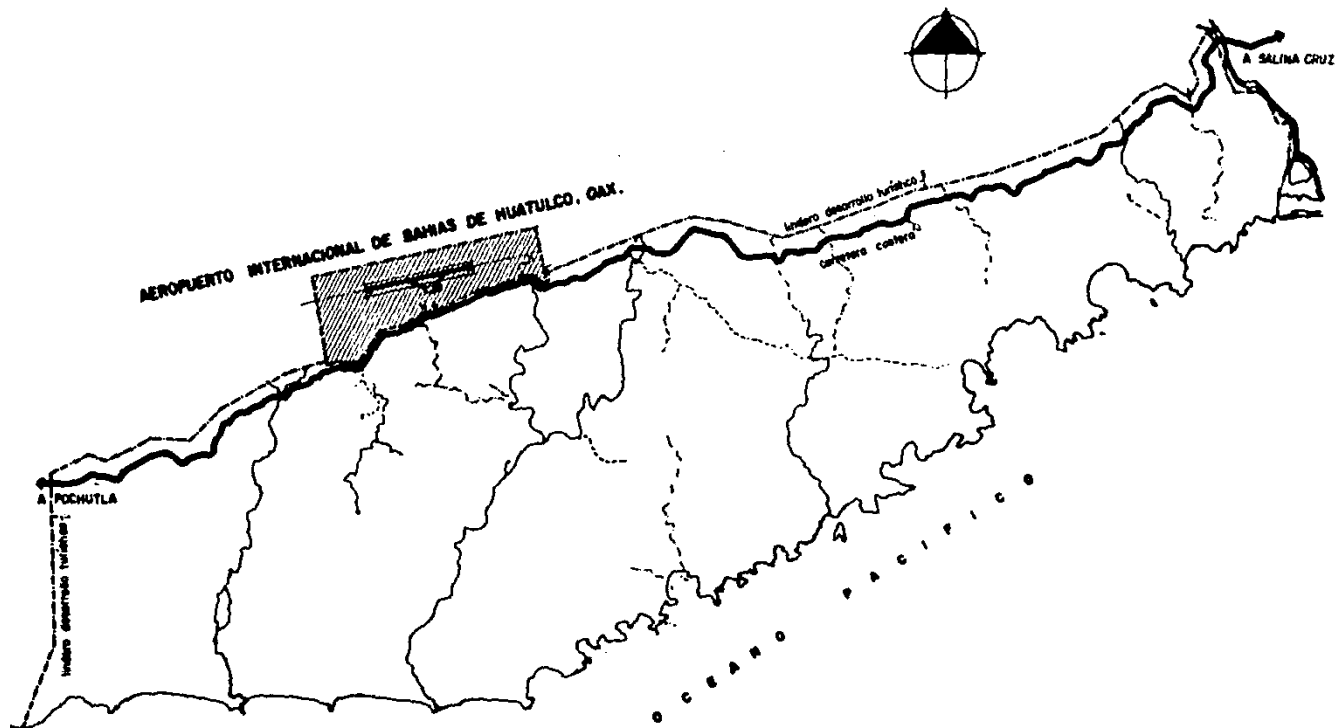
La zona de Bahías de Huatulco no tiene comunicación alguna por medio ferroviario.



### 1.3 AEROPUERTO

Como ya se dijo anteriormente, el Aeropuerto Internacional en Bahías de Huatulco, será dentro de la infraestructura del Desarrollo Turístico el elemento de mayor importancia, ya que sin él, el Desarrollo Turístico no podrá funcio

nar. De su pronta puesta en operación dependerá el éxito inicial del mismo, y de su buena operatividad, el éxito futuro.



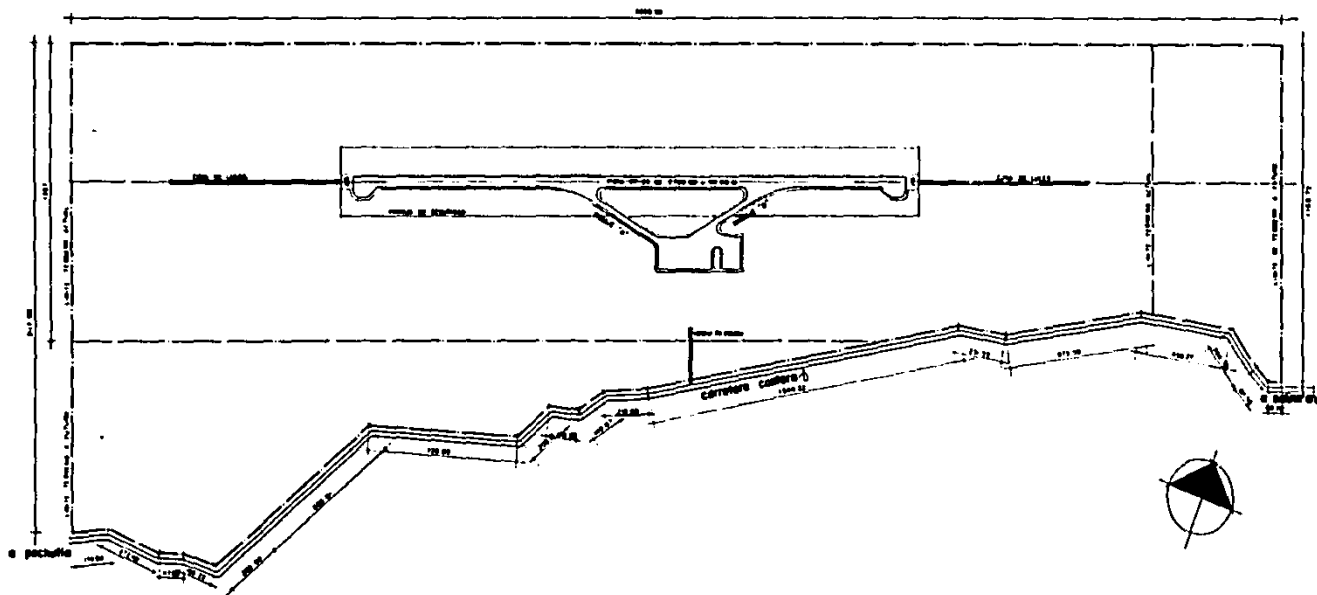
### 1.3.1 LOCALIZACION

El Aeropuerto Internacional en Bahías de Huatulco se encuentra localizado al noroeste del Complejo Turístico, en las coordenadas 15° 45' latitud norte y 96°14' longitud oeste, formando parte del gran terreno en donde se ubica el proyecto de Desarrollo Turístico, abarcando aproximadamente 900 Ha.

El terreno está delimitado hacia el sur por la carretera costera Puerto Escondido-Salina Cruz, que da acceso al Aeropuerto y hacia el

este, oeste y norte por una porción de lindero del Desarrollo Turístico.

La forma de la poligonal del terreno es casi un rectángulo, en la actualidad con una longitud de 5,200 Mts. por 1,170 Mts. aproximadamente de ancho. Pero ya está gestándose la ampliación del terreno en su longitud con 5,900 Mts. y en su ancho con 2,000 Mts. aproximadamente, ya que el terreno es irregular en su lindero sur, pues éste colinda con la carrete-



ra costera. Esta ampliación es muy importante ya que podría darse el caso de un gran crecimiento futuro del Desarrollo Turístico, que por lo consiguiente requerirá de un gran aeropuerto contendría dos pistas paralelas para así poder aumentar la capacidad del mismo. Dicha ampliación será hacia el sur de la carretera costera doblándose el esquema del aeropuerto. El motivo por el cual se ha planeado que dicha ampliación sea hacia el sur es de carácter topográfico y de espacios aeronáuticos.

### 1.3.2 CAUSAS DE SU LOCALIZACION

La localización del Aeropuerto fue resultado de varios estudios: Topográficos; de tiempos de recorrido hacia el Complejo; de espacios aéreos; ecológicos; de usos del suelo; etc..

De estos estudios surgieron seis propuestas para la ubicación del Aeropuerto, resultando ser la actual la que diera las mayores ventajas, ya que se logró colocarlo en un sitio ubicado a 15 Km. de la zona hotelera con un tiempo de recorrido de 20 minutos; en cuanto a la topografía, aunque el terreno se ubica en un suelo muy accidentado, cumple con las mejores características que puedan determinarse en una zona de acantilados y elevaciones con pendientes muy grandes; además, se respeta el espacio aéreo.

### 1.3.3 FACTORES FISICOS

Aunque los factores físicos ya fueron descritos en el subcapítulo del Complejo Turístico, (ya que son los mismos para el Aeropuerto por ser éste un elemento del Complejo) en este subcapítulo atenderemos a las influencias que tienen éstos en el diseño y la construcción del Ae

ropuerto.

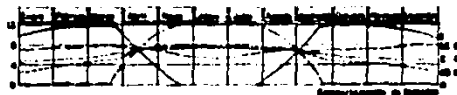
#### . Clima

El clima cálido subhúmedo y los 34.3°C de temperatura promedio de máxima anual nos determina el uso de equipo de aire acondicionado en el Edificio Terminal y el sistema que debe utilizarse para lograr una temperatura de confort para el pasajero. La temperatura también es un factor importante en el diseño de la pista ya que determina junto con otros elementos su longitud.

Por otra parte el Asoleamiento, que ya fue analizado en el subcapítulo correspondiente al complejo turístico, nos determinará el uso de volados y sus dimensiones.

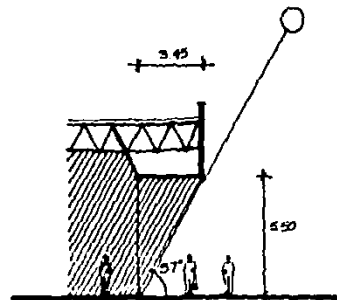
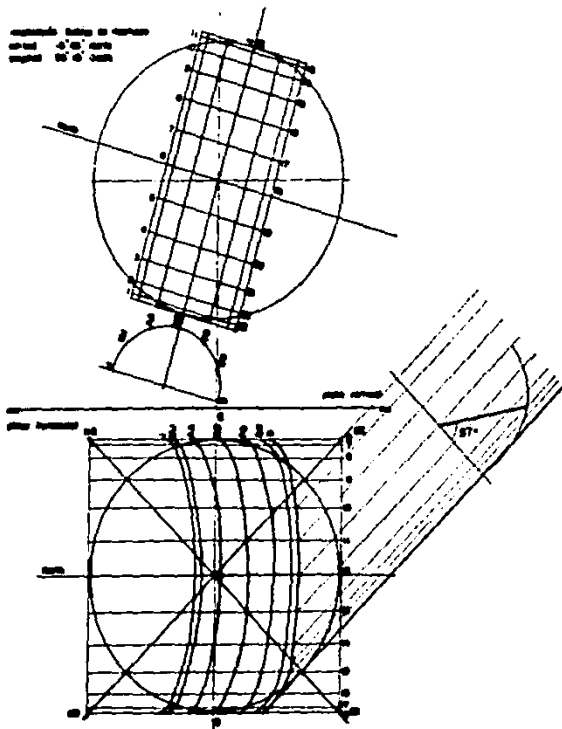
Como podemos observar en la gráfica de comportamiento de las fachadas, la fachada sur es la que recibe asoleamiento mayor número de horas durante el año, pero que en los meses de mayo, junio y julio se reduce casi a cero, ya que en dichos meses la fachada norte, que no acusa asoleamiento en los restantes, recibe un número muy alto de horas de sol.

Las fachadas SE y SO tienen un promedio constante durante todo el año de asoleamiento que varía de 5 a 8 horas diarias, de la misma manera que las fachadas E y O. Las fachadas NE y NO son las menos afectadas por el sol ya



que reciben un promedio de 2 a 7 horas diarias durante el año.

Por todo ésto, podemos concluir que todas - las fachadas deben ser protegidas del sol en - determinada parte del año, ya que es muy molesta la penetración de los rayos solares en los lugares públicos y sobre todo en un lugar cálido.



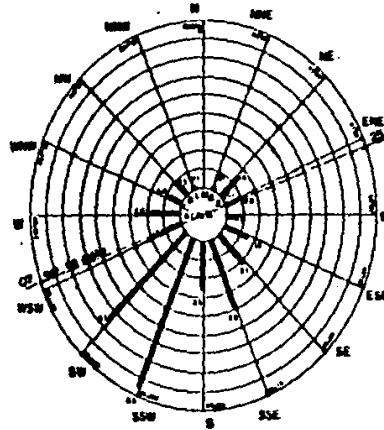
do.

Como podemos observar en el esquema se propone un volado de 3.45 Mts. para una altura de 5.50 Mts. ya que la inclinación máxima del sol será de 57°, dato que se obtuvo mediante la gráfica solar.

Debido a que la Precipitación Pluvial no es muy alta, ya que sólo en los meses de junio y de septiembre se alcanza a rebasar los 75 mm. y siendo que en los restantes es casi cero, el uso de techumbres inclinadas no será imprescindible, pero sí el buen estudio de pendientes y desagües en azoteas y pavimentos.

Los Vientos Dominantes determinó la posición de la pista 07-25 como se muestra en la Rosa de Vientos, ya que entre el viento dominante que proviene del SSW (202°30') y la pista 07-25 (250° en la cabecera 07) existen 48°, lo cual es permisible ya que no se consideran como vientos cruzados.

Si tomamos en cuenta que la intensidad del viento dominante es de 8.5 kt. observaremos que



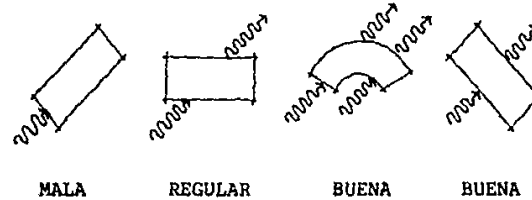
se encuentra ubicado en un RANGO I de 2.7 a 10 kt. de los cuatro rangos existentes:

- RANGO I (2.7 a 10.0 kt.)
- RANGO II (10.1 a 13.0 kt.)
- RANGO III (13.1 a 20.0 kt.)
- RANGO IV (> a 20.1 kt.)

por lo que se deduce que no tiene una gran intensidad, pero que sí se debe de tomar en cuenta para el tipo de cancelería que se va a utilizar en el Edificio Terminal, por ejemplo, o para la adecuada sujeción de la fachada a la estructura.

Por otra parte, no se puede hablar de un diseño de edificio a partir del concepto "vientos cruzados", ya que se hará uso de equipo de aire acondicionado, pero sí se debe hacer una previ-

sión cuando éste falle, llegando a una solución que si no nos da un franco cruce de aire no se obstruya su entrada.



Es obvio que la elección de alguna de las opciones deberá estar relacionada a muchas otras condicionantes, tales como el funcionamiento interno del edificio, y la relación edificio-aviación.

Además sería conveniente la utilización de patios o jardines internos que faciliten ese posible cruce o penetración del viento.



#### . Vegetación.

Debido a la exuberancia de vegetación, que como ya se dijo es de selva baja caducifolia, se tuvo que talar y limpiar toda la zona del Aeropuerto, para que de esta manera no existie

ran obstáculos ni elementos dentro del espacio aéreo; y así proceder a la excavación y nivelación del terreno.

Sería conveniente utilizar el mismo tipo de vegetación para zonas que requieran sombra, como estacionamientos por ejemplo, así como también la utilización de palmeras como elementos estéticos que den carácter al Aeropuerto del clima en que se encuentra. Así mismo localizar algún jardín interior dentro del Edificio Terminal a fin de lograr sombras y una sensación de confort y frescura al pasajero.

#### . Topografía

La altura del Aeropuerto es de 135 Mts. promedio sobre el nivel del mar, ya que las curvas de nivel del terreno del Aeropuerto oscilan entre los 120 y los 150 Mts. sobre el nivel del mar dando como resultado una topografía muy accidentada, haciendo no lógica a primera instancia la construcción de un Aeropuerto en un terreno con dichas condiciones; pero como ya se analizó en el subcapítulo de Causas de su Localización, fue éste el lugar menos desfavorable para su ubicación.

Debido a dicha topografía hubo la necesidad de hacer un fuerte movimiento de tierra con volumen de 3'200,000 Mts.3 aproximadamente, elevando muchísimo el costo del Aeropuerto, haciendo uso de explosivos para la desaparición de montículos bastante elevados.

Es importante hacer notar que no fue necesario nivelar todo el terreno donde está comprendido el Aeropuerto, cosa que sí se acostumbraba anteriormente.



Las zonas en donde se debe dejar un terraplen es la comprendida por la zona aeronáutica, es decir, el conjunto de pista, rodajes y plataformas como también la zona terminal comprendida por el área que ocupa el Edificio Terminal, el estacionamiento y la zona de edificios complementarios como la torre de control, el C.R.E.I. (Cuerpo de Rescate y Extinción de Incendios), Edificio Anexo Máquinas, Edificio Anexo Oficinas y sus respectivos estacionamientos, zona de hangares y zona de combustibles. Todo el terreno restante puede quedar intacto, siempre y cuando los montículos o la vegetación no sean un obstáculo para los espacios aeronáuticos.

#### . Hidrología

Existen dos derivaciones de ríos llamados Zapote y Cuajinicuil que cruzan el terreno donde se ubica el Aeropuerto, pero que no siempre llevan corriente. El río Zapote es el que causó problemas, ya que cruza la pista y parte del rodaje poniente del Aeropuerto; es por esta razón por la cual se hizo necesario la construcción de una alcantarilla en las zonas donde existen dichas intersecciones; la alcantarilla tuvo que ser bien calculada y diseñada; el resultado fue la utilización de mampostería y concreto formando un arco muy resistente.

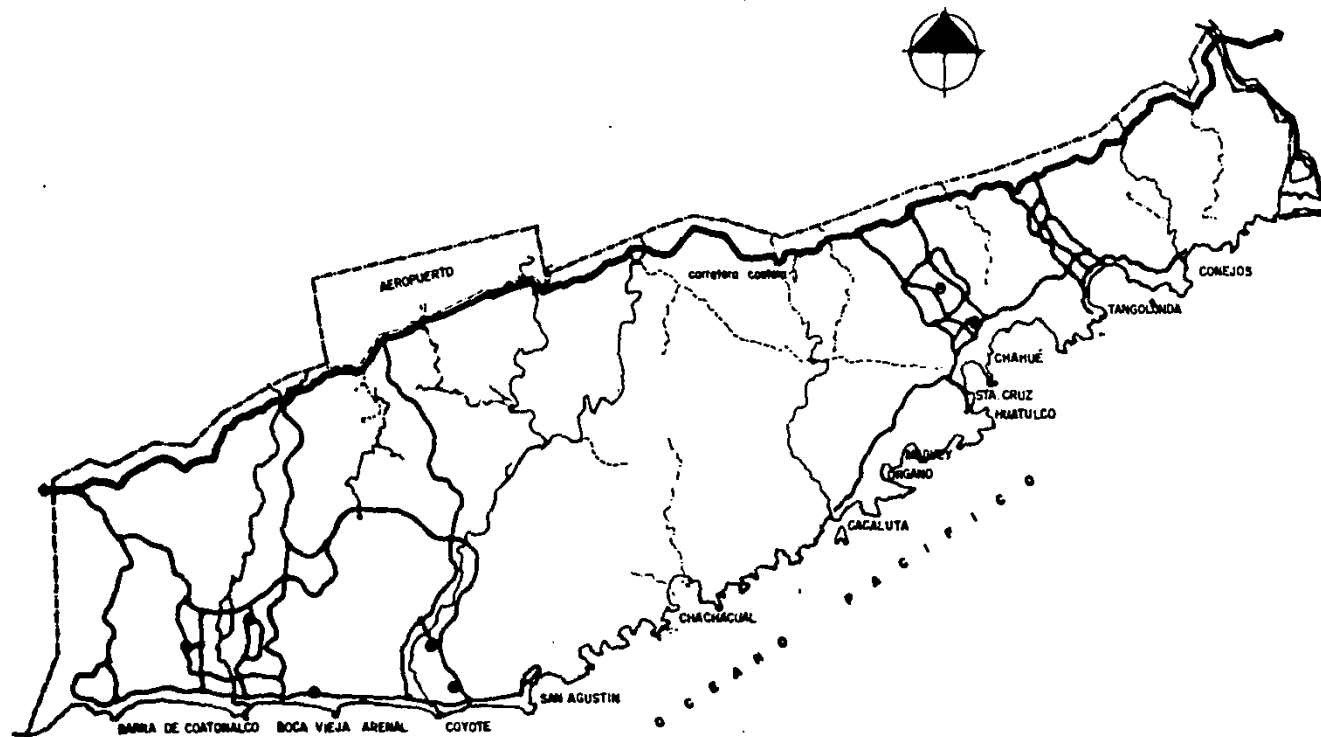
El diseño, cálculo y construcción de estas obras de ingeniería son de gran importancia en un aeropuerto, ya que de su seguridad depende la operatividad de la pista.

#### . Sismicidad.

Debido al alto riesgo de sismicidad que existe en la zona, tanto el Edificio Terminal como

todos los edificios del aeropuerto, deberán calcularse con el índice de sismicidad necesario para dar una plena seguridad en su estructura.





#### 1.3.4 VIAS DE COMUNICACION

El Aeropuerto Internacional Bahías de Huatulco se comunica por medio terrestre a través de la carretera costera que va de Puerto Escondido a Salina Cruz, misma que también da acceso al

Complejo Turístico, sirviendo como columna vertebral ramificándose hacia el norte para dar acceso al aeropuerto y hacia el sur a las distintas áreas propuestas para el desarrollo turístico urbano.



El desarrollo turístico contará con una estructura vial que comunique directamente los puntos importantes con el Aeropuerto.

Por vía aérea, el Aeropuerto Internacional Bahías de Huatulco contará en su primera etapa con rutas aéreas directas desde las ciudades de Oaxaca, México, Guadalajara, Acapulco y Cancún, realizadas por las líneas aéreas mexicanas Aero-méxico y Mexicana de Aviación.

En la segunda etapa se establecerán nuevas rutas directas desde Monterrey y Villahermosa, las cuales permitirán una captación más eficiente de los flujos turísticos generados en el noroeste y sureste de la República Mexicana.

En cuanto a las Rutas Aéreas Internacionales se están haciendo convenios primeramente con Estados Unidos a través de Continental Airlines para que existan rutas directas hacia Los Angeles, Houston, New York, Atlanta, Miami y Chicago ya que éstos son los principales centros generadores de turismo.



Previo a estos convenios se hicieron múltiples estudios de mercado en dichas ciudades los cuales resultaron muy positivos.

En cuanto a rutas directas en otros países se hicieron estudios que revelaron posibles rutas directas en una segunda y tercera etapa con Montreal, Madrid y París.

### 1.3.5 SERVICIOS FUNDAMENTALES

Debido a la falta de servicios en la zona el Aeropuerto se proveerá de ellos de la siguiente manera:

Para el abastecimiento del agua potable se hicieron estudios geofísicos por medio de sondeos para la localización del sitio propicio donde se perfore un pozo profundo.

Estos estudios revelaron la escasez de agua dentro de los linderos del aeropuerto, así como de sus proximidades, por lo que hubo la necesidad de perforar el pozo en el poblado de El Arenal ubicado a 9 Km. aproximadamente del aeropuerto. Por medio de un sistema de bombeo se llevará el agua al aeropuerto llegando primero a una cisterna general, cuya capacidad deberá abastecer a todos los elementos que lo requieran dentro del aeropuerto; dicho abastecimiento se hará por medio del uso de un equipo hidroneumático. La cisterna se ubicará cercana al edificio Anexo Máquinas, el cual contendrá el equipo hidroneumático y una subestación eléctrica general; de esta manera el edificio terminal no contará con equipo hidroneumático, ya que llegará a éste el agua a presión.

En cuanto al servicio telefónico se contará con una antena de microondas en el edificio Anexo

Oficinas, y de ahí se distribuirá cableado a todos los edificios.

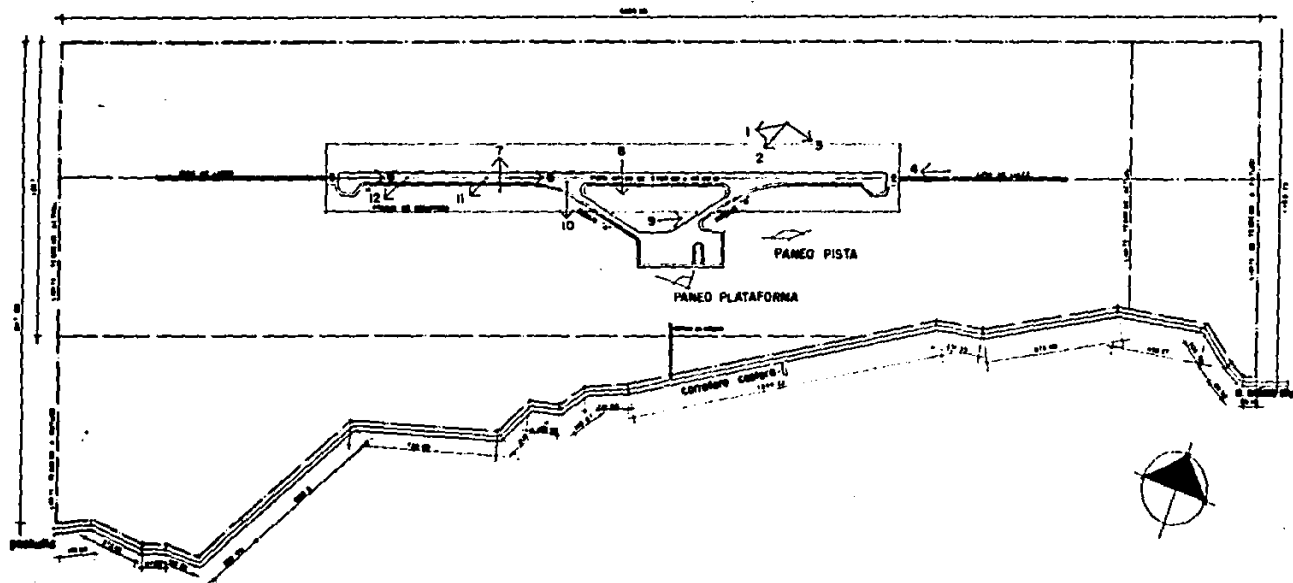
Para el servicio de energía eléctrica la Comisión Federal de Electricidad, llevará torres de alta tensión a lo largo de la carretera costera, de esta manera el aeropuerto tomará la corriente en alta tensión y la transformará en baja por medio de subestaciones eléctricas.

Existirá una subestación general en el edificio Anexo Máquinas y de ahí se distribuirá cableado a los distintos elementos del aeropuerto.

Al Edificio Terminal llegará cableado a una subestación la cual transformará la corriente a baja tensión.

El combustible se llevará por vía terrestre por medio de pipas desde Coatzacoalcos y Minatitlán.

1.3.6 ESTUDIO FOTOGRAFICO





1



2



3



4



5



6



7



8



9



10



11



12



PANEO PLATAFORMA



PANEO PISTA

### 1.3.7 PRONOSTICO DE DEMANDA AEREA.

La Dirección General de Aeropuertos (D.G.A.) de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (S.C.T.), es la encargada de llevar a cabo y coordinar la planeación, proyecto y construcción de los aeropuertos que conforman la red aeroportuaria nacional; dentro de la etapa de planeación la D.G.A. se encarga de elaborar los planes maestros de la red aeroportuaria de la República Mexicana, ya sea de los nuevos aeropuertos como de aquéllos que necesitan un plan de desarrollo. Uno de los puntos más importantes dentro de dichos planes maestros es el de pronóstico de la Demanda Aérea ya que en base a éste, se plantean estrategias de desarrollo del aeropuerto. Además este pronóstico nos proporcionará números que nos servirán de parámetro para el cálculo y análisis de las áreas del Edificio Terminal, plataformas, estacionamientos y elementos de apoyo.

El Pronóstico de Demanda Aérea que se nos muestra en el Plan Maestro del Aeropuerto de Bahías de Huatulco, fue resultado de los estudios de mercado al igual que la oferta propuesta por FONATUR; estos datos se complementaron, además con el estudio del comportamiento aéreo de aeropuertos similares: Cancún (1976-1983), Zihuatanejo (1976-1983) y Acapulco - (1967-1983).

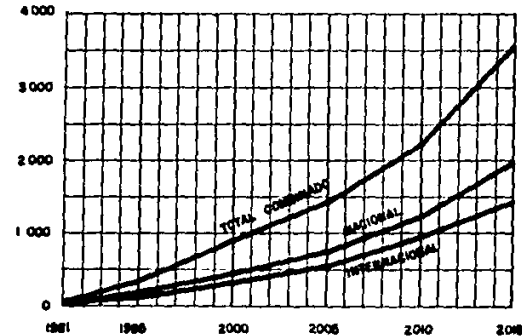
El pronóstico que a continuación se nos muestra, fue pues, extraído del Plan Maestro del Aeropuerto de Bahías de Huatulco, Oax.

El estudio reporta un crecimiento anual promedio de los tres aeropuertos en cuanto a pasajeros comerciales anuales de 22.83% y de avia-

ción general 11.3% mientras que la Red Nacional reportó un crecimiento del 12.10% y 13.59% anual respectivamente.

De acuerdo a la política de desarrollo del Complejo Turístico, al impacto de afluencia turística mundial, al porcentaje que se espera recibir por vía aérea, y a la demanda provocada por influencia de la consolidación del Com-

### PRONOSTICO DE PASAJEROS ANUALES



1981	40 800	22 000	2 800	65 600	2 300	67 700
1988	207 900	132 400	13 600	353 900	11 400	368 200
2000	478 000	362 700	33 600	871 200	30 000	901 300
2008	768 400	577 400	63 700	1 398 800	41 800	1 438 300
2010	1 232 900	910 000	95 100	2 237 700	68 400	2 306 100
2018	1 988 200	1 462 800	136 000	3 586 100	81 800	3 667 600
del	Nacional	internacional	regional	total comer. combinado	aviación general	total combinado



plejo Turístico, se pronostica en la etapa operativa del Aeropuerto (1987-1990), una tasa - media anual de crecimiento de 39.28%.

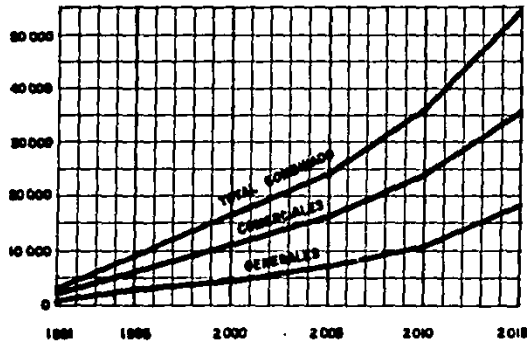
Para el año de 1990 se espera un movimiento total de 67,700 pasajeros anuales.

Durante esta etapa se mantendrá una tasa media anual de crecimiento del orden de 39.28% - por lo cual para 1995, se deberán movilizar un total de 365,200 pasajeros anuales, de los cua

les 207,900 serán nacionales, 13,600 regiona - les, 132,400 internacionales y 11,400 de avia - ción general.

Para la etapa que comprenderá de los años - 1995 a 2000, el crecimiento medio anual bajará al 16.60%, ya que se verán incrementados los - atractivos turísticos y como consecuencia la es - tadía promedio aumentará. Por tal efecto para el año 2000 se deberá atender una demanda de - 901,200 pasajeros anuales, y para el periodo de 2000 a 2005 se espera una demanda del orden de

### PRONOSTICO DE OPERACIONES ANUALES



1981	630	388	1 460	2 349	894	3 243
1986	2 846	1 988	1 019	6 049	3 131	9 180
2000	9 080	3 184	3 029	11 182	4 866	16 047
2005	7 389	4 818	4 843	16 821	7 886	24 007
2010	10 813	6 078	6 814	24 336	11 748	36 084
2015	15 262	9 782	10 220	35 664	18 280	54 104
año	nacional	internacional	regional	total comer. combinado	aviación general	total combinado

### PRONOSTICO DE POSICIONES SIMULTANEAS

A V I A C I O N C O M E R C I A L

	POS	POBLACION	POS	POBLACION	POS	POBLACION
2015	4	1 DC-9-30	3	1 B-727-200	2	B-99
		1 DC-9-80		1 DC-9-60		
		2 B-727-200		1 DC-10-15		
2010	3	1 DC-9-30	3	2 B-727-200	2	B-99
		1 DC-9-80		1 DC-10-15		
		1 B-727-200				
2006	3	2 DC-9-30	2	1 B-727-200	2	B-99
		1 DC-9-80		1 DC-10-15		
2000	2	2 DC-9-30	2	1 B-727-200	1	B-99
		1 DC-9-80		1 DC-9-30		
1988	2	1 DC-9-15	1	1 B-727-200	1	B-99
		1 DC-9-30		1 DC-9-30		
1991	1	DC-9-15	1	DC-9-15	1	B-99
AÑO		NACIONAL		INTERNACIONAL		REGIONAL

1'438,300 pasajeros anuales.

Para su máximo desarrollo al año 2015, se - conservará un ritmo de crecimiento promedio -

del 10% anual. Con tal índice de crecimiento - será necesario atender una demanda de 3'667,600 pasajeros anuales totales de los cuales 54.12% serán pasajeros nacionales, el 3.74% regionales el 39.9% internacionales y el 2.22% restantes de aviación general.

Los parámetros en hora crítica se calcularon como modelos matemáticos en base al comportamiento aéreo de la Red Aeroportuaria nacional.

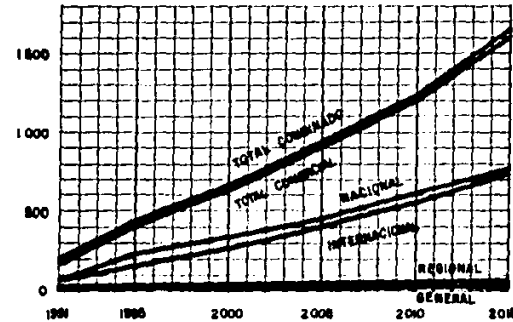
El horizonte de máximo desarrollo será de gran actividad, ya que la aviación comercial - movilizará a 1,600 pasajeros en la hora de máxima demanda; como se muestra en la gráfica.

En cuanto a las cifras que corresponden a la aviación general pueden parecer insignificantes en el inicio de la etapa operativa, pero con relación a la segunda se prevé un cre-

cimiento del 36% con lo que de esta forma la - Aviación General participará con 10 operaciones horarias y la Aviación Comercial del orden de 13, que en total representa 23 operaciones, lo que dará como resultado que la separación de las operaciones en pista de un aeronaive a otra sólo tenga un lapso de tiempo de 2.5 minutos. - (ver tabla pronóstico de operaciones horarias).

En la etapa de máximo desarrollo (2005-2015) se deberán proporcionar instalaciones adecuadas a las aeronaves que se encuentren en el aeropuerto.

