



186

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE  
MÉXICO**

**FACULTAD DE ARQUITECTURA**

**AEROPUERTO:  
EDIFICIO TERMINAL Y SERVICIOS AEROPORTUARIOS.  
IXTAPA - ZIHUATANEJO.**

**T E S I S**

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
ARQUITECTO**

**PRESENTA :**

**CLAUDIO ERNESTO MENDOZA GODÍNEZ.**

*VoBo  
Feb 4, 2002.*



**CIUDAD UNIVERSITARIA**

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

**MÉXICO 2002**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



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

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

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

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

A MI UNIVERSIDAD CON CARÍÑO Y RESPETO;  
CON LA ESPERANZA EN QUE NUESTRA ALMA  
MATER OCUPE SIEMPRE LA SUPREMACIA  
EN LA FORMACION DE MEJORES MEXICANOS.

A MIS COMPAÑEROS, ALUMNOS DE ARQUITECTURA,  
A LAS GENERACIONES POR VENIR, OJALA LES  
SEA UTIL ESTE APORTE Y LES DESEO LA MEJOR  
DE LAS SUERTES EN LA VIDA.

**JURADO:**

**ARQUITECTOS:**

**JORGE ERNESTO ALONSO HERNÁNDEZ.  
JOSÉ LUIS RINCÓN MEDINA.  
MIGUEL ANGEL REYNOSO GATICA.**

**AEROPUERTO  
EDIFICIO TERMINAL Y SERVICIOS AEROPORTUARIOS  
IXTAPA – ZIHUATANEJO  
(ZIH)**

**ÍNDICE**

INTRODUCCIÓN.		I
PREFACIO.		II
<b>Capitulo I</b>	<b>PLANTEAMIENTO y JUSTIFICACIÓN del TEMA.</b>	
1.1 OBJETIVOS.		2
1.1.1	Objetivo General.	3
1.1.2	Objetivos Particulares.	3
1.2 DIAGNOSTICO SISTEMA AEROPORTUARIO MEXICANO.		3
1.2.1	Condiciones de la Red Aeroportuaria Nacional	4
1.2.2	Industria Aeronáutica en México.	6
1.3 PROBLEMATICA PARTICULAR de ZIHUATANEJO.		8
1.3.1	Situación de la Demanda Actual.	9
1.3.2	Proyecciones.	11
1.3.3	Condiciones Actuales.	11
1.4 CONCLUSION.		14
1.4.1	Conclusión- Aplicación.	14
<b>Capitulo II</b>	<b>DEFINICIÓN de CONVENCIONES GENERALES, FORMALES y FUNCIONALES. PARÁMETROS INTERNACIONALES.</b>	
2.1 DEFINICIÓN de SISTEMA TERMINAL		16
2.2 CONFIGURACION de EDIFICIO TERMINAL		17
2.2.1	Relación Edificio Terminal - Plataforma.	18
2.2.2	Tipos de Distribución Vertical.	19
2.2.3	Plataforma.	20
2.2.3.1	Sembrado de Aeronaves en Plataforma.	21
2.2.3.2	Disposición de Aviones Hacia el Edificio Terminal.	21
2.2.3.3	Sistemas de Abordaje.	23
2.3 DIAGRAMAS de FUNCIONAMIENTO.		24
2.4 DIMENSIONAMIENTO.		26
2.4.1	Tipos de Aeronaves y Equipos.	26
2.4.2	Area de Plataforma.	28
2.4.3	Elementos Arquitectónicos.	30
2.4.3.1.	Mobiliario.	30
2.4.3.2.	Antropometría.	31
2.5 CONSIDERACIONES de DISEÑO.		32
2.5.1.	Evaluación de conceptos de planeación.	33
2.6 CRITERIOS de FINANCIAMIENTO.		34
2.6.1.	Rubros de Ingreso Internacionales.	34
2.6.2.	Rubros de Ingreso Aeropuertos y Servicios Auxiliares (A.S.A.)	35
2.6.3.	Programa de Desincorporación de la Red Aeroportuaria Nacional.	37
2.7 CONCLUSION		39

<b>Capítulo III</b>	<b>ANÁLOGOS.</b>	
	3.1 PUNTOS de EVALUACIÓN.	41
	3.2 FUNCIONAMIENTO.	42
	3.2.1. Relación entre zonas, espacios y áreas.	42
	3.2.1.1. Relación en Puerto Vallarta (PVR)	42
	3.2.1.2. Relación en Zihuatanejo (ZIH)	45
	3.2.2. Análisis funcional.	48
	3.2.2.1. Análisis Funcional Puerto Vallarta (PVR)	48
	3.2.2.2. Análisis Funcional Zihuatanejo (ZIH)	49
	3.2.3. Comparativos sistema terminal.	50
	3.3 LOS ESPACIOS.	54
	3.3.1. Volumetría.	54
	3.3.2. Jerarquía.	56
	3.4 EXPRESIÓN.	57
	3.4.1. Adecuación de los Elementos y su Medio.	57
	3.5 SISTEMAS CONSTRUCTIVOS.	58
<b>Capítulo IV</b>	<b>TERRENO.</b>	
	4.1 IXTAPA – ZIHUATANEJO.	60
	4.2 MEDIO NATURAL.	61
	4.2.1. Ubicación Geográfica.	61
	4.2.2. Descripción Física.	63
	4.2.3. Vegetación.	66
	4.2.4. Medio Ambiente.	68
	4.3 MEDIO ARTIFICIAL.	68
	4.3.1. Vialidades.	69
	4.3.2. Infraestructura y Equipamiento.	71
	4.4 RIESGOS.	73
<b>Capítulo V</b>	<b>PROPUESTA.</b>	
	5.1 CRITERIOS y NORMAS de DISEÑO APLICABLES.	75
	5.1.1. Por análisis de análogos.	77
	5.1.2. Por emplazamiento.	79
	5.2 PROGRAMA ARQUITECTÓNICO.	80
	5.3 RESPUESTA / CONCEPTO.	84
	5.3.1. Concepto.	84
	5.3.2. Toma de decisiones.	84
	5.3.2.1. Alternativas.	86
	5.3.3. Memoria descriptiva.	87
	5.3.4. Criterios.	90
	5.3.4.1. Estructural.	90
	5.3.4.2. Instalaciones.	90
	5.3.4.2.1. Hidráulica.	90
	5.3.4.2.2. Sanitaria.	90
	5.3.4.2.3. Eléctrica.	90
	5.3.4.2.4. Aire Acondicionado.	90
	5.3.4.2.5. Especiales.	90
	5.4 CONCLUSIÓN.	91
<b>Capítulo VI</b>	<b>EL PROYECTO.</b>	
	6.1 ÍNDICE DE PLANOS.	93

## INTRODUCCIÓN

En el presente documento, se busca abordar la realidad del género aeroportuario, haciendo aplicación a un problema específico de desarrollo en Zihuatanejo, Gro.

Las edificaciones que han acompañado a este género en México, han sido de carácter utilitario, basándose en soluciones básicas de espacio atendiendo a solventar las necesidades principales de proporcionar un espacio para el cambio de medios de transporte. Todo ello supeditado a condiciones que vivió el país en un marco de economía centralizada del desarrollo nacional. Actualmente, esas condiciones están cambiando: El fenómeno de la globalización, ha empujado a nuestra nación a una realidad en que la renovación, la modernización o bien la proposición de nueva infraestructura son parte de las necesarias estrategias para generar empleos, diversificar, y promover el desarrollo en las distintas regiones del país.

Dentro de este marco de referencia, se propone dar solución a una particular necesidad de aforo y calidad espacial en un elemento definido propuesto, que es la terminal aeroportuaria de Zihuatanejo, Guerrero.

Este documento consta de la siguiente estructura: Después de un análisis del marco de referencia del sistema aeroportuario y de la aeronáutica en México, se evaluaron condiciones que marcarán la viabilidad del tema como son las capacidades demandadas actualmente así también las proyecciones de aforo hacia el largo plazo. Además, se revisa la calidad de los espacios que se ofrecen a los usuarios.

Posteriormente, se muestran una serie de convenciones, así también como definiciones internacionales de carácter funcional, formal y espacial exclusivos a este género que nos permitan poder comprender en general el concepto de edificio terminal aeroportuario así como las características y procedimientos que nos lleven a definir el partido arquitectónico del proyecto en particular como aplicación al tema de tesis en cuanto a esas características.

El estudio de edificios análogos, nos permitirá hacer un análisis arquitectónico detallado además que aportará información en cuanto a la elaboración del programa arquitectónico, proponiendo aspectos que se busque reafirmar como también condiciones donde se exprese una propuesta distinta.

La arquitectura, es resultado de conjuntar soluciones a necesidades específicas, en un lugar definido; a través de crear envolventes a esos espacios, los cuales, en su forma y materiales, expresan la cultura de quienes lo construyeron como de quienes lo viven. Es momento de conocer el emplazamiento, el terreno. Aquí se toma en cuenta la información que muestra las características del terreno y sus condicionantes; se describe el medio físico y artificial donde se ubica el proyecto.

En este proceso, una vez cotejadas las definiciones, los análogos, el emplazamiento; expresadas la intención de diseño y el concepto, se concilian las necesidades con las respuestas llegando a las conclusiones; las propuestas de partido, así como a los criterios aplicables en el mismo. A modo de gran conclusión del proceso de esta tesis, se presentan los planos del proyecto arquitectónico necesarios que describan e identifiquen las soluciones a la problemática expresada originalmente en el edificio terminal y servicios aeroportuarios en Zihuatanejo, Guerrero.

Deseando que éste documento sea un aporte:

Claudio Ernesto Mendoza Godínez

## PREFACIO

Una de las características de este nuevo orden se muestra en el complejo aeroportuario moderno, el cual puede ser visto como un concepto vanguardista de desarrollo en varios aspectos: Mientras la historia de la aviación es breve y reciente, encuestas muestran que el número de pasajeros que viajan en vuelos internacionales de itinerario fijo tan solo, ha crecido a más de 320 millones de personas al año (IATA, 1993).

Se estima que este número está creciendo en un rango del 5% anual.

El incremento del tráfico aéreo hace de la era moderna un auténtico fenómeno mundial, donde el aeropuerto y más concretamente los espacios arquitectónicos que incluye, el sistema terminal, dejan de ser meramente espacios de tránsito entre aterrizajes y abordajes. Comienzan a ser unos elementos que juegan un importante papel en el comercio, en la industria, la investigación y la cultura; además de formar parte integral en la estructura urbana de la región en que se ubica.

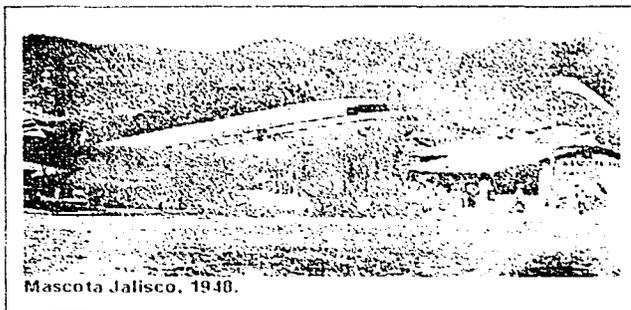
El aeropuerto no es solo un nodo dentro del sistema de transporte aéreo en el mundo, sino que también es un elemento vital dentro del sistema urbano, debiendo desempeñar sus diversas funciones manteniendo el compromiso de preservar su medio ambiente.

El complejo aeroportuario por sí mismo es gigantesco, teniendo en su seno una infinidad de actividades precisas y muy coordinadas, de alta seguridad y en su sistema terminal, con funciones dedicadas a información, manejo de equipajes así como transportación de pasajeros; aunque recientemente, ha comenzado a evolucionar hacia un sistema "orgánico" más flexible, amigable, humano.

## Reseña histórica del complejo Aeroportuario.

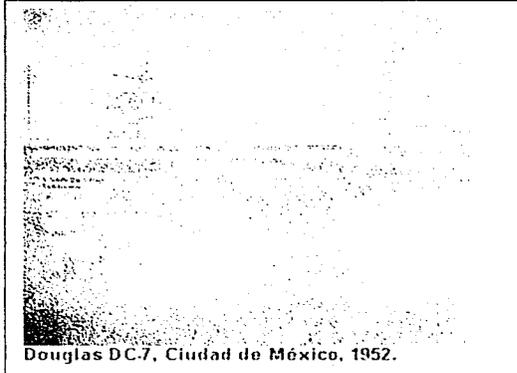
El desarrollo del complejo aeroportuario puede describirse en tres etapas basadas en los momentos históricos que han definido a la humanidad en el siglo XX.

La primera etapa de esta evolución comienza desde la década de los veinte hasta mediados de los años cuarenta, cuando el complejo aeroportuario estaba en su infancia, en aquellos años, se definía como un terraplén de aterrizaje donde el sistema terminal simplemente era un campo abierto de espera bajo alguna carpa en el mejor de los casos. En 1910, la historia de la



Mascota Jalisco, 1940.

transportación aérea internacional comienza con la firma del pacto de París; después de 1930, las aerolíneas comenzaron a aparecer una tras otra en los cielos del mundo. En este periodo, un complejo aeroportuario no era más que una base para la transportación de equipo y bienes, militares o civiles, con instalaciones solamente para el despegue o aterrizaje de aeronaves, era un "campo aéreo" en el estricto sentido de la palabra. Las aeronaves y los pilotos jugaban un papel central en ese periodo.



Douglas DC-7, Ciudad de México, 1952.

De los años 40's hacia los 80's es la etapa de desarrollo y expansión de los aeropuertos internacionales. Después de la segunda guerra mundial, se registró un incremento en las rutas internacionales y la transportación aérea creció. Por primera vez se introducen en servicio aeronaves de gran tamaño como el Douglas DC-7 o el Lockheed Constellation; la transportación de pasajeros y carga creció notablemente. El complejo de los aeropuertos, de ser sitios donde se realizan aterrizajes y despegues, se transformó en un conglomerado de instalaciones así como de edificios donde personas se reunían para no solo esperar, abordar o desembarcar de los vuelos; también grandes cantidades de carga eran reunidas y preparadas para su transporte, como distribuidas. El sistema terminal es ya un

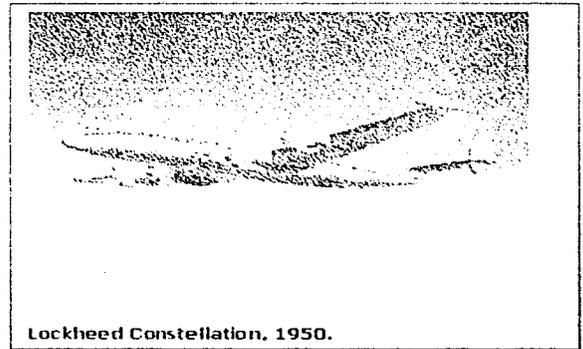
elemento definido como género arquitectónico donde apoya la actividad de cambiar de medios de transportación. Con el advenimiento de la era de los aviones a reacción en 1950, la transportación aérea se hizo cada vez más popular y los sistemas terminales, los edificios terminales albergan ahora espacios para el ofrecimiento de servicios como restaurantes y tiendas. En este periodo, las aerolíneas ya juegan el papel principal, promocionando la transportación aérea como también reformando los complejos aeroportuarios existentes al dictar los sistemas terminales convenientes a sus operaciones, a la vez que construyeran nuevos aeropuertos en destinos clave para la expansión de sus rutas comerciales.

La tercer etapa es la etapa de los aeropuertos de nueva generación, arranca en la década de 1990 y continuará bien entrado el siglo XXI.

Hoy, cada aeropuerto es distinto de otro, como las necesidades, que las funciones de un determinado complejo aeroportuario espera satisfacer, también cambian con el tiempo.

Sin importar su tamaño, construir o mejorar un complejo aeroportuario es un trabajo creativo como lo es su operación que cambia día con día.

El éxito de una idea o un proyecto en particular en un aeropuerto no significa que tenga éxito en otro distinto. Las autoridades del aeropuerto deben ser un grupo de trabajo lo suficientemente flexible e imaginativo para airoctar las situaciones cambiantes; y lo suficientemente dedicados para implementar programas que sean vitales a las nuevas necesidades.



Lockheed Constellation, 1950.

# Capítulo I

## PLANTEAMIENTO Y JUSTIFICACIÓN DEL TEMA.

- 1.1 OBJETIVOS.
  - 1.1.1 Objetivo General.
  - 1.1.2 Objetivos Particulares.
- 1.2 DIAGNÓSTICO SISTEMA AEROPORTUARIO MEXICANO.
  - 1.2.1 Condiciones de la Red Aeroportuaria Nacional.
  - 1.2.2 Industria Aeronáutica en México.
- 1.3 PROBLEMÁTICA PARTICULAR de ZIHUATANEJO.
  - 1.3.1 Situación de la Demanda Actual.
  - 1.3.2 Proyecciones.
  - 1.3.3 Condiciones actuales del espacio.
- 1.4 CONCLUSIÓN.
  - 1.4.1 Conclusión y Aplicación.

## PLANTEAMIENTO Y JUSTIFICACIÓN DEL TEMA.

La nueva ordenación económica emprendida por el gobierno de la república, incluye el planteamiento de todos y cada uno de los sectores económicos dentro de los valores nacionales del país. La reordenación económica, cuya finalidad es promover un alto y sostenido desarrollo en cada uno de los sectores de la actividad económica, basada en políticas sectoriales contenidas en el Plan Nacional de desarrollo, en donde se señalan los criterios de organización de los diversos sectores de la actividad económica y el como éstos se integran recíprocamente.

El Plan Nacional de Desarrollo contempla los objetivos sectoriales como propósitos primordiales de desarrollo del sector turístico así como el del transporte, en este plan están contempladas las estrategias, políticas, planteamientos y actividades para que los sectores promuevan y desarrollen los objetivos primordiales.

- Canalizar eficazmente la racionalización de los recursos humanos y naturales en aquellas zonas que por sus características naturales, históricas y culturales constituyan un atractivo principalmente turístico. Para esto se crean planes y programas de protección, conservación, mejoramiento y aprovechamiento de las zonas turísticas.
- Para que el sector turístico lleve a cabo sus objetivos, deberá estar en estrecha relación con los diferentes sectores de la actividad económica y política del país como son: La Secretaría de Comunicaciones y Transportes, La Cámara Nacional de la Industria de la Construcción, La Secretaría de Recursos Hidráulicos, La Secretaría de la Reforma Agraria; el de los Bienes de Capital etc.
- Lo anterior conducirá a la creación de nuevos empleos e infraestructura y ampliar las oportunidades de inversión social y privada, contribuyendo al incremento del Producto Interno Bruto; lograr la captación creciente de divisas y un desarrollo social más equilibrado.

### 1.1 OBJETIVOS.

La potencialidad turística que posee determinada zona, lo constituyen los atractivos turísticos que ofrece, cuya puesta en valor se materializa sobre la base de agregar accesos y servicios para que dichos atractivos sean disfrutables por los turistas. El Estado de Guerrero es rico en éste renglón, tanto en atractivos naturales como culturales y recreativos. Se ha querido destacar, en el ámbito de promoción de los distintos atractivos con que cuenta, con el concepto denominado "Triángulo del Sol" cuyos vértices y puntos de promoción lo forman Acapulco, Taxco e Ixtapa Zihuatanejo, denominación que obedece a lo agradable de su clima y a la complementariedad de cada una de las localidades señaladas en atractivos de distinto tipo, categoría y jerarquía.

### 1.1.1 Objetivo General:

Proporcionar un sistema espacial género aeroportuario con que no se cuenta en México.

### Objetivos Secundarios:

- De uso nacional e internacional.
- Que satisfaga con calidad la demanda presente y futura.
- Que sirva como apoyo al desarrollo regional de la Costa Grande de Guerrero así como de Zihuatanejo e Ixtapa en su promoción como destino turístico de nivel mundial, acorde a sus crecientes necesidades.

### 1.1.2 Objetivos Particulares.

\*Que tenga características arquitectónicas contemporáneas; además que se muestre como hito, como la puerta de entrada a México, desde cualquier lugar del mundo.

\*Que integre una nueva propuesta en funcionamiento y habitabilidad para un complejo aeroportuario de clasificación Origen - Destino tipo turístico en cuanto a la vivencia de los espacios y el diálogo entre los mismos.

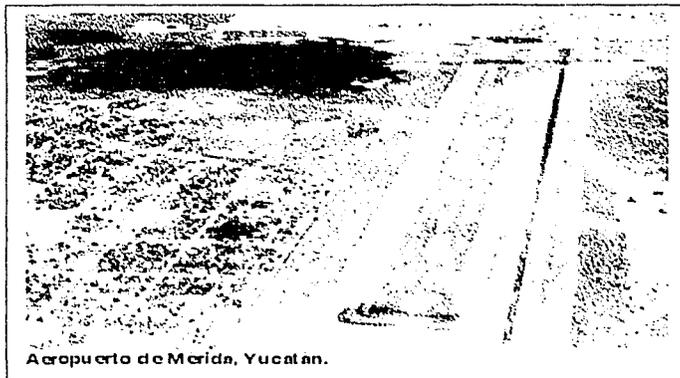
## 1.2 Diagnóstico

### Sistema Nacional de Aeropuertos e Industria Aeronáutica Mexicana

Este apartado es revisión de la situación que guarda la industria mexicana de aviación comercial, como referente de las decisiones que en el momento actual determinan el desarrollo del sector en el país. Se presenta así mismo una síntesis de los motivos que de manera directa han influido en el diseño de un programa de transformación profunda del sistema aeroportuario y del transporte aéreo en México, a través de la estrategia de privatización de gran parte de la red federal de aeropuertos.