### PRONOSTICO DE PASAJEROS HORARIOS



### PRONOSTICO DE POSICIONES SIMULTANEAS

#### AVIACION GENERAL

	EN PLATAPORNA	EN MANGARES	
1991	3	1	4
1995	4	2	6
2000	6	2	8
2005	8	3	11
2010	13	4	17
2015	20	6	26
año			TOTAL

1991	84	84	22	190	9	199
1995	228	148	24	420	11	491
2000	347	277	28	680	18	668
2005	488	408	48	924	28	949
2010	608	547	88	1200	35	1235
2015	784	784	62	1600	50	1650
año	comercial	internacional	regional	total comercial	aviación general	total combinado

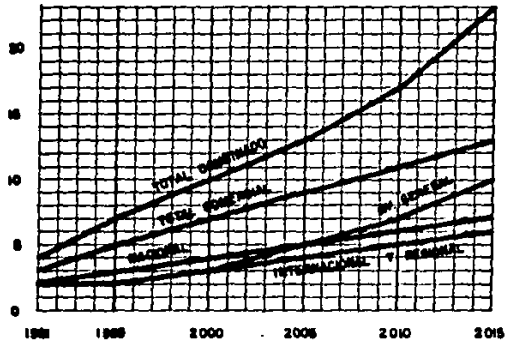
to en hora Pico, siendo un total de 9 posiciones simultáneas comerciales: un DC-9-30; tres B-727-200; dos DC-9-80; un DC-10-15 y dos B-99.

### AREA DE CARGA

Se pronostica que el volumen de carga estima

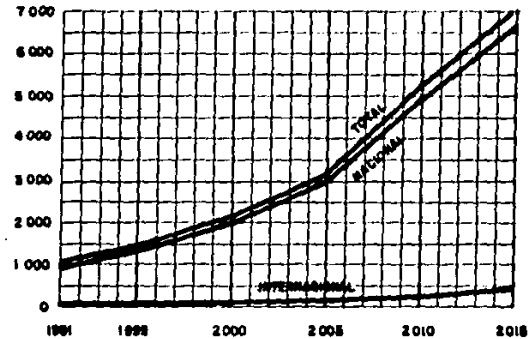
do a movilizarse en las diferentes etapas de desarrollo, tendrá un crecimiento promedio anual del 8.4% nacional y el 9% internacional; ya que en el año de 1995 se espera movilizar 1,340 toneladas nacionales y 85 internacionales. Para el máximo desarrollo en el año 2015 se pronostican movilizar un total de 7,190 Ton. entre nacional e internacional, representando el 93.5% del total, la carga nacional.

### PRONOSTICO DE OPERACIONES HORARIAS



1991	2	2	2	3	2	4
1995	3	2	2	5	2	7
2000	4	3	3	7	3	10
2005	5	4	4	9	5	13
2010	6	5	5	11	7	17
2015	7	6	6	13	10	23
año	nacional	internacional	total operaciones	total operaciones combinado	operaciones general	total combinado

### PRONOSTICO DE CARGAS ANUALES



1991	970	80	1 030
1995	1 340	85	1 425
2000	2 000	190	2 130
2005	3 000	200	3 200
2010	4 490	307	4 790
2015	6 720	470	7 190
año	nacional	internacional	total

### 1.3.8 ELEMENTOS Y ETAPAS DE DESARROLLO DEL AEROPUERTO.

El Plan Maestro del Aeropuerto Internacional de Bahías de Huatulco, Oax., requirió de una estimación de pronósticos debidamente fundamentada, que determinó las capacidades y superficies necesarias de los elementos componentes más importantes del aeropuerto. Por efectos de planeación y políticas de desarrollo se determinaron cuatro etapas de desarrollo:

#### . ETAPA OPERATIVA (1987-1990)

Esta etapa se ha denominado de esta manera ya que consiste en construir los elementos mínimos necesarios para hacer que opere el Aeropuerto lo antes posible y de esta manera empezar a acelerar el crecimiento del Desarrollo Turístico. Esta medida fue tomada debido a la pobre economía con que se contaba.

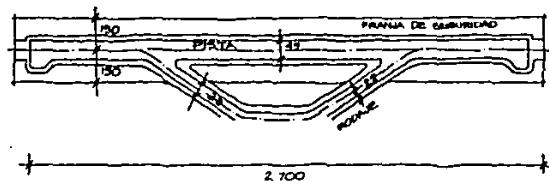
Esta etapa inició su construcción en el año de 1985; será puesta en operación a fines de 1987, con capacidad hasta el año de 1990 y comprende las siguientes obras:

#### A ZONA AERONAUTICA

A.1 Pista. Para la puesta en operación se requiere contar con una pista de 2,700 M. de longitud y 45 M. de ancho, con una gota de retorno en ambas cabeceras, franjas de seguridad laterales a la pista, con un ancho de 150 M. a cada lado del eje de la misma, franja capaz de soportar el peso de un avión que se saliera de la pista, y con el fin primordial de evitar que éste sufra daños.

A.2 Rodaje. Será necesario contar con dos ro-

dajes de 23 M. de ancho y 450 M. de longitud con sus respectivas franjas de seguridad a 22 M. del eje de la calle de rodaje.



#### B AVIACION COMERCIAL

B.1 Plataforma. La Plataforma requerida será de 150 M. de largo y 110 M. de ancho para tres posiciones simultáneas: Un DC-9-15, un DC-9-30 y un B-99, considerando que las operaciones en plataforma de estas aeronaves serán por propio impulso.

B.2 Edificio Terminal. Debido a la falta de recursos económicos se construirá un edificio provisional en forma de Palapa, que después será sustituido por un edificio permanente el cual podrá ampliarse en las siguientes etapas.

Esta Palapa contará con 1000 M2. de superficie y atenderá a 242 pasajeros en hora

crítica.

### B.3 Estacionamientos.

B.3.1 Aviación Comercial y Empleados. Se deberá contar con sólo 30 cajones para estacionamiento de Aviación Comercial; 20 cajones para taxis y 5 cajones para autobuses, lo cual nos dará un área aproximada de 1,650 M2. Para empleados se requerirán 25 cajones, es decir 625 M2. de superficie aproximadamente.

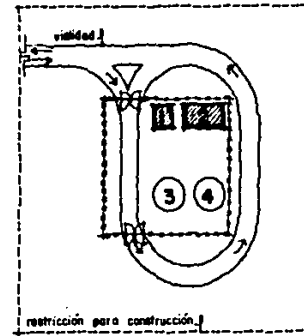
### C AVIACION GENERAL

C.1 Plataforma. Para este caso se requiere de una plataforma que cuente con una superficie de 2,952 M2. para dar cabida a cuatro posiciones simultáneas e infraestructura necesaria para la ubicación de dos Hangares.

C.2 Estacionamiento. La superficie requerida debe facilitar estacionamiento a 12 autos para lo cual se necesita una superficie de 300 M2. .

### D INSTALACIONES DE APOYO

D.1 Zona de Combustible. Se requiere de una superficie para instalar cuatro tanques de combustible y agua con capacidad de 60,000 lts. cada uno, para proporcionar servicio adecuado al flujo aéreo con un lapso de reabastecimiento de diez días. En cuanto a su viabilidad de acceso, se clasifica como secundaria y por seguridad deberá restringirse.



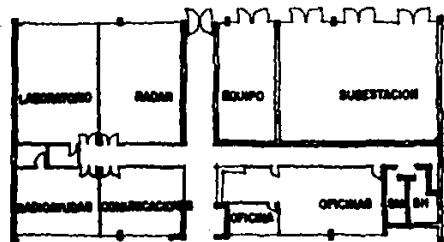
- 1 CABEZA DE VIGILANCIA
- 2 CABEZA DE BOMBAS
- 3 TANQUE DE COMBUSTIBLE
- 4 TANQUE DE AGUA

D.2 Torre de Control. Deberá contar con 95M2. de superficie y 25 M. de altura.

D.3 C.R.E.I. Para seguridad del Aeropuerto y de los propios pasajeros, es indispensable contar con la unidad del Cuerpo de Rescate y Extinción de Incendios cuya localización estará dada de tal manera que la distancia entre los diversos componentes del Aeropuerto sea la mínima posible para poder establecer contacto físico en cualquier siniestro a la mayor brevedad. Este edificio medirá aproximadamente 20 M. por 20 M. .

D.4 Edificio Anexo Oficinas. Contará con una superficie de 900 M2. en los cuales se encuentra incluida la superficie para el edificio Aviación General.

D.5 Edificio de Máquinas. Este edificio será de una superficie de 360 M2. aproximadamente.



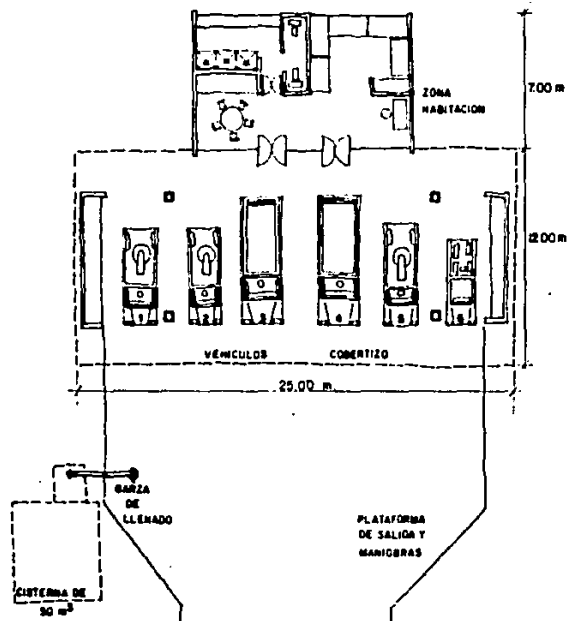
PRIMERA ETAPA (Etapa de Proyecto de Tesis 1990-2000)

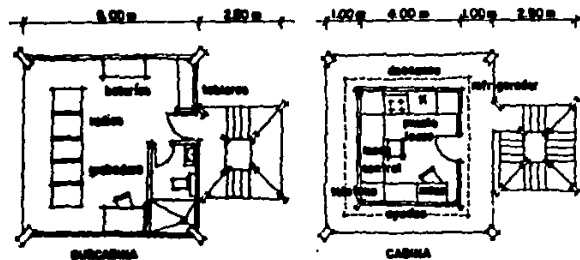
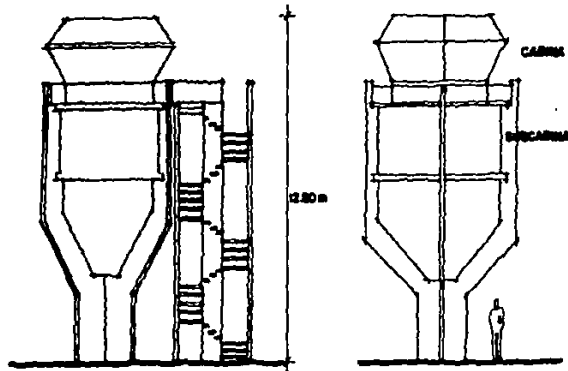
Esta etapa iniciará su construcción en el año de 1990, será puesta en operación en el año de 1992 con capacidad hasta el año 2000 y comprenderá las siguientes obras:

A ZONA AERONAUTICA

Las necesidades de esta etapa se cubren a-

- D.6 Camino Perimetral. Será necesario contar con un total de 15 Km. de camino de tierra cería para mantener vigilancia adecuada en el perímetro del Aeropuerto.
- D.7 Ayudas Visuales. Deberá contarse con un cono de vientos, PAPI, Hirl-Reil, Faro y luces de aproximación en las cabeceras 07-25 de la pista.
- D.8 Radio de Ayudas. Para proporcionar seguridad a la actividad aérea en el aeropuerto de Bahías de Huatulco, será necesario contar con un sistema de VOR-DME, adecuada mente localizada, libre de cualquier obstrucción, para mantener en óptimas condiciones su funcionamiento.
- D.9 Vialidades. Se contará con una vialidad de acceso de un carril por sentido, que entronque con la carretera federal Salina Cruz-Pochutla, además será necesario una vialidad de servicio que mantenga interrelacionado los diferentes elementos del Aeropuerto.





decuadamente con la infraestructura de pista y de rodajes de la Etapa Operativa.

## B AVIACION COMERCIAL

B.1 Plataforma. La plataforma requerirá de 260

M. de largo y 110 M. de ancho para cinco posiciones simultáneas: tres DC-9-30, un B-727-200 y un B-99, considerando que las operaciones de estas aeronaves serán por propio impulso.

B.2 Edificio Terminal. Se deberá construir un nuevo Edificio Terminal que sustituya al edificio provisional, cuyo proyecto arquitectónico junto con el estacionamiento, plataforma y la ubicación en el conjunto de los elementos de apoyo constituye el tema de esta Tesis Profesional. Este edificio deberá dar un servicio adecuado a 650 pasajeros en hora crítica entre pasajeros nacionales, internacionales y regionales.

B.3 Estacionamientos.

B.3.1 Aviación Comercial y Empleados . Deberá contar con una superficie de 3,600 M2. para pasajeros de Aviación Comercial y 1,250 M2. para empleados.

## C AVIACION GENERAL

C.1 Plataforma. Para esta etapa se requiere de una plataforma que cuente con una superficie de 4,428 M2. para dar cabida a seis posiciones simultáneas e infraestructura necesaria para la ubicación de dos Hangares, en este caso únicamente se requerirá ampliar la plataforma de la etapa operativa en 1,476 m2.

C2 Estacionamiento. La superficie requerida será de 400 M2. para lo cual deberá incrementarse el área de la etapa operativa en 200 M2.

**D INSTALACIONES DE APOYO**

Para que den servicio adecuado las instalaciones de apoyo de la primera etapa, será necesario incrementar en ésta la capacidad de 60,000 Lts. en la zona de combustibles, además, deberá ponerse en operación un sistema de radio ayuda ILS.

**. SEGUNDA ETAPA ( 2000-2005 )**

Esta etapa iniciará su construcción en el año de 1998, será puesta en operación en el año 2000, con capacidad hasta el año 2005.

**A ZONA AERONAUTICA**

Las necesidades de esta etapa se cubren adecuadamente con la infraestructura de pista y rodajes construídas en la primera etapa.

**B AVIACION COMERCIAL**

**B.1 Plataforma.** La plataforma requerida será de 330 M. de largo y 110 M. de ancho para siete posiciones simultáneas: dos DC-9-30, un DC-9-80, un B-727-200, un DC-10-15 y dos B-99, considerando que las operaciones en plataforma de estas aeronaves será con tractor. Para lo cual se deberá ampliar la plataforma de la primera etapa.

**B.2 Edificio Terminal.** Deberá dar un servicio adecuado a 924 pasajeros nacionales, internacionales y regionales, para lo cual deberá ampliarse su área.

**B.3 Estacionamientos.**

**B.3.1 Aviación Comercial y Empleados.** Se deberá ampliar el área de la primera etapa para poder dar cabida al número de cajones que satisfaga la demanda.

**C AVIACION GENERAL**

**C.1 Plataforma.** Para esta etapa se requiere de una plataforma que cuente con una superficie de 5,904 M2. para dar cabida a ocho posiciones simultáneas e infraestructura para la ubicación de tres Hangares, para lo cual se requerirá ampliar la plataforma de la primera etapa en 1,476 M2.

**C.2 Estacionamiento.** la superficie requerida será de 700 M2., para lo cual deberá incrementarse el área de la segunda etapa en 300 M2.

**D INSTALACIONES DE APOYO**

**D.1 Zona de Combustible.** Para que den servicio adecuado las instalaciones de apoyo será necesario incrementar la capacidad de la zona de combustibles con tres tanques más con capacidad de 60,000 Lts.

**. TERCERA ETAPA O DE MAXIMO DESARROLLO**

En la última etapa que comprende del año 2005 al 2015 se prevee una demanda en el transporte aéreo de 3'667,600 pasajeros anuales, para los cuales se requerirá la siguiente infraestructura.



## A ZONA AERONAUTICA

- A.1 Pista. La configuración de la zona aeronáutica de las etapas anteriores será inadecuada, ya que por el volumen de operaciones que se prevee, se deberá incrementar su capacidad con un rodaje paralelo a la pista de 850 M. que una la cabecera con las plataformas.



## B AVIACION COMERCIAL

- B.1 Plataforma. La plataforma requerida será para nueve posiciones simultáneas, un DC-9-30, dos DC-9-80, tres B-727-200, un DC-10-15, dos B-99 por lo que se necesitará una plataforma de 370 M. de largo x 110 M. de ancho.
- B.2 Edificio Terminal. Deberá brindar servicio adecuado a un total de 1,600 pasajeros comerciales combinados en hora crítica de los cuales 980 serán nacionales, 950 internacionales y 62 regionales.
- B.3 Estacionamientos.
- B.3.1 Aviación Comercial y Empleados.  
El estacionamiento se deberá ampliar para poder dar cabida al número de cajones que satisfaga la demanda.

## C AVIACION GENERAL

- C.1 Plataformas. La actividad aérea de aviación general requerirá de una superficie de 14,000 M<sup>2</sup>., para veinte posiciones simultáneas y seis en Hangares, para cumplir con las disposiciones aeronáuticas internacionales.
- C.2 Estacionamiento para Pasajeros de Aviación General.

Deberá contar con una superficie de 1,375M<sup>2</sup> para facilitar el estacionamiento de 55 automóviles.

## D INSTALACIONES DE APOYO

- D.1 Zona de combustible. Se requerirá contar con un total de 12 tanques de combustible y agua con capacidad de 60,000 Lts.cada uno, para proporcionar adecuadamente servicio necesario al flujo aéreo respectivo con un lapso de reabastecimiento de seis días.
- D.2 Vialidades. La vialidad de la primera etapa requerirá ampliarse en un carril por sentido, para satisfacer la demanda de esta etapa.

## AREA DE CARGA

En base al pronóstico del volumen de carga se requerirá un área de 200 M<sup>2</sup>. para 1995 y para el año de máximo desarrollo el 2015, se deberá incrementar en 800 M<sup>2</sup>. Para tal efecto se destinará una superficie de 30 X 30 M. en la cual cada compañía construirá sus almacenes de carga de acuerdo a sus necesidades.

### 1.3.9 DESCRIPCIÓN DE LA ZONIFICACION.

Los principales elementos que conforman el Aeropuerto se pueden agrupar de la siguiente manera:

- A Zona Aeronáutica: Pista, Rodajes, plataforma aviación comercial, plataforma aviación general.
- B Zona Terminal
  - B.1 Aviación Comercial: Edificio Terminal, estacionamiento pasajeros y estacionamiento empleados.
  - B.2 Aviación General: Hangares, estacionamiento pasajeros y empleados, edificio Anexo Oficinas.
- C Zona de Servicios de Ayuda a la Navegación Aérea:  
Torre de Control, Edificio Anexo Máquinas.
- D Zona de Servicios del Aeropuerto C.R.E.I. - (Cuerpo de Rescate y Extinción de Incendios) área de combustible.

Estos elementos estarán ubicados de la siguiente manera:

La pista 07-25 (2700 M. X 45 M.) se encuentra ubicada a 600 M. de la colindancia norte del predio, con respecto a su eje en forma paralela.

El desarrollo de todos los demás elementos se hace hacia el sur por existir mayor espacio. De esta manera los rodajes "A" y "B", que son diagonales, conectan a la pista con las plataformas

de Aviación Comercial General.



La configuración de pista y rodajes, que está clasificada como No. 9 dentro de todas las configuraciones existentes, fue proyectada y construida de esa manera ya que su capacidad de operaciones (aterrizajes y despegues) satisface la demanda del aeropuerto en su primera etapa.



Cabe hacer notar que los rodajes están corridos un poco más hacia la derecha que en el esquema de la configuración, con el fin de que el rodaje "A" conecte con la plataforma de Aviación Comercial, quedando ésta ubicada aproximadamente a la mitad de la distancia de la pista, obteniéndose de esta manera menores recorridos de acarreos de aeronaves.

Por otra parte, la plataforma de Aviación General fue ubicada al este, y la razón fue la siguiente: siendo que los vientos dominantes provienen del SW, tanto despegues como aterrizajes

se harán en sentido contrario a dicha dirección, es decir por la cabecera 25; los aviones que operarán para la aviación general serán del tipo CESSNA o BEECHCRAFT, por lo que se necesitarán una longitud de pista muy pequeña en relación a la longitud de pista total; así que se ubicó el rodaje "B" (al este) de tal manera que el desalaje de dichas aeronaves sea lo más rápido posible. La separación de las dos plataformas es de 50 M.



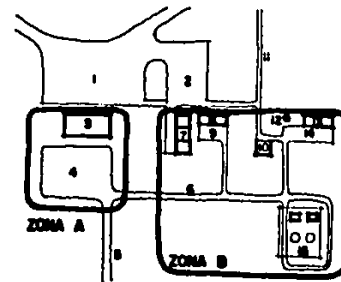
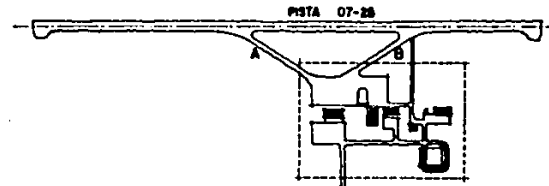
Enfrente de la plataforma de Aviación Comercial se ubicará el Edificio Terminal de pasaje con una separación aproximada de 20 M. debido a las turbulencias de las aeronaves, pues en esta primera etapa se moverán con propio impulso dentro de la plataforma.

Enfrente del Edificio Terminal se ubicará el estacionamiento con el fin de obtener menores recorridos para el pasajero, y que su proceso sea lo más lineal posible. Dicho estacionamiento deberá estar conectado con el camino de acceso o vialidad, el cual comunicará con la carretera costera Pochutla-Salina Cruz

La vialidad principal se deberá bifurcar con una vialidad secundaria hacia el este para poder

comunicar de esta manera con la zona terminal de la Aviación General, la zona de Servicios de Ayuda a la Navegación Aérea y a la zona de Servicios del aeropuerto.

La zona terminal de la Aviación General fue ubicada al Este, por la misma razón de la plataforma de Aviación General. Dentro de dicha zona, los hangares se encontrarán al frente de la plataforma conectados con una calle de servicio.



- 1 plataforma av. comercial
- 2 plataforma av. general
- 3 edificio terminal
- 4 estacionamiento av. com.
- 5 vía principal de acceso
- 6 vía secundaria
- 7 hangares
- 8 edificio anexo oficinas
- 9 estacionamiento av. genl.
- 10 c.ral.
- 11 oficina para el c.ral.
- 12 torre de control
- 13 edificio anexo edificios
- 14 estacionamiento a.m.
- 15 zona de combustible

Dicha zona de hangares deberán contar con estacionamiento el cual dará también servicio al edificio Anexo Oficinas. Esta relación directa se debe a que en dicho edificio se dará servicio de documentación a los pasajeros de la aviación general. Además en este, se encontrará la Comandancia del Aeropuerto y oficinas administrativas del mismo.

La zona de Servicio de Ayuda a la Navegación aérea se ubicó también al oriente del Edificio - Terminal debido a que si se colocara al poniente, obstaculizaría su crecimiento cualquiera que fuera su tipo o concepto, además de esta manera se aprovecha una misma vialidad secundaria. Dentro de esta zona la torre de control deberá ubicarse lo más cercana a las plataformas, pero sin obstaculizar sus crecimientos, para así tener una visibilidad completa tanto de la pista, como de los rodajes y plataformas. El Edificio Anexo Máquinas se deberá ubicar cercano a la Torre de Control, ya que éste la alimenta por medio de cableado subterráneo. En este edificio se encontrará la subestación general del aeropuerto y radioayudas. Frente a ambos edificios se ubicará un estacionamiento que les de servicio.

La zona de servicios del aeropuerto se ubicó al oriente del Edificio Terminal por la misma razón explicada anteriormente.

El C.R.E.I. se ubicará de tal manera que tenga un acceso directo a pista, rodajes y plataformas, así como también que pueda llegar a cualquier punto del aeropuerto en el mínimo de tiempo. Por otra parte, la zona de combustibles se deberá situar en un lugar que goce de completa seguridad. Esta zona deberá abastecerse por medio de pipas que llenarán los tanques de combus-

tibles. Dichos tanques abastecerán a su vez a la plataforma por medio de un sistema de bombeo a través de una tubería subterránea: esta tubería se conectará con hidrantes en la plataforma de aviación comercial y a una bomba en la plataforma de Aviación General.

Dentro de dicha área también se contará con una caseta de vigilancia. Toda esta zona deberá estar cercada en su perímetro y tendrá una restricción de construcción de 50 M. a su alrededor.

Como se ha visto la zona terminal de Aviación General, la zona de servicios de Ayuda a la Navegación Aérea y la zona de servicios del aeropuerto, conforman a su vez una gran zona que llamaremos Zona "B" y que deberá situarse al oriente de la Zona Terminal Comercial, Zona "A", la distancia que separa a estas dos zonas obedecerá al tipo de crecimiento que tenga el Edificio Terminal, y por lo tanto la plataforma de Aviación Comercial. Este tipo de crecimiento estará ligado directamente con el concepto de Edificio Terminal que se use; por lo tanto, para saber cuál será la distancia adecuada para ubicar la Zona B deberá analizarse los conceptos de Edificio Terminal que existen, elegir el concepto adecuado y estudiar su posible crecimiento. Todo esto se analizará en el Subcapítulo Concepto del Edificio.

---

**capitulo 2**

---

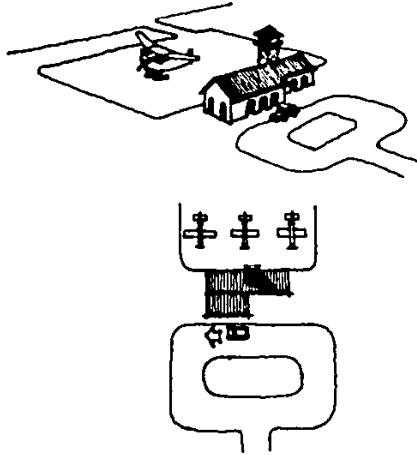
**EDIFICIO TERMINAL**

## 2.1 CONCEPTO DEL EDIFICIO

Para saber cual va a ser el concepto conveniente de Edificio Terminal para el Aeropuerto Bahías de Huatulco es necesario conocer la evolución que han sufrido los aeropuertos desde su aparición.

### 2.1.1 EVOLUCION DE LOS AEROPUERTOS.

1a. Generación 1920 - 1930  
Concepto Plataforma Libre.

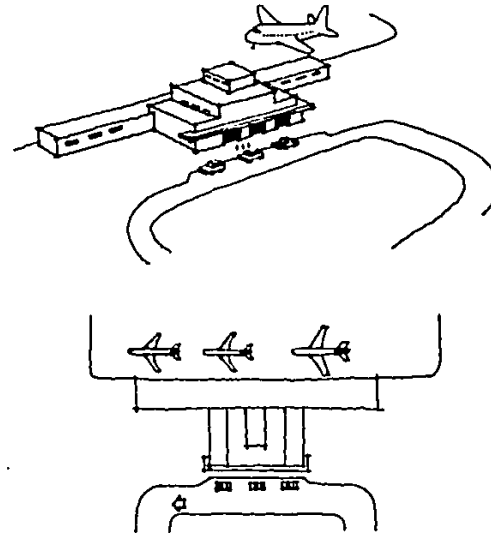


Los primeros Edificios Terminales fueron muy elementales ya que se utilizaron solamente como protección contra el clima y para espera. Su relación con el avión no implicaba forma especial

ni requería de actividades complejas, por lo que incluso llegaron a adaptarse graneros y bodegas como Edificio Terminal.

El proceso del pasajero y del equipaje se realizaba por personas y manualmente, sin ayuda de bandas por lo que a este tipo de edificios se les llama "de proceso manual".

2a. Generación 1930 - 1950  
Concepto Muelle: Lineal, Dedos, Curvo, Mixto



La segunda generación de terminales aéreas - fueron relativamente simples y no presentaron - problemas, tanto desde el punto de vista opera\_ cional como estructural.

El volúmen de tráfico era comparativamente ba jo y los diferentes sectores del Aeropuerto esta ban en equilibrio y bajo control.

Los Edificios Terminales se identifican por - la aparición de las zonas estériles para el pasa jero en el interior del edificio lo que implica especialización de actividades, y el inicio de - la complicación de las relaciones con el estacio namiento y la plataforma.

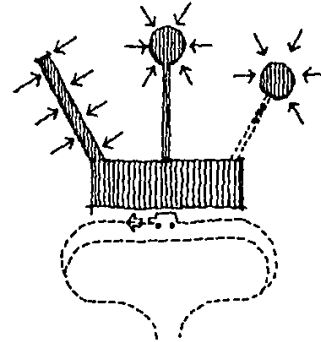
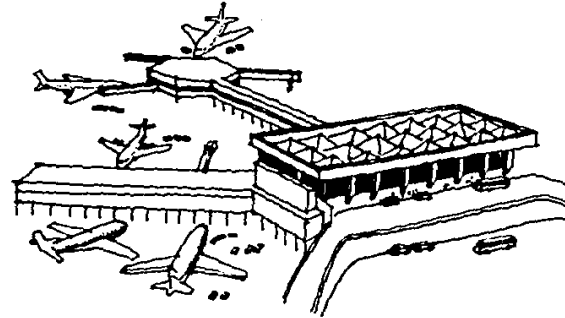
Se inicia el proceso del pasajero con ayudas- mecánicas, como bandas y escaleras para poder - mantener el control y el equilibrio del sistema.

A este tipo de edificios se les llama "de pro ceso mecánico".

3a. Generación 1950 - 1970  
Concepto Satélite: Lineal, Redondo, Hexago nal y Mixto, y Transportador.

Principios de complicaciones tecnológicas sin previo aviso.

Con la explosión del tráfico turístico, comen zó el apresurado recurso de adaptación, esta fi- losofía aplicada a un importante volúmen de pasa jeros, provocó un crecimiento insensato de las - terminales aéreas, acarreado con ello, la im-

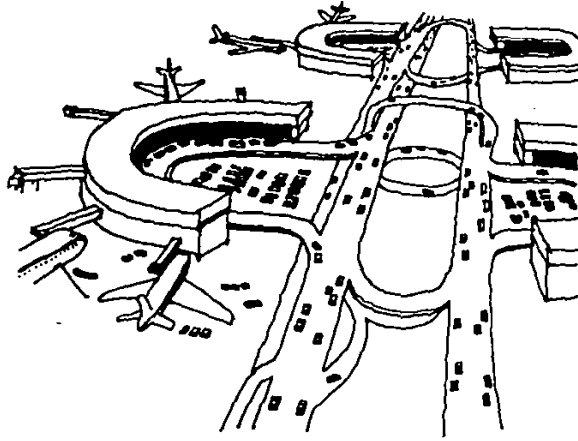


plementación de equipos y aparatos costosos: (ban das transportadoras, pasillos móviles, corrodo - res telescópicos, etc.), a este tipo de edificio se le llama de "Proceso Electromecánico".

#### 4a. Generación 1970 - 1980

Terminales específicas: Nacionales y/o Internacionales; y Edificio Terminal por Compañía.

El Boom aeroportuario, Alardes Técnicos, derrumbe definitivo del equilibrio, empobrecimiento de las Compañías Aéreas.



Debido a la complejidad que alcanzan los conceptos de las generaciones anteriores, y la necesidad de un gran número de posiciones simultáneas (más de 30) durante gran parte del día, el Edificio Terminal se "reproduce", se crean varias terminales, incluso la de carga y mantenimiento, el sistema vial del público se hace complicado por la necesidad de comunicación entre las dife-

rentes terminales, los edificios se simplifican pero el área terminal se hace muy grande, y con grandes necesidades de infraestructura y costo de mantenimiento, la capacidad del espacio aéreo llega a su límite, los aeropuertos paralelos se inician para satisfacer el tráfico, y cada uno se especializa. El proceso de gran número de pasajeros se especializa por área o Compañía; se requiere la computadora en todas las partes del sistema para poderlo controlar. A este proceso se le llama "Proceso Electrónico".

De esta manera hemos hecho un breve análisis de la evolución de los aeropuertos desde su aparición hasta la actualidad, cabe hacer la aclaración que la cuarta generación se ha dado sólo en algunos países con gran economía, tal es el caso de Estados Unidos y Francia. En México la tercera generación está representada en sus principales aeropuertos, y en el caso particular de la ciudad de México se han hecho estudios y proyectos para transformarlo en uno de cuarta generación, para así poder solucionar el grandioso volumen de pasajeros existente.

El aeropuerto no sólo ha evolucionado a través de la historia, sino que también debe hacerlo en un lapso relativamente corto de tiempo, ajustándose a los requerimientos de cada momento. De esta manera se puede decir que la aparición de un aeropuerto nuevo en un lugar nuevo se podrá dar en una segunda generación, y que dependiendo del crecimiento de dicho lugar podrá pasar el aeropuerto a una tercera y cuarta generación.

Este es el caso de Bahías de Huatulco, donde se dará un Edificio Terminal con un concepto de terminado y el cual deberá cambiar a través del tiempo, ya que el número de pasajeros que dará atención en un principio será insignificante en



comparación al de pocos años después; ya que aun que este crecimiento sea planeado y controlado - será muy considerado por tratarse de un centro - turístico de la importancia ya mencionada ante - riormente.

### 2.1.2 INICIO DEL PROBLEMA AEROPORTUARIO EN MEXICO.

Como es obvio, los Aeropuertos de la República Mexicana han sufrido también la evolución explicada anteriormente, y consecuentemente los - problemas que ha traído consigo. Es por ésto que poco antes de 1964, el país comenzó a afrontar - problemas relativos al transporte aéreo y al mismo tiempo se preveían futuros conflictos en esta materia, por lo que fue integrada la Comisión Intersecretarial de Aeropuertos, formada por representantes de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, del Colegio de Pilotos Aviadores y de las Compañías Nacionales Operadoras, y en ese mismo año se creó la Dirección General de Aeropuertos D.G.A.

En la actualidad, la red de infraestructura Aeroportuaria está desempeñando un papel importante dentro de la estrategia de reordenación económica, al igual que dentro del cambio estructural de nuestra sociedad; además en el futuro, impulsará y fomentará el aprovechamiento del potencial de desarrollo en las diferentes regiones del país.

En los años actuales la demanda de transporte aéreo se ha visto incrementada en una gran proporción a corto tiempo y ha provocado que en algunos aeropuertos de la red nacional las necesidades de demanda rebasen la infraestructura existente, además de originar verdaderos trastornos

en la fluidéz del transporte aéreo, y como consecuencia el inadecuado aprovechamiento potencial de algunas importantes y prioritarias regiones del país.

Para poder solucionar y prevenir infraestructura adecuada, resulta necesario analizar y programar el futuro desarrollo de las instalaciones en los plazos que sean coherentes con las políticas planteadas para el desarrollo del país, - además de optimizar los recursos de la nación - tan restringidos en esta época.

### 2.1.3 TIPOLOGIA DE LOS AEROPUERTOS.

Una vez descritos los problemas causados por el crecimiento desmedido del tráfico aéreo, es importante ubicar el aeropuerto en estudio dentro de una clasificación, ya que cada tipo de aeropuerto tiene sus características de comportamiento y crecimiento.

La clasificación que se expone posteriormente ha sido hecha en base a la función que desempeña el Aeropuerto.

Dentro de esta tipología el Aeropuerto de Bahías de Huatulco quedaría incluido en el de tipo turístico, cuyas principales funciones son las de recreación, funciones culturales y de comunicación.