## 1.2.1 CONDICIONES DE LA RED AEROPORTUARIA NACIONAL.

México posee en la actualidad una infraestructura aeroportuaria que cubre la demanda de servicio suficientemente: la red aeroportuaria incorpora cincuenta y cuatro terminales aéreas que refieren diversas condiciones de operación, servicio y planteamiento de diseño; de acuerdo al enclave en que se insertan y los requerimientos que definen la particularidad de cada caso.



Aeropuerto de Mérida, Yucatan.

La actualización de toda la infraestructura de la Red, sujeta a las condiciones que especifica la planificación del sistema aeroportuario nacional, impone distintas condiciones de desarrollo, ampliación, remodelación, complementación o sustitución para cada terminal. Con ello, se pretende que el transporte aéreo del país logre su desarrollo de manera paralela al entorno tecnológico mundial y a las características normativas y reglamentarias que rigen el desarrollo de las actividades aeronáuticas y terminales bajo los estándares del orden internacional de la aviación civil.

Es evidente que la eficiencia del sistema de redes de comunicación y medios de transporte son parte vital en el desarrollo económico y social del país. Aún cuando México ya cuenta con una infraestructura aeroportuaria y de ayudas a la navegación aérea suficiente para satisfacer la demanda actual, **se hace urgente la continuación en la ejecución y seguimiento de los programas y planes de desarrollo y complementación en éstos rubros, previo al rezago de la infraestructura e instalaciones ante la creciente demanda de servicios y la pronta saturación de las capacidades que actualmente ofrecen.**

El pronóstico e información estadística sobre niveles de demanda a mediano y largo plazo referidos al año 2015 y 2020 respectivamente han mostrado la proyección estadística ascendente referida al incremento de servicios y operaciones aeronáuticas, lo que ha de significar obras de ampliación de superficie de plataforma comercial, de superficie en calles de rodaje a plataforma así como también el área del sistema terminal en varios aeropuertos de la red.

Enfocada al estudio de las razones que han propiciado su auge reciente, así como la importancia que refiere en la actualidad el sector de transportación aérea, su vertiginoso desarrollo y evolución futura, ha obligado recientemente a profundizar en el análisis de las condiciones e instrumentos que permitan desarrollar un programa de modernización que logre impulsar la consolidación definitiva del sistema aeroportuario mexicano a largo plazo.

Durante el año de 1998, la S.C.T. logró conformar el diseño de un programa estratégico para la transformación profunda del sistema aeroportuario nacional y con ello del transporte aéreo en el país. Este programa de desarrollo a largo plazo, supone una mejora sustancial del sector a través de la apertura a la participación de la inversión privada.

país. Este programa de desarrollo a largo plazo, supone una mejora sustancial del sector a través de la apertura a la participación de la inversión privada.

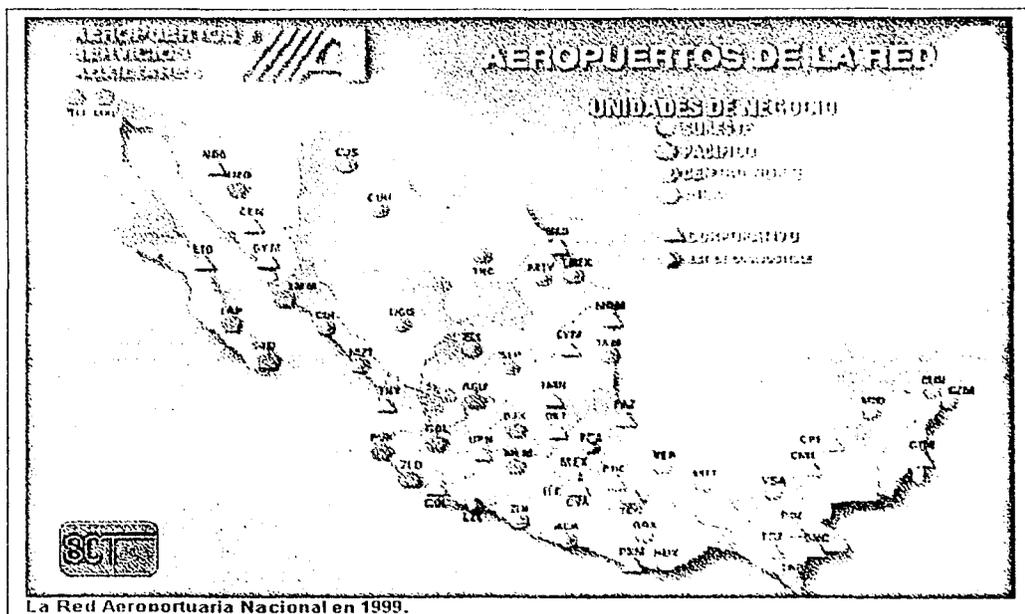
Este modelo pretende, entre otros aspectos:

*"Conservar, modernizar y ampliar la infraestructura aeroportuaria a fin de apoyar un crecimiento económico sustentable del sector."*

*"Mejorar la calidad de los servicios aeroportuarios, complementarios y comerciales, así como fomentar el desarrollo integral de la industria aérea y aeroportuaria de tal manera que la población cuente con más y mejores opciones de transporte."*

*"Procurar el fortalecimiento de la extensa red aeroportuaria que se dispone y ampliar la cobertura de servicio en el territorio nacional a través de la complementación de las estructuras regionales de transporte y puertos aéreos."*

*"Atender con mayor eficiencia, seguridad, calidad y oportunidad al creciente número de pasajeros a través de operaciones de modernización de infraestructura, incorporación de nuevas tecnologías y personal capacitado acorde a los nuevos requerimientos."*

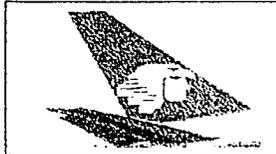


*"Elevar los niveles de seguridad, rentabilidad y eficiencia de la red aeroportuaria nacional. "*

*"Dejar de otorgar subsidios, recibir más impuestos con la operación privada y lograr la reducción de tarifas, mayor eficiencia y seguridad en los vuelos internacionales"*

## 1.2.2 INDUSTRIA AERONÁUTICA EN MÉXICO.

En la actualidad, con el fenómeno de la desregulación en rutas aéreas, la aviación mexicana se ha encontrado en una atmósfera de creciente competencia entre las líneas aéreas nacionales y las extranjeras en segmentos de rutas que antes se consideraban exclusivas a las nacionales; competencia que involucra tarifas, calidad de servicio como seguridad y eficiencia.

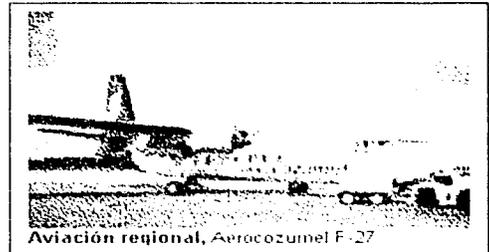


Este entorno de desarrollo representó para el sector en 1998, un incremento superior al 15% en ingresos netos conforme a años anteriores, así como una tasa de crecimiento sostenido del 6% anual referida a pasajeros promedio en la red de transportación.

Consecuencia directa del repunte reciente de la aviación comercial, para 1997 el organismo de administración y operación aeroportuaria ASA, registró un tráfico superior a un millón trescientas mil operaciones con un volumen cercano a 50 millones de pasajeros transportados ( 34% de tipo internacional, de los cuales el 71% corresponde a fletamiento por comercio exterior ) que representaron a su vez ingresos por 2812 millones de USD y utilidades netas de 1732 millones de USD.

La observación de la situación general que guarda la industria de aviación en el país.

El desarrollo actual de la aviación y la evolución de los estándares de operación en la incorporación de destinos nacionales en las rutas de intercambio internacional, han determinado *"la estructuración de un sistema nacional de transporte aéreo e infraestructura aeronáutica acorde a las características geográficas del país, a los requerimientos de traslado de personas y bienes sobre el territorio nacional y a la vinculación de las regiones entre sí y con el exterior de manera eficiente y rentable sin que la prestación del servicio y su sano desarrollo incidan de manera onerosa en el presupuesto federal."*



Aviación regional, Aerocozumel F-27

Por lo anterior, al considerar las limitaciones que impone el contexto económico actual: *"la aviación apunta a una menor participación de los gobiernos mediante procesos de privatización y desregulación lo que - a la fecha- ha dado por resultado la consolidación de grandes consorcios que operan en los distintos niveles de la aviación civil - local alimentadora. Regional y troncal- con el equipo y la tecnología adecuados para hacer rentable su funcionamiento."*

El Esquema Rectór del Sistema Nacional de Transporte Aéreo, establece al respecto que:

*"El tamaño del país, la magnitud de la demanda del servicio aéreo, la oportunidad que representa la vecindad con el mercado norteamericano, los esfuerzos que se llevan a cabo en materia turística y, sobre todo, el valor estratégico que significa no depender de un sola línea de transporte aérea, imponen la conveniencia de contar con dos líneas aéreas de transporte troncal que cubran la totalidad del territorio. En*



Plataforma en Zihuatanejo: Un 727 de Mexicana de Aviación y un 737 de Continental Airlines

con dos líneas aéreas de transporte troncal que cubran la totalidad del territorio. En algunos casos, la cobertura será de manera exclusiva y en otros compartida cuando el volumen de tráfico de pasajeros lo justifique, procurando siempre no dejar grandes zonas del país servidas por una sola empresa.

Con fundamento en la dimensión urbana, turística, política y social de las poblaciones del país, se establece una clasificación para definir el tipo de transporte aéreo adecuado a cada una de ellas: **primer nivel troncal - nacional, segundo nivel troncal - regional - tercer nivel regional - alimentador.**

De acuerdo a lo anterior se han determinado las zonas y ciudades más importantes que deben contar, cuando la demanda lo justifique."

Con base en el desarrollo comercial y turístico de las distintas regiones del país y en atención al volumen de pasajeros que transportan, surgen dos zonas que idealmente deben ser atendidas por sendas líneas troncales. - la del Pacífico (centro occidente) - las del Golfo - Caribe (centro - sur).

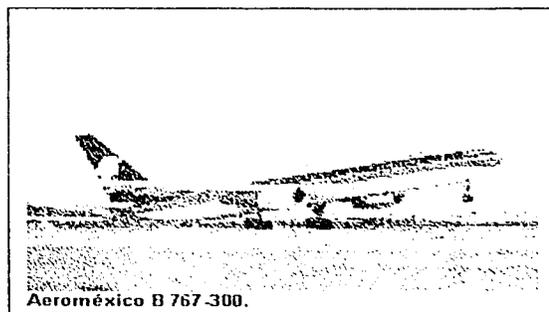


Mexicana de Aviación, airbus A-320.

Estados Unidos

*"La estrategia que se propone, garantiza satisfacer la demanda actual de manera racional, rentable y equilibrada en el territorio nacional y suficiente para los enlaces internacionales, elimina en el mediano plazo las cargas presupuestales para el Estado en ésta actividad, y sobre todo, asegura el futuro de éste vital modo de transporte".*

Las dos principales líneas aéreas comerciales del país han realizado un esfuerzo notable - en años recientes - por modernizar su flota de servicio de transporte aéreo. AEROMEXICO incorporó aeronaves con capacidad para competir en un entorno global internacional al adquirir los B757-200, B767-200 y B767-300" y anuncia la intención de duplicar su actual flota aérea comercial a ciento veinte aviones dentro del periodo 1998 a 2005; MEXICANA por su parte, ha realizado el mayor esfuerzo económico al adquirir doce unidades FOKKER-100 y una veintena de equipos AIRBUS A-319 y A-320 de origen europeo, que en la actualidad representan un promedio de antigüedad de flota de tan sólo seis años.



Aeroméxico B 767-300.

Por otro lado, el crecimiento en el tamaño y rendimiento del tráfico y flota aérea ha sugerido la actualización en la reglamentación del espacio aéreo nacional conforme a su dimensión de

restricciones de vuelo por condiciones y factores de ruido y contaminación, riesgos y rendimientos. De tal manera se ha restringido para cierto tipo de aeronaves el cruce de espacio aéreo o aterrizaje en algunos puertos aéreos internacionales de las ciudades como Houston, Atlanta, Los Angeles o Nueva York; sólo las líneas aéreas que logran incorporar tecnología de punta en su flota, pueden disfrutar de ese mercado restringido a altos estándares de condiciones de operación.



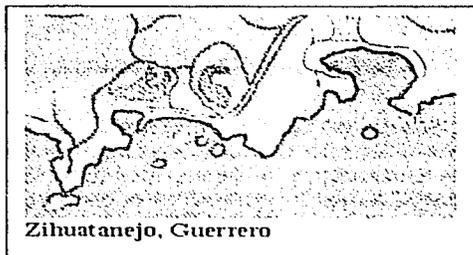
Aeronave mexicana en Santiago de Chile.

Por todo lo anterior, resulta indispensable reestructurar a las empresas prestadoras de servicio, racionalizar el cuadro de rutas y fomentar la creación de nuevas entidades o la creación de alianzas estratégicas con la participación de empresas de inversión extranjera en los niveles troncal - nacional, troncal - regional y regional - alimentador, en una nueva estructura de la aviación comercial nacional.

Es así como la industria aeronáutica en la búsqueda constante de mercados potenciales y de ofrecer un mejor servicio al usuario, persigue objetivos claros en su desarrollo y crecimiento nacional e internacional de tipo comercial. Para ello, plantea modelos de crecimiento que implican entre otros, la incorporación de nuevas tecnologías en unidades de transporte, sistemas de control de tráfico aéreo y ayudas a la navegación, la aplicación cuidadosa de programas de financiamiento, crédito de las empresas de transporte aéreo comercial; el incremento de la cobertura de líneas troncales, regionales y alimentadoras del sistema nacional de rutas aéreas, así como el crecimiento y modernización de la infraestructura terminal necesaria para cubrir la demanda de servicios de transporte aéreo en el país.

### 1.3 PROBLEMÁTICA PARTICULAR DE ZIHUATANEJO. Justificación del Tema

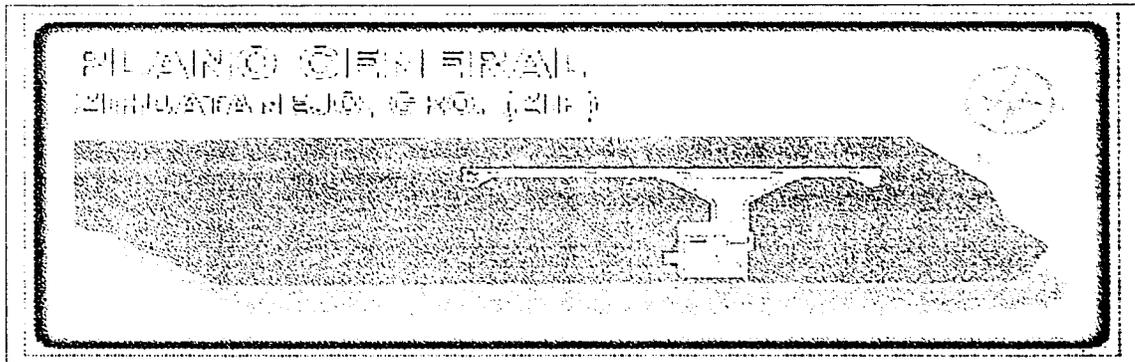
En la década de los 60's, Zihuatanejo era una pequeña localidad típica de la Costa Grande de Guerrero, que inicia su trayectoria turística aunque su actividad principal era la pesquera ribereña. A la bahía sólo se podía llegar a través de un camino de terracería o por vía de un servicio aéreo de pequeña escala. Contaba con aproximadamente 1500 pobladores. Su despegue como centro turístico moderno de renombre internacional ocurre en la década de los 70's, cuando FONATUR y SECTUR lograron la aprobación del proyecto en 1974, inicia la construcción de Ixtapa. Y para 1975 se inaugura el aeropuerto internacional, iniciándose así el desarrollo que desde entonces ha caracterizado y dando forma al municipio. Fue hasta principios de la década de los años 90's, cuando el municipio de José Azueta, recibe un nuevo impulso, que se mantiene a la fecha.



En otro orden, las redes de transporte carretero y aéreo para pasajeros y carga de tipo comercial, se han venido desarrollando en la última década con la apertura de nuevas rutas y destinos. Este nivel de cobertura, nacional e internacional de rutas, determina para la zona centro - norte las conexiones hacia el aeropuerto de **Ixtapa-Zihuatanejo**, de las terminales aeroportuarias de Acapulco, Morelia, Lázaro Cárdenas, Manzanillo, Uruapan, Colima, Distrito Federal, Querétaro, León, Guadalajara, Aguascalientes, Puerto Vallarta, Tepic, Mazatlán, Zacatecas, Durango, San Luis Potosí, San José del Cabo y Monterrey en el marco inmediato, así como capacidad de enlace a todo aeropuerto en el mundo.

El incremento en la operación de nuevos servicios y modalidades en su prestación, así como la modernización en las unidades, ha hecho más versátil el tráfico de transporte así como la captación de tránsito carretero y aéreo en husos horarios ampliados y en su flujo.

Para la realización del presente trabajo fue preciso anteceder con la identificación de un problema espacial explícito, vigente y real, entendido como el conjunto de actividades que no funcionan dentro de un ámbito físico - espacial existente.



### 1.3.1 SITUACIÓN DE LA DEMANDA ACTUAL.

Al hablar de demanda en los diferentes rubros de aforo de la actual terminal de Zihuatanejo, se encontró que las condiciones que brindan las actuales instalaciones se hallan al límite de su capacidad y de hecho, ya han sido rebasadas hacia el año 1999, creando conflictos de retraso en los vuelos como también conflictos de orden vial y de condiciones de habitabilidad, de estancia, en su calidad como espacio arquitectónico.

- Como parámetro de eficiencia, la Organización de la Aviación Civil Internacional (OACI), indica que por cada pasajero horario en hora crítica, corresponden 10 m<sup>2</sup> construidos de área de Edificio Terminal.
  - Capacidad de edificio (1998) 540 pasajeros por Hora.
  - Pasajeros hora crítica en 1998: 773.

- La máxima demanda de los espacios e instalaciones del edificio terminal se dan entre los meses de Junio - Agosto (temporada de verano) y los meses de Noviembre - Abril (temporada de invierno).
- Llegada de aeronaves de gran tamaño y capacidad de pasajeros en temporada.

## Demanda

USO INTENSIVO DE LA TERMINAL EN  
"TEMPORADA ALTA" NOV-ABRIL, JUN-AGO

LLEGADA DE EQUIPOS DE "CABINA  
ANCHA" (Jumbo).

MAS DE 350 PASAJEROS  
POR AERONAVE

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

1000000

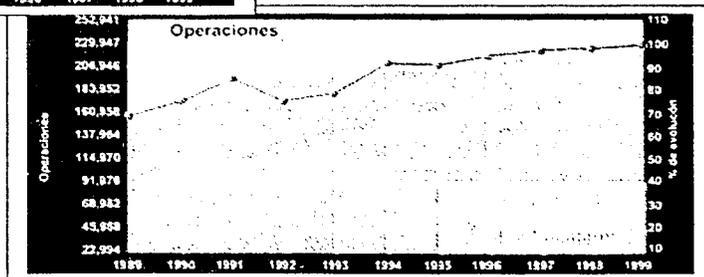
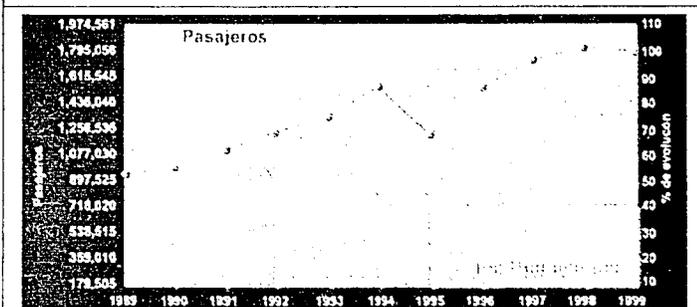
1000000



Capacidad Actual. TERMINAL 540 pax / hora

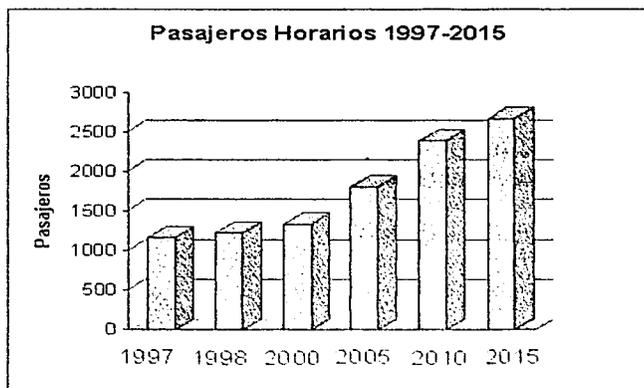
Capacidad promedio aeronaves, 160 pax/equipo

Cuatro posiciones simultáneas equivalen a 640 usuarios simultáneos  
en una secuencia de flujo, llegada o salida.