Por tratarse de un aeropuerto turístico su comportamiento, por lo tanto, será distinto al de tipo Metropolitano, de frontera, de servicio o militar.

**TIPOLOGIA DE LOS AEROPUERTOS**

TIPO	FUNCION	EJEMPLO
METROPOLITANO	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apoyo a las actividades productivas y negocios.</li> <li>• Turismo, recreación y cultural.</li> <li>• Mantenimiento Aeronaues.</li> <li>• Comunicación</li> </ul>	México Guadalajara
TURISTICO	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recreación</li> <li>• Cultural</li> <li>• Comunicación</li> </ul>	Cancún Pto. Vallarta.
SERVICIO	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apoyo a las actividades productivas.</li> <li>• Negocios</li> <li>• Comunicación</li> </ul>	León Cozumel
FRONTERA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apoyo a las actividades productivas</li> <li>• Negocios</li> <li>• Comercio Bilateral.</li> </ul>	Tijuana Mexicali
MILITAR	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Control del territorio</li> <li>• Apoyo en desastres.</li> </ul>	Ixtepec

La principal característica de este tipo de Aeropuertos es la gran concentración de pasajeros entre las 12:00 y las 2:00 P.M. aproximadamente, ya que en este período se da el desalojo de hoteles, y por lo tanto las líneas aéreas tratan de coincidir sus vuelos tanto de llegada como de salida. Es obvio que no sólo en este período se dará la afluencia o el desalojo de los turistas, pero sí es importante hacer notar que sólo en ciertos períodos de tiempo dentro del día se darán fuertes concentraciones de pasajeros dentro del edificio, mientras que en períodos restantes serán mínimas.

En cuanto al crecimiento, también se da características propias, ya que puede darse el caso de un crecimiento sin previo aviso por medio de la llegada de vuelos "Charter", por ejemplo lo cual puede llegar a saturar algunas áreas del Edificio Terminal, y no sólo de éste, sino de plataformas y rodajes.

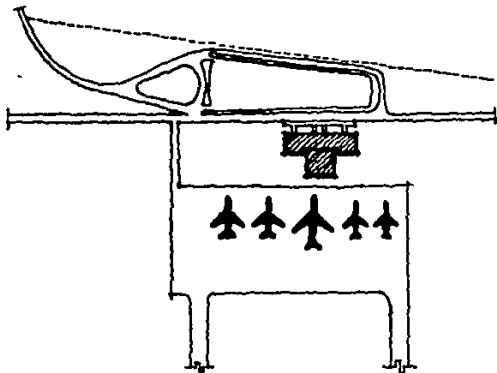
Un ejemplo de este crecimiento sin previo aviso es el aeropuerto Internacional de Cancún, Q.-Roo, el cual ha sido obligado a aumentar sus áreas dentro del edificio terminal y a construirse un satélite que diera una solución rápida al problema; éste crecimiento no fue previsto es por esto que se debe planear etapas de desarrollo del aeropuerto que estén relacionadas directamente con la planeación de desarrollo turístico, tal es el caso que se pretende seguir en Bahías de Huatulco Oax.

**2.1.4 CONCEPTOS DE EDIFICIO TERMINAL.**

Una vez analizada la evolución que han sufrido los aeropuertos se puede deducir, a partir de -

Ésta, los cinco conceptos que se han dado como - respuesta a las distintas demandas. Para la elección del concepto adecuado será necesario, entonces, analizar cada uno de ellos.

#### 1) PLATAFORMA ABIERTA



Este concepto es el más antiguo y simple de todos. Las aeronaves se colocan en la plataforma y el pasajero deberá caminar del Edificio Terminal a ella, o viceversa, ya que no existe contacto entre el edificio y la aeronave.

Se recomienda que no se exceda de cinco posiciones simultáneas en plataforma para este concepto, pues empezaría a complicarse las operaciones por varias razones: turbinas, carros de maletas "containers", gran cantidad de pasajeros, equipo de rampa, etc.

Un ejemplo en la República Mexicana de este tipo de edificios es el de León Gto.

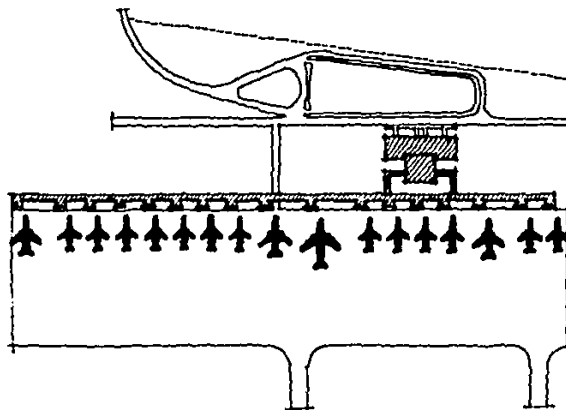
#### 2) MUELLE

El concepto de muelle es el que presenta mayor número de variantes: lineal, Dedos, Peine, Y T, etc.

Los más representativos son el lineal y el de Dedos, pues los demás son derivaciones de éstos.

Como su nombre lo indica este concepto consiste en el acomodo de aeronaves estacionadas enfrente de la fachada del edificio.

#### A) Lineal



Las aeronaves se estacionan frente a la fachada del edificio (salas de última espera) en forma perpendicular, paralela o con algún ángulo, - todas ellas alineadas permitiendo ésto una buena integración entre avión y edificio terminal con las actividades de entrada y salida.

Esta configuración lineal es adecuada cuando el número de aviones no excede de doce, aunque - su capacidad máxima sea de 18 a 20 posiciones si multáneas; cuando se rebasa esta cifra, las distancias de caminata se vuelven muy largas y disminuye la calidad de servicio. Ejemplo de este caso es el aeropuerto de la ciudad de México.

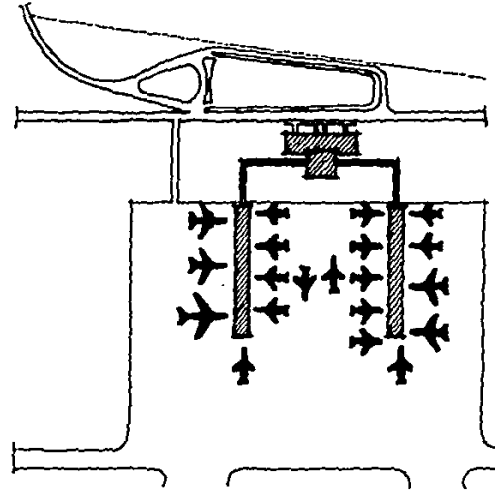
Sin embargo, si se construye un edificio terminal que permita pasar del estacionamiento a la aeronave en forma lineal se mejora notablemente la capacidad de las instalaciones y el nivel del servicio, reduciéndose las distancias de caminata, las cuales no deben exceder de 250 M.

Para lograr ésto, se tendrían que construir - módulos que alojaran tanto los mostradores de documentación como las áreas de reclamo que tienen como consecuencia duplicidad de personal y un alto costo de operación.

Este sistema, al igual que todos los de tipo - muelle, es recomendable cuando el crecimiento de aeronaves en plataforma no es explosivo sino que lleva un ritmo paulatino.

#### B) Dedos

En esta solución la aeronave se estaciona al-



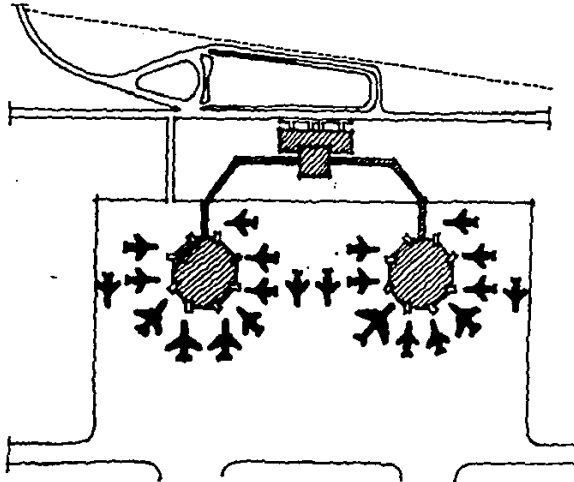
rededor del eje del muelle o "dedo" en forma paralela, o en relación perpendicular al eje. Cada dedo de esta manera tiene una fila de aeronaves estacionadas en ambos lados con la circulación del pasajero a lo largo del eje del dedo contando dicho dedo o andén con servicios como espacios de circulación para llegada y salida de pasajeros y accesos al área terminal en la base del conector.

En el empleo de dedos, el espaciado entre dos deberá ser el necesario para la maniobra de una o dos aeronaves en la calle de circulación; mas los espacios ocupados por las aeronaves estacionadas; cuando cada dedo sirve a un gran número

ro de salas, y existe la probabilidad de que dos o mas aeronaves puedan frecuentemente estar en la calle de circulación, creando conflicto, las dos circulaciones de aeronaves son recomendables. Para el acceso a plataforma de una o más aeronaves se deberá prever una o dos circulaciones en el borde de plataforma para evitar demoras.

La capacidad de este sistema es de 18 a 20 posiciones simultáneas como máximo; es decir de 9 a 10 posiciones en cada dedo. Este sistema es recomendable cuando el crecimiento no es explosivo.

### 3) SATELITE



Este concepto consiste en un edificio rodeado completamente de aeronaves, el cual está separado del edificio terminal, conectándose ambos por medio de andenes, ya sean a nivel de plataforma, sobre el nivel de plataforma o subterráneos.

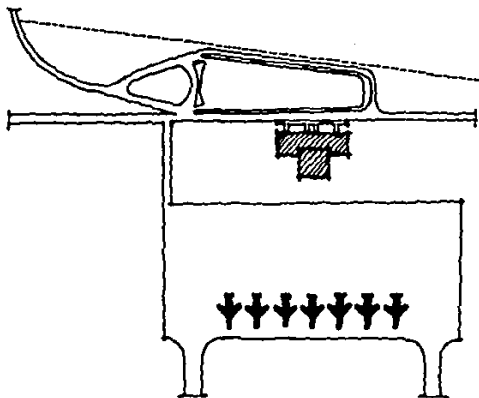
Las aeronaves se encuentran estacionadas en posición radial alrededor del edificio satélite, el cual consiste en una serie de salas de última espera en su planta alta, éstas áreas no sólo sirven para reunir a los pasajeros de salida sino también cuentan con circulaciones para los pasajeros de llegada, ya que este tipo de edificios disponen de pasillos telescópicos que conectan a la aeronave con la planta alta del satélite. La planta baja podrá ser libre o podrá contar con áreas como reclamos de equipaje y oficinas. Un ejemplo de este último caso es el aeropuerto de Cancún, Quintana Roo. En caso de no tener los reclamos en planta baja los pasajeros deberán llegar al edificio terminal por medio del andén que los conecta.

Este sistema obedece a un crecimiento explosivo, es decir cuando el número de posiciones simultáneas en plataforma aumenta de manera muy considerable en un lapso de tiempo muy corto.

La capacidad máxima de cada satélite es de 9 a 10 posiciones simultáneas y se recomienda como máximo dos satélites de este tipo en una sola plataforma.

### 4) TRANSPORTE

En este concepto la aeronave está localizada lejos del edificio terminal y el servicio de co-



nexión para salida y llegada de pasajeros Aeronave-Edificio es por medio de un transporte vehicular. (autobús o sala móvil).

En este concepto el transporte vehicular se utiliza como la sala de reunión de pasajeros de salida.

En situaciones de gran actividad se necesitará un excesivo número de vehículos resultando con todo esto una muy baja utilización en el período de poca actividad. Por esta razón se conforman salas de espera en el edificio terminal para la salida de pasajeros.

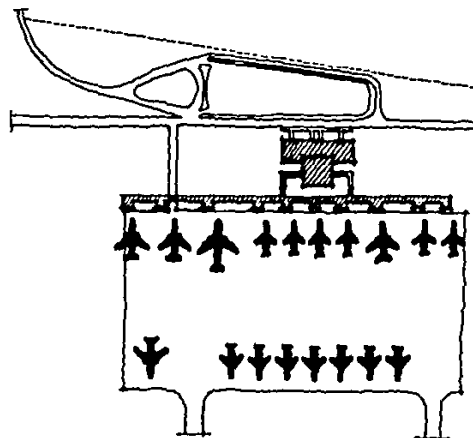
Una de las ventajas de este sistema es el que se proporciona estacionamiento para las aeronaves no previstas (Charter), y otra es la reduc-

ción de las distancias de caminata para el pasajero, además, en condiciones óptimas se da al pasajero un nivel de servicio muy bueno. Pero las desventajas son el excesivo costo de mantenimiento y operación.

Por todo esto, este sistema se hace recomendable como un "colchón" entre el cambio de dos sistemas; así como también como auxiliar para resolver y aliviar las horas pico. Es por esto que este sistema se puede mezclar con otros, conformándose en un sistema mixto.

Un ejemplo de este sistema lo conforman los aeropuertos de Guadalajara y Acapulco.

#### 5) MIXTO.



Este concepto consiste en la combinación de dos o más de los conceptos ya explicados, dándose de esta manera la mezcla de sistemas como: Muelle-Transportador, Satélite-Transportador, Muelle Lineal-Muelle Dedos, etc.

Un ejemplo de un sistema mixto es el aeropuerto de Cancún (Satélite-Transportador).

Es muy importante mencionar que en base a estudios, aforos y experiencias de aeropuertos existentes se ha visto que la saturación del conjunto: estacionamiento-edificio terminal-plataforma se da cuando existen en la plataforma 20 posiciones simultáneas por lo que se recomienda la construcción de otro edificio terminal-plataforma cuando se rebasa este límite. Es obvio que no sólo el sistema Estacionamiento-edificio terminal-plataforma se satura, sino que todos los elementos del aeropuerto son afectados de la misma manera, por lo que es necesario la construcción de otra(s) pista(s) (paralela o cruzada), mayor número de rodajes, más plataforma para la aviación general, mayor número de hangares etc.

#### 2.1.5 ELECCION DEL CONCEPTO.

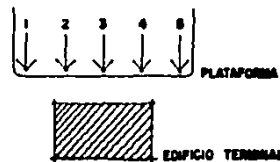
De los cinco conceptos de edificio terminal se tuvo que elegir aquél que mejor satisfaga las necesidades del aeropuerto Bahías de Huatulco.

Para esto contamos con dos bases muy importantes como: el pronóstico de la demanda aérea, el cual fue el resultado de haber analizado el pronóstico de la demanda turística, ya que existe una relación directa; y el conocimiento de cada uno de los conceptos de edificio terminal.

Debido a la relación entre la demanda aérea y la demanda turística, se podrá hacer una planeación del crecimiento del edificio terminal por etapas.

La elección del concepto que haremos a continuación será pues tomando en cuenta el panorama de las posiciones simultáneas que existirán en plataforma en cada etapa, es decir el tipo de crecimiento que se dará en el futuro. De esta manera la elección que se haga deberá satisfacer adecuadamente la demanda hasta nuestro máximo desarrollo (2015). Esto no quiere decir que el concepto elegido sea el mismo para la primera etapa, ya que se tendrá que revisar si el número de posiciones simultáneas en ella lo requiera.

#### 1) PLATAFORMA ABIERTA O LIBRE



Este concepto, como ya se vio, sólo se recomienda cuando existen como máximo cinco posiciones simultáneas. Debido a que en nuestra etapa de máximo desarrollo se dan 9 posiciones simultáneas este concepto no se podrá tomar como el que resuelve la demanda en cada una de las etapas.

Si analizamos las posiciones simultáneas que tendremos en nuestra primera etapa nos daremos -

cuenta de que se trata de cinco, 1-B-727-200, 3 DC-9 y 1-B-99, por lo que quedaría satisfecha esta etapa con el concepto de la plataforma abierta además todos los demás conceptos son recomendables cuando el número de posiciones simultáneas es mayor a 5, por lo que son descartados todos ellos.

## 2) MUELLE

Como ya se dijo, este concepto obedece, entre otras cosas a un crecimiento paulatino en las posiciones simultáneas; esto permite que el muelle (salas de espera) vaya creciendo poco a poco en forma lineal, adaptándose a la demanda.

Si observamos el pronóstico de las posiciones simultáneas en Bahías de Huatulco nos daremos cuenta que:

- 1a. etapa (1990-2000) 5 posiciones simultáneas
- 2a. etapa (2000-2005) 7 posiciones simultáneas
- Máximo Desarrollo (2005-2015) 9 posiciones simultáneas; por lo que se deduce que el crecimiento que se espera exista, será paulatino y hasta cierto punto controlado por una planeación turística.

A primera instancia este es el sistema que se adapta a las necesidades del aeropuerto, aunque falta analizar las restantes: En caso de adoptar se este sistema u otro, habría que darse una evolución del edificio terminal de su primera etapa a su segunda etapa, pues contando en ésta con 7 posiciones simultáneas el concepto de plataforma abierta ya tendría dificultades en su operación, bajando considerablemente su nivel de servicio.

Una vez mencionadas las ventajas de usar este concepto, también es importante mencionar las desventajas, una de ellas es la de las distancias

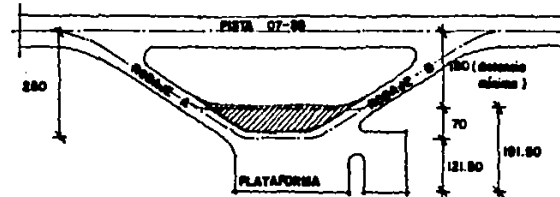
de recorrido del pasajero, sin embargo, si tomamos en cuenta que nuestro máximo desarrollo cuenta con 9 posiciones simultáneas, este problema no se daría aún, pero sí en un futuro, por lo que debe darse alguna solución al problema de ese horizonte.

El tipo de muelle que se vaya a utilizar estará condicionado por los elementos aeronáuticos existentes y por factores físicos.

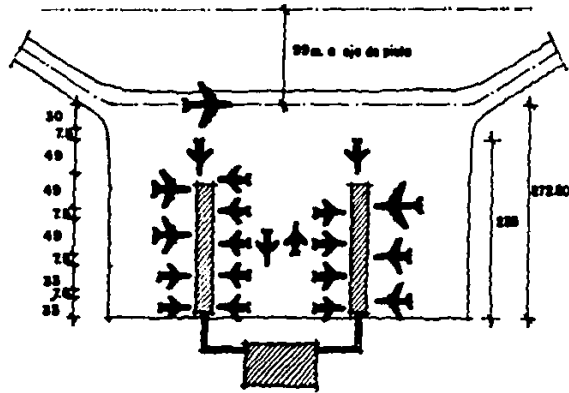
### A) Dedos

La solución en forma de dedos se da en dirección hacia la pista, por lo que en muchos aeropuertos últimamente se da una gran holgura entre el eje de acceso en plataforma y el eje de la pista, siendo la mínima de 180 M.

En el caso particular de Bahías de Huatulco esa holgura es pequeña ya que existen sólo 250M. entre el eje de la pista y el de plataforma, por lo que sólo puede crecer la plataforma hacia la pista 70 M. los cuales son suficientes para albergar las 9 posiciones en la etapa de máximo desarrollo, pero no así para cuando la plataforma se satura con 18 a 20 posiciones.



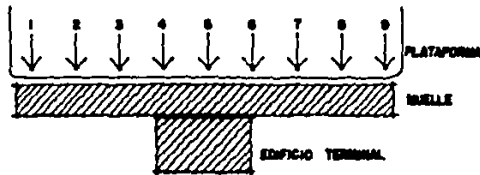




Una solución a este problema podría ser que -  
 creciera también la plataforma hacia el estacio-  
 namiento, pero ésto traería como consecuencia el  
 alejamiento excesivo del edificio terminal de la  
 plataforma en la primera etapa, por lo que queda  
 descartada esta posibilidad.

#### B) Lineal

Este se adapta mejor a las condiciones del -



aeropuerto, ya que no pudiendo crecer el muelle  
 en una forma frontal adecuadamente, lo podrá ha-  
 cer en forma lateral. Este concepto se adapta -  
 ría a la segunda y tercera etapa (o de máximo de  
 sarrollo) del aeropuerto de Bahías de Huatulco,  
 pero en un horizonte máximo en donde se dé, de 18  
 a 20 posiciones simultáneas habría problemas en  
 cuanto a los grandes recorridos del pasajero. Es-  
 te problema podría resolverse combinando el sis-  
 tema lineal con uno de tipo transporte o conti-  
 nuando el muelle en forma de dedos.

#### 3) SATELITE.

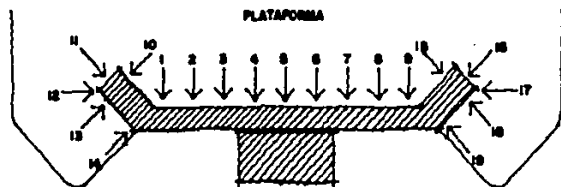
Como ya se dijo este concepto se da como solu-  
 ción al crecimiento explosivo de aeronaves en pla-  
 taforma, el cual no se piensa que se dará en Ba-  
 hías de Huatulco. Por otra parte, también existe  
 la limitante de la cercanía de la plataforma con  
 la pista.

#### 4) TRANSPORTE

Ya se mencionó que este sistema trae consigo  
 varios problemas de operación y mantenimiento, -  
 pues no sólo es el que tenga un costo elevado si  
 no que al fallar algunos de los vehículos trans-  
 portadores crea conflictos y alteraciones dentro  
 del edificio terminal muy serios.

#### 5) MIXTO

Como se ha analizado, un sistema mixto podría  
 ser la solución para el aeropuerto de Bahías de  
 Huatulco, ya sea combinando el sistema de muelle  
 lineal con el de transporte o con el de muelle -  
 dedos. Por lo explicado anteriormente en el con-  
 cepto de transporte, se podrá concluir que el sis-



tema más conveniente será el de muelle lineal - muelle dedos.

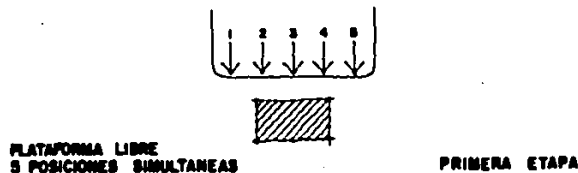
#### CONCLUSION

En la primera etapa (1990-2000) se utilizará el concepto de plataforma abierta por tratarse de sólo 5 posiciones simultáneas.

Para la segunda etapa (2000-2005), el concepto de plataforma abierta se cambiará al de tipo muelle lineal sirviendo a siete posiciones simultáneas.

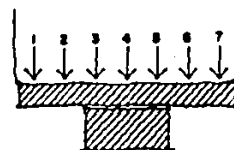
Para la tercera etapa (2005-2015) seguirá el concepto de Muelle Lineal, aumentando su longitud (salas de espera) para servir a nueve posiciones simultáneas.

Para el horizonte máximo que contará con 18 - 20 posiciones simultáneas se utilizará un sistema de dedos en los extremos del muelle lineal para que de esta manera no se excedan los recorridos de los pasajeros.



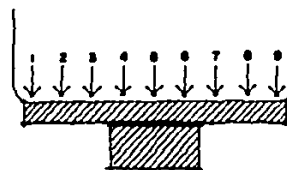
PLATAFORMA LIBRE  
5 POSICIONES SIMULTANEAS

PRIMERA ETAPA



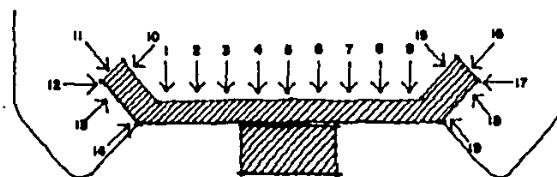
MUELLE LINEAL  
7 POSICIONES SIMULTANEAS

SEGUNDA ETAPA



MUELLE LINEAL  
9 POSICIONES SIMULTANEAS

TERCERA ETAPA



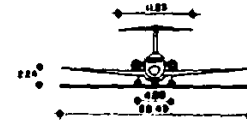
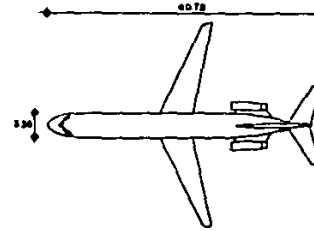
MUELLE LINEAL Y DEDOS  
19 POSICIONES SIMULTANEAS

MAXIMO DESARROLLO

### 2.1.6 DATOS DEL AVION

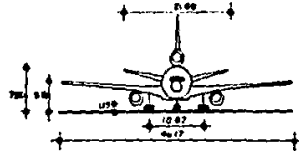
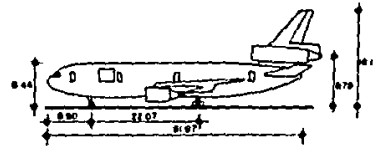
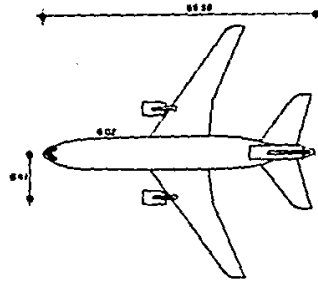
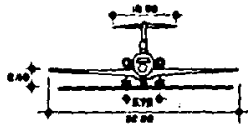
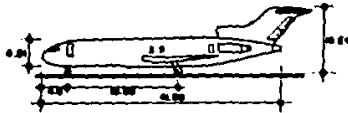
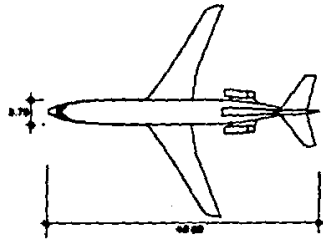
Una vez que ya ha sido elegido el concepto de Edificio Terminal que se va a utilizar en las diversas etapas, es importante saber los datos de dimensionamiento y capacidad de los aviones que se encontrarán en posición simultánea, ya que éstos nos ayudarán a dimensionar la plataforma, y servirán de parámetro para el cálculo de áreas dentro del Edificio Terminal.

Como ya se vio en el pronóstico de la demanda aérea los aviones que existirán en la primera etapa son del tipo B-727-200 y DC-9-80; en las etapas posteriores se estacionarán aviones del tipo DC-10 y B-747 también.



#### D.C.9

Número de asientos	130
Capacidad de combustible	16,154 L.
Longitud Pista de despegue	2,250 M.
Long. Pista aterrizaje	1,430 M.
Radio de giro	24.70M.

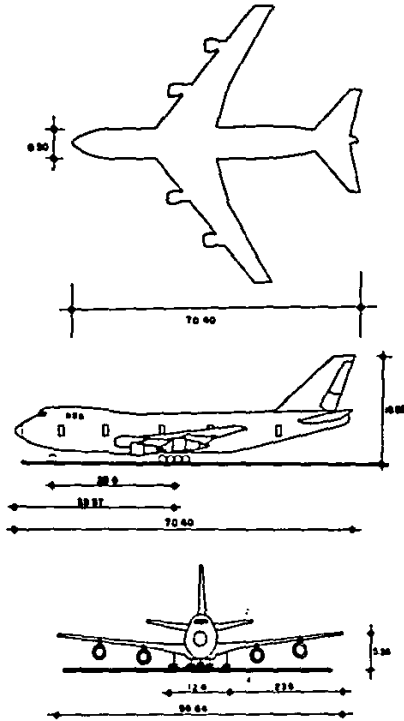


**B-727**

Número de asientos	163	
Capacidad Combustible	30,980	L.
Long.Pista de despegue	2,410	M.
Long.Pista de aterrizaje	1,550	M.
Radio de giro	25	M.

**DC-10**

Número de asientos	345	
Capacidad de combustible	138,236	L.
Long.Pista de despegue	3,400	M.
Long.Pista de aterrizaje	1,920	M.
Radio de giro	39.80M.	



B-747

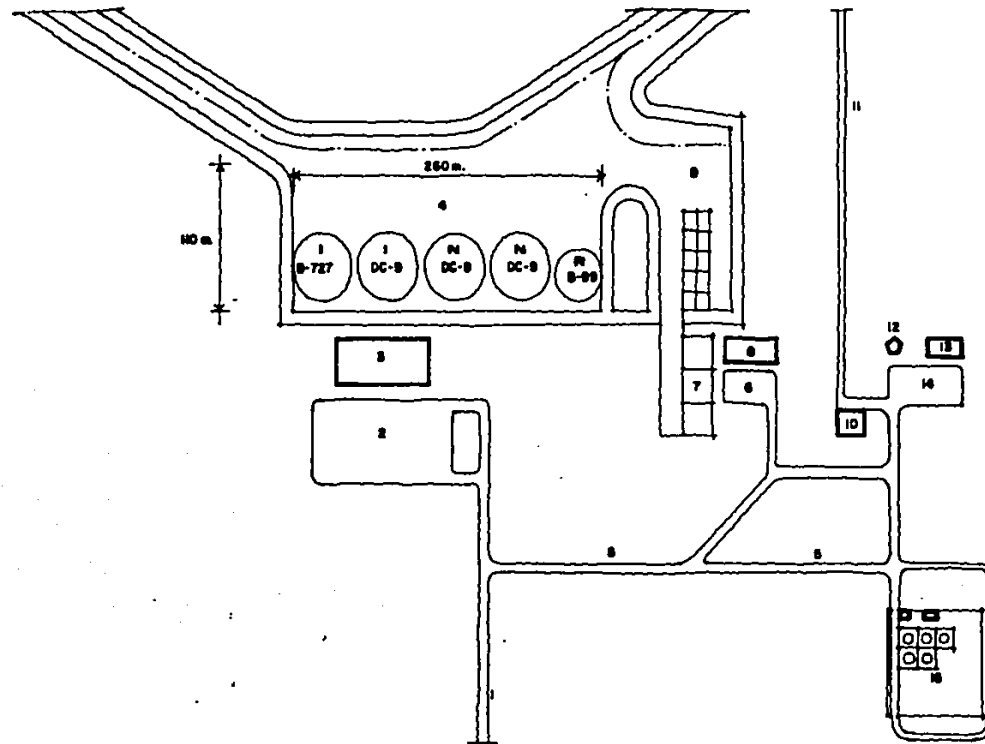
Número de asientos	385
Capacidad de combustible	51,000 L.
Long. Pista de despegue	3,200 M.
Long. Pista de aterrizaje	2,033 M.
Radio de giro	49.20M.

### 2.1.7 AFECTACIÓN DEL CONCEPTO EN LA ZONA TERMINAL.

El crecimiento que tendrá el Edificio Terminal en sus diversas etapas influirá directamente en la ubicación de los otros elementos del aeropuerto. De esta manera la zonificación del aeropuerto descrita y analizada anteriormente en el Subcapítulo 1.3.9 deberá ajustarse a dicho crecimiento.

- 1 Vía principal o acceso
- 2 Estacionamiento Aviación Comercial
- 3 Edificio Terminal
- 4 Plataforma de Aviación Comercial
- 5 Vía secundaria
- 6 Est.de Aviación Gral.y de edificio Anexo Oficinas.
- 7 Hangares
- 8 Edificio Anexo Oficinas
- 9 Plataforma de Aviación General
- 10 C.R.E.I.
- 11 Camino para el C.R.E.I.
- 12 Torre de Control
- 13 Edificio Anexo Máquinas
- 14 Est. para Torre de Control y Edif.Anexo Máquinas.
- 15 Zona de Combustibles.

Existen dos elementos aeronáuticos que no podemos variar en dicha zonificación: la plataforma de aviación comercial y la plataforma de aviación general separadas por una isleta de 50 M. de ancho, ya que dichos elementos están ubicados

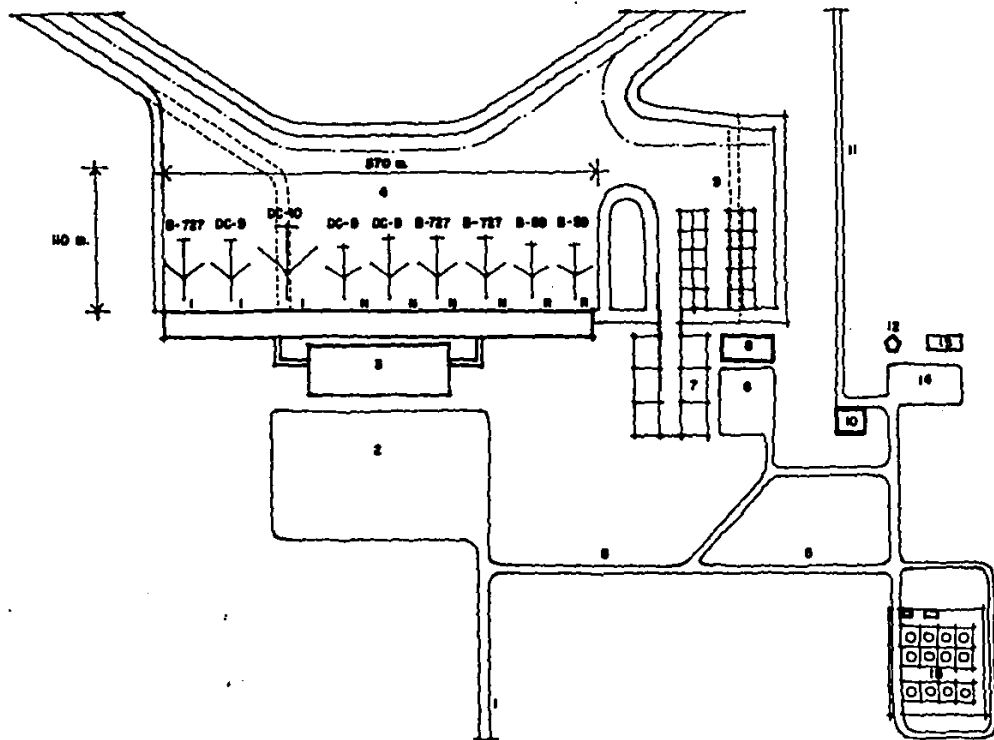


en base a razones de tipo aeronáutico ya explicadas.

El crecimiento de la plataforma de aviación comercial será hacia el poniente, mientras que el de la plataforma de aviación general será hacia el oriente, respetándose de esta manera la

isleta que las separa.