### 1.3.2 PROYECCIONES.

Se muestran a continuación las proyecciones de aforo calculadas para el corto, mediano plazo, así como los estimados de aforo al horizonte de diseño, el año 2015.



¿Qué significa?

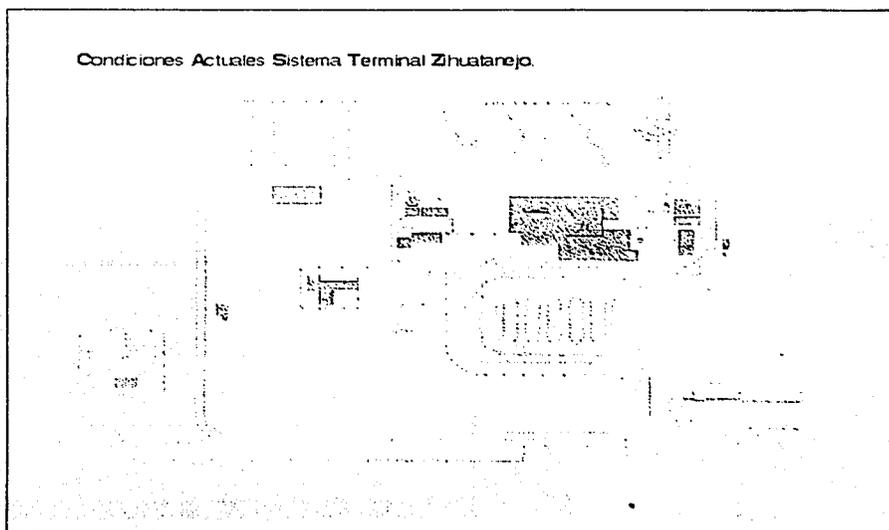
\*AUMENTO EN OPERACIONES.

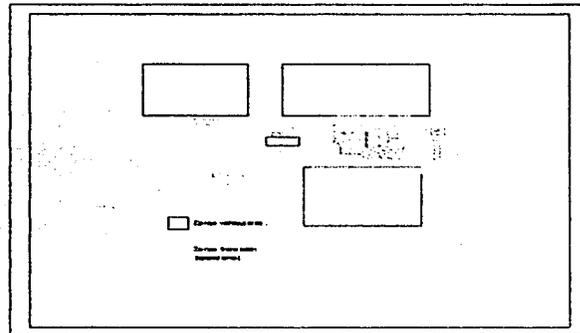
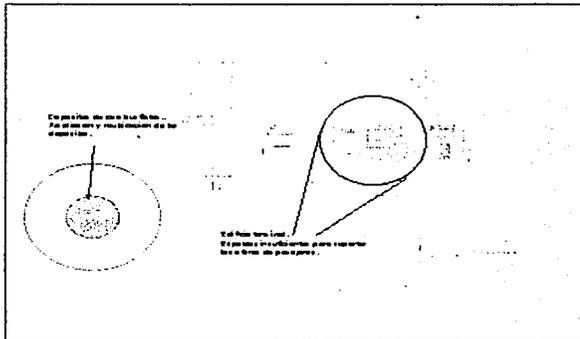
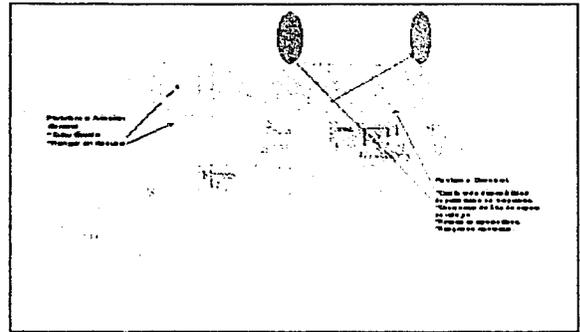
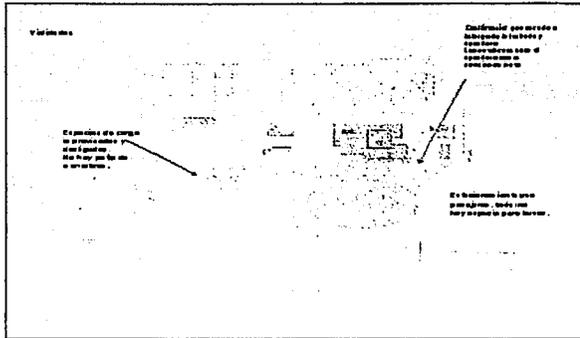
\*INCREMENTO EN CANTIDAD DE FLUJOS DE SALIDA COMO LLEGADA.

\*AMPLIACIÓN O SUSTITUCIÓN DE ESPACIOS PARA SOPORTAR LA DEMANDA PROYECTADA.

### 1.3.3 CONDICIONES DEL ESPACIO ACTUAL.

Se muestran a continuación los conflictos más relevantes del actual sistema terminal de Zihuatanejo; desde los elementos del sistema hasta algunas de las características espaciales del edificio terminal de pasajeros en cuanto a su espacio.






**CAPACIDAD**

RESPUESTA:  
 LICITACION PROGRAMA  
 DE INVERSION 1999

**ADECUACION SISTEMA  
 TERMINAL**

PROPUESTA  
 DAR SOLUCION A LAS DEMANDAS  
 A UN PLAZO MEDIO 17 AÑOS  
 HORIZONTE : 2015

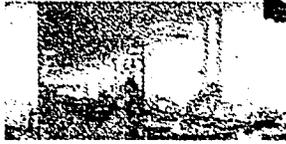
**Los Espacios**

DEFINICION DE  
 TRAMITO  
 NACIONAL-INTERNACIONAL  
 EN SALIDA



ADAPTACION A LA DEMANDA  
 CRECIENDO EL ESPACIO  
 UNDEFINIDO

ESCALA Y HORIZONTALIDAD




**ESCALA, EL ESPACIO TIENDE A LA OPRESION**

- INCERTEZA DEL ESPACIO
- POR CARACTERISTICAS ESPACIALES QUE NO SE REFORZAN
- ILUMINACION
- TRATAMIENTO DE SUPERFICIES
- MOBILIARIO
- COLOR
- ESTRUCTURA



**MANEJO DE EQUIPAJES, NO HAY PATIO DE MANIOBRAS**

**PROGRAMA DE CONCURSOS DE INVERSIÓN 1998**

DENOMINACIÓN	MODALIDAD	FECHA PROBABLE DE INVITACION O PUBLICACION
habilitación de la pista 10-28 y de la plataforma de aviación general en Acapulco, Gro.	C. Pública Nacional	30-abr-98
habilitación de plataforma remota sur en el Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México	C. Pública Nacional	21-jul-98
habilitación en 1200 metros de la pista 15-33 en el Aeropuerto de Toluca	C. Pública Nacional	28-mar-98
habilitación de la pista 18-34 en el Aeropuerto de San José del Cabo	C. Pública Nacional	14-abr-98
restrucción de salida rápida de la pista 05 D y obras complementarias del Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México	C. Pública Nacional	18-feb-98
restrucción y/o rehabilitación de planta de tratamiento de aguas residuales en Cancún, Q. Roo.	C. Pública Nacional	28-mar-98
restrucción del cárcamo de recepción de agua residual de las aeronaves e incorporación a la planta de tratamiento en Acapulco, Gro., Zihuatanejo, Gro.	Invitación restringida	20-abr-98
restrucción del cárcamo de recepción de agua residual de las aeronaves e incorporación a la planta de tratamiento en Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México	Invitación restringida	20-abr-98
restrucción del cárcamo de recepción de agua residual de las aeronaves e incorporación a planta de tratamiento en Guadalajara, Jal., Puerto Vallarta, Jal.	Invitación restringida	20-abr-98
restrucción del cárcamo de recepción de agua residual de las aeronaves e incorporación a planta de tratamiento en Monterrey, N.L.	Invitación restringida	20-abr-98
restrucción del cárcamo de recepción de agua residual de las aeronaves e incorporación a planta de tratamiento en Cancún, Q. Roo., Mérida, Yuc.	Invitación restringida	20-abr-98
restrucción del cárcamo de recepción de agua residual de las aeronaves e incorporación a planta de tratamiento en B. de Huatulco, Oax.	Invitación restringida	20-abr-98
restrucción del cárcamo de recepción de agua residual de las aeronaves e incorporación a planta de tratamiento en Tijuana, B. C.	Invitación restringida	20-abr-98
ampliación y remodelación del edificio terminal de Zihuatanejo, Gro.	C. Pública Nacional	18-jul-98
ampliación y remodelación del edificio terminal de Culiacán, Sin.	C. Pública Nacional	14-jul-98
demolición del Edificio terminal del Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México; construcción e instalación de escalera eléctrica en sala de reclamo y equipaje	Invitación restringida	18-feb-98

Fuente: ASA

## 1.4 CONCLUSIÓN.

### 1.4.1 Conclusión - Aplicación.

Las condiciones de demanda en el actual edificio terminal del Aeropuerto de Zihuatanejo, hacen que las actuales instalaciones, así como los espacios, sean ya insuficientes o inadecuados para brindar un servicio correcto.

En este edificio actualmente se han generado conflictos de carácter vial, tanto en el lado terrestre como aéreo:

\*En el terrestre ya que en los apeaderos de ingreso, por la carencia de espacios de ascenso y descenso así como estacionamientos de autobuses de carácter específicos, que no interfieran con los automóviles.

\*En el lado aéreo porque la plataforma de mayor uso, la plataforma comercial, posee área y posiciones insuficientes para recibir los aviones que llegan, los cuales en la espera de asignación de posición, ocupan los rodajes de desalce de la pista.

En el edificio:

\*Aglomeraciones por insuficiencia de áreas de estar en el Vestíbulo general, Salas de Última Espera y Sala de Llegadas, donde los usuarios no tienen espacio adecuado en cantidad y calidad por pasajero para realizar sus actividades.

\*Las vestibulaciones son insuficientes haciendo que zonas de circulación sean vestíbulos o salas improvisadas.

\*Falta de claridad en la percepción y funcionamiento de los espacios en general; los cuáles analizaremos más detalladamente.

Por la información mostrada, es necesaria la generación de una solución que integre una ampliación de todos los elementos del sistema terminal; ya sea por medio de renovación, complementación o adaptación de los espacios existentes, o bien, por la proposición de un sistema terminal nuevo. Dentro de las posibilidades, existen las soluciones mixtas; esto será analizado más adelante.

## Capítulo II

### DEFINICIÓN DE CONVENCIONES GENERALES, FORMALES Y FUNCIONALES. PARÁMETROS INTERNACIONALES.

- 2.1 DEFINICIÓN de SISTEMA TERMINAL
- 2.2 CONFIGURACIÓN de EDIFICIO TERMINAL
  - 2.2.1 Relación Edificio Terminal – Plataforma
  - 2.2.2 Tipos de Distribución Vertical
  - 2.2.3 Plataforma
    - 2.2.3.1 Sembrado de Aeronaves en Plataforma
    - 2.2.3.2 Disposición de Aviones Hacia el Edificio Terminal
    - 2.2.3.3 Sistemas de Abordaje
- 2.3 DIAGRAMAS de FUNCIONAMIENTO
- 2.4 DIMENSIONAMIENTO
  - 2.4.1 Tipos de Aeronaves y Equipos
  - 2.4.2 Area de Plataforma
  - 2.4.3 Elementos Arquitectónicos
    - 2.4.3.1 Mobiliario
    - 2.4.3.2 Antropometría
- 2.5 CONSIDERACIONES de DISEÑO
  - 2.5.1 Evaluación de conceptos de planeación
- 2.6 CRITERIOS de FINANCIAMIENTO
  - 2.6.1 Rubros de Ingreso Internacionales
  - 2.6.2 Rubros de Ingreso A.S.A.
  - 2.6.3 Programa de Desincorporación de la Red Aeroportuaria Nacional.
- 2.7 CONCLUSIÓN
  - 2.7.1 Conclusión - Aplicación

## 2.1

## DEFINICIÓN DE SISTEMA TERMINAL.

El *Area Terminal* es el conjunto de mayor importancia entre el campo aéreo (zona de pistas) y el resto del aeropuerto; Esta *Area Terminal* comprende las instalaciones y espacios donde los pasajeros y el equipaje son procesados, donde se realizan las actividades propias de operación, mantenimiento y administración del aeropuerto

El *Sistema Terminal* de pasajeros es la transición más importante entre un medio de transporte terrestre y el aéreo. El propósito de éste sistema es el dar una interfase adecuada entre lo que es un acceso y las aeronaves; los espacios para las actividades de proceso de pasajeros en origen, destino, de escala como también el flujo de éstos y de equipaje desde y hacia las aeronaves

Esta definición comprende las siguientes zonas:

1. Plataforma (Estacionamiento de aeronaves).
2. Edificio Terminal.
3. Estacionamiento vehicular

### Aspectos generales.

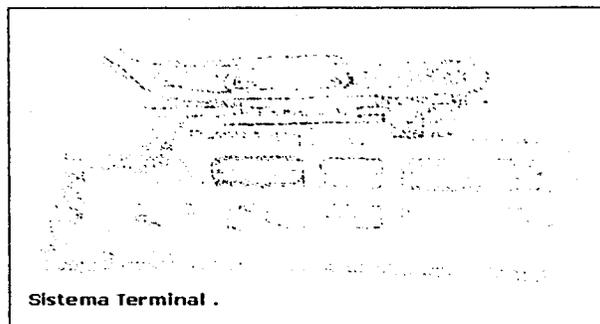
El sistema terminal refleja el tipo o categoría de aeropuerto.

- En aeropuertos locales, en el sistema terminal, predominan los elementos de aviación general.

- En aeropuertos "troncales" o "regionales", en su sistema terminal existe un equilibrio entre los diferentes elementos de aviación general y aviación comercial.

- En aeropuertos internacionales o de "largo alcance", su sistema terminal es dominado por elementos de aviación comercial reflejado también en las operaciones aeroportuarias.

El sistema terminal se adecua a las categorías de aeropuerto y a su vez la magnitud de este sistema se determina por el flujo de pasajeros anuales y horarios; como también las operaciones anuales y operaciones horarias dependiendo del criterio tomado.



Sistema Terminal .



Aeropuerto tipo Internacional.

## 2.2 CONFIGURACIÓN DE EDIFICIO TERMINAL.

### EDIFICIO TERMINAL. DEFINICIONES.

#### 1. - Edificio terminal aviación comercial.

Las instalaciones y el edificio terminal de aviación comercial, son clasificados de acuerdo a las características operativas más significativas de cada caso; dependiendo de la disposición, magnitud requerida de sus elementos. En general, los aeropuertos están clasificados en:

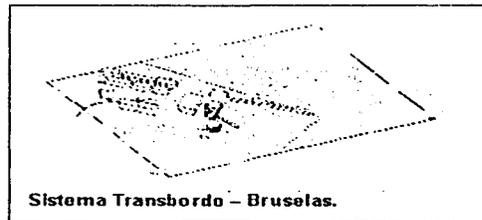
- 1.-Estaciones de Origen-Destino
- 2.-Estaciones de Traslado
- 3.-Estaciones de Escala en Ruta

*1.-Las Estaciones de Origen-Destino* operan un gran volumen de pasajeros, los cuales están iniciando o terminando una secuencia de transporte aéreo en el aeropuerto. En estas estaciones, el porcentaje de estos pasajeros se ubica entre el 70% a 90% de la población total del edificio terminal. Tales estaciones poseen un relativamente largo tiempo de ocupación de aeronaves estacionadas en plataforma. La secuencia de flujo primaria se presenta entre los aviones y el sistema de transportación terrestre. Estas instalaciones requieren generalmente un amplio acceso o varios accesos, estacionamiento momentáneo suficiente al tráfico así como instalaciones suficientes en calidad y número de mostradores y reclamo de equipaje.

*2.- Estaciones de Traslado.* Poseen un importante porcentaje de pasajeros que se trasladan entre los vuelos de llegada y de salida; donde los espacios del lado aéreo son mayores que las salas de documentación o de llegadas; también las zonas de manejo de equipajes.

#### *3.- Estaciones de Escala en Ruta.*

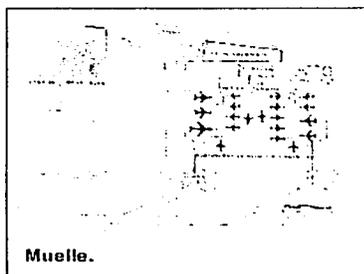
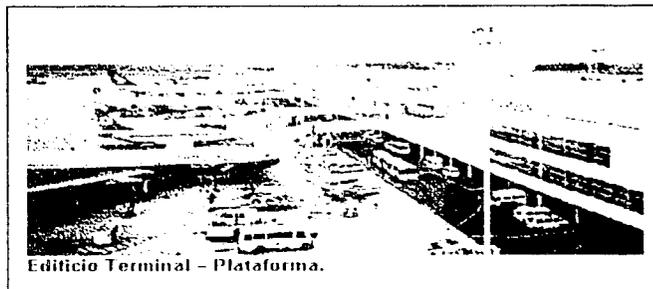
Las estaciones de escala en ruta, combinan un gran porcentaje de pasajeros salientes sin ser estos originados en el lugar; un alto porcentaje de los pasajeros permanece en el interior de la aeronave. En estas estaciones, los espacios e instalaciones del edificio son pequeños en número y área.



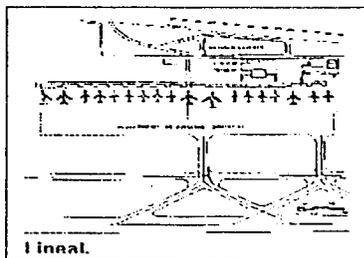
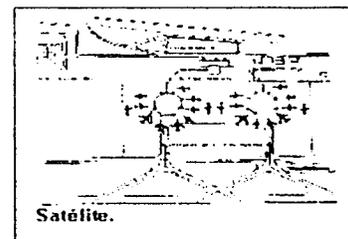
## 2.2.1 RELACIÓN EDIFICIO TERMINAL – PLATAFORMA.

### CONFIGURACIONES

Los siguientes conceptos de configuración edificio terminal-plataforma deben ser considerados en el desarrollo y planeación del sistema terminal en cuestión. Estudios de los varios arreglos pueden ser manejados, hoy día, varios aeropuertos han combinado una o más de las opciones siguientes:

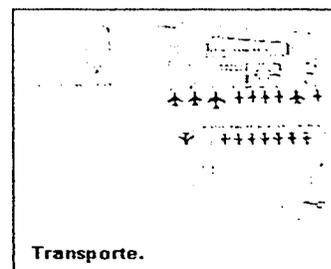


**Satélite.** La configuración satélite consiste en un edificio rodeado completamente por aeronaves, el cual está separado del edificio terminal y generalmente está enlazado vía superficie, subterránea o por enlaces aéreos (puentes). Las aeronaves normalmente están estacionadas en posiciones radiales o paralelas alrededor del edificio satélite.



**Configuración lineal.** La terminal lineal consiste en un área común de espera y boletaje con salidas hacia las aeronaves estacionadas en la plataforma, la cual generalmente tiene una plataforma que provee estacionamiento próximo a terminal para tres a seis aeronaves estacionadas en posición.

**Transporte.** La configuración de transporte en plataforma abierta, consiste en que las aeronaves y las funciones de apoyo a éstas, ubicadas alejadas o remotas del edificio terminal; la conexión hacia el edificio terminal se proporciona por medio de transporte vehicular para pasajeros en vuelos tanto de llegada como de salida.

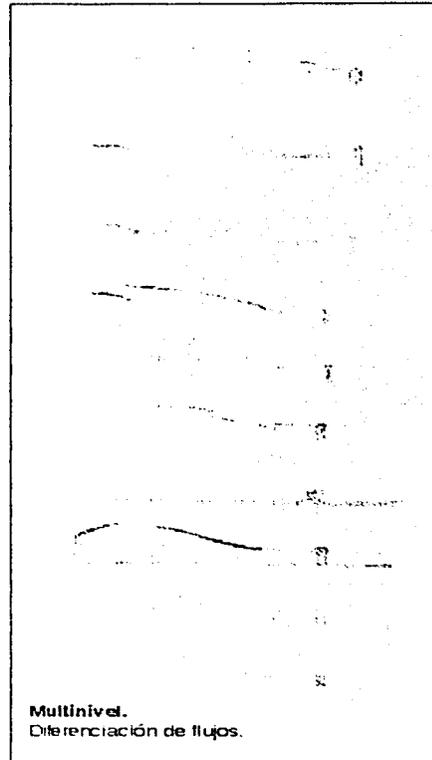


## 2.2.2 TIPOS DE DISTRIBUCIÓN VERTICAL.

El motivo principal para distribuir las actividades de procesos primarios en una terminal de pasajeros en varios niveles, es el de separar los flujos de llegada y de salidas de los pasajeros; esta decisión también es afectada en lo que se refiere al tipo de tráfico, por ejemplo: si el tipo de tráfico es doméstico, internacional, o de traslado.