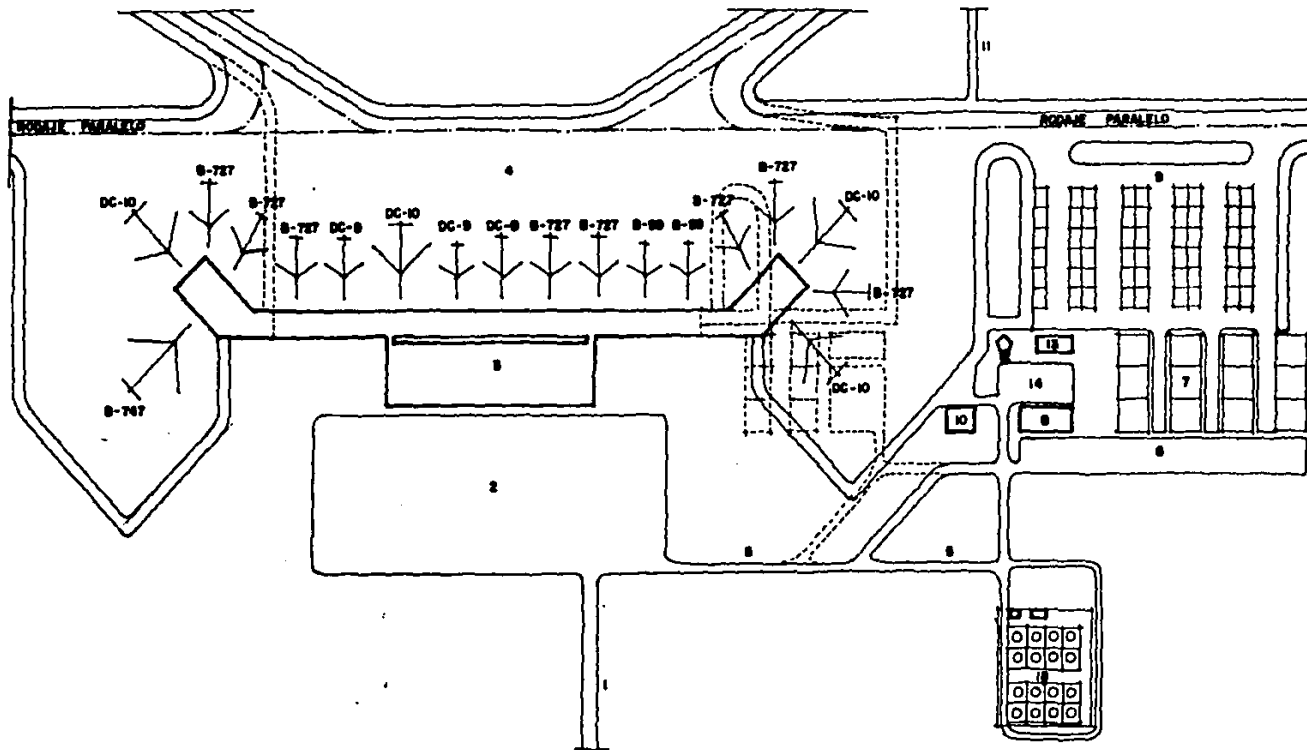
Este crecimiento se hará en la segunda y tercera etapa en donde la plataforma de aviación comercial podrá servir a nueve posiciones simultáneas: cuatro nacionales (1 DC-9-30, 1 DC-9-80 y 2 B-727-200), dos regionales (2 B-99) y tres In-



ternacionales (1 B-727-200, 1 DC-9-80 y 1 DC-10-15).

Para el dimensionamiento de la plataforma se utilizará por consiguiente las medidas de las aeronaves mencionadas, separando una de otra por reglamento 7.50 M.

En la etapa de máximo desarrollo ( 18-20 posiciones simultáneas ) se aprovechará la plataforma de aviación general para el crecimiento de la plataforma de aviación comercial, evitándose de esta manera invadir la zona de barranca que existe al poniente, ya que la construcción de una plataforma sobre dicha zona resultará altamente



costosa.

De esta manera los elementos existentes frente a la antigua plataforma de aviación general, que son los hangares y el edificio Anexo Oficinas, serán los únicos que necesitarán una reubicación frente a la nueva plataforma de aviación

general, ya que necesitan estar lo más próximo - posible a ella, para evitar así el excesivo acarreo de avionetas por rodajes. Los demás elementos conservarán su ubicación en la zonificación inicial, teniendo los crecimientos que sean necesarios para las etapas posteriores.



## 2.2 PROGRAMA ARQUITECTONICO

### 2.2.1 ANALISIS DE AREAS

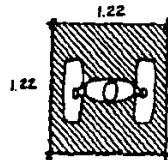
#### ELEMENTOS DE SALIDA

Es importante hacer notar que los parámetros que se toman en cuenta para el análisis de áreas en Edificios Terminales para aeropuertos son el resultado de diversos estudios y aforos que se han realizado desde hace algunos años en varios aeropuertos de la República Mexicana por la D.G.A. (Dirección General de Aeropuertos).

En estos estudios se pudo observar la saturación de muchos edificios en su hora pico, como también espacios vacíos en algunos de los casos, por lo que se llegó a parámetros que nos ayudan a proporcionar el área necesaria en cada local; la mayoría de los locales, como es obvio, se encuentran vacíos en determinadas horas, pero deben ser diseñados para albergar a la gente necesaria en la hora de máxima demanda.

#### VESTIBULO GENERAL

##### Zona de Estar



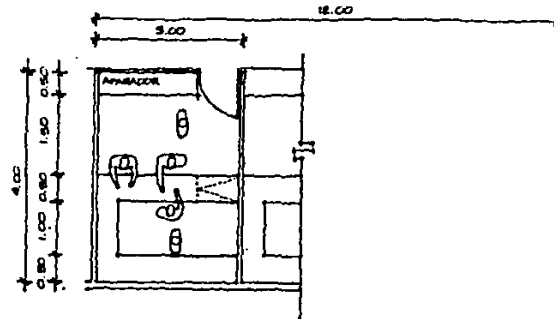
PAX salida + PAX llegada = 840 pasajeros  
 $840 \times (\text{factor visitante} = 0.8) = 672$  visitantes  
 $(840 + 672) (30\%) = 453$  personas en zona de estar.

$453 \text{ personas} \times 1.5 \text{ M}^2 = 680 \text{ M}^2$ .

Área por persona en vestíbulo general = 1.5 M<sup>2</sup>.

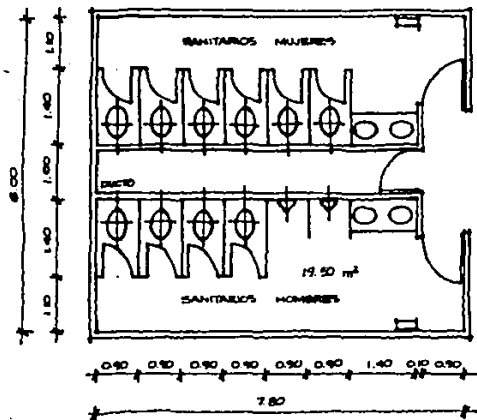
##### Tiendas

Por no rebasar el número de pasajeros anuales el millón (ya que el pronóstico para el año que es tá proyectado el edificio es de 871,200), son sólo necesarios 60 M<sup>2</sup>. para locales comerciales.



##### Banco

Por no rebasar el número de pasajeros anuales el millón, sólo se necesitan 20 M<sup>2</sup>.



. Sanitarios Hombres

PAX sal. + PAX lleg. = 840 + factor visitantes -  
 672 = 1,512  
 1,512 (30%) = 453.6

Se establece por norma que se proveerá un módulo de 15 M2. por cada 400 personas. En este caso por rebasar un poco esta cantidad el módulo deberá ser un poco mayor 20 M2.

. Sanitarios Mujeres

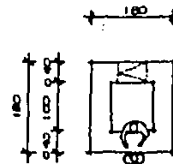
20 M2.

. Guarda Equipajes

Por norma de la FAA, por cada 1'000,000 de pasajeros anuales se deberá asignar 7 M2.

. Módulos de Información

Por cada 1'000,000 de pasajeros anuales se necesita un módulo de 3 M2., por lo tanto con un sólo módulo se satisface el proyecto.



. AREA TOTAL VESTIBULO GENERAL

$$680 + 60 + 20 + 20 + 20 + 7 + 3 = 810 \text{ M2.}$$

. COMPANIAS

. Número de documentadores

Para aviones tipo DC-9 o B-727 se considera - que son necesarios 2 documentadores.

Como ya se vió, las posiciones simultáneas en plataforma de la primera etapa son:

Internacional: 1 B-727-200 (2 documentadores)  
 1 DC-9-30 (2 documentadores)

Total 4 documentadores.

Nacional 2 DC-9-30 (4 documentadores)

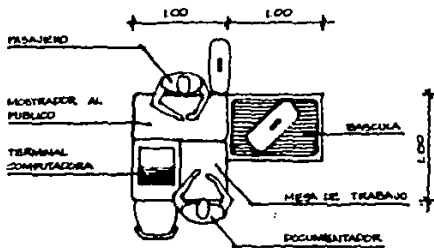
Regional 1 B-99 (1 documentador)

Total 5 documentadores.

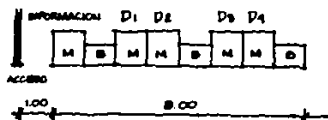
La manera en como se distribuyen los documentadores es la siguiente:



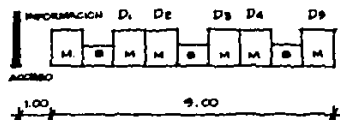
Es decir, se coloca un mostrador a cada lado de una báscula. Tomando en cuenta que cada mostrador y cada báscula mide 1 M. de longitud, podemos calcular la longitud del mostrador que se requiere tanto Nacional como Internacional.



Longitud de Mostrador Internacional



Longitud de Mostrador Nacional.

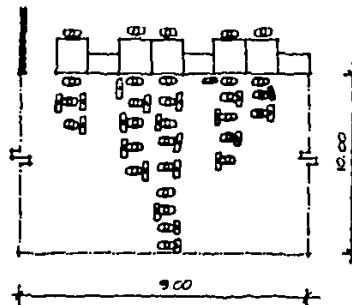


Vestíbulo de Documentación

Se calcula multiplicando la longitud del mostrador por la longitud de cola que se hace para documentarse y que es de 10 M. aproximadamente.

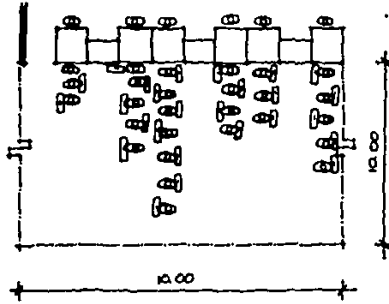
Vestíbulo de Documentación Internacional

9 M. X 10 M. = 90M2.

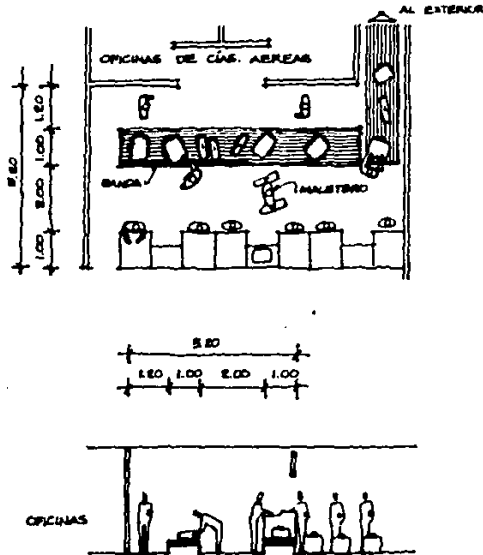


Vestíbulo de Documentación Nacional.

10 M X 10 M = 100 M2.



. Mostrador y Manejo de Equipaje



. Internacional:

5.20 M X Long. Mostrador 9 M = 46.8 M<sup>2</sup>. ≈ 47 M<sup>2</sup>.

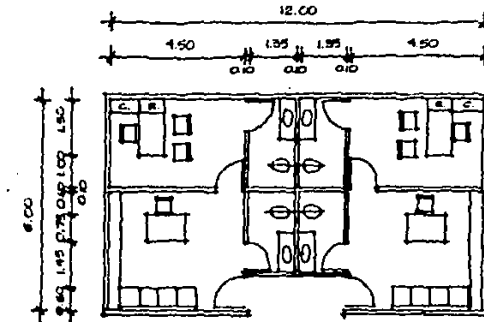
. Nacional:

5.20 M X Long. Mostrador 10 M. = 52 M<sup>2</sup>.

. Oficinas

Se debe dejar un área que resulte de la longitud del mostrador por 6 M. de ancho que es lo que piden las Compañías de Líneas Aéreas.

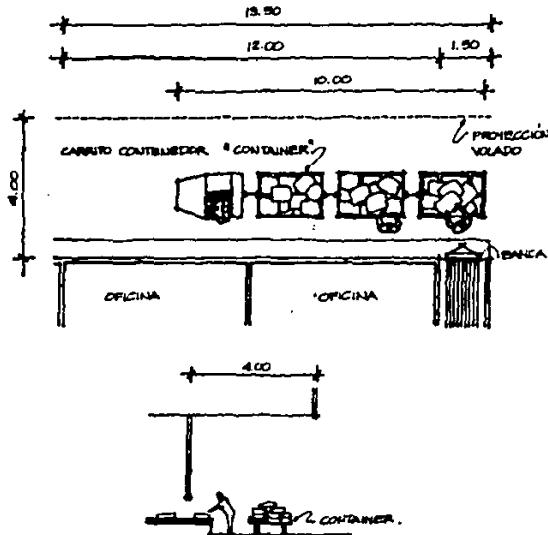
12 M. X 6 M. = 72 M<sup>2</sup>.



blema de boletaje y que no pueda ser resuelto fuera de la oficina. Además debe contar con un privado para el Jefe de Oficina de la Compañía, quien tendrá acceso a una Caja y que necesitará de un radio. El privado deberá contar con un sanitario, así también el área de la secretaria y la sala de espera.

El número de oficinas que se requiere en esta etapa del proyecto es de dos, tanto para Compañías Nacionales (Aeroméxico y Mexicana) como Internacionales. (Continental Airlines).

. Selección de Equipaje Exterior a Cubierto.



$$13.50 \times 4.00 = 54 \text{ M2.}$$

Para la selección de equipaje exterior se debe proporcionar un área techada como protección de lluvia, que deberá ser de 4 M. aproximadamente para que puedan estar bien a cubierto los carritos en donde se colocará el equipaje.

. AREA TOTAL DE COMPAÑIAS INTERNACIONALES

$$262.8 \text{ M2.} \approx 263 \text{ M2.}$$

. AREA TOTAL DE COMPAÑIAS NACIONALES

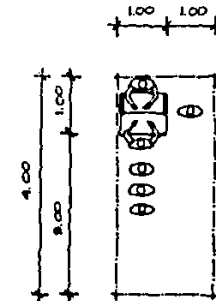
$$278. \text{ M2.}$$

. FILTROS

. D.U.A.

El D.U.A. (Derecho de Uso de Aeropuerto) debe ser pagado por los pasajeros que hagan un vuelo Internacional en un módulo.

$$4 \text{ M} \times 2 \text{ M.} = 8 \text{ M2.}$$

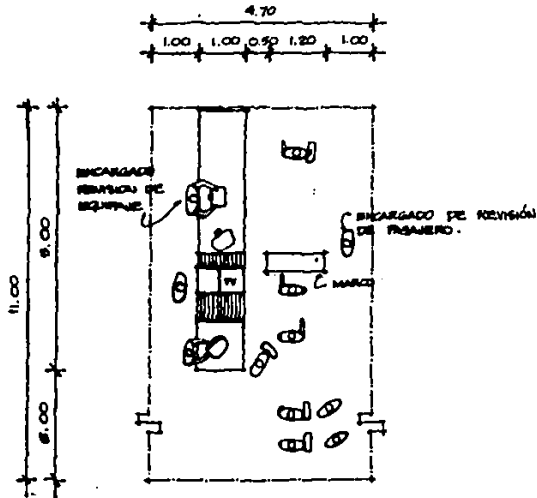


. E.R.P.E

El equipo de Revisión de Pasajeros y equipaje de mano, consta de una banda por donde pasa el pasaje de mano y es sometido a Rayos X por medio de una Caja; y un marco por donde debe pasar el pasajero y que tiene por finalidad encontrar objetos metálicos prohibidos, a través de un sistema electrónico.

4.70 M. X 11.00 M. = 51.70 M2.

Se instalarán dos E.R.P.E., ya que tanto pasajeros que hagan vuelo internacional como los que hagan vuelo nacional deberán pasar por esta revisión.



. MIGRACION

Este filtro sólo lo debe pasar el pasajero - que vaya a hacer un vuelo internacional y consta de un Módulo en donde se revisa que su documentación migratoria esté en orden.

El número de filtros se calcula de la siguiente manera:

Como ya se vió, las posiciones simultáneas para vuelos internacionales serán:

1 B-727-200	(163 PAX.)
1 DC-9-30	<u>(130 PAX.)</u>
	293 PAX

293 (ocupación 70%) = 205 PAX Internacionales  
(Número PAX.sal) (22 seg.) = (205) (20 seg) = 4,000 seg.

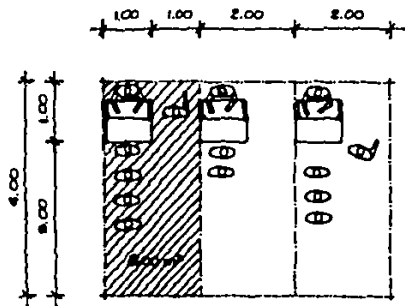
Los 22 seg. es el promedio que se tarda la revisión de la migración de cada pasajero.

$\frac{4,000 \text{ seg}}{60 \text{ seg.}} = 66.6 \text{ minutos}$

$\frac{66.6 \text{ minutos}}{20 \text{ minutos}} = 3.33 \approx 3 \text{ módulos de migración}$   
(duración de la revisión)

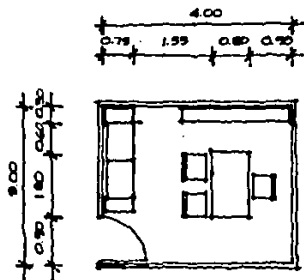
. Area de Filtros

(3 filtros) (8 M2.) = 24 M2.



. Oficina de Migración

Deberá haber una pequeña oficina de aproximadamente 12 M2. que sirva de apoyo a los módulos y en donde se encuentre la autoridad de Migración.



. Area Circulación

(Area filtros 24 M2) + (Area Oficina 12 M2.)  
= 36 M2.  $36 \times 0.30 = 10.8 \text{ M2.}$

. AREA TOTAL MIGRACION

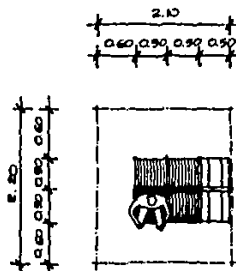
$36 \text{ M2.} + 10.8 \text{ M2.} = 46.8 \text{ M2.} \approx 47 \text{ M2.}$

. SALA DE ULTIMA ESPEPA INTERNACIONAL

. Tienda Libre de Impuesto

Por el número de pasajeros de salida sólo se necesitan 60 M2.

. Area de Espera



(Pasajeros de salida) (1.25 M2.) =

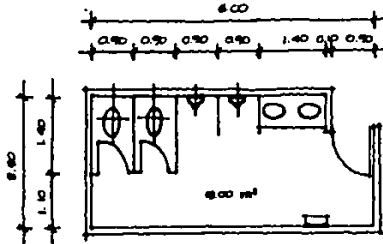
(205) (1.25 M2.) = 256.25 M2.

El número de asientos se calcula con un 70% de los pasajeros de salida.

No. de asientos =  $205 \times .70 = 143.5 \approx 144$  A sientos.

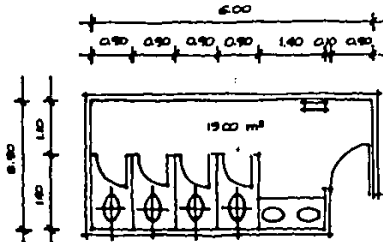
. Sanitarios Hombres

Por ser sólo 205 pasajeros de salida se nos pide 15 M2. por módulo.



. Sanitarios Mujeres

15 M2.



. Circulación

(Area de espera + sanitarios) (30%)

(256.25 M2. + 30 M2.) (30%)

(286.25 M2.) (30%) = 85.875 M2. ≈ 86 M2.

. AREA TOTAL SALA ULTIMA ESPERA

286.25 M2. + 86 M2. + 60 M2.=432.25 M2.

. SALA DE ULTIMA ESPERA NACIONAL

. Area de Espera

(Pasajeros de salida ) ( 1.25 M2.)

Los pasajeros de salida se pueden calcular en base a las posiciones simultáneas nacionales:

2 DC-9-30 260 PAX

1 B-99 47 PAX

307 PAX

(307) (ocupación 70%)=214.9 ≈ 215 PAX Nales.

(215 PAX) (1.25 M2.)= 268.75 ≈ 269 M2.

El número de asientos se calcula con un 70% de los pasajeros de salida.

No.Asientos = 215 X .70 = 150.5 ≈ 151 asientos

. Sanitarios

Por ser sólo 215 pasajeros de salida se nos pide 15 M2. de superficie para sanitarios de hombres y 15 M2. para sanitario de mujeres.



. Circulación

(area de espera + sanitarios) (30%)

(269 M2. + 30 M2.) (30 %)

(299 M2) (30%) = 89.7 M2.

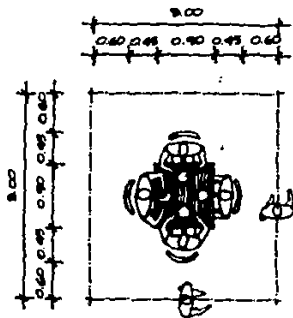
. AREA TOTAL SALA DE ULTIMA ESPERA NACIONAL

299 M2.+ 89.7 M2. = 388.7 ≈ 389 M2.

. AREA RESTAURANTE

. Comedor

El área del comedor se calcula en base a los pasajeros de salida y acompañantes, ya que a través de aforos se ha observado que los pasajeros de llegada no pasan al restaurante por regla general.



(PAX.salida + acompañantes) (15%) (2.25 M2.)

= Superficie de comedor.

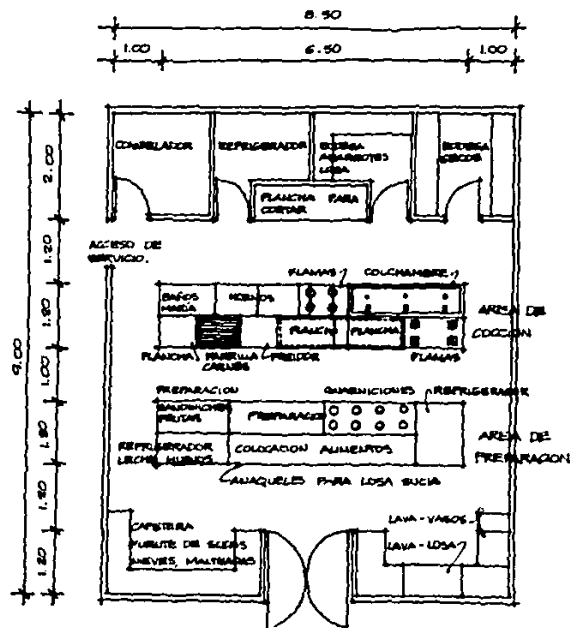
El número total de pasajeros de salida es de:

205 (Intnales.) + 215 (Nales.)=420 PAX salida.

(420 + (420 X 0.8))(15%) (2.25 M2.)

(420 + 336 ) (15%) (2.25 M2.)

(756) (.15) (2.25 M2.)



(114 comensales) (2.25 M2.) = 256.5  $\approx$  257 M2.

9 M2.  $\div$  4 = 2.25 M2. por comensal.

. Cocina

Se calcula 30% del área del comedor.

(257 M2.) (0.30) = 77.1 M2.

. Sanitarios Hombres

(PAX salida) + acompañantes (30%) =  
400 personas / Módulo de 15 M2.

(420 + 336) (30%) =  
400 personas / Módulo 15 M2.

(756) (.30)  
400 personas / Módulo 15 M2.

226.8  
400 personas / Módulo de 15 M2. = 1 Módulo 15 M2.

. Sanitario Mujeres

1 Módulo de 15 M2.

. AREA TOTAL RESTAURANTE

257 M2. + 77.1 M2. + 30 M2. = 364 M2.

. OFICINAS DE GOBIERNO

El área que se destina para las oficinas llamadas de Gobierno, al igual que la del Restaurante y Tiendas son concesionadas. En este caso, las oficinas son concesionadas a A.S.A. quienes son los encargados de exigir las áreas que estén de acuerdo a sus necesidades. El área que fue exigida para Bañías de Huatulco fue de 250 M2. para oficinas y 30 M2. para Servicios Sanitarios.

La función que tienen estas oficinas es, como su nombre lo indica, la de Gobierno del Edificio Terminal, es decir, funciones administrativas, en algunos casos se encuentra en ellas la Comandancia del Aeropuerto, es decir la autoridad Maxima; pero en el aeropuerto de Bahías de Huatulco la Comandancia estará ubicada en el Edificio anexo Oficinas, ya que la Comandancia misma prefirió estar en dicho edificio por tener éste mayor contacto y cercanía de la plataforma de Aviación Comercial como de la plataforma de Aviación General, así mismo de otros elementos como Torre de Control, Edificio Anexo Máquinas y el C.R.E.I. Además de las funciones administrativas A.S.A. coloca oficinas encargadas de llevar el control del mantenimiento y de la operación del Aeropuerto, así como de las posibles ampliaciones del mismo.

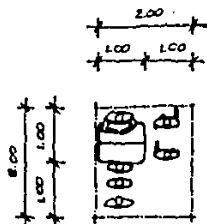
Por otra parte deberá asignarse un área de 16 M2. para un conmutador telefónico.

El área de oficinas de A.S.A. contará con cuatro privados de 16 M2. aproximadamente que cuenta con un escritorio, tres sillas, librero, archivero, y sofá. Cada privado contará con un área adjunta destinada a una secretaria y espera de visitas de 10 M2. aproximadamente, cuyo mobiliario será un escritorio una silla y un sofá.



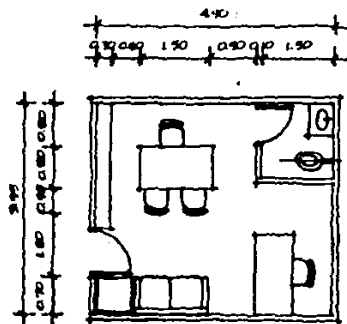
. No. de Filtros

La mecánica que se sigue para hacer la revisión de Sanidad, consiste en realizarla única - mente a los vuelos que vengan de Centro y Sudamé - rica, los cuales van a ser mínimos en esta etapa por lo que sólo se necesita un Módulo de 4 M2. - de superficie.



. Area de Oficina

Se necesitan 20 M2. para la colocación de 2 Agentes y un sanitario de 2 M2.



El mobiliario que se necesita es de 2 escrito - rios, 4 sillas, 1 sofá, un archivero y 1 librero.

. AREA TOTAL SANIDAD

$$62 \text{ M2.} + 4 \text{ M2.} + 20 \text{ M2.} = 86 \text{ M2.}$$

. MIGRACION

Vestíbulo  
(PAX llegada) (25%) (1 M2.) = 51.25 M 2.

. No. de Filtros

$$(\text{No. PAX. Llegada}) (20 \text{ seg}) = 5,125 \text{ Seg.}$$

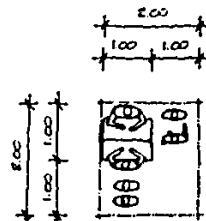
$$\frac{4,100 \text{ Seg.}}{60 \text{ Seg.}} = 68 \text{ Min.}$$

$$68 = 2.72 \approx 3 \text{ filtros}$$

25 Min. (que debe durar la revisión)

. AREA TOTAL DE FILTROS

(No. de Filtros) (4 M2. c/filtro)  
3 X 4 M2. = 12 M2.



. Area de Oficina

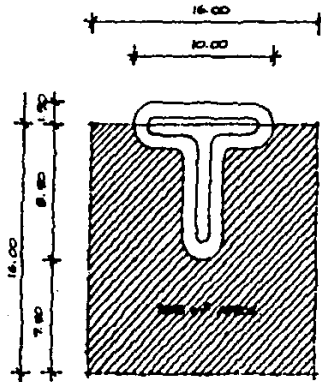
Se necesitan 20 M2. para la colocación de dos agentes y un sanitario de 2 M2. El mobiliario - que se necesita es de 2 escritorios, 4 sillas, 1 sofá, 1 archivero y 1 librero.

. AREA TOTAL DE MIGRACION

51.25 M2. + 12 M2. + 20 M2. = 83.25 M2.

. RECLAMO DE EQUIPAJE INTERNACIONAL

. Area de Espera.

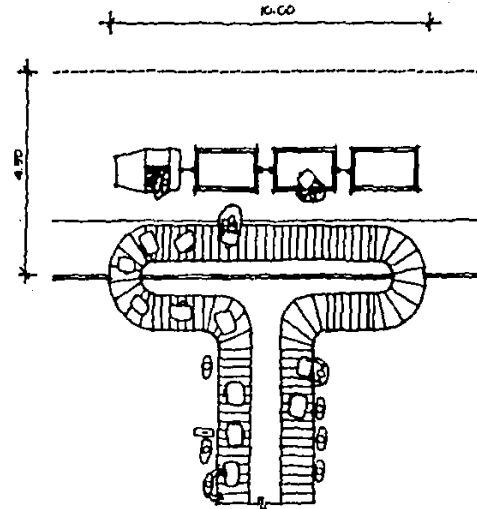
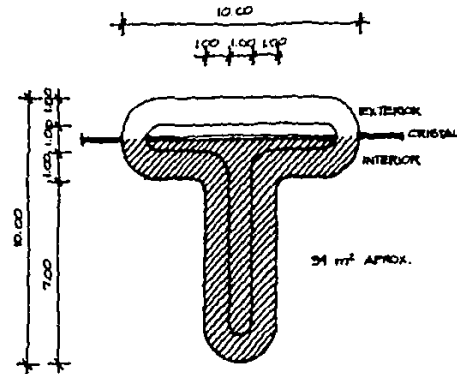


(PAX.Llegada) (1.5M2./pasajero) = 307.5M2. ≈ 308 M2.

. Area de Banda.

Area aprox. = 34 M2.

Una banda en "T" de 10 M X 10 M. puede atender simultáneamente el equipaje de dos aviones tipo - B-727-200.



. Manejo Exterior de Equipaje

10 M. X 4.5 M. = 45 M2.

. Area Bodega de Equipaje no Reclamado = 20 M2.

. Sanitarios

Por ser 205 el número de pasajeros de llegada se pide un módulo de 15 M2. para sanitarios hombres y otro de la misma área para sanitarios mujeres. Area total = 30 M2.

. AREA TOTAL RECLAMO DE EQUIPAJE INTERNACIONAL.

308 M2. + 34 M2. + 45 M2. + 20 M2.+ 30M2. =437M2.

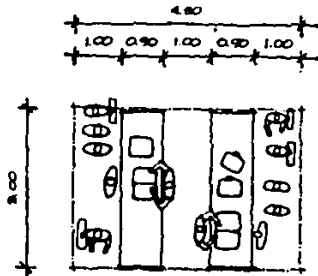
. ADUANA

Area Vestíbulo de Espera.

(PAX.llegada) (25%) (1 M2./ PAX.) =

(205) (0.25) (1 M2./PAX) = 51.25 M2.

. No. de Mesas



(PAX llegada) (20 Seg./procesamiento PAX).

(205) (20 Seg.) = 4,100

$\frac{4,100 \text{ Seg}}{60 \text{ Seg.}} = 68 \text{ Min.}$        $\frac{68 \text{ Min.}}{30 \text{ Min/Procesamiento}} = 2 \text{ mesas}$

. Area de Mesas

4.80 M X 3 M. = 14.40 M2.

. Bodega

En esta bodega estarán todos los objetos ilegales que no pudieron salir del edificio y se pi de un área de 16 M2.

. AREA TOTAL ADUANA

51.25 M2. +14.40 M2.+16 M2.=81.65 M2.  $\approx$  82 M2.

. RECLAMO DE EQUIPAJE NACIONAL

El pasajero con vuelo nacional no necesita pa sar por filtros de sanidad ni migración, sino que pasa directamente al área de espera.

. Area de Espera

(PAX. Llegada) (1.5 M2./ pasajero) =

(215) (1.5 M2./ pasajero)=322.5M2.  $\approx$  323 M2.

. Area de Banda

Una banda en "T" de 10 M. X10 M. puede atender simultáneamente dos aviones tipo B-727-200. Las posiciones simultáneas nacionales son dos DC-9-30 y un B-99 para vuelos regionales. Si tomamos en -

cuenta que un DC-9-30 tiene capacidad para 91 pasajeros y que un B-727-200 para 114 ( con el 70% de ocupación en ambos), nos daremos cuenta de que con una sola banda del tipo mencionado se atenderá a los dos DC-9-30 y al B-99.

Además, es importante mencionar que las posiciones simultáneas son aquellas que en determinado momento llegan a coincidir su estancia en la plataforma, y por tanto, esto no indica que los cinco aviones (en el caso de esta etapa) lleguen exactamente en el mismo momento; por lo que con una banda se puede atender a los pasajeros nacionales

Area aproximada = 34 M2.

. Sanitarios

El programa nos pide dos módulos de 15 M2., para atender a 215 personas en el área de reclamo de equipaje.

. AREA TOTAL SANITARIOS = 30 M2.

. Bodega para equipaje no reclamado.

El programa indica 16 M2. de bodega.

. Manejo Exterior de Equipaje

10 M. X 4.5 M = 45 M2.

. AREA TOTAL DE RECLAMO DE EQUIPAJE NACIONAL.

323 M2. + 34 M2. + 30 M2. + 45 M2.= 432 M2.

. BIENVENIDA INTERNACIONAL

. Area de Espera

El área del vestíbulo llamado de bienvenida está directamente relacionada con los pasajeros de llegada y el factor visitante = 0.8

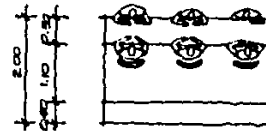
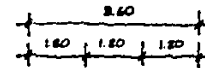
(Factor visitante)(PAX.Llegada Nal.)=No.Visitantes

(0.8)(205) = 164

164 X 1.5 M2. = 246 M2.

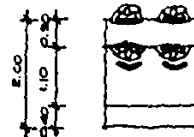
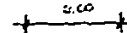
. Arrendadoras de Autos

El programa pide 7 M2.



. Venta Boletos para Taxi.

El programa pide 4 M2.



- Cambio de Moneda  
El programa pide 9 M2.

- AREA TOTAL BIENVENIDA INTERNACIONAL

$$246 \text{ M2.} + 7 \text{ M2.} + 4 \text{ M2.} + 9 \text{ M2.} = 266 \text{ M2.}$$

- BIENVENIDA NACIONAL

- Area de Espera

$$(\text{factor visitante})(\text{PAX.llegada Nal.}) = \text{No.visitantes.}(0.8)(215) = 172$$

$$172 \times 1.5 \text{ M2.} = 256 \text{ M2.}$$

- Arrendadoras de Autos = 7 M2.

- Venta Boletos para Taxi = 4 M2.

- AREA TOTAL BIENVENIDA NACIONAL

$$256 \text{ M2.} + 7 \text{ M2.} + 4 \text{ M2.} = 267 \text{ M2.}$$

- ESTACIONAMIENTO

Para el cálculo de número de cajones que se necesitan en el estacionamiento se debe tomar en cuenta los pasajeros horarios de la etapa que se está proyectando. Si revisamos el pronóstico de pasajeros horarios encontraremos que se trata de 650 pasajeros. El término de "pasajeros horarios" se refiere al número de pasajeros que se movilizarán dentro del edificio en la hora de máxima demanda.