**A un Nivel-** Con un sistema de un solo nivel todo proceso de pasajeros y su equipaje ocurre al nivel de las plataformas. La separación entre los flujos de pasajeros de llegadas y salidas se realiza horizontalmente; amenidades al pasajero y funciones administrativas pueden suceder en un segundo nivel. Con éste sistema, escaleras son normalmente utilizadas para embarcar a los pasajeros hacia las aeronaves; también éste sistema es muy económico y adecuado para volúmenes relativamente bajos de flujo de pasajeros.

**Multinivel-** Sistemas de edificio terminal de pasajeros a dos niveles pueden ser diseñados de diferentes maneras; en un tipo de configuración vertical ambos niveles son utilizados para separar áreas de proceso al pasajero y áreas de manipulación de equipajes, además actividades que incluyen reclamo de equipaje ocurren en el nivel superior, mientras que operaciones de aerolíneas y actividades de selección de equipaje suceden en el nivel inferior, que es el nivel de la plataforma; la ventaja de elevar el nivel de servicios al pasajero es que se hace compatible a las alturas de las escotillas de las aeronaves, permitiendo una conveniente interfase con las aeronaves. Acceso vehicular ocurre en el nivel superior para facilitar el flujo de proceso en éste sistema.



Otra articulación de la configuración a dos niveles separa los flujos de pasajeros de llegada y salida; en éste caso los pasajeros en salida realizan sus actividades en el nivel superior, y los pasajeros de llegada son procesados en el nivel inferior, que es el nivel de plataforma, éstas actividades incluyen también el reclamo de equipaje; operaciones de las compañías aéreas y el manejo de equipaje también ocurren en el nivel inferior. Accesos vehiculares y estacionamientos pueden ubicarse en ambos niveles, uno para llegadas y el otro para las salidas.

## 2.2.3 PLATAFORMA

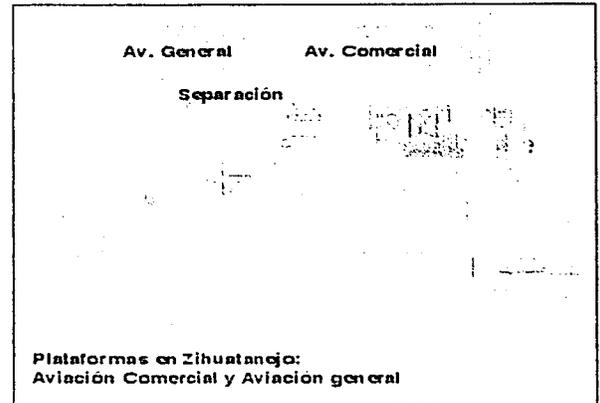
La *Plataforma*, sin importar si ésta es de aviación comercial o de aviación general, por funcionamiento y operación, está siempre ubicada inmediata al campo de pistas como también hacia el edificio terminal, con las circulaciones adecuadas de servicio para el acceso a la plataforma y en ella de las aeronaves y vehículos de apoyo.

### Plataforma de aviación comercial

Espacio abierto destinado a operaciones de aviones con itinerario fijo, que comprende equipos de gran tamaño (aeronaves con capacidad superior a 80 personas y peso mayor a 40 toneladas).

### Plataforma de aviación general.

Es un espacio abierto destinado a aeronaves que operan sin itinerario fijo o semifijo con capacidades menores a los 80 pasajeros y pesos netos inferiores a las 40 toneladas (generalmente avionetas).



En la planeación de la plataforma, es importante tomar en cuenta la circulación de las aeronaves, particularmente las maniobras de la aeronave dentro del área de distribución, aproximación y ocupación de la posición de estacionamiento así como de las vialidades de carreteo entre la plataforma y el sistema de pistas. Cuando el tráfico es pesado, intenso, en el número de aeronaves en circulación, es recomendable dotar de una vialidad de carreteo en el perímetro de la plataforma.

Se requiere separación de ambas plataformas por un colchón verde de 50 mts. Esta es una distancia de seguridad destinada a la protección de aeronaves pequeñas al flujo de escape de los turborreactores comerciales.

### 2.2.3.1

### SEMBRADO DE AERONAVES EN PLATAFORMA

Esto se refiere al modo en que la aeronave es "estacionada" con respecto a la terminal y el cómo ésta maniobra para ocupar o abandonar la posición de plataforma.

Influye:

- En el tamaño de la plataforma
- En las dimensiones del edificio terminal (salas de última espera).

Ocupación de la posición en plataforma:

- Por propio impulso
- Remolque

Ocupación de la posición

Con la ayuda de remolques es posible tener más aeronaves en la misma superficie de plataforma; así se le brinda un uso intensivo a la plataforma

- Más aviones
- El área de maniobra es menor con remolque

Elementos a considerar para el tipo de estacionamiento de aeronaves:

- Protección a los pasajeros
- Niveles adversos de sonido
- Exposición a los gases y corrientes de escape de las turbinas
- Condiciones climáticas
- Gastos de mantenimiento y operación
- Disponibilidad de equipos de apoyo en tierra

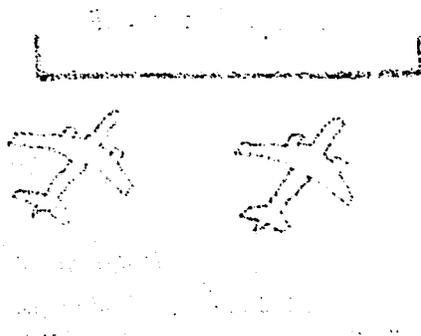
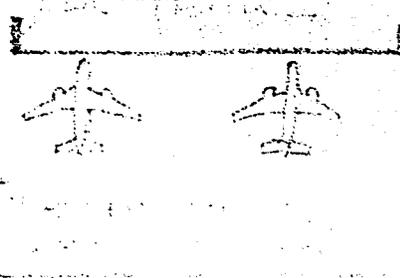
### 2.2.3.2

### DISPOSICIÓN DE AVIONES HACIA EL EDIFICIO TERMINAL

El tipo de estacionamiento para aeronaves se refiere al cómo una aeronave es colocada con respecto al edificio terminal y a la manera en la cual la aeronave maniobra hacia y desde la posición de estacionamiento. Son:

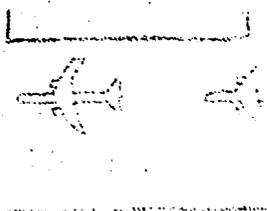
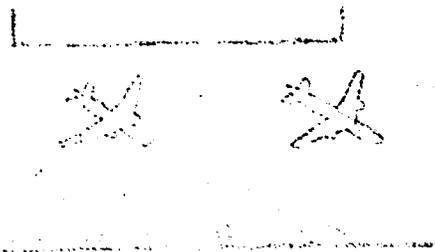
- Perpendicular nariz adentro
- Angulado nariz adentro
- Angulado nariz afuera
- Paralelo a edificio terminal

**Perpendicular nariz adentro.** En este tipo de estacionamiento la aeronave es estacionada de una manera perpendicular a la fachada del edificio terminal con la nariz tan próxima al edificio terminal como sea posible; la aeronave maniobra hacia la posición de estacionamiento en plataforma bajo su propio impulso; para dejar la posición, la aeronave necesita ser arrastrada fuera de ella la distancia suficiente que permita iniciar su recorrido bajo su propio impulso.



**Angulado nariz adentro.** Este tipo de estacionamiento es semejante a la posición con nariz adentro, exceptuando que la aeronave no se encuentra estacionada en un perpendicular a la fachada del edificio terminal, este tipo de estacionamiento tiene las ventajas de permitir a la aeronave el maniobrar hacia y fuera de la posición de estacionamiento en la plataforma bajo su propio impulso, sin embargo, requiere un área mayor de estacionamiento en plataforma que el estacionamiento de nariz adentro, así como también genera más ruido.

**Angulado nariz afuera.** En este tipo de estacionamiento, la aeronave esta estacionada con la nariz enfilando hacia afuera del edificio terminal permite la maniobra de las aeronaves hacia y desde la posición de estacionamiento bajo su propio impulso.



**Paralela.** Este tipo de estacionamiento es el más sencillo de realizar desde el enfoque de maniobra de las aeronaves; en este caso, el ruido y los flujos de escape de las aeronaves afectan en lo mínimo, ya que no son necesarios virajes agudos ni aceleración de los motores hacia la dirección del edificio terminal para ocupar la posición de estacionamiento en plataforma.

Es evidente que ningún tipo de estacionamiento puede ser considerado ideal, para algún sembrado particular; sin embargo, deberán tomarse en cuenta las ventajas y desventajas de cada tipo de estacionamiento y el tipo de aeronave que haría uso de dichas posiciones

### 2.2.3.3 SISTEMAS DE ABORDAJE

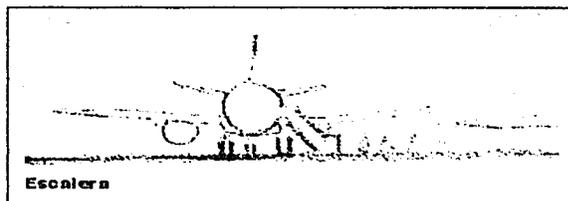
Dependiendo de la configuración del edificio terminal, el tipo de arreglo de posiciones en plataforma y el arreglo de plataforma en torno al edificio terminal, pueden ser usados cualquiera de los siguientes modos de abordaje de pasajeros entre el edificio terminal y las aeronaves: caminar directamente en la plataforma; caminar a través de un elemento conector desde el edificio terminal como pueden ser los puentes de abordaje; y medios móviles motorizados de acarreo de pasajeros como los camiones o las salas móviles

Recordando tan solo que los medios de embarque están supeditados a la configuración del edificio terminal, el tipo de estacionamiento de aeronaves utilizado y el arreglo de plataforma; así como también a la longitud de recorrido, confort y seguridad del pasajero.

He aquí sus ventajas y desventajas:

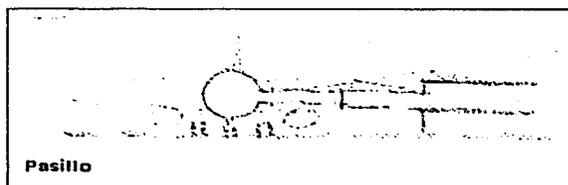
#### *Plataforma abierta:*

- Directo al edificio terminal.
- Control moderado.
- Seguridad moderada o mínima.
- Exposición directa al medio ambiente.
- Para desarrollos a nivel de plataforma solamente.
- Cambio de nivel en la secuencia de abordaje.
- Recorridos del pasajero desde mínimos a extensos.
- Requiere tiempo para traslado y abordaje.