Por tratarse de un aeropuerto de tipo turístico el 60% del número total de personas se trans-

portarán en autobús, el 25% en taxi y el 15% en automóvil.

$$(650)(0.60) = 390$$

$$(650)(0.25) = 162.5 \approx 163$$

$$(650)(0.15) = 97.5 \approx 98 \times \text{Fac.visit.} 0.8 = 78$$

$$98 + 78 = 176$$

Se calcula un promedio de 40 personas/autobús, 3 personas/taxi y 3 personas/automóvil.

$$390 + 40 = 9.75 \approx 10 \text{ autobuses}$$

$$163 + 3 = 54 \text{ taxis}$$

$$176 + 3 = 58 \text{ automóviles}$$

En cuanto al estacionamiento para empleados - se pide en el programa una área que aloje 50 cajones.

Si tomamos 25 M2. de superficie como área para estacionamiento de automóviles y taxis (estando incluida el área de circulación) y 80 M2. para autobuses podemos calcular una área aproximada

$$\text{Estacionamiento autobuses} = 10 \times 80 = 800 \text{ M2.}$$

$$\text{Estacionamiento taxis} = 54 \times 25 = 1,350 \text{ M2.}$$

$$\text{Estacionamiento automóviles} = 58 \times 25 = 1,450 \text{ M2.}$$

$$\text{Estacionamiento empleados} = 50 \times 25 = \underline{1,250 \text{ M2.}}$$

$$\text{AREA TOTAL ESTACIONAMIENTOS} \quad 4,850 \text{ M2.}$$



2.2.2 RESUMEN DE AREAS (PRIMERA ETAPA).

. ELEMENTOS DE SALIDA			Area de Espera	256	
			Sanitarios Hombres	15	
. VESTIBULO GENERAL	810	M2.	Sanitarios Mujeres	15	
			Circulación	86	
Estar	680				
Tiendas	60		. NACIONAL		
Banco	20				
Sanitarios Hombres	20		COMPANIAS NACIONALES	278	M2.
Sanitarios Mujeres	20				
Guarda Equipajes	7		No. de Documentadores	5	
Módulo de Información	3		Longitud de Mostrador (m)	9	
			Vestíbulo de Documentación	100	
. INTERNACIONAL			Mostrador y Manejo de Equipaje	52	
			Oficinas	72	
. COMPANIAS EXTRANJERAS	263	M2.	Selec. de Equipaje Ext. Cubierto	54	
No. de documentadores	4		. E.R.P.E.	52	M2.
Longitud de Mostrador (m)	8				
Vestíbulo de Documentación	90		. SALA DE ULTIMA ESPERA	389	M2.
Mostrador y Manejo de Equipaje	47				
Oficinas	72				
Selec.de Equipaje Exterior a Cubierto	54		. Area de Espera	269	
			Sanitarios Hombres	15	
. D.U.A.	8	M2.	Sanitarios Mujeres	15	
			Circulación	90	
. E.R.P.E	52	M2.			
. MIGRACION	47	M2.			
No. de filtros	3				
Area de filtros	24				
Oficina	12				
Circulación	11				
. SALA DE ULTIMA ESPERA	432	M2.			
Tienda Libre de Impuesto	60				

. ELEMENTOS DE LLEGADA.

. INTERNACIONAL			. BIENVENIDA	266 M2.
. SANIDAD	86	M2.	Area de Espera	246
Vestibulo	62		Arrendadoras de autos	7
No. de filtros	1		Venta de Boletos para Taxi	4
Area de filtros	4		Cambio de Moneda	9
Oficina	20		. NACIONAL	
. MIGRACION	83	M2.	. RECLAMO DE EQUIPAJE	432 M2.
Vestibulo	51		Area de Espera	246
No. de filtros	3		NO. de Bandas	1
Area de filtros	12		Area de Banda	34
Oficina	20		Manejo Exterior de Equipaje	45
. RECLAMO DE EQUIPAJE	437	M2.	Bodega Equipaje no Reclamado	20
Area de Espera	308		Sanitarios Hombres	15
No. de Bandas	1		Sanitarios Mujeres	15
Area de Banda	34		. BIENVENIDA	267 M2.
Manejo Exterior de Equipaje	45		Area de Espera	256
Bodega Equipaje no Reclamado	20		Arrendadora de Autos	7
Sanitarios Hombres	15		Venta de Boletos para Taxi	4
Sanitarios Mujeres	15			
. ADUANA	82	M2.		
Vestibulo de Espera	51			
No. de Mesas	2			
Area de Mesas	14			
Bodega	16			

. ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS

. RESTAURANTE 364 M2.

Comedor	257
Cocina	77
Sanitarios Hombres	15
Sanitarios Mujeres	15

. OFICINAS GOBIERNO 280 M2.

A.S.A.	250
Sanitarios Hombres	15
Sanitarios Mujeres	15

. SERVICIOS

Mantenimiento	40	M2.
Cuarto de Máquinas	100	

### 2.2.3 PROCESO PASAJERO Y EQUIPAJE NACIONAL SALIDA.

El pasajero llega al Edificio Terminal por medio de autobús, taxi o automóvil particular, antes de entrar a él descarga su equipaje el cual es transportado por medio de personal del edificio que se localiza en la banqueta exterior del edificio o por el mismo pasajero hacia el mostrador que le corresponda.



Al acceder al edificio el pasajero llega a un Vestíbulo General el cual tiene relación directa con el mostrador de documentación; una vez que el pasajero se encuentra en el mostrador de documentación junto con su equipaje procede a documentarse. Dicha documentación consiste en mostrar su boleto, el documentador se queda con una copia de éste y le da al pasajero su pase de abordar.

Como en este caso el pasajero va a hacer un vuelo dentro de alguna compañía aérea nacional, ya sea Mexicana de Aviación o Aeroméxico, el Derecho de Uso de Aeropuerto (DUA) ya está incluido en el precio del boleto.



Por otra parte, su equipaje debe ser pesado - mediante una báscula la cual se encuentra a un lado del mostrador, después debe trasladarse por medio de banda hacia un patio exterior en donde se selecciona el equipaje para ser llevado al avión correspondiente por medio de carritos con tenedores "containers".

El pasajero después de haberse documentado de

be pasar por el ERPE que es el Equipo de Revisión de Pasajeros y Equipaje. Por una parte el pasajero deberá colocar su equipaje de mano en una banda transportadora, el cual pasa por un circuito cerrado que trabaja por medio de Rayos X y que por medio de un monitor las personas encargadas de dicho equipaje deberán constatar que no contenga objetos prohibidos, los cuales serán recogidos. Por otra parte el pasajero debe enseñar su pase de abordar, a las personas encargadas para que le permitan pasar por debajo de un marco, el cual por medio de un sistema electrónico detecta a través de una chicharra los objetos metálicos que lleve consigo el pasajero; como es obvio el objetivo del ERPE es el de servir como una medida de seguridad para los propios pasajeros.

Una vez que fueron revisados tanto el pasajero como su equipaje de mano, debe trasladarse directamente hacia la Sala de Última Espera, la cual consta de una serie de asientos, servicios sanitarios y locales comerciales; en ésta el pasajero debe aguardar ya sea sentado o parado hasta que por medio del sonido local sea informado que debe abordar su avión, momento en el que debe desalojar la Sala de Última Espera y que al salir de ella para dirigirse a su avión debe mostrar su pase de abordar a la persona encargada que se localiza a la salida de la sala; dicha persona debe quedarse con el talón y dar al pasajero la otra parte. El pasajero debe dirigirse a su avión el cual abordará por medio de una escalera.

#### 2.2.4 PROCESO PASAJERO Y EQUIPAJE INTERNACIONAL SALIDA

El proceso del pasajero internacional así como el de su equipaje es el mismo que el del pasaje-

ro nacional hasta el momento de documentarse. El pasajero que vuela en compañía nacional, el DUA lo pagó en el boleto, pero el que vuela en compañía internacional debe pagar el DUA. De esta manera este pasajero antes de pasar por el ERPE debe pagarlo en el módulo destinado para esto; la persona encargada debe colocar una estampilla en su pase de abordar como comprobante de pago de DUA.



En seguida pasa por el ERPE y se dirige hacia los módulos de Migración. En este módulo debe mostrar el pasajero si es extranjero, su documentación migratoria en vigor en la que se anotará su fecha de salida y se le hará saber el plazo dentro del cual puede regresar al país. Si el pasajero es mexicano con edad entre 18 y 40 años o naturalizado antes de cumplir los 25, deberá presentar cartilla del Servicio Militar Liberada o

permiso de la Secretaría de la Defensa Nacional. Cumplidos los 40 años no está obligado a presentar este documento. Además, exhibirá a la hora de salir su pasaporte en vigor y la visa del país al que se dirige y no deberá estar sujeto a arraigo dictado por orden judicial. Si es menor de 18 años, deberá ser acompañado de sus padres o bien, acreditar la autorización presentando en su pasaporte o sello que estampa la Secretaría de Relaciones Exteriores, de acuerdo al artículo 421 - del Código Civil.

Posteriormente el pasajero se debe dirigir a la Sala de Última Espera, pudiendo o no pasar por la Tienda Libre de Impuestos donde podrá comprar artículos que se le entregarán a la hora de salir de la Sala de Última Espera. La sala contará con asientos y servicios sanitarios. El pasajero aguardará hasta que por medio del sonido local sea informado que debe abordar su avión, momento en el que debe desalojar la Sala y que -



al salir de ella para dirigirse a su avión debe mostrar su pase de abordar a la persona encargada que se encuentra a la salida de la Sala; dicha persona debe quedarse con el talón y dar al pasajero la otra parte. El pasajero debe dirigirse a su avión el cual abordará por medio de una escalera.

#### 2.2.5 PROCESO PASAJERO Y EQUIPAJE NACIONAL LLEGADA.

El pasajero llega en avión, el cual se coloca en su posición en plataforma, desciende de éste por medio de escaleras y se dirige hacia el Reclamo de Equipaje, área por donde entra al Edificio Terminal. El equipaje es bajado del avión y transportado por medio de carritos contenedores a un patio exterior al Reclamo de Equipaje en el cual el equipaje es descargado de los mismos y colocado por medio de personal en la parte de banda transportadora que da al exterior.

De esta manera el pasajero que ya ingresó a esta área puede recoger su equipaje. Una vez que ya recogió su equipaje el pasajero sale del Reclamo de Equipaje para ingresar a un vestíbulo de Bienvenida, el cual contará con locales comerciales, teléfonos, bancos para cambio de moneda, renta de autos, etc. así como con servicios sanitarios. Este vestíbulo tendrá salida directa con la banqueta exterior en donde el pasajero abordará su autobús, taxi o automóvil. En el vestíbulo el pasajero encontrará también personal del edificio que le ayude con el transporte de su equipaje a su vehículo.

## 2.2.6 PROCESO PASAJERO Y EQUIPAJE INTERNACIONAL LLEGADA.

El pasajero llega en avión, el cual se coloca en su posición en plataforma, desciende de éste - por medio de escaleras y se dirige hacia el Edificio Terminal. El equipaje, por otra parte es bajado del avión y transportado por medio de carritos contenedores a un patio exterior al Reclamo de Equipaje en el cual el equipaje es descargado por medio de personal y colocado en la parte de la banda transportadora que da al exterior.



A la vez que se realiza esta operación, el pasajero entra al Edificio Terminal y llega a un área en donde se dividen los pasajeros procedentes de Europa y Norteamérica por una parte y -

por otra los que procedan de Centro y Sudamérica. El objeto de esta división es hacer pasar a los pasajeros procedentes de Centro y Sudamérica por Sanidad, la cual constará de un módulo en donde se le proporcionará al pasajero información respecto a las enfermedades que requieren cuarentena, además deberán mostrar cartilla de vacunación.

Posteriormente todos los pasajeros deberán pasar por Migración, módulo en donde deberán presentar su documentación en orden.

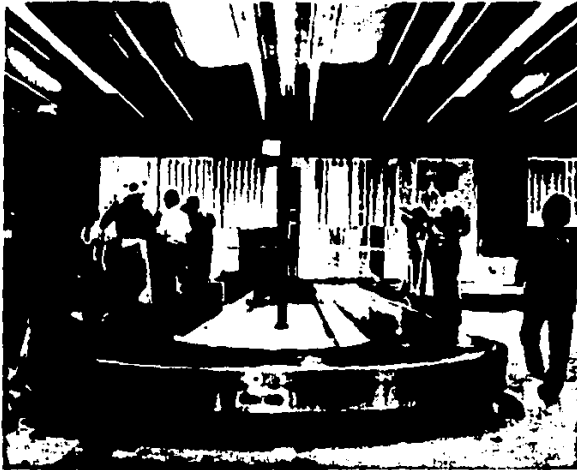
Si el pasajero es extranjero, podrá internarse en el país como: inmigrante o no inmigrante. Inmigrante es el que se interna al país con permiso de la Secretaría de Gobernación para radicarse en él. No inmigrante es el extranjero que también, con permiso de la Secretaría de Gobernación, se interna al país temporalmente, presentando la forma migratoria que acredite su estancia legal en cualquiera de los siguientes casos: Turista, Visitante, Transmigrante, Estudiante.

Si el pasajero encuentra que su documentación carece de algún trámite secundario, podrá solicitar la categoría de Visitante Provisional, mediante el depósito de una fianza.

Si es pasajero en tránsito y por causas ajenas a su voluntad permanece en tierra después de la salida de su avión, deberá presentarse inmediatamente en las oficinas de Migración en donde se tomarán medidas conducentes para su salida.

Si el pasajero es mexicano, para ingresar al

país deberá comprobar su nacionalidad y, cuando se estime necesario, deberá satisfacer un exámen médico y proporcionar los datos estadísticos que se requieran.



Una vez que el pasajero haya pasado por el módulo de Migración se dirigirá a la zona de Reclamo de Equipaje en donde se localizan las bandas transportadoras, las cuales ya contendrán su equipaje; el pasajero lo recogerá y se dirigirá a pasar por Aduana, que contiene mesas en donde se hará una revisión del equipaje. A los pasajeros que procedan de Centro y Sudamérica se les revisará principalmente, que su equipaje no contenga algún tipo de drogas; en cuanto a los que procedan de Europa y Norteamérica, que no contenga artículos prohibidos.

La ley Aduanera en su artículo 46, fracción -

VI y el artículo 107 del Reglamento de la propia Ley, así como la Regla 7a. de carácter general - en materia aduanera, establece que no se cobran impuestos a los pasajeros en viajes internacionales, previa presentación de su pasaporte, en los siguientes artículos que podrán traer:

- I Los de uso personal que cada pasajero traiga o lleve consigo durante su viaje, como ropa, calzado y artículos de aseo o tocador.
- II Una cámara fotográfica y una cinematográfica hasta de 8 mm., ambas portátiles y hasta 12 rollos de película virgen para cada cámara, además de lo que el pasajero hubiera filmado.
- III Hasta cincuenta libros.
- IV Un artículo deportivo o un equipo individual de deporte, usados, que puedan ser transportados por una persona.
- V Hasta 20 cajetillas de cigarros: 50 puros o 250 gr. de tabaco.
- VI Hasta tres litros de vino o licor.
- VII Un binocular
- VIII Hasta cinco juguetes.
- IX Medicamentos; con receta médica si se trata de drogas.
- X Los velices, petacas, bañles y maletas en los que se contenga el equipaje y
- XI Regalos hasta por valor de \$5,000.00

Los residentes en el extranjero podrán traer



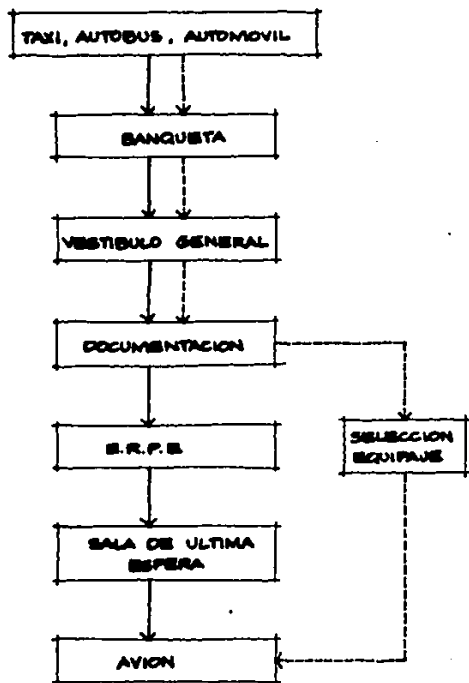
además: a) Un aparato de televisión; b) un aparato de radio, c) una máquina de escribir, d) un instrumento musical, e) Una tienda de campaña y un equipo para acampar, f) Una canoa de menos de cinco metros y medio de largo, g) Discos musicales y cintas magnetofónicas (cassettes) con un número total de 20 unidades, h) Una bicicleta sin motor, i) Ropa de casa habitación, j) Utensilios de Cocina, de comedor, así como mesas y sillas, k) Un juego de avíos de pesca, un par de esquies, dos raquetas de tenis y otros artículos deportivos.

Los artículos citados en los incisos a), b), c) y d), deben ser portátiles y los señalados en los incisos j) y k) no podrán ser en cantidades excesivas.



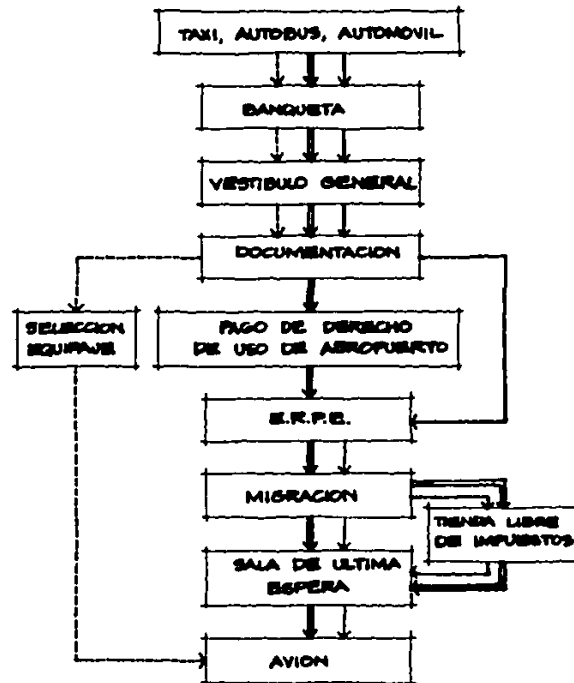
Una vez que el pasajero haya pasado por la revisión Aduanal deberá ingresar a un vestíbulo de bienvenida dotado de locales comerciales, teléfonos, bancos para cambio de moneda, renta de autos, etc., así como servicios sanitarios. En este vestíbulo encontrará también personal del edificio que le ayude a transportar su equipaje al exterior del edificio llegando a una banqueta en donde podrá abordar su vehículo (autobús o taxi).

## PROCESO PASAJERO NACIONAL DE SALIDA



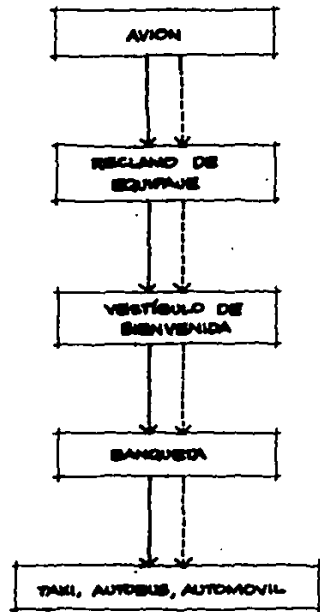
—————> PASAJERO NACIONAL  
 - - - - -> EQUIPAJE

## PROCESO PASAJERO INTERNACIONAL DE SALIDA

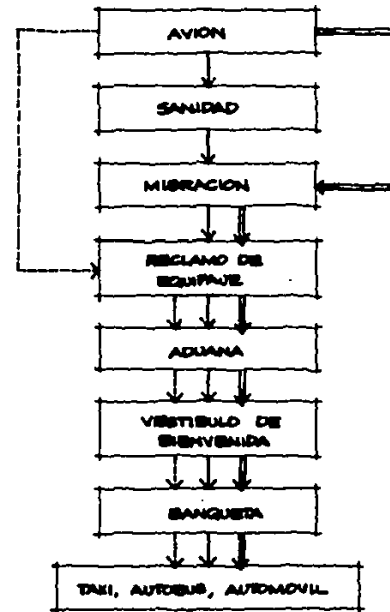


=====> PASAJERO INTERNACIONAL QUE VUELA EN CIA. EXTRANJERA  
 —————> PASAJERO INTERNACIONAL QUE VUELA EN CIA. NACIONAL  
 - - - - -> EQUIPAJE

### PROCESO PASAJERO NACIONAL DE LLEGADA



### PROCESO PASAJERO INTERNACIONAL DE LLEGADA



————→ PASAJERO NACIONAL  
- - - - -→ EQUIPAJE

————→ PASAJERO DE CENTRO Y SUDAMERICA  
- - - - -→ PASAJERO DE NORTEAMERICA Y EUROPA  
- - - - -→ EQUIPAJE

### 2.3 ZONIFICACION DEL EDIFICIO TERMINAL.

Una vez analizado el concepto que se utilizará para la primera etapa (plataforma libre), el programa arquitectónico del edificio, las áreas de los diversos elementos que lo componen y cada uno de los procesos tanto de pasajeros como de equipajes, podemos obtener una zonificación a nivel general de los elementos más importantes que componen el Edificio Terminal, ya que los procesos, de salida y llegada, es decir, los flujos, nos determinan la relación que existe entre una área y otra.

Los elementos más importantes de la zonificación son:

#### ELEMENTOS DE SALIDA

Vestíbulo General  
Compañías extranjeras (documentación Intnal.)  
Compañías Nacionales (documentación nacional)  
Filtros (ERPE, Migración);  
Sala de Última Espera Nacional.  
Sala de Última Espera Internacional  
Tienda Libre de Impuestos.

#### ELEMENTOS DE LLEGADA

Sanidad  
Migración  
Reclamo de Equipaje Internacional  
Reclamo de Equipaje Nacional  
Aduana  
Vestíbulo de Bienvenida

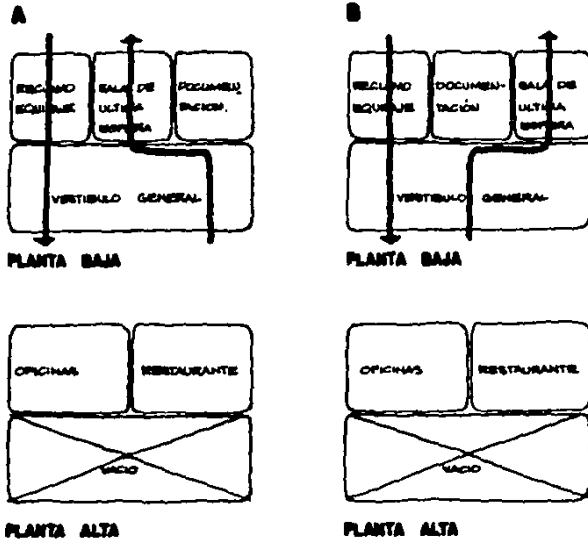
#### ELEMENTOS DE SERVICIO Y COMPLEMENTARIOS.

Cuarto de Máquinas  
Mantenimiento  
Restaurante  
Oficinas de Gobierno

El concepto de Plataforma Libre nos determina, entre otras cosas, la ubicación de elementos como salas de última espera, compañías de líneas aéreas y reclamos de equipaje en una planta baja, ya que esto facilita el movimiento de pasajeros y equipaje.

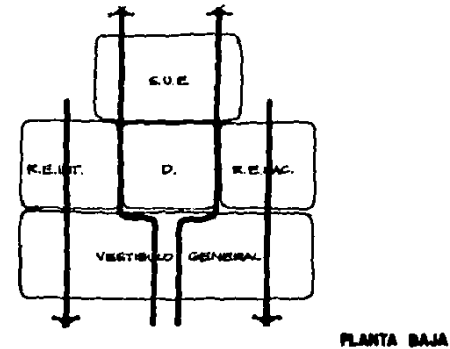
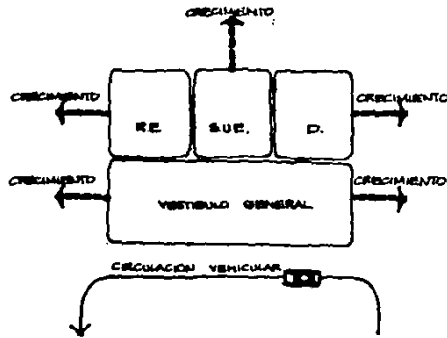
Por otra parte es recomendable utilizar la Planta Alta para Oficinas de Gobierno y para Restaurante, por no tener éstos una relación directa con el flujo del pasajero.

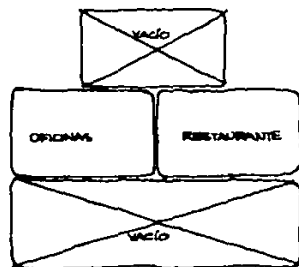
Al proceso que se lleva a cabo en este tipo de edificios se le ha denominado Proceso Lineal sencillo. Existen varias soluciones de zonificación para edificios terminales, los cuales han sido el resultado de estudios y experiencias vividas. Es conveniente conocer primero las zonificaciones para edificios terminales de aeropuertos nacionales y después las de aeropuertos internacionales, ya que éstas últimas son un poco más complejas. Dos de los esquemas más usados en aeropuertos nacionales son los siguientes:



El esquema que nos proporciona más ventajas es el A, ya que permite mejores posibilidades de crecimiento para cada área. La razón por la que se ubica a la zona de documentación en el lado derecho del edificio obedece al de la vialidad.

En los edificios de aeropuertos internacionales se complica un poco más el funcionamiento, ya que se duplican áreas de reclamo de equipaje y salas de última espera, principalmente, pues el área de documentación puede considerarse como una sola; además debe separarse la circulación de los pasajeros nacionales de la de pasajeros internacionales como medida de seguridad. De esta manera una zonificación muy general que nos proporciona flujos directos y opciones de crecimiento es la siguiente:





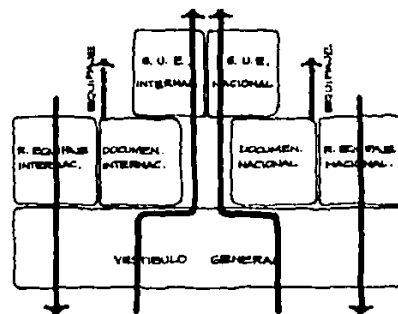
PLANTA ALTA

La zonificación que se estudió para la solución del edificio terminal del aeropuerto de Bahías de Huatulco resultó ser una variación de esta zonificación. El resultado simétrico de la zonificación como se verá obedeció a los procesos similares de los pasajeros nacionales e internacionales, y a las áreas igualmente semejantes que se requieren; además, se pensó en la futura integración de este edificio simétrico a un muelle lineal, y un muelle en "dedos" igualmente simétrico.

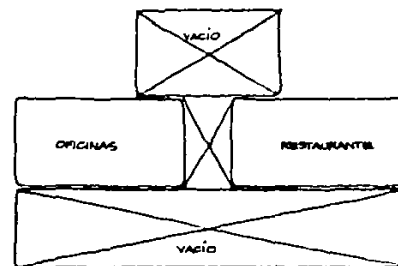
La solución de un esquema general fue la siguiente:

La zona de documentación crecerá razonablemente según lo estudiado, por lo que convendrá separar la nacional de la internacional desde la etapa inicial. Además esto nos permitirá el franco flujo y selección del equipaje hacia el exterior.

La zona de salas de última espera se dividirá en dos, una para salidas nacionales y otra para -



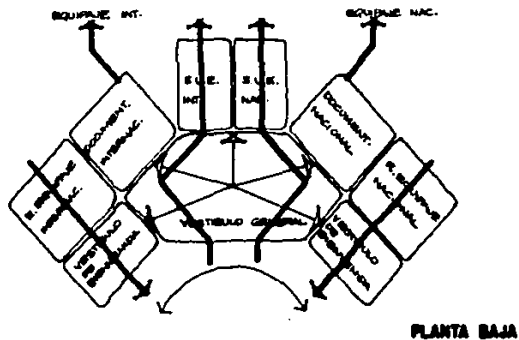
PLANTA BAJA



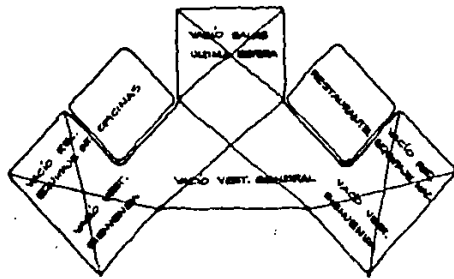
PLANTA ALTA

salidas internacionales por medida de seguridad y de control.

Por otra parte se quiso dar una jerarquía al vestíbulo general, buscando un concepto de vestíbulo central, el cual conecte con todas las demás áreas del edificio y que contenga servicios de información, concesiones, sanitarios y teléfonos. Como solución se hizo angular a 45° el edificio.

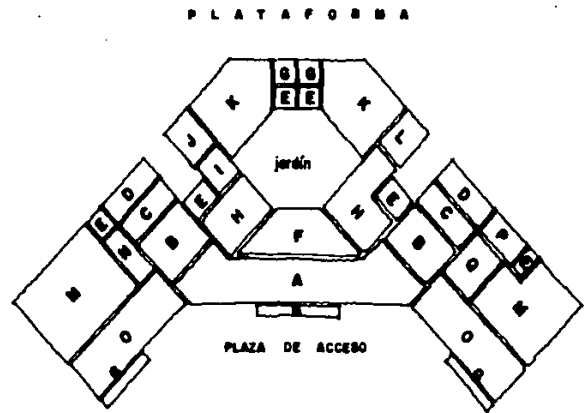


PLANTA BAJA



PLANTA ALTA

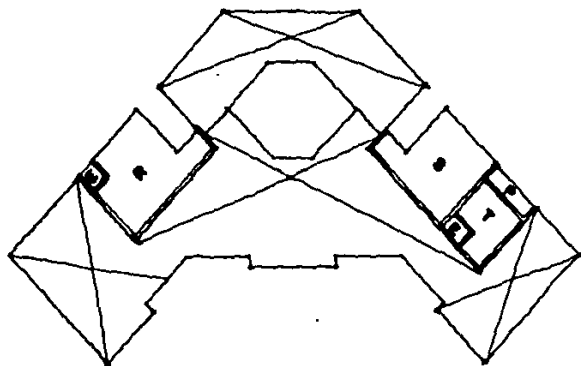
los pasajeros de salida. Se integró a esta zonificación el concepto de un jardín o patio central que diera la sensación de frescura y confort a los pasajeros y pudiera ser un remate visual - desde casi todos los puntos del edificio. Todo - ésto dió la siguiente zonificación final:



PLANTA BAJA

- A VESTIBULO GENERAL
- B VESTIBULO DE DOCUMENTACION
- C MOSTRADOR Y MANEJO DE EQUIPAJE
- D OFICINAS DE LAS COMPAÑIAS DE LINEAS AEREAS
- E BANITARIOS
- F BAR, JARDINERAS
- G LOCALES COMERCIALES
- H ZONA DE FILTROS (O.U.A. Y E.R.P.E.)
- I MIGRACION
- J TIENDA LIBRE DE IMPUESTOS

Además se buscó con esta solución una forma - que diera la sensación de acogimiento a los pasajeros de llegada, como también de desalojo de -



PLANTA ALTA

- K SALA DE ÚLTIMA ESPERA
- L CUARTO DE MÁQUINAS
- M RECLAMO DE EQUIPAJE
- N OFICINAS DE BANDAS, INMIGRACION Y ADUANA
- O VESTIBULO DE BIENVENIDA
- P ESCALERA Y BODEGAS DE SERVICIO
- Q SALA PARA EXPOSICIONES
- R OFICINAS A.A.A.
- S RESTAURANTE
- T COCINA

Esta zonificación nos da las siguientes opciones de crecimiento:

#### SEGUNDA ETAPA

Para la segunda etapa las salas de última espera servirán de "salas de espera" y se deberá -

construir un muelle de tipo lineal en donde se localicen las salas de última espera. Este muelle servirá a siete aeronaves, por lo consiguiente existirán siete salas de última espera.

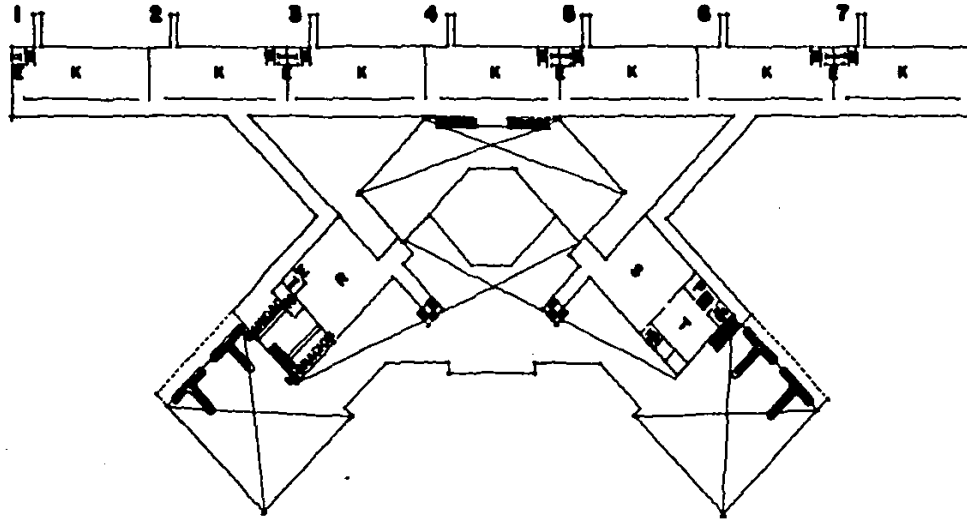


Este muelle deberá construirse en un primer nivel superior al de plataforma, ya que las siete aeronaves que existirán exigen la existencia de pasillos telescópicos que comuniquen al pasajero de la sala de última espera al avión directamente sin la ayuda de escaleras; pero deberá preverse un núcleo de escaleras en cada sala de última espera por medida de seguridad para cuando falle el pasillo telescópico. Además, las salas de última espera deberán contar con servicios sanitarios y de teléfonos.

La zona de documentación tendrá mayor espacio sobre todo en longitud de mostrador desde la primera etapa con el fin de que acepte mayor número de mostradores y básculas para la segunda etapa.

La zona de reclamo de equipaje deberá crecer en dirección al estacionamiento albergando en cada uno dos bandas transportadoras de equipaje, y por consiguiente existirá mayor área para el grupo de mayor número de pasajeros. La conexión entre el muelle de salas de última espera, por donde llegarán los pasajeros (por pasillo telescópico) y el reclamo de equipaje se hará por medio de pasillos conectores a nivel de planta alta.





PLANTA ALTA

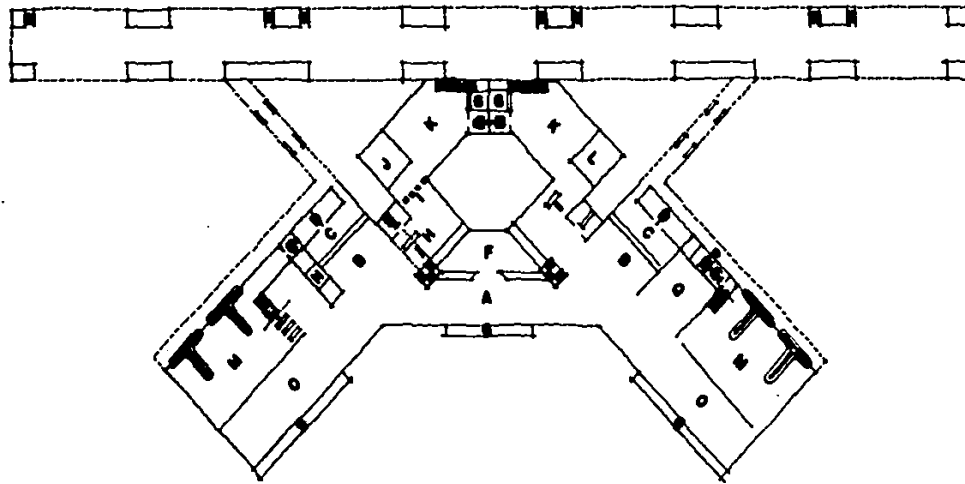
Los pasajeros que lleguen de un vuelo internacional arribarán por el pasillo al edificio y deberán pasar sanidad y migración en planta alta y posteriormente bajarán por una escalera a recoger su equipaje, como se muestra en la zonificación de la segunda etapa.

Por su parte, el arribo de los pasajeros de vuelo nacional será mucho más directo, bajando éstos por medio de una escalera al llegar al edi-

ficio por el pasillo conector.

#### TERCERA ETAPA

En la tercera etapa, el crecimiento será de la misma manera, aumentándose dos salas de última espera en el muelle. En el edificio la zona de documentación crecerá hacia la de reclamo de equipaje. Por esta razón en la primera etapa se colocó oficinas de migración y sanidad de fácil

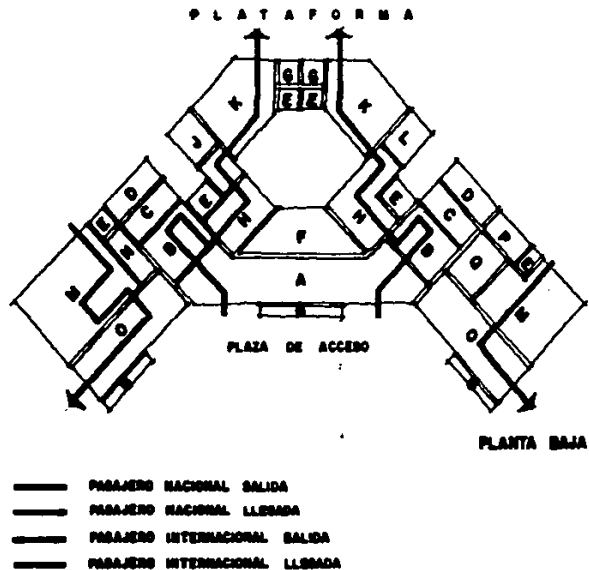


PLANTA BAJA

reubicación que permita este crecimiento en el caso de la parte internacional del proyecto. En cuanto a la parte de vuelos nacionales la zona de documentación crecerá hacia lo que era en la primera etapa la zona de exhibiciones. Los reclamos de equipaje seguirán creciendo hacia la zona de estacionamiento, ubicándose tres bandas en cada uno.

### 2.3.1 FLUJOS

Aunque los procesos o flujos de pasajeros y equipaje ya fueron analizados, convendrá esquematizarlos dentro de la zonificación para darnos cuenta de que sí son sencillos y directos.

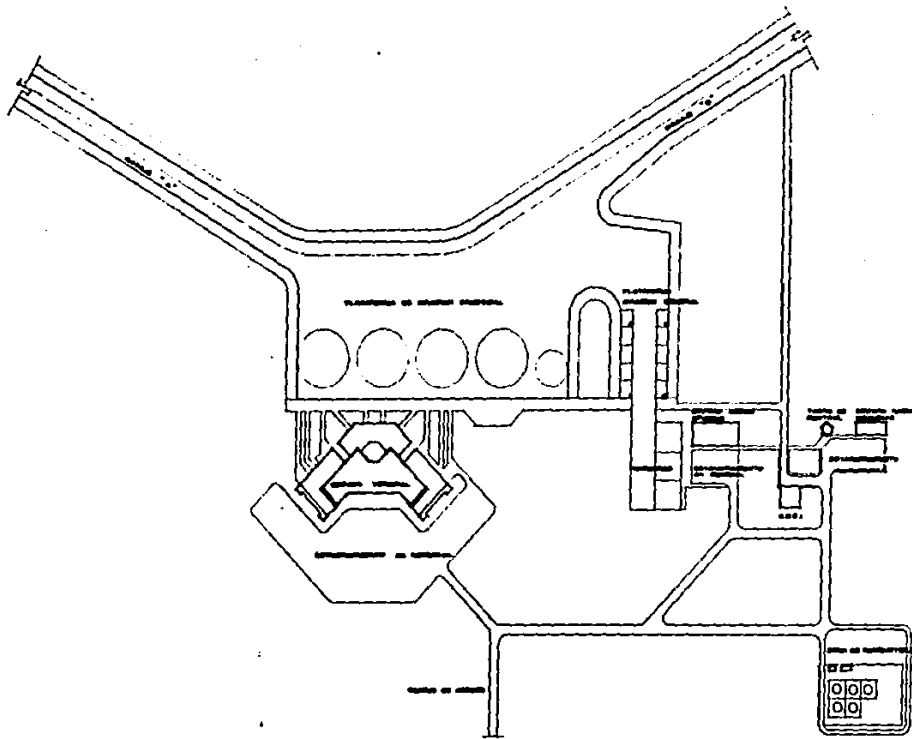


---

**PROYECTO**

---



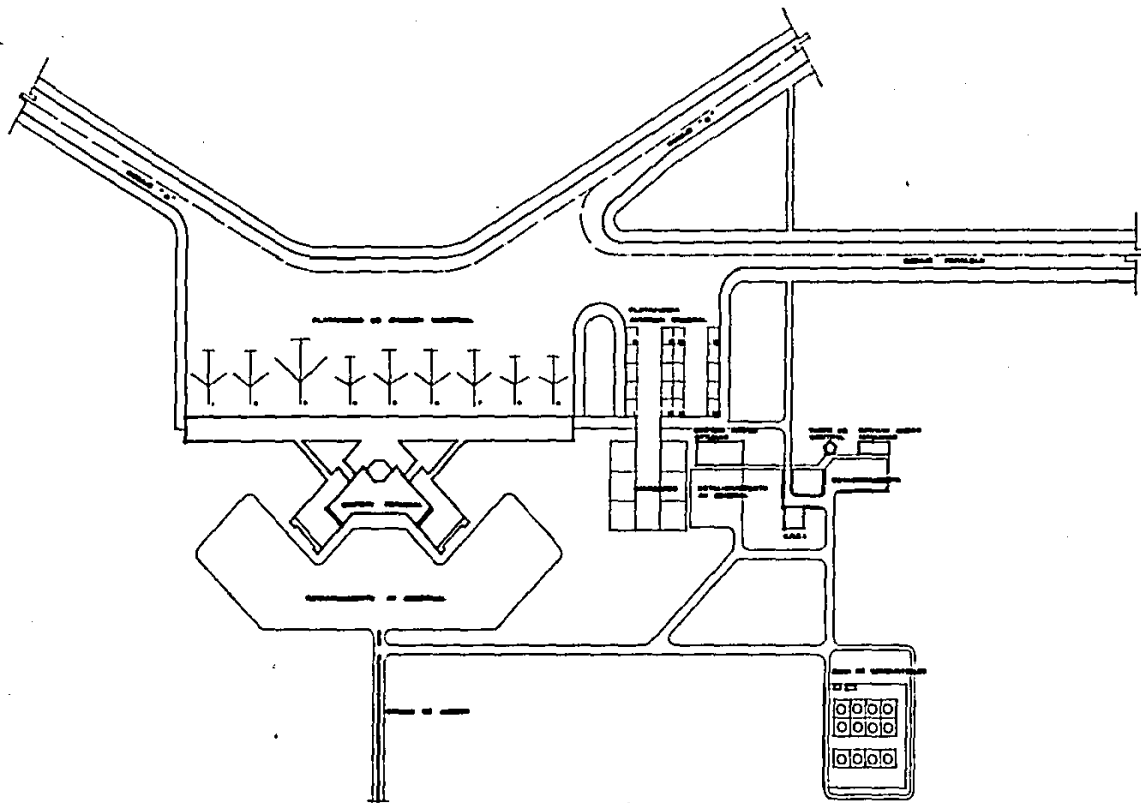


**E D I F I C I O   T E R M I N A L**  
**A E R O P U E R T O   D E   B A H I A S   D E   H U A T U L C O ,   O A X .**

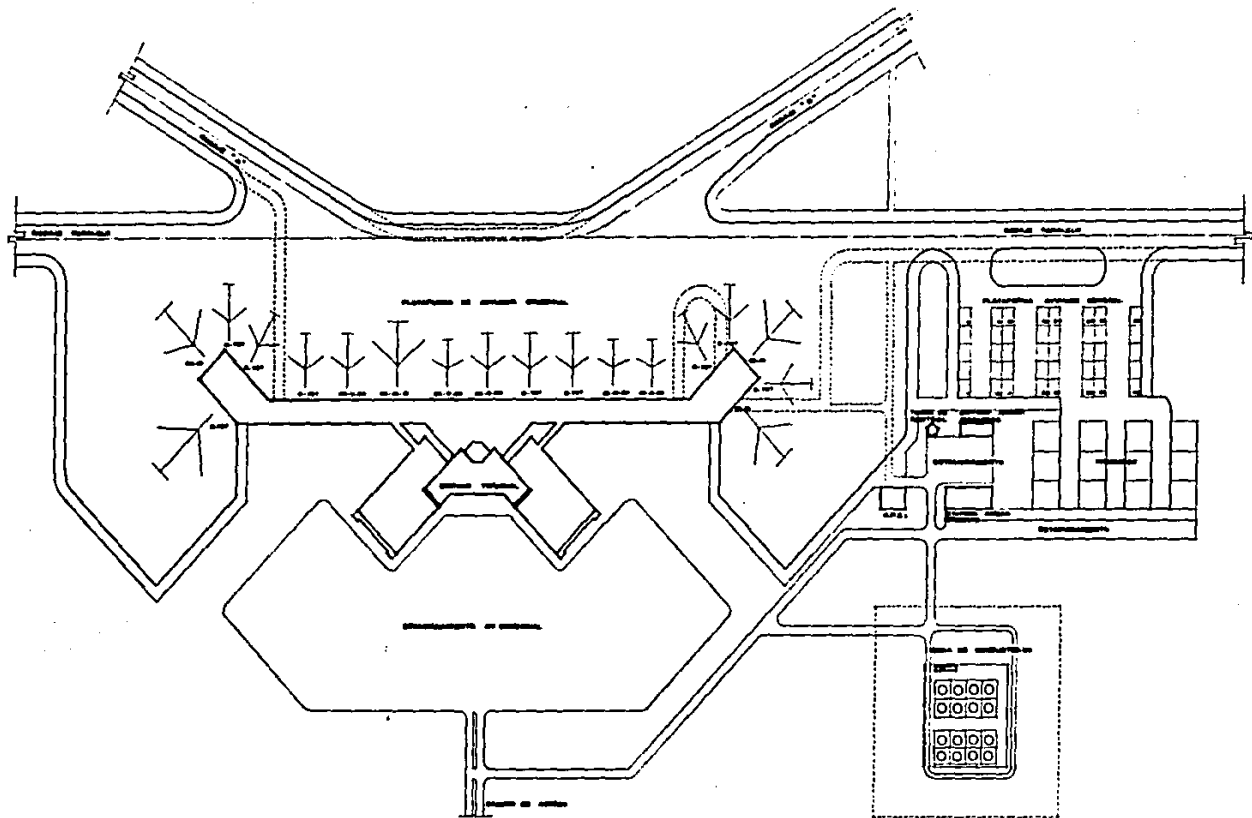
UNIVERSIDAD DE LA CALLE      ESCUELA MEXICANA DE ARQUITECTURA  
 PRIMERA ETAPA DE DESARROLLO  
**M A R I O   M A N U E L   P A M A N E S   O L V E R A**



Scale: 1/50  
 P-02  
 Date: 1962



<b>EDIFICIO TERMINAL</b>		
<b>AEROPUERTO DE BAHÍAS DE HUATULCO, OAX.</b>		
UNIVERSIDAD LA GALLE ESCUELA MEXICANA DE ARQUITECTURA		P. 03 
MARIO MANUEL PANANES OLVERA		



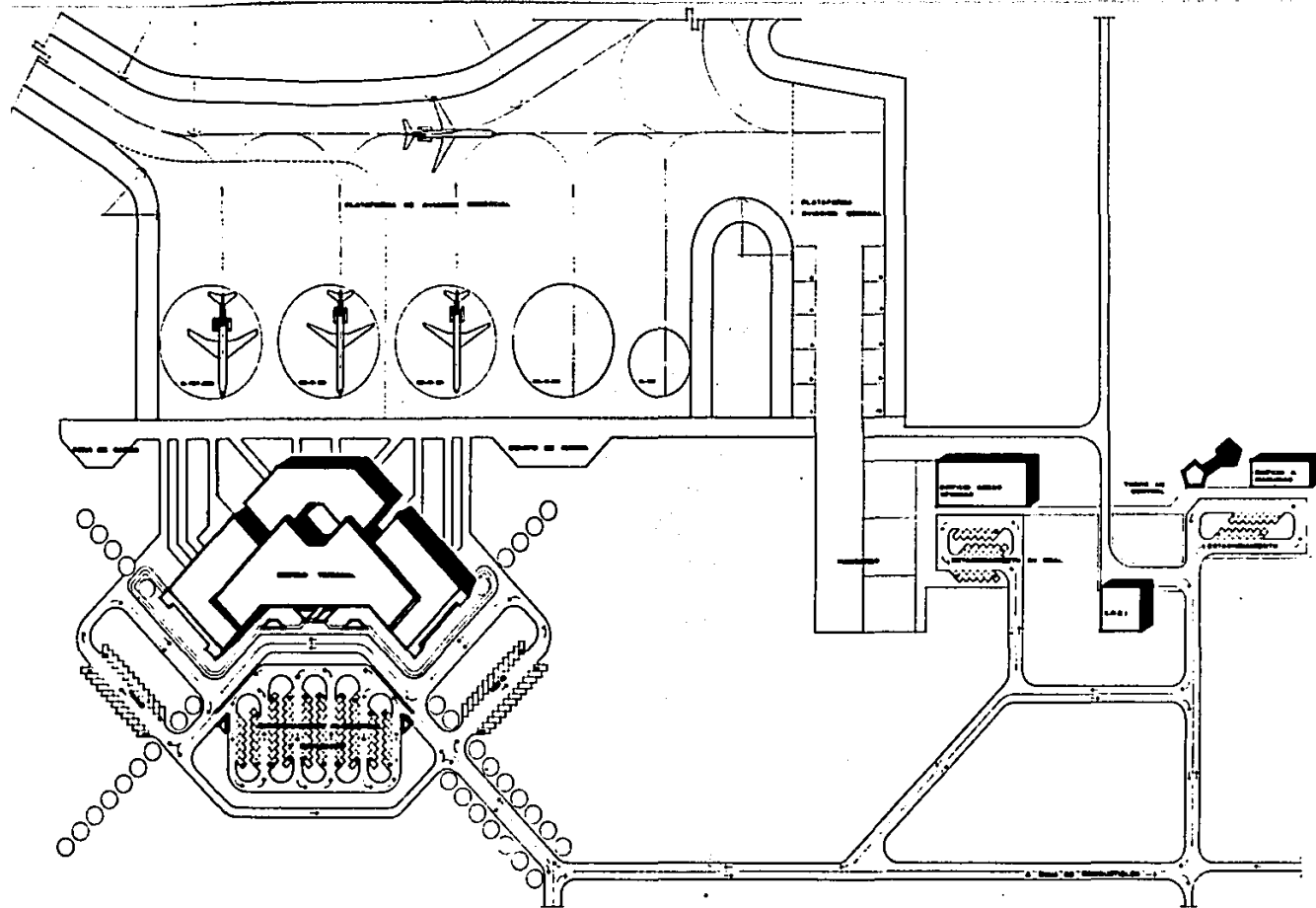
**E D I F I C I O T E R M I N A L**  
**A E R O P U E R T O D E B A H I A S D E H U A T U L C O , O A X .**

UNIVERSIDAD LA GALLE ESCUELA MEXICANA DE ARQUITECTURA  
 MARIO DEBARRULLO MARIO DEBARRULLO  
 M A R I O M A N U E L P A M A N E S O L V E R A



P-06

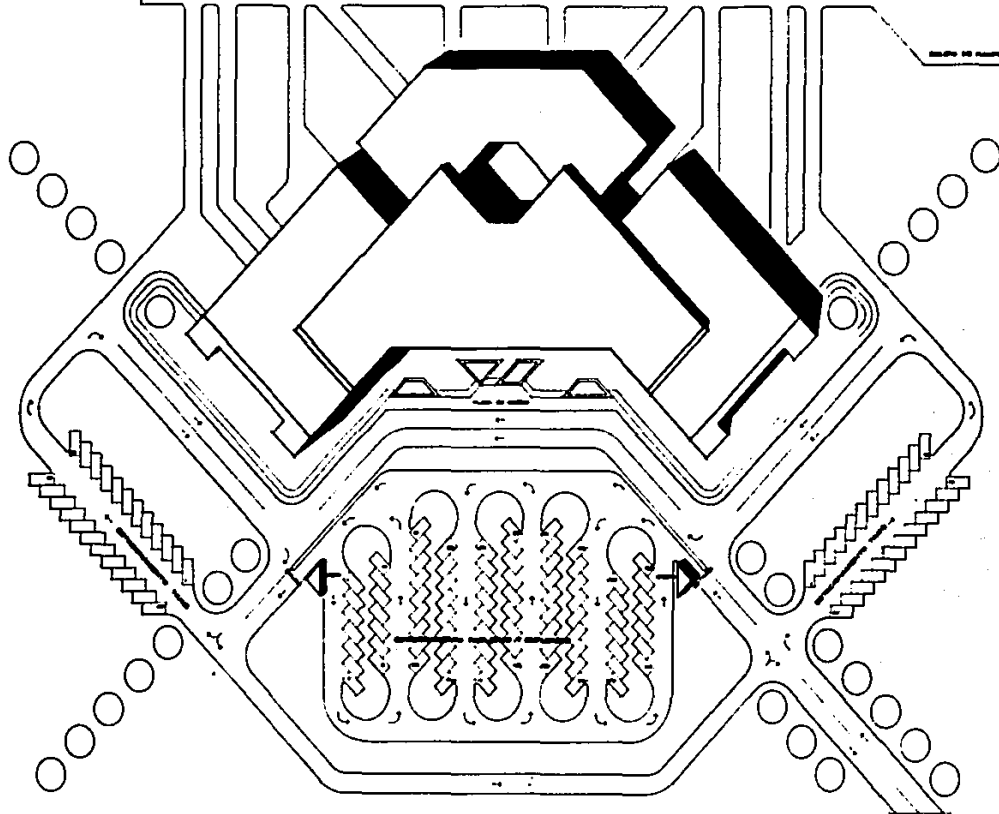




**E D I F I C I O T E R M I N A L**  
**A E R O P U E R T O D E B A H I A S D E H U A T U L C O , O A X .**

UNIVERSIDAD LA SALLE ESCUELA MEXICANA DE ARQUITECTURA  
 PLANTA DE CONJUNTO ZONA TERMINAL  
 M A R I O M A N U E L P A M A N E S O L V E R A

P-05

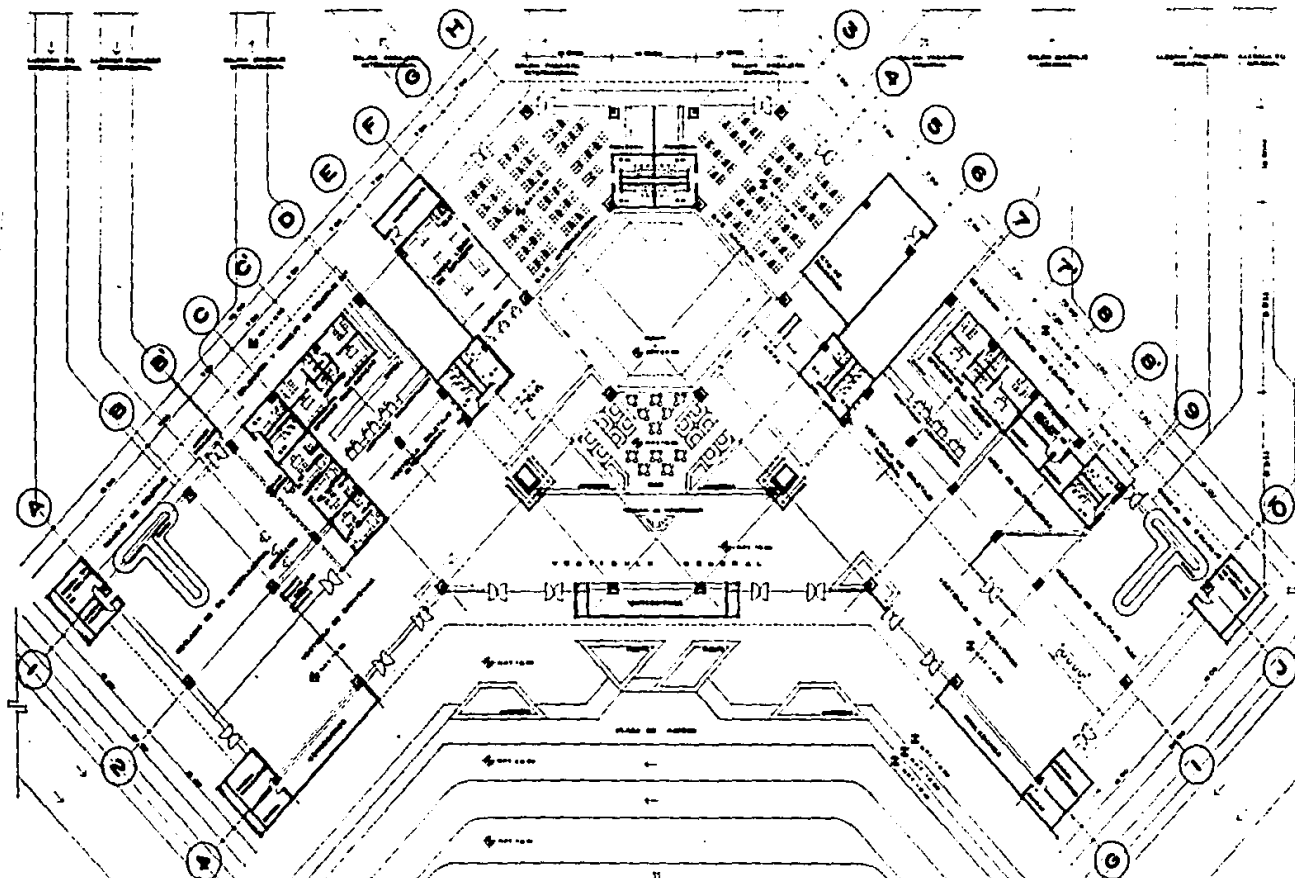


**EDIFICIO TERMINAL  
AEROPUERTO DE BAHIAS DE HUATULCO, OAX.**

UNIVERSIDAD LA SALLE ESCUELA MEXICANA DE ARQUITECTURA  
PLANTA DE CONJUNTO  
MARIO MANUEL PAMANES OLVERA



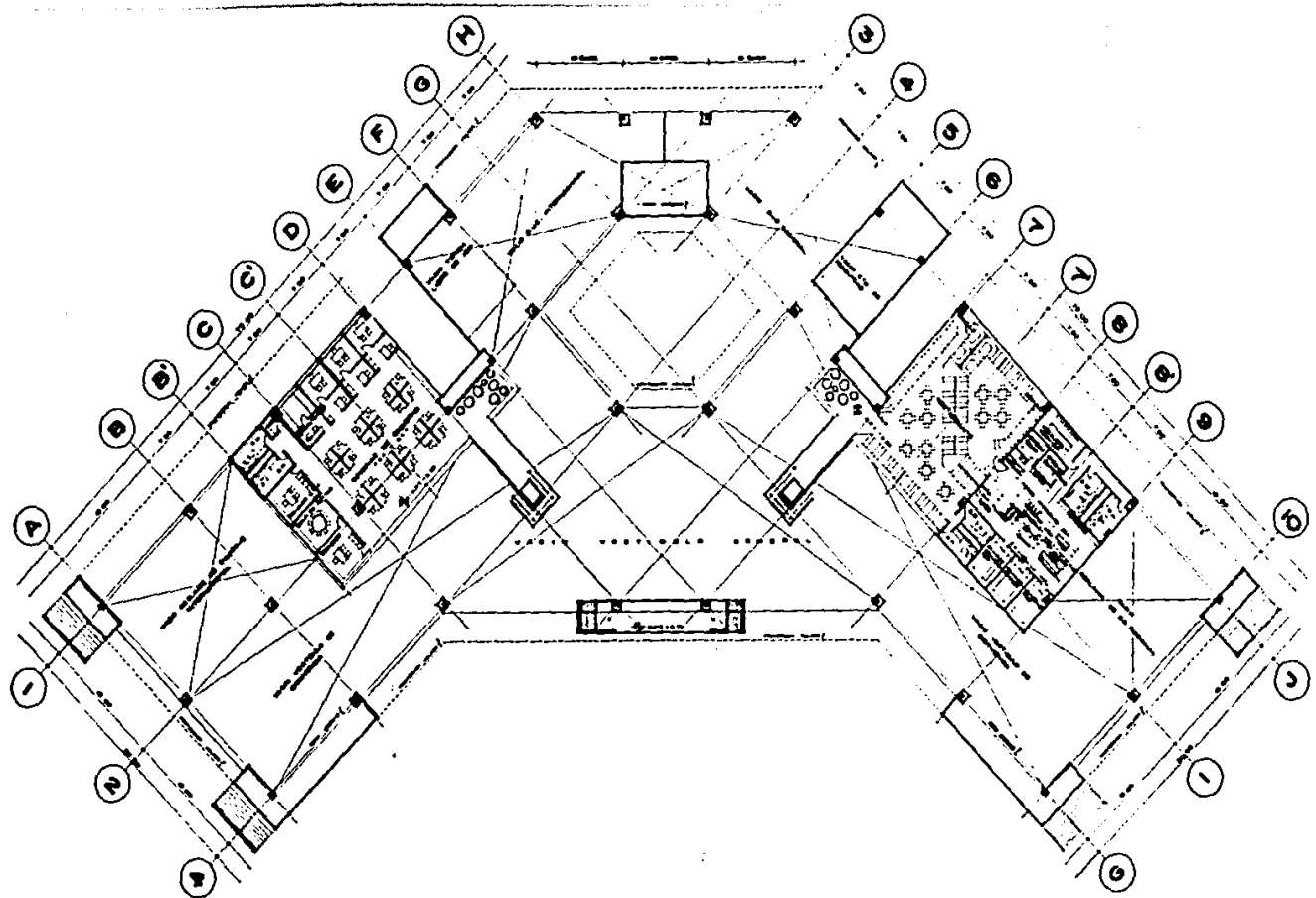
9-06  
1/1



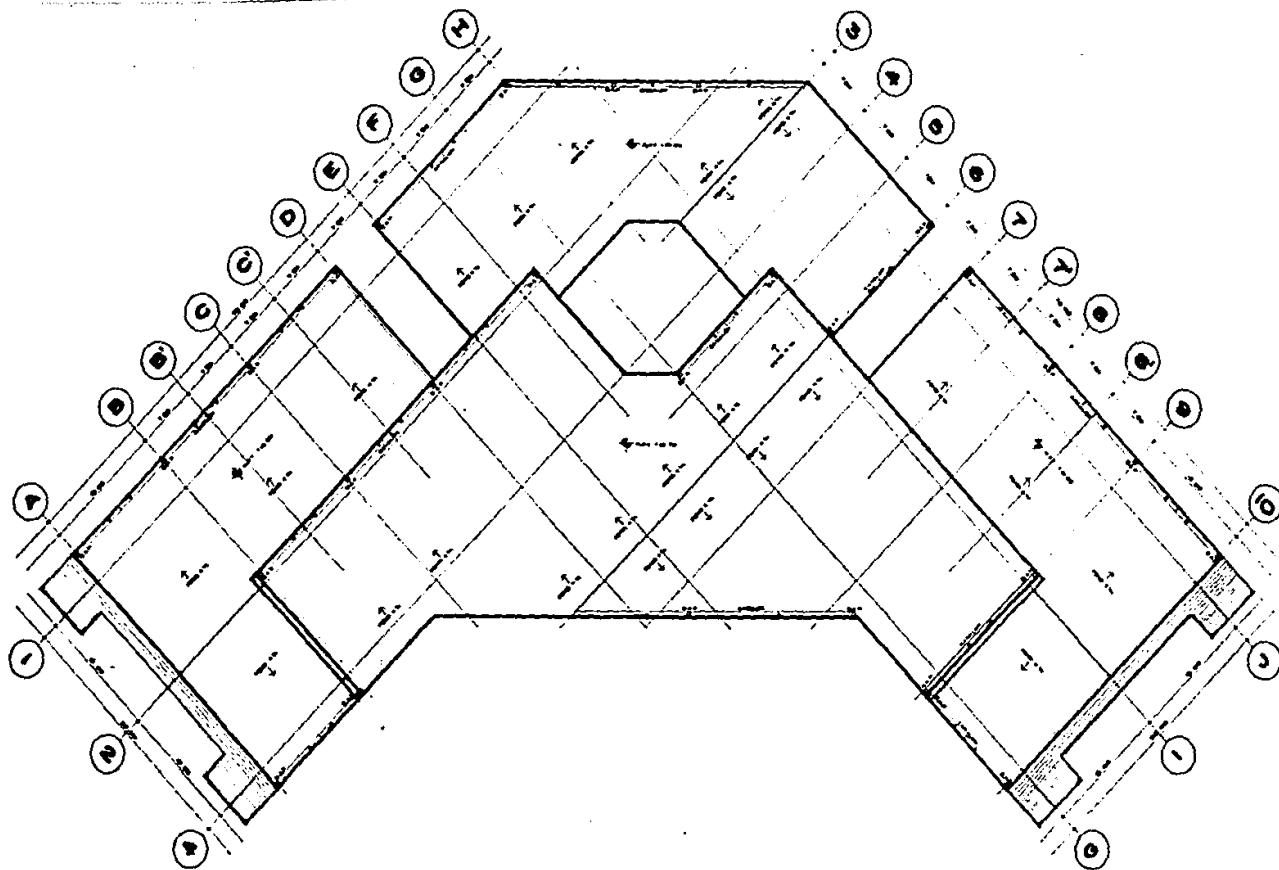
# EDIFICIO TERMINAL AEROPUERTO DE BAHIAS DE HUATULCO, OAX.

UNIVERSIDAD LA SALLE ESCUELA MEXICANA DE ARQUITECTURA  
 PLANTA BAJA  
 MARIO MANUEL PAMANES OLVERA





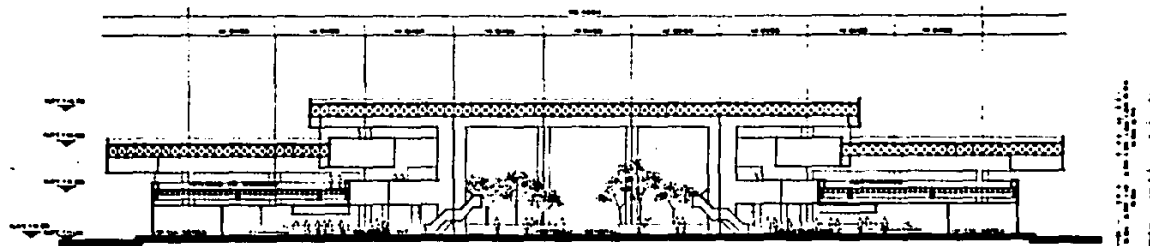
<b>EDIFICIO TERMINAL</b>					
<b>AEROPUERTO DE BAHIAS DE HUATULCO, OAX.</b>					
UNIVERSIDAD LA GALLE      ESCUELA MEXICANA DE ARQUITECTURA			<table border="1"> <tr> <td style="font-size: small;">P-07</td> </tr> <tr> <td style="font-size: small;">[Scale bar]</td> </tr> </table>	P-07	[Scale bar]
P-07					
[Scale bar]					
PLANTA ALTA					
MARIO MANUEL PAMANES OLVERA					



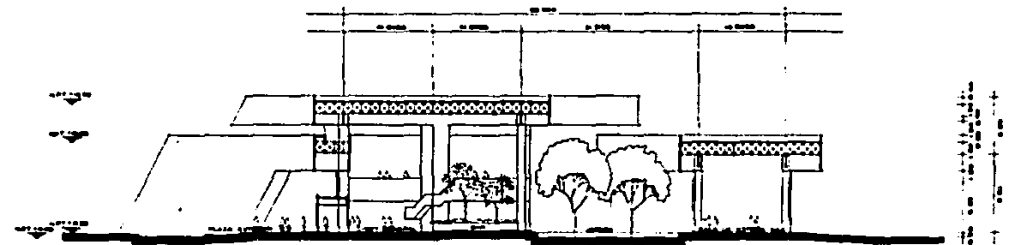
**EDIFICIO TERMINAL  
AEROPUERTO DE BAHIAS DE HUATULCO, OAX.**

UNIVERSIDAD LEONARDO RODRIGUEZ ESCUELA DE ARQUITECTURA DE BAHIAS DE HUATULCO  
PLANTA AZOTEA  
MARIO MANUEL PAMANES OLVERA



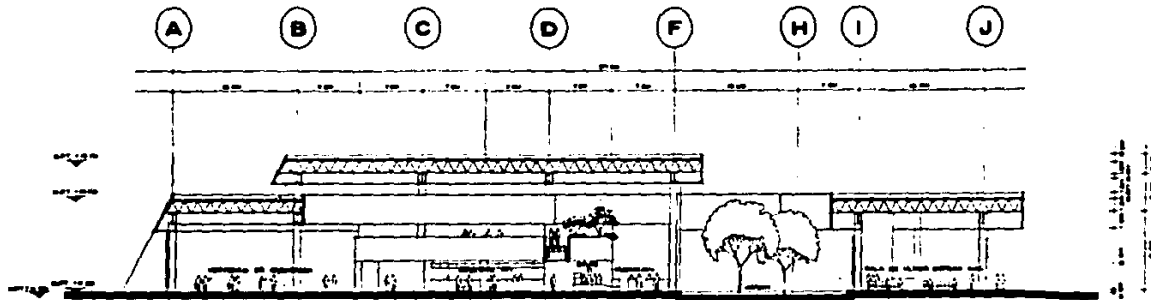


CORTE LONGITUDINAL I

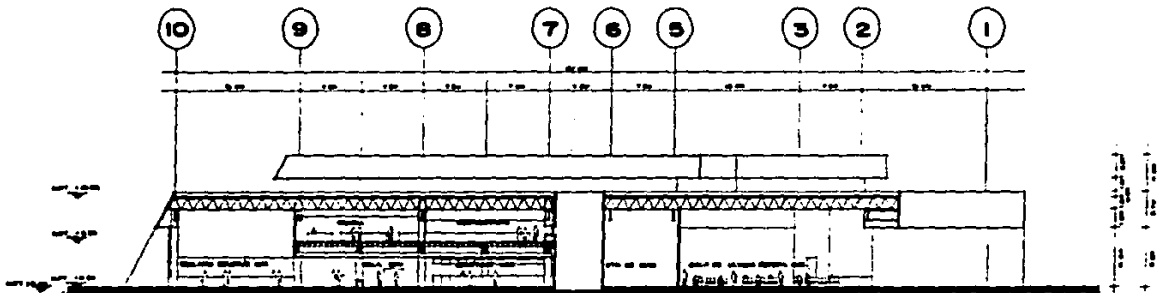


CORTE TRANSVERSAL I

<b>E D I F I C I O T E R M I N A L</b>		
<b>AEROPUERTO DE BAHIAS DE HUATULCO, OAX.</b>		
UNIVERSIDAD LA SALLE	ESCUELA MEXICANA DE ARQUITECTURA	P-08 
CORTES	MARIO MANUEL PAMANES OLVERA	



CORTE LONGITUDINAL 2



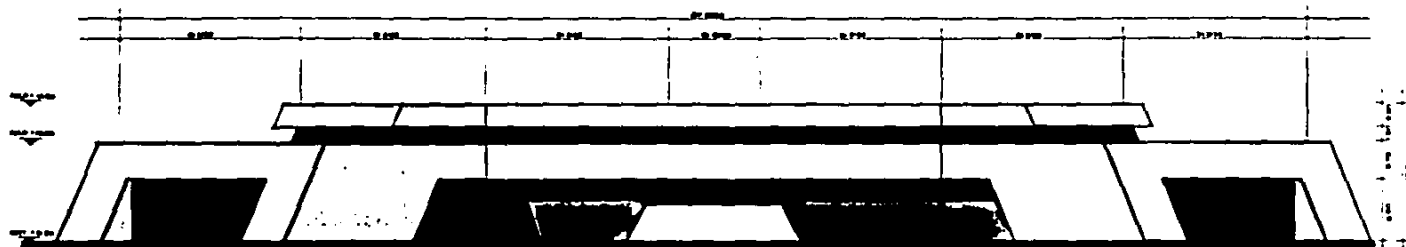
CORTE LONGITUDINAL 3

# EDIFICIO TERMINAL AEROPUERTO DE BAHIAS DE HUATULCO, OAX.

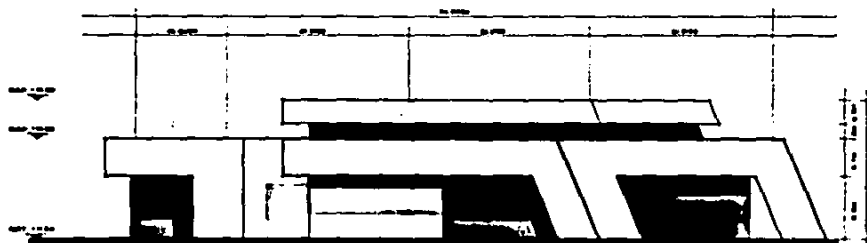


UNIVERSIDAD LA GALLE ESCUELA MEXICANA DE ARQUITECTURA  
 CORTES  
 MARIO MANUEL PAMANES OLVERA


P-10



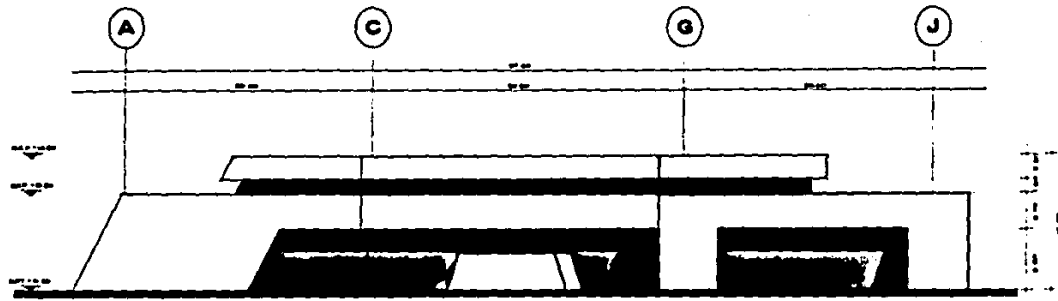
FACHADA SUR



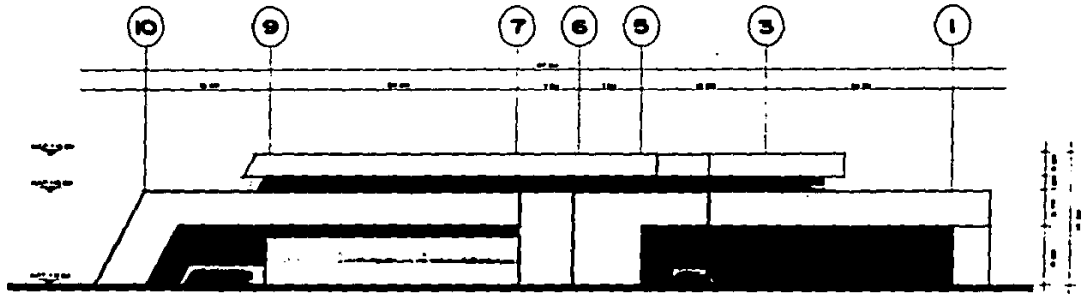
FACHADA PONIENTE

<b>E D I F I C I O T E R M I N A L</b>		
<b>AEROPUERTO DE BAHIAS DE HUATULCO, OAX.</b>		
UNIVERSIDAD LA SALLE ESCUELA MEXICANA DE ARQUITECTURA		P-11 
M A R I O M A N U E L P A M A N E S O L V E R A		



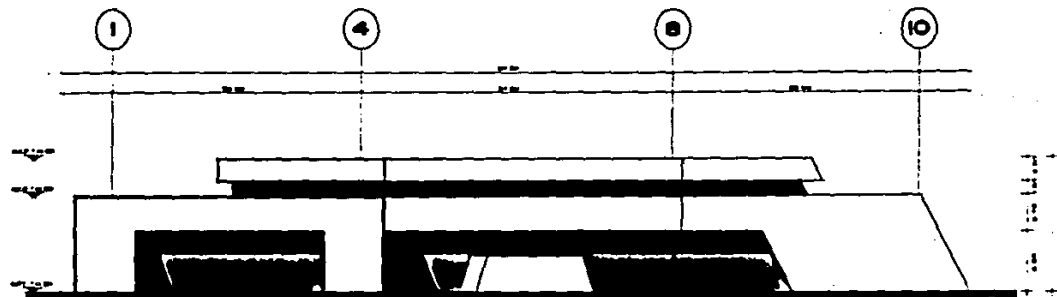


FACHADA SURESTE

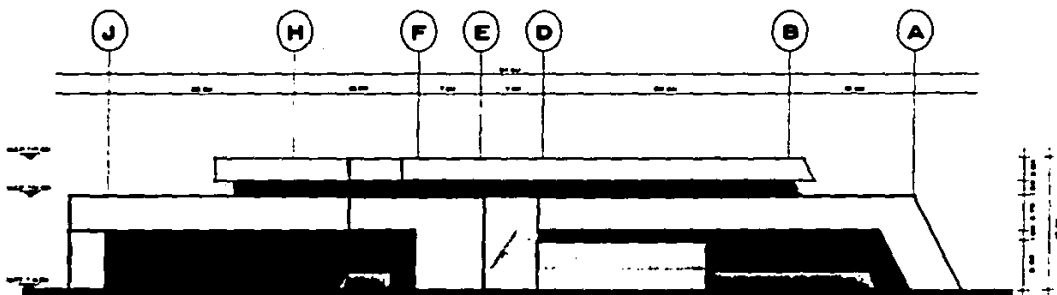


FACHADA NORESTE

<b>EDIFICIO TERMINAL</b> <b>AEROPUERTO DE BAHIAS DE HUATULCO, OAX.</b>		
UNIVERSIDAD LA SALLE      ESCUELA MEXICANA DE ARQUITECTURA MARIO MANUEL PAMANES OLVERA		
P-12		



FACHADA SUROESTE



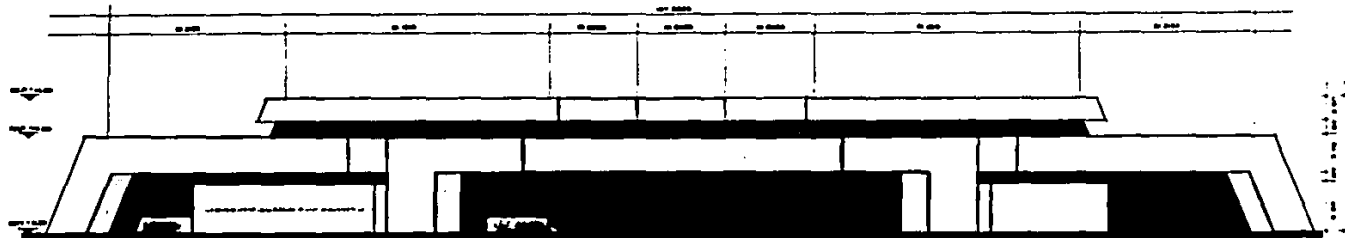
FACHADA NOROESTE

# EDIFICIO TERMINAL AEROPUERTO DE BAHIAS DE HUATULCO, OAX.

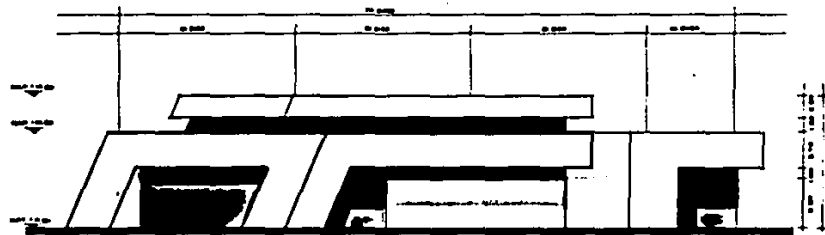
UNIVERSIDAD LA SALLE ESCUELA MEXICANA DE ARQUITECTURA  
Nombre del Autor: FACHADAS  
**MARIO MANUEL PAMANES OLVERA**



Escala:  
 P-13  
Fecha:  
 1960

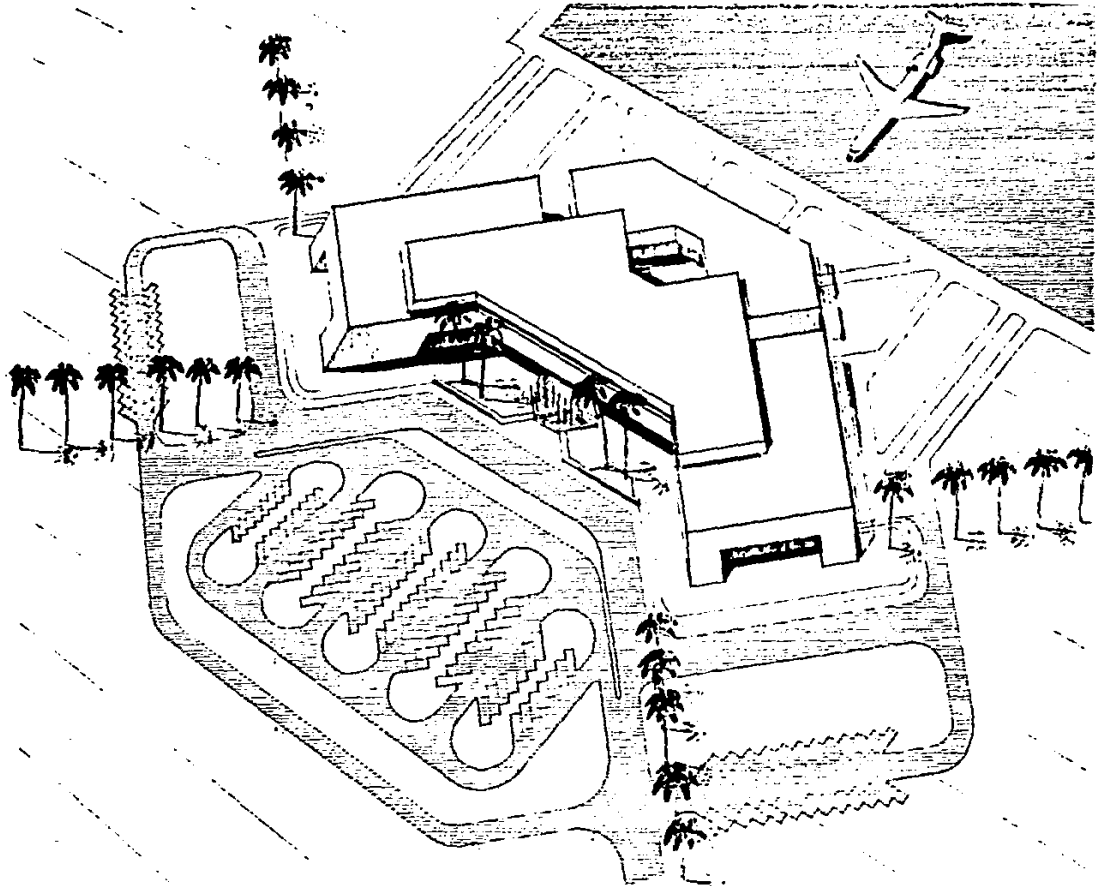


FACHADA NORTE

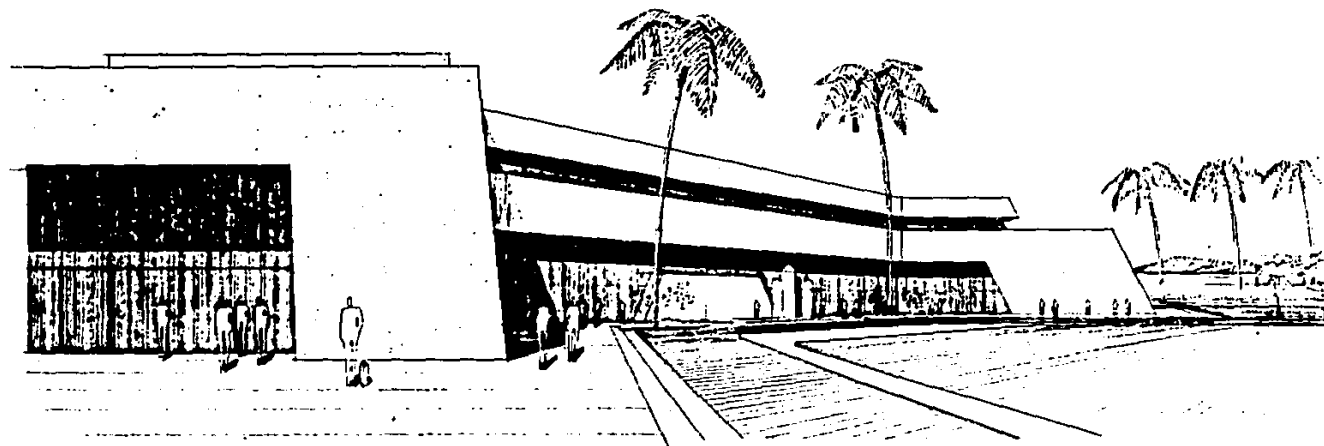


FACHADA ORIENTE

<b>E D I F I C I O T E R M I N A L</b>		
<b>AEROPUERTO DE BAHIAS DE HUATULCO, OAX.</b>		
UNIVERSIDAD LA GALLE ESCUELA MEXICANA DE ARQUITECTURA		DISEÑO D-16 ESCALA: 1/50 
MARIO MANUEL PAMANES OLVERA		



<b>EDIFICIO TERMINAL</b>		
<b>AEROPUERTO DE BAHÍAS DE HUATULCO, OAX.</b>		
UNIVERSIDAD LA SALLE	ESCUELA MEXICANA DE ARQUITECTURA	P-15
MARIO	MANUEL PAMANES	OLVERA



**E D I F I C I O T E R M I N A L**  
**A E R O P U E R T O D E B A H I A S D E H U A T U L C O , O A X .**

UNIVERSIDAD LA SALLE

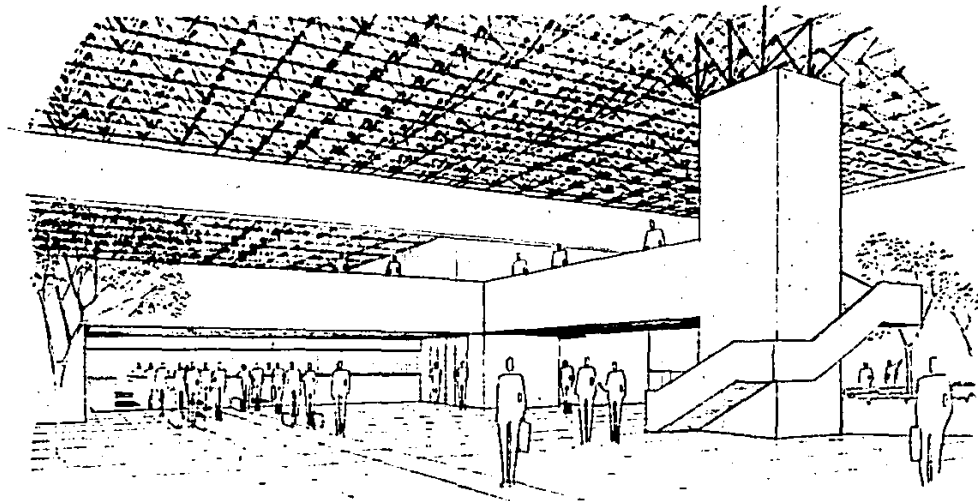
ESCUELA MEXICANA DE ARQUITECTURA

PROSPECTIVA EXTERIOR

M A R I O M A N U E L P A M A N E S O L V E R A



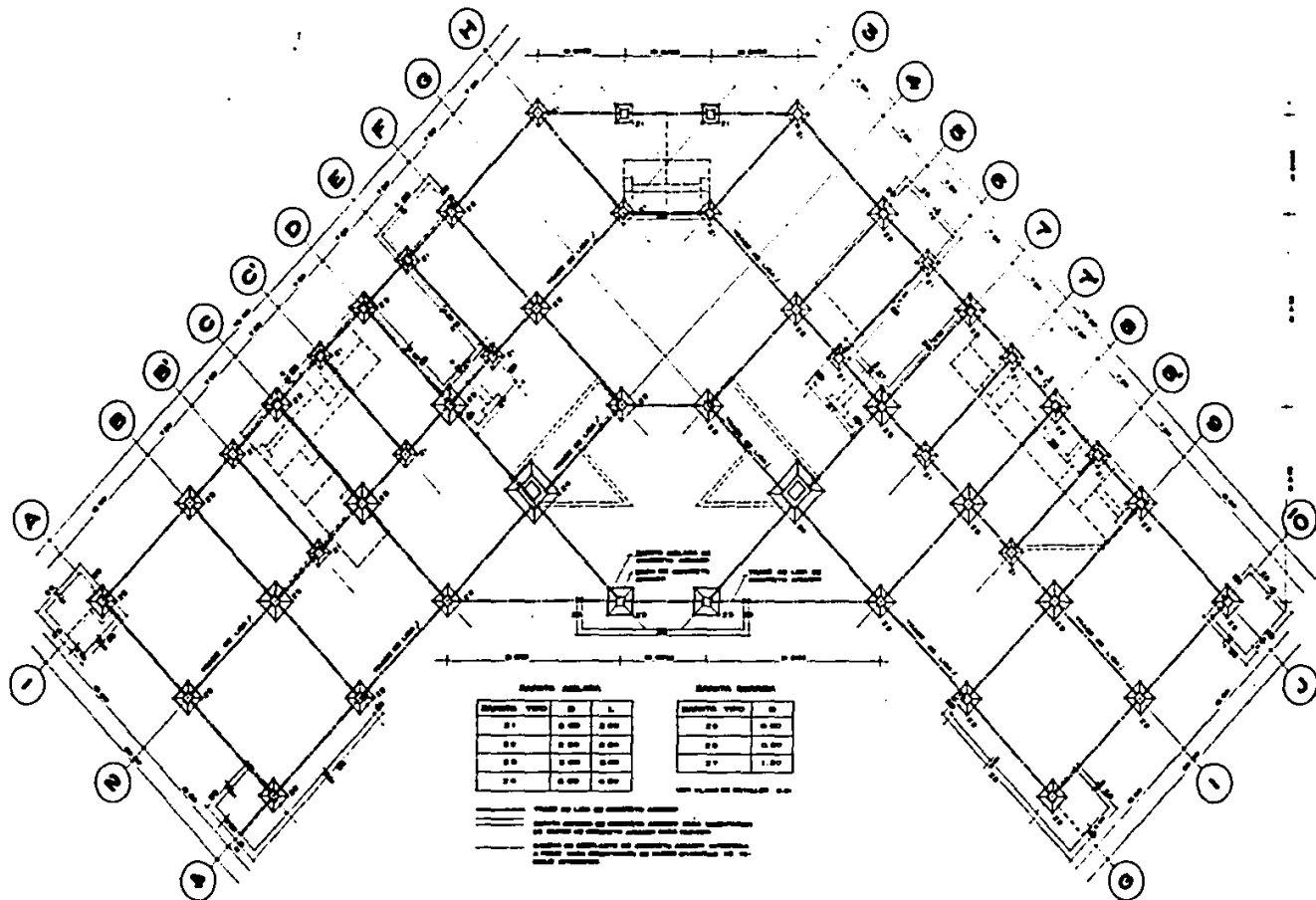
Scale: 1:50



**E D I F I C I O T E R M I N A L**  
**A E R O P U E R T O D E B A H I A S D E H U A T U L C O , O A X .**

UNIVERSIDAD LA SALLE ESCUELA MEXICANA DE ARQUITECTURA  
 PERSPECTIVA INTERIOR  
**M A R I O M A N U E L P A M A N E S O L V E R A**

	P-17
	(Empty space)

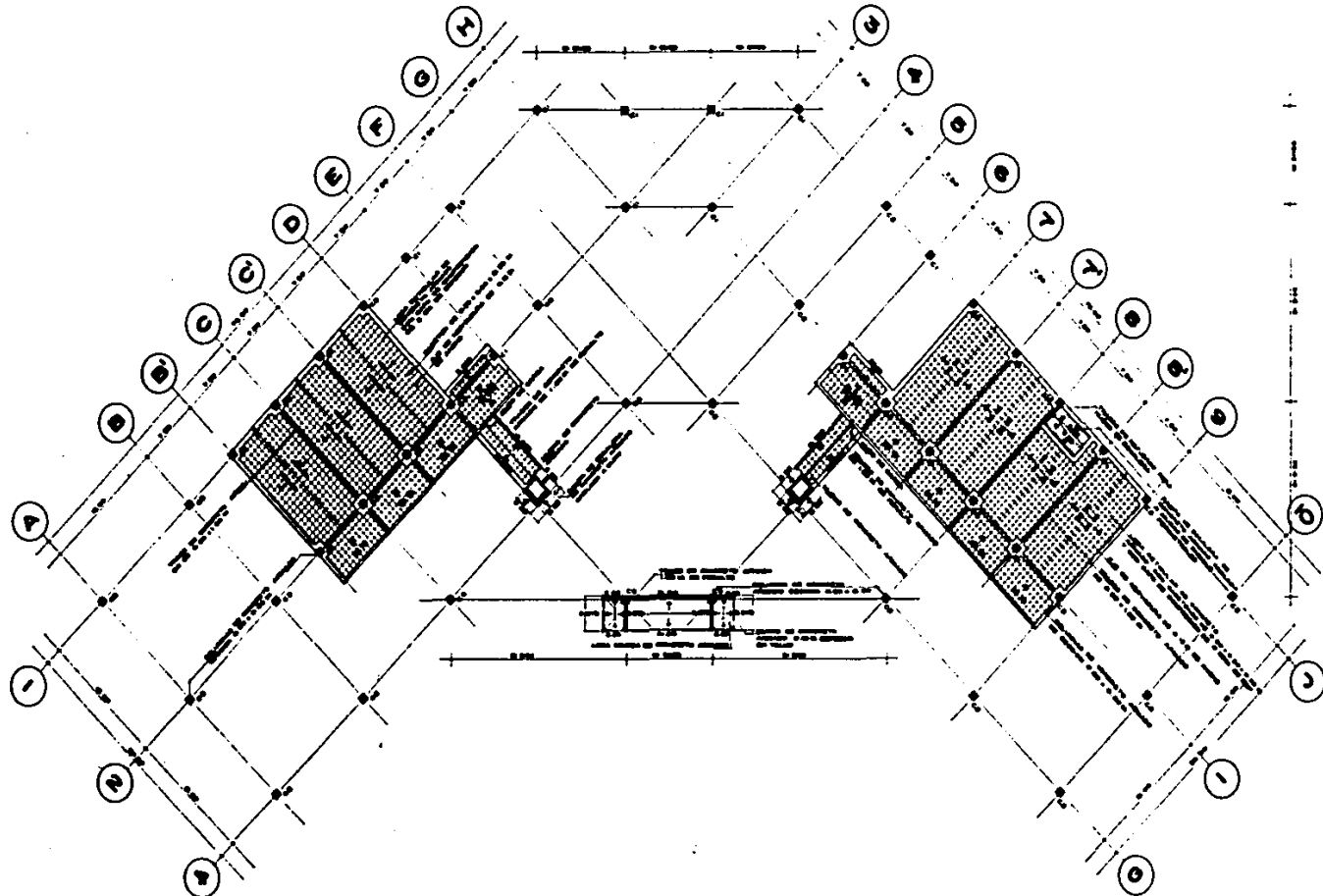


**EDIFICIO TERMINAL**  
**AEROPUERTO DE BAHIAS DE HUATULCO, OAX.**

UNIVERSIDAD LA SALLE SOCIEDAD MEXICANA DE ARQUITECTURA

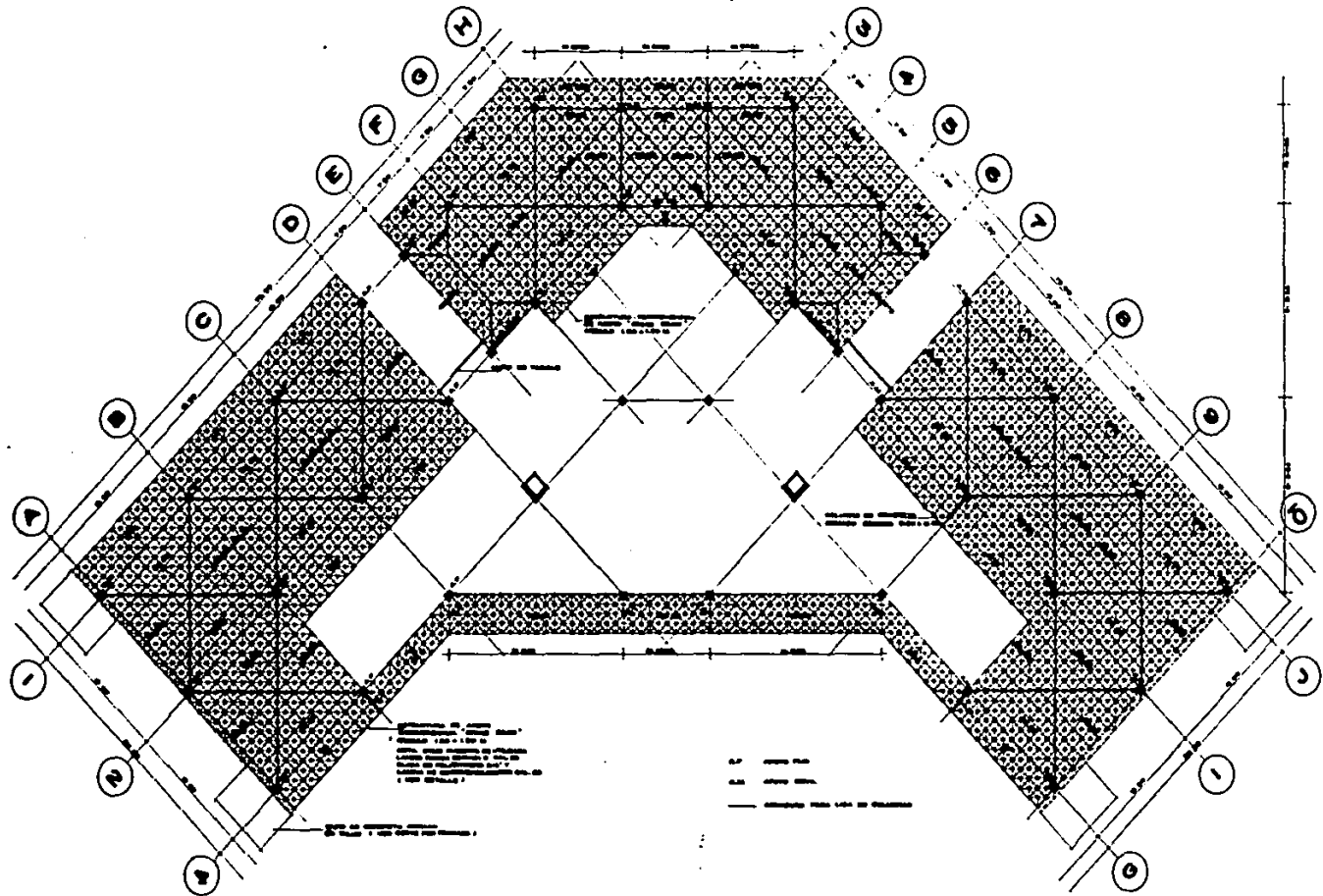
MARIO MANUEL PAMANES OLVERA

PE-01



<b>EDIFICIO TERMINAL</b>		
<b>AEROPUERTO DE BAHÍAS DE HUATULCO, OAX.</b>		
UNIVERSIDAD LA SALLE	ESCUELA MEXICANA DE ARQUITECTURA	FE-08
CARR. 180	ESTRUCTURAS CIVIL 1800	FE-08
MARIO	MANUEL PAMANES OLVERA	FE-08





# E D I F I C I O   T E R M I N A L

## A E R O P U E R T O   D E   B A H I A S   D E   H U A T U L C O ,   O A X .

UNIVERSIDAD LA SALLE      ESCUELA MEXICANA DE ARQUITECTURA

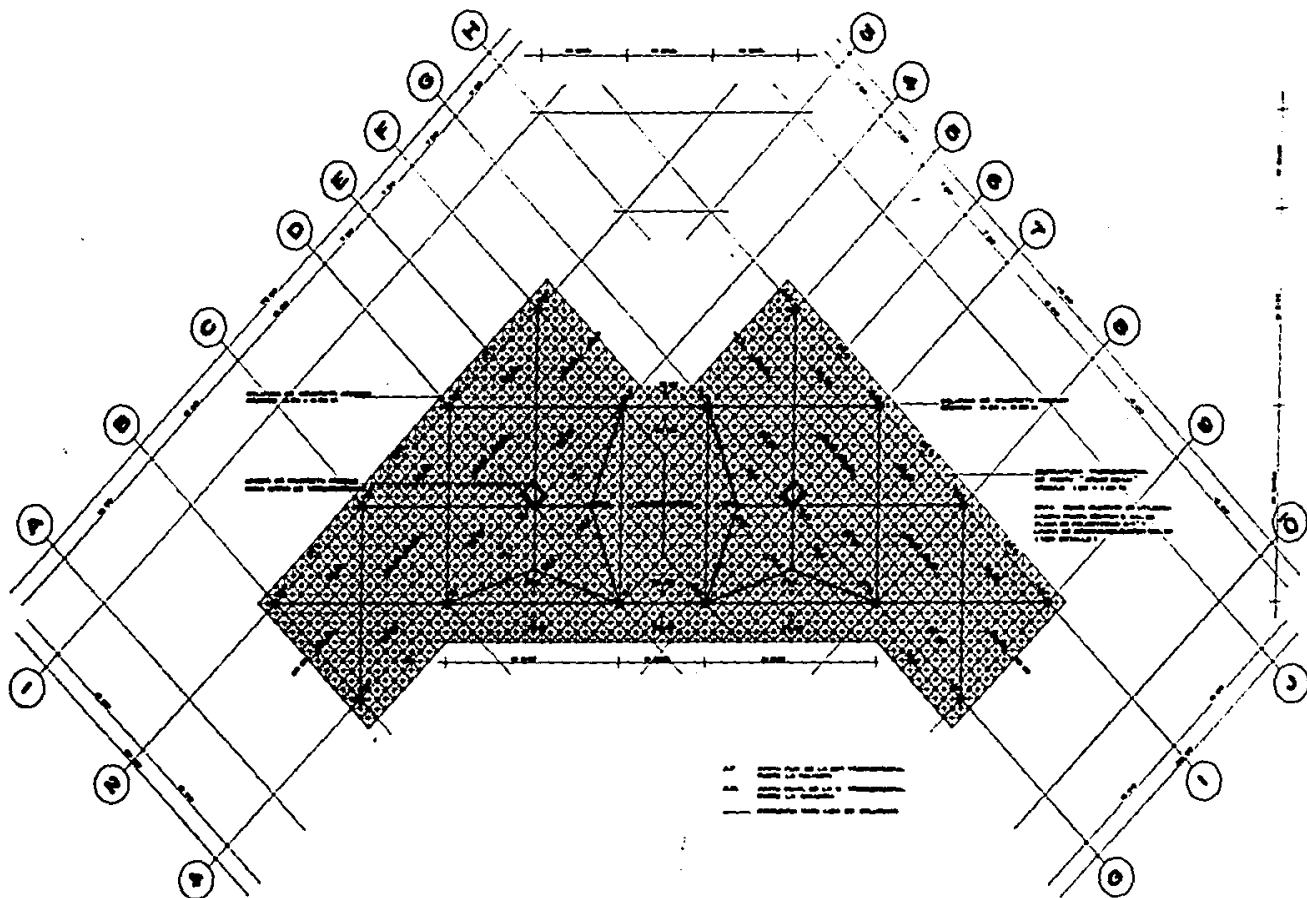
ESTRUCTURACION NIVEL: 10.00

M A R I O   M A N U E L   P A M A N E S   O L V E R A

PG-03

Escala: 1:50

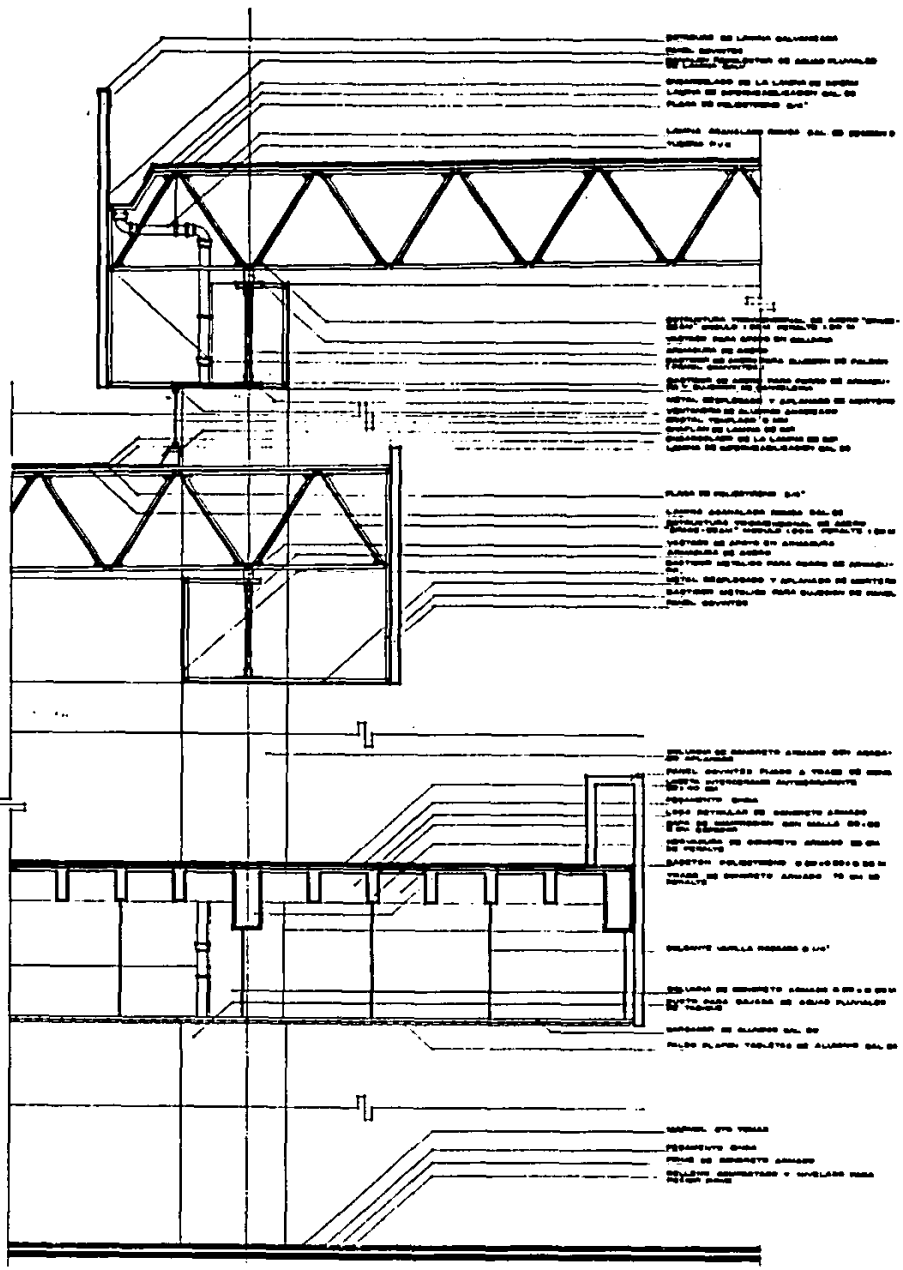
Prof: [Signature]



<b>E D I F I C I O T E R M I N A L</b>		
<b>A E R O P U E R T O D E B A H I A S D E H U A T U L C O , O A X .</b>		
UNIVERSIDAD LA SALLE	ESCUELA MEXICANA DE ARQUITECTURA	PE-06
CALLE DE LA PAZ 113 70	MEXICO D.F.	1968
<b>M A R I O M A N U E L P A M A N E S O L V E R A</b>		Escuela

# EDIFICIO TERMINAL AEROPUERTO DE BAHIAS DE HUATULCO, OAX.

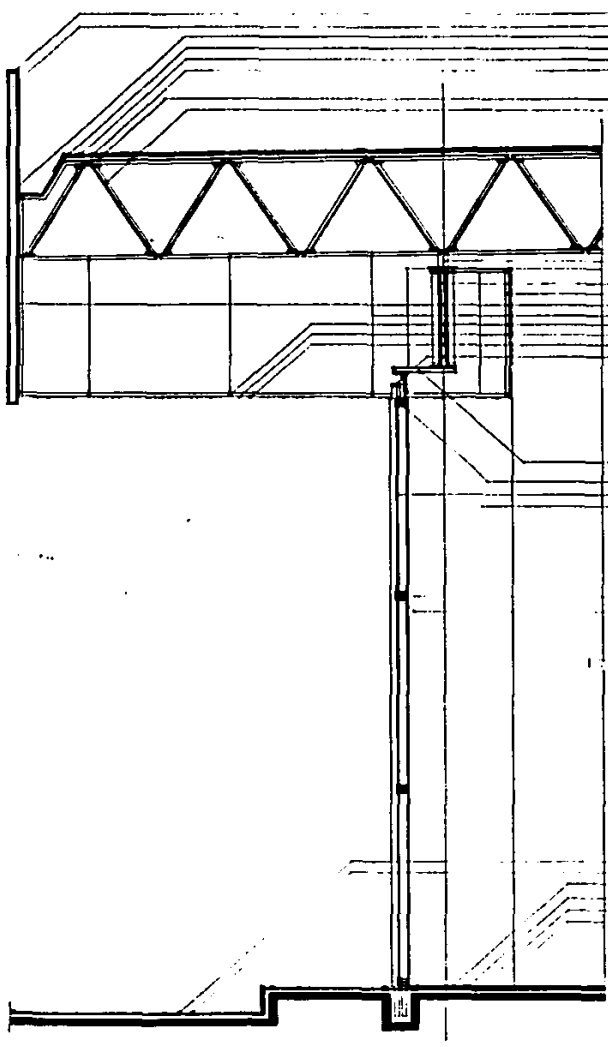
MANUAL DE MANEJO DE OLVERA





# EDIFICIO TERMINAL AEROPUERTO DE BAHIAS DE HUATULCO, OAX.

M A N U E L P A M A N E S O L V E R A



SEÑAL DE LINDA SOLERADA  
MUEL. ESCUPE  
SEÑAL DE LINDA SOLERADA  
SEÑAL DE LA CUBIERTA DE LINDA  
SEÑAL DE CUBIERTA DE LINDA  
SEÑAL DE CUBIERTA DE LINDA

SEÑAL DE LINDA SOLERADA  
SEÑAL DE LINDA SOLERADA  
SEÑAL DE LINDA SOLERADA  
SEÑAL DE LINDA SOLERADA  
SEÑAL DE LINDA SOLERADA  
SEÑAL DE LINDA SOLERADA  
SEÑAL DE LINDA SOLERADA

SEÑAL DE LINDA SOLERADA  
SEÑAL DE LINDA SOLERADA  
SEÑAL DE LINDA SOLERADA  
SEÑAL DE LINDA SOLERADA

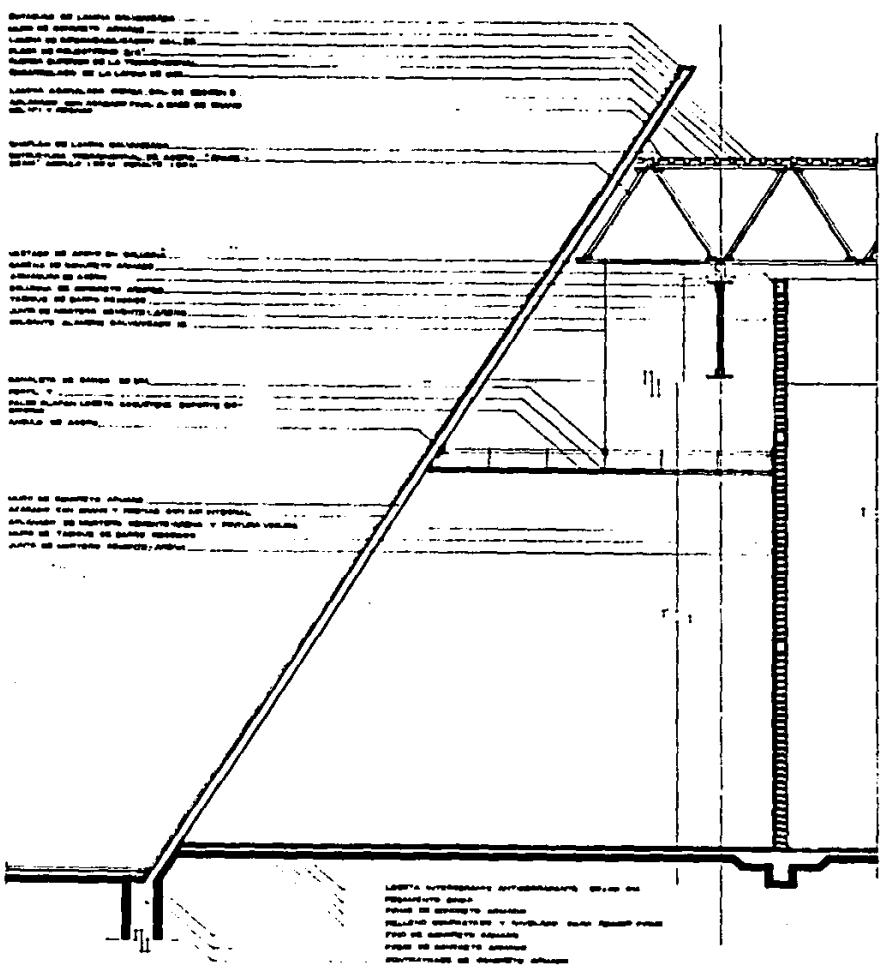
SEÑAL DE LINDA SOLERADA  
SEÑAL DE LINDA SOLERADA

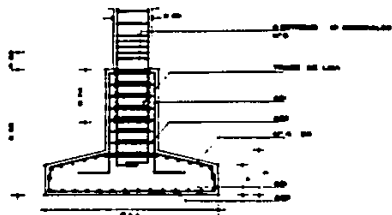
SEÑAL DE LINDA SOLERADA  
SEÑAL DE LINDA SOLERADA  
SEÑAL DE LINDA SOLERADA  
SEÑAL DE LINDA SOLERADA



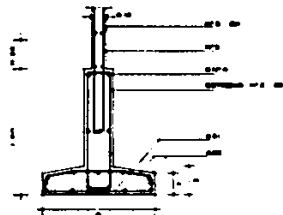
MANUEL PAMANESES OLVERA

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE GUATEMALA  
 CENTRO DE INVESTIGACIONES Y DESARROLLO TECNOLÓGICO  
**EDIFICIO TEMPORAL DE PASAJEROS PERMANENTES OLIVERA**  
**AEROPUERTO DE BAHIAS DE HUATULCO, OAX.**

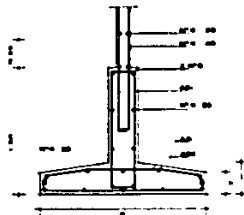




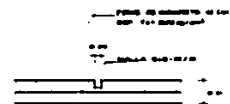
ZAPATA ABLADA 21, 22, 23 en cm.



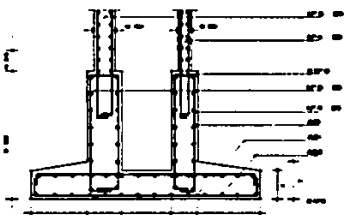
ZAPATA CORRIDA 24 en cm.



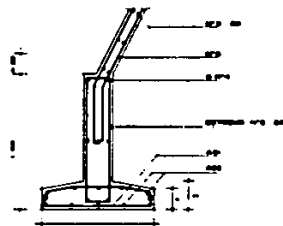
ZAPATA CORRIDA 27 en cm.



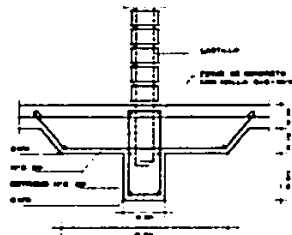
JUNTA DE CONTRACCION EN FIRME en cm.



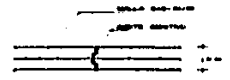
ZAPATA ABLADA 24 en cm.



ZAPATA CORRIDA 25 en cm.



DETALLE ORIENTACION MUROS DIVISORIOS en cm.



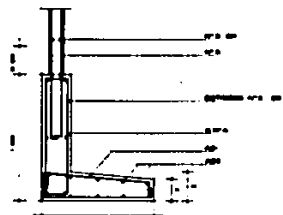
JUNTA DE CONSTRUCCION en cm.

ZAPATAS ABLADAS

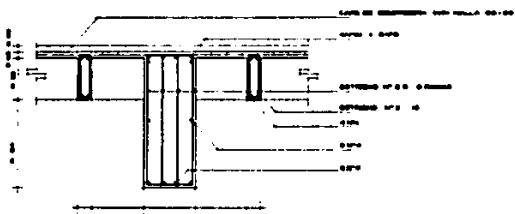
NO.	D	L	B	H	h <sub>1</sub>	h <sub>2</sub>	h <sub>3</sub>
21	1000	400	600	600	400	400	400
22	1500	600	900	900	600	600	600
23	1000	400	600	600	400	400	400
24	1500	600	900	900	600	600	600

ZAPATAS CORRIDAS

25	1000	-	600	600	400	400	400
26	1500	-	900	900	600	600	600
27	1000	-	600	600	400	400	400



ZAPATA CORRIDA 26 en cm.



DETALLE LORA RETICULAR / TRASE DE REFUERZO en cm.

# EDIFICIO TERMINAL AEROPUERTO DE BAHIAS DE HUATULCO, OAX.

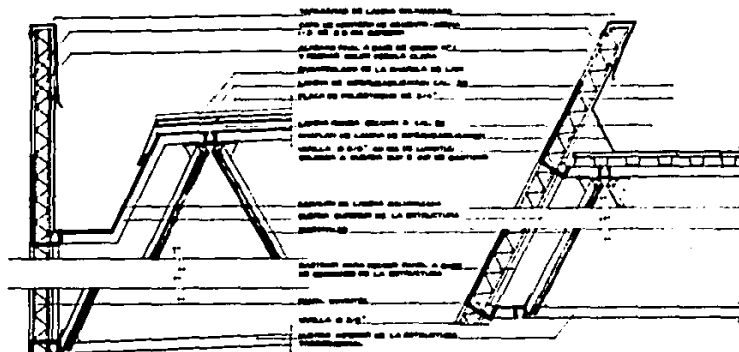
UNIVERSIDAD DE LAS AMERICAS ESCUELA MEXICANA DE ARQUITECTURA  
DETALLES ESTRUCTURALES  
MARIO MANUEL PAMANES OLVERA



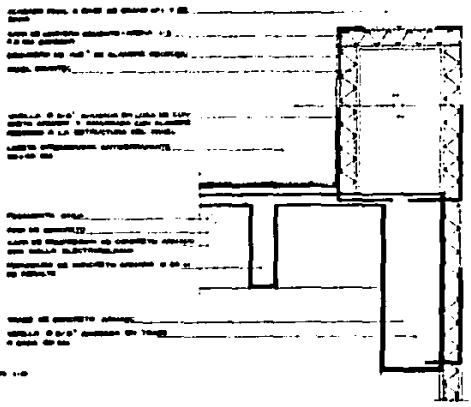
NO. 1  
D-01





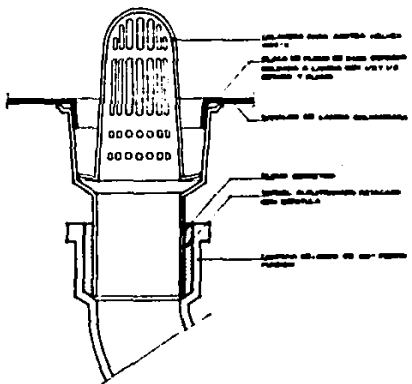


DETALLE OMPLAN Y SUECCION DE PANEL 110

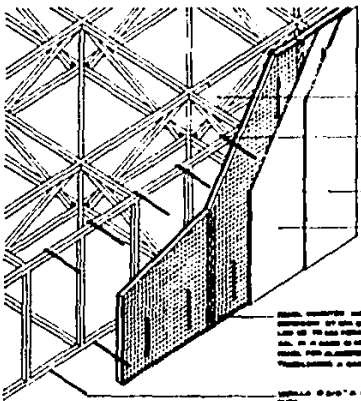


DETALLE PRETA Y PARDON INTERIOR 111

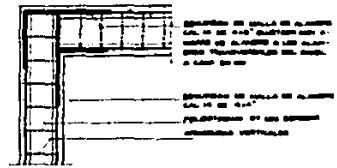
DETALLE CANALON Y SUECCION DE PANEL 112



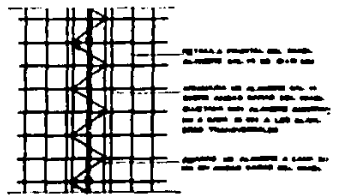
DETALLE GANADA DE AGUAS PLUVIALES 113



DETALLE SUECCION DE PARDON 114



REFUERZO EN PLANTA DE ESBOZAS 115

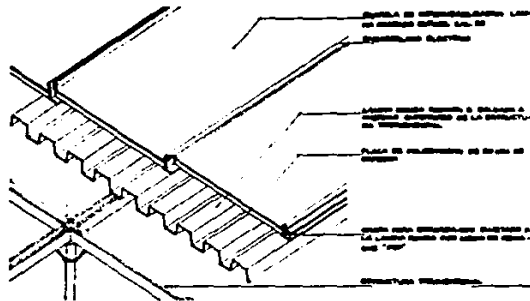


UNION ENTRE PANELES 116

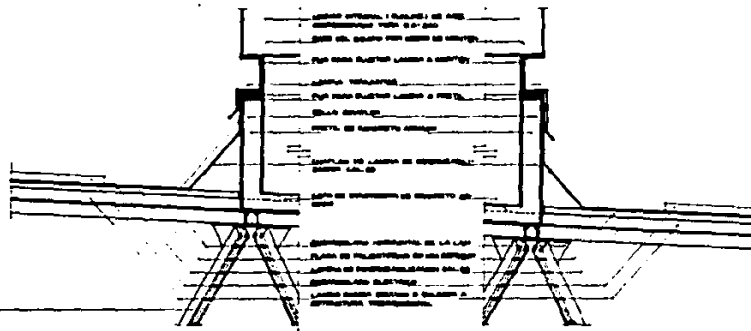
# EDIFICIO TERMINAL AEROPUERTO DE BAHIAS DE HUATULCO, OAX.

UNIVERSIDAD LA SALLE SOCIEDAD MEXICANA DE ARQUITECTURA  
 MARIO MANUEL PAMANES OLVERA  
 D-03

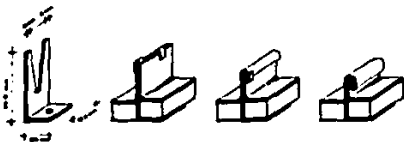




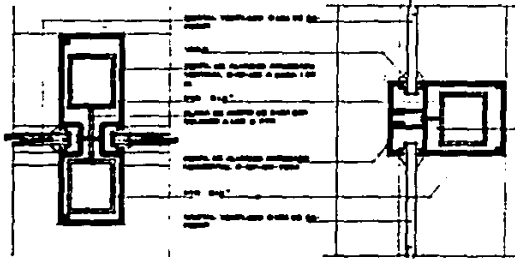
DETALLE DEL SISTEMA DE TEJAMISRE 04 - 110



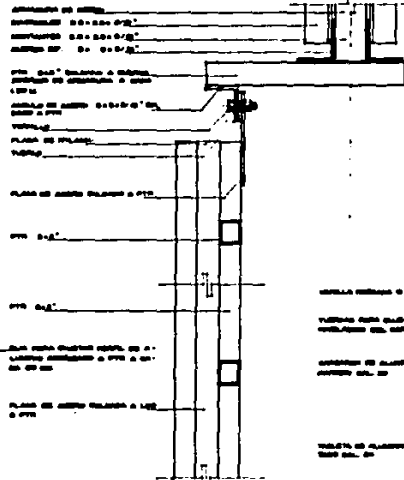
DETALLE DE FRETE PARA APOYO DE EQUIPO DE AIRE ACONDICIONADO 04 - 111



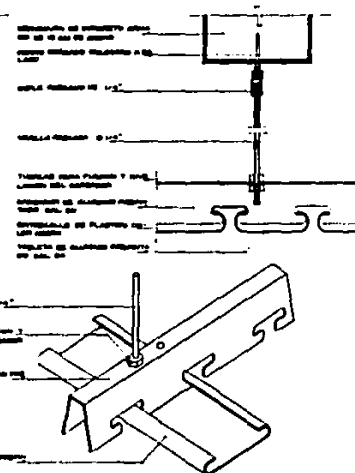
PROCESO DE ENCRASADO 04 - 112



DETALLES DE LA VENTANERA DE ALUMINIO 04 - 113



PARCION DE LA ESTRUCTURA PARA VENTANERA 04 - 114



DETALLE FALSO PLAFON DE ALUMINIO 04 - 115

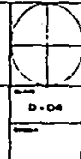
# EDIFICIO TERMINAL AEROPUERTO DE BAHIAS DE HUATULCO, OAX.

UNIVERSIDAD LA SALLE

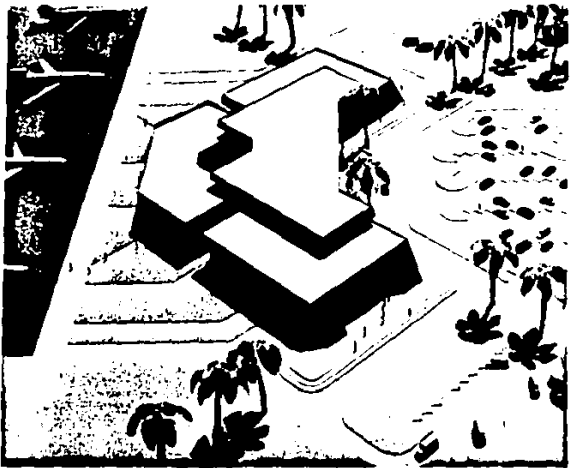
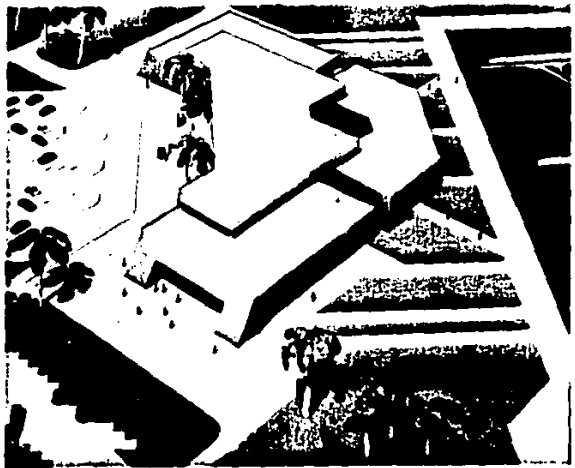
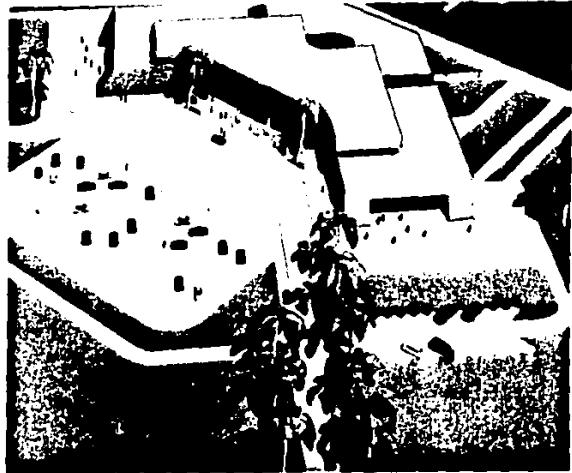
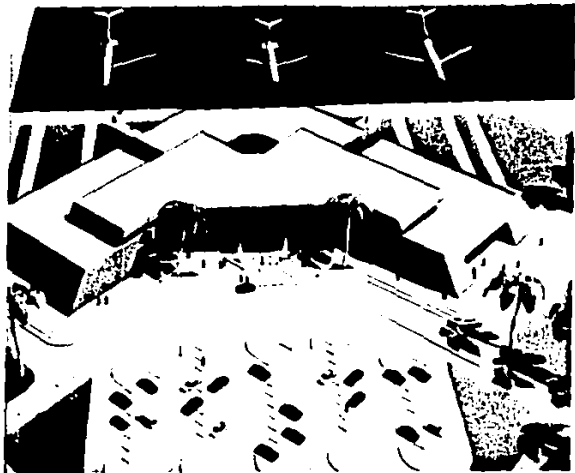
ESCUELA MEXICANA DE ARQUITECTURA

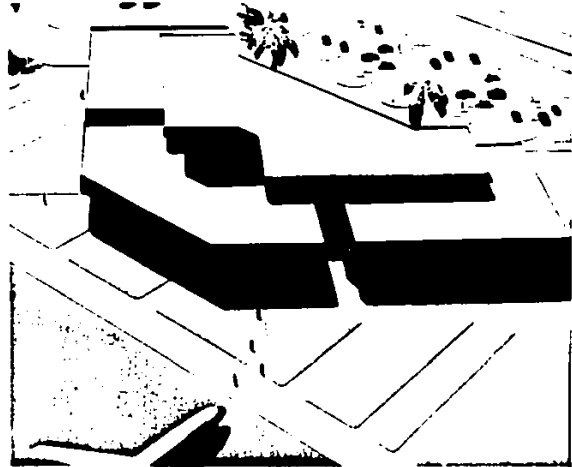
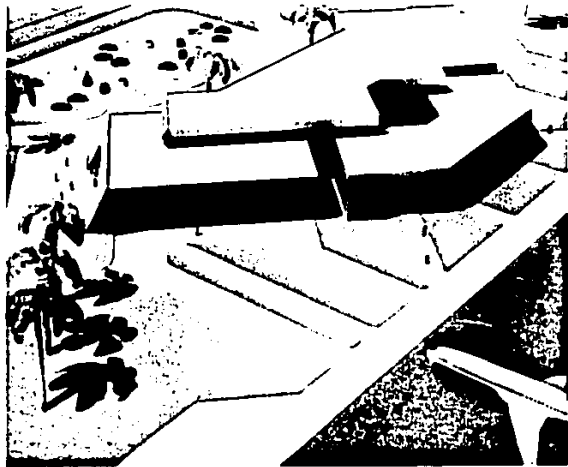
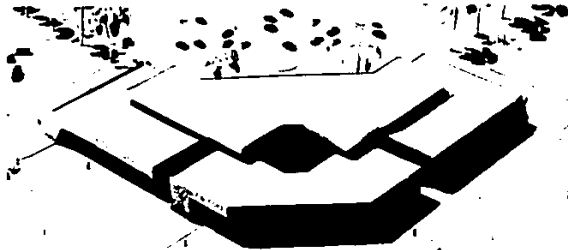
MARIO MANUEL PAMANES OLVERA

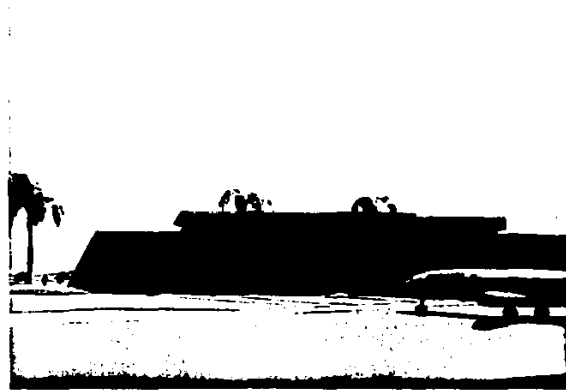
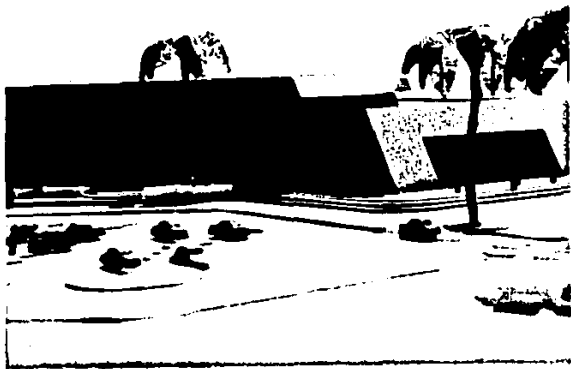
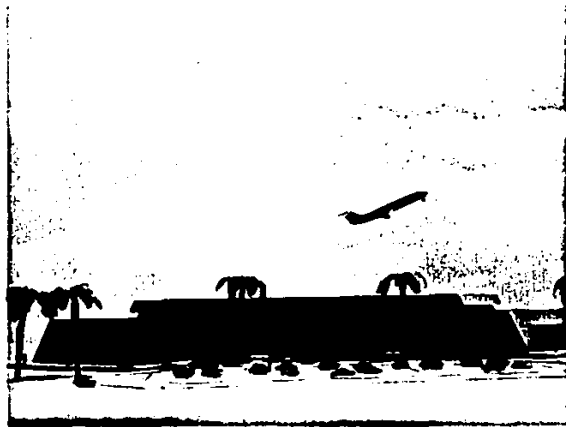
MARIO MANUEL PAMANES OLVERA

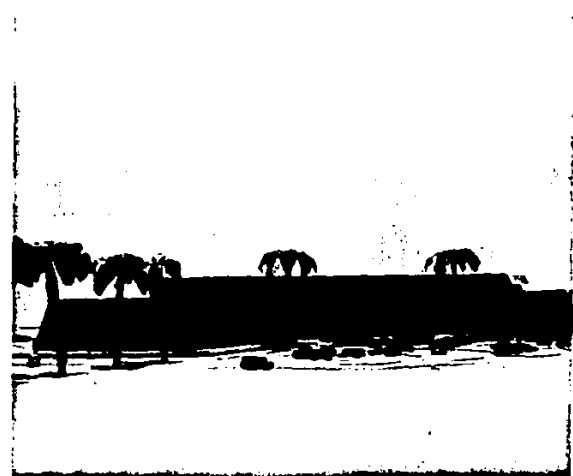
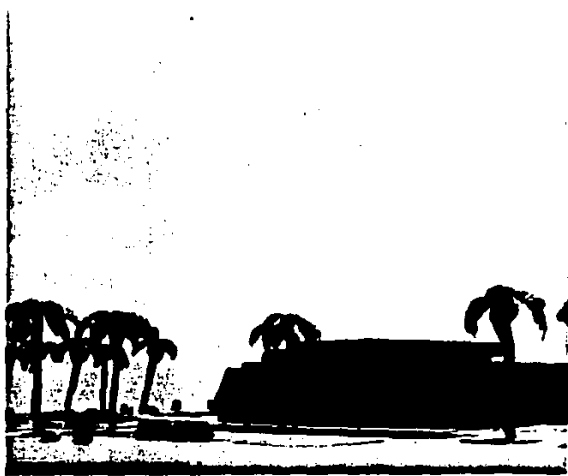
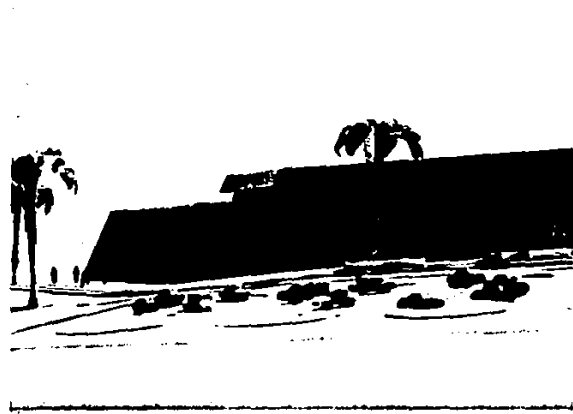
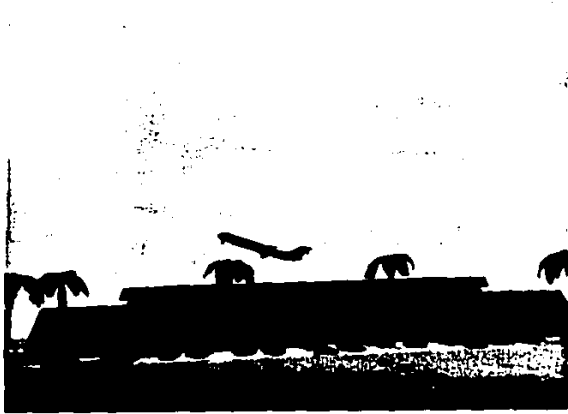


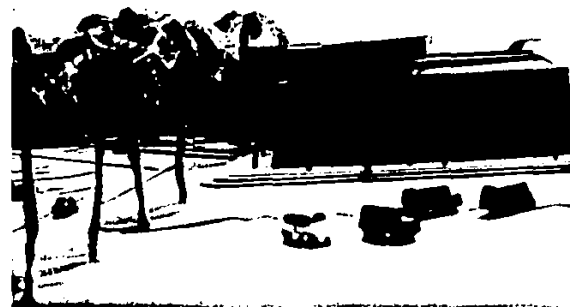
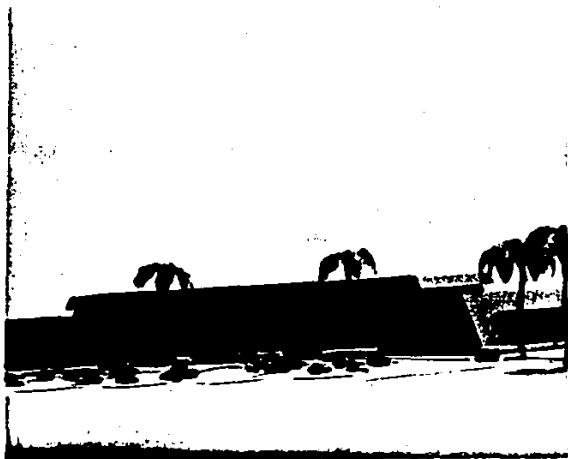
D-04











---

## BIBLIOGRAFIA

- . Ecoplan del Estado de Oaxaca (1980)
  - . Plan Maestro de Desarrollo de Bahías de Huatulco, Oax.  
Tomo 1  
Tomo 2  
Fonatur (Fondo Nacional de Fomento al Turismo)
  - . Plan Maestro de Aeropuerto Internacional de Bahías de Huatulco, Oax.  
Dirección General de Aeropuertos de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.
  - . Ingeniería de Aeropuertos Módulo: Planificación  
S.C.T.  
Subsecretaría de Infraestructura  
Dirección General de Aeropuertos  
Universidad Nacional Autónoma de México  
Facultad de Ingeniería  
División de Educación Continua  
1986
  - . Ingeniería de Aeropuertos Módulo: Proyecto  
S.C.T.  
Subsecretaría de Infraestructura  
Dirección General de Aeropuertos  
Universidad Nacional Autónoma de México  
Facultad de Ingeniería  
División de Educación Continua  
1986
  - . Neufert - Arte de Proyectar en Arquitectura  
Ed. Gustavo Gili, S.A. Barcelona
-



---

**ASESORIAS**

- . Arq. Antonio M. Olvera  
Jefe del Departamento de Planificación de la Dirección General de Aeropuertos, S.C.T.
- . Departamento de Proyectos Arquitectónicos de la Dirección General de Aeropuertos, S.C.T.