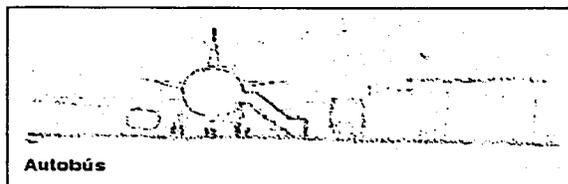
#### *Puente o pasillo telescópico:*

- Directo al edificio terminal.
- Control de acceso.
- Seguridad.
- Aislamiento al medio.
- Ideal para desarrollos a dos o más niveles.
- No existen cambios de nivel en la secuencia de abordaje.
- Mínimo recorrido.
- Eficiencia de operación.



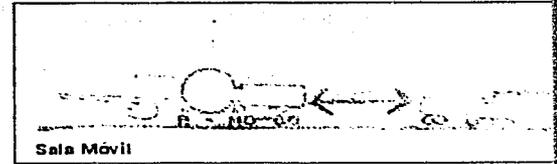
#### *Autobús:*

- Ideal para posiciones remotas.
- Requiere escalera.
- Existen cambios de nivel en la secuencia de abordaje.
- Exposición parcial al medio ambiente.
- Indirecto al edificio terminal.
- Consume mayor tiempo en el traslado.
- Control.
- Seguridad moderada.
- No importan los niveles del edificio terminal.



### Sala móvil:

- Ideal para posiciones remotas.
- No existen cambios de nivel en la secuencia de abordaje.
- Aislamiento al medio ambiente.
- Indirecto al edificio terminal.
- Consume mayor tiempo en el traslado.
- Control
- Seguridad
- No importan los niveles del edificio terminal.
- Ideal en operaciones que requieren movilizar cantidades pequeñas o moderadas de pasajeros



## 2.3 DIAGRAMAS DE FUNCIONAMIENTO

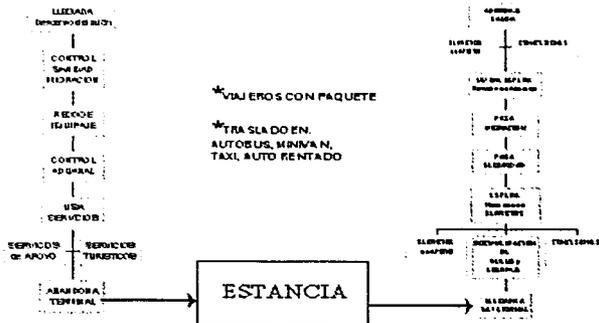
### Pasajero Doméstico



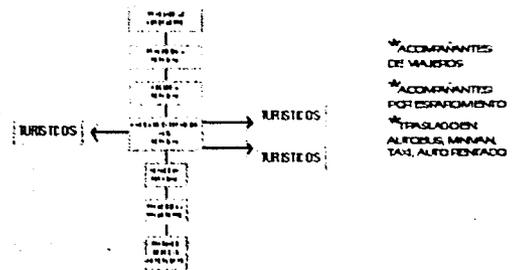
### Equipaje Nacional e Internacional



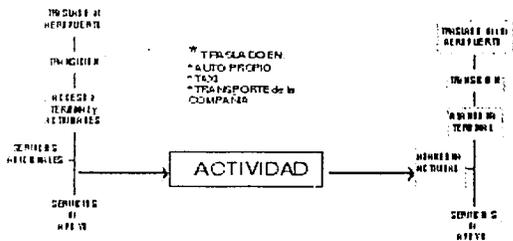
### Pasajero Internacional



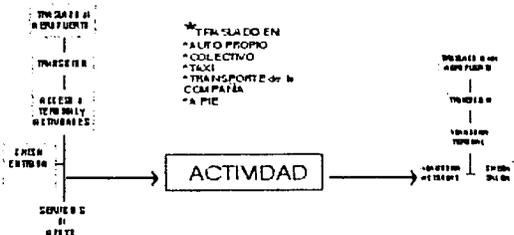
### Visitantes



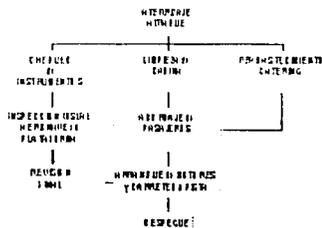
## Personal de Operaciones (líneas aéreas)



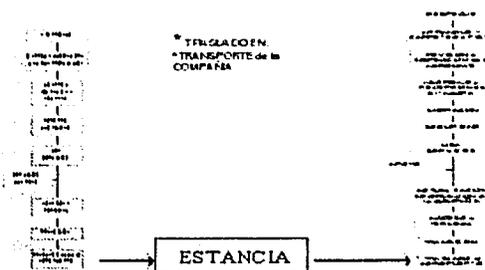
## Personal de Operaciones (Aeropuerto)



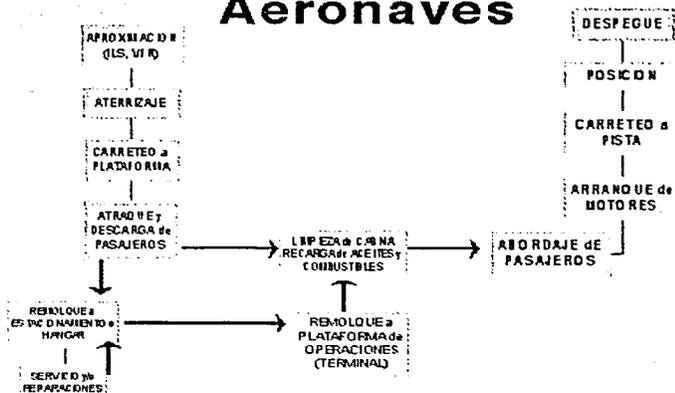
## Tripulaciones en Tránsito (Nacional e Internacional)



## Tripulaciones



## Aeronaves



## 2.4 DIMENSIONAMIENTO.

El poder dimensionar la infraestructura aeroportuaria necesita por definición, el conocer las características de funcionamiento y operación así como las normas internacionales que rigen la planificación de los aeropuertos en general y del sistema terminal en particular; también es necesario conocer los diferentes tipos de avión clasificados por su tamaño, alcance y capacidad.

El lograr la interfase adecuada entre la escala monumental a que obligan las aeronaves y el íntimo confort del ser humano, es uno de los objetivos primordiales de una buena solución arquitectónica de una terminal aeroportuaria.  
A continuación, los elementos primarios.

### 2.4.1 TIPOS DE AERONAVES Y EQUIPOS.

Un conocimiento general sobre los tipos de aeronaves es esencial para planear y diseñar las instalaciones para su uso.

Las aeronaves que actualmente son utilizadas por las compañías aéreas en operaciones de servicio comercial, tienen capacidades que oscilan entre menos de 20 pasajeros hasta más de 600 y se espera que en los próximos años, las aeronaves estarán operando en servicio comercial con capacidades que podrían aproximarse entre los 300 y 1000 pasajeros. Aviones de aviación general, por otro lado, tienen una función de transporte similar a la de los automóviles, esto es, capacidades muy inferiores a las de la aviación comercial.

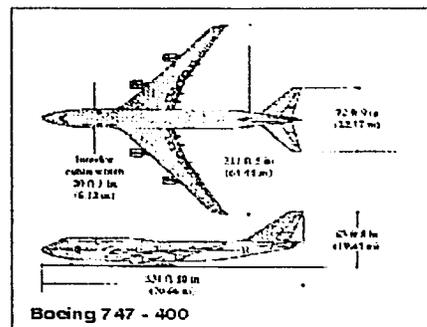
Las principales características de una aeronave de pasajeros comercial, son en términos de su tamaño, peso, capacidad y requerimientos de longitud de pista en operación.

Las aeronaves están clasificadas en grupos de población que permiten de esta manera determinar la capacidad de la infraestructura del sistema terminal en lo que corresponde a la plataforma y al edificio terminal.

#### *Categoría I*

Dentro de la categoría I, se encuentran los aparatos de gran envergadura y fuselaje ancho con gran capacidad de pasajeros y de carga, estos aviones están dotados de grandes turborreactores que provocan turbulencias considerables en las operaciones de aterrizajes y despegues.  
Pertenecen a esta categoría las siguientes aeronaves

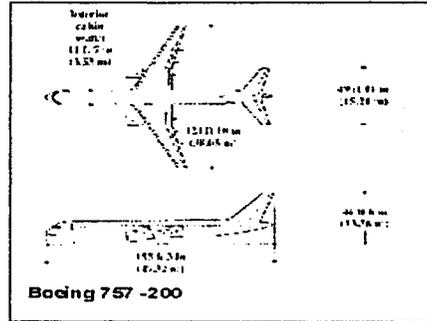
- Antonov An-124
- Boeing B-747
- Boeing B-777
- Boeing B-767
- Airbus A300
- Airbus A310
- Airbus A330
- Airbus A340
- MD-11
- DC-10
- Lockheed L-1011 tristar
- Ilyushin Il-86
- Ilyushin Il-96



### Categoría II

En la categoría II se encuentran los aviones de peso máximo al despegue superior a las 40 toneladas y con capacidades de pasajeros desde los 120 hasta los 220; están dotados de turbo reactores que provocan turbulencias moderadas y que no ponen en riesgo el tránsito en operaciones entre ellos.

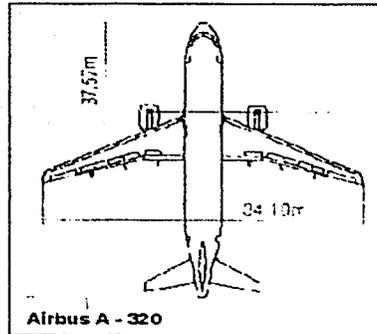
- Boeing B-707
- Boeing B-717
- Boeing B-727
- Boeing B-737
- Boeing B-757
- Airbus A319
- Airbus A320
- Airbus A321
- DC-8
- DC-9
- MD-80
- MD-95
- Fokker 100
- Tupolev Tu-204
- Tupolev Tu-54
- Ilyushin Il-62
- Lockheed Hércules L-100



### Categoría III

Se encuentran aeronaves con turbo propulsores o con reactores de peso máximo al despegue de 40 toneladas entre ellos:

- Mystère 20
- Mystère 30
- Mystère 40
- Learjet 24
- Learjet 25
- Learjet 35
- Learjet 36
- Gulfstream I
- Gulfstream II
- Gulfstream IV
- Gulfstream V
- Fokker 27
- Fokker 28
- Fokker 50
- Antonov An-24
- Antonov An-32



#### *Categoría IV*

En la categoría IV se encuentran los aparatos de pistones equipados para realizar aproximaciones por instrumentos (I.F.R.) Están entre otros:

- Nord 262
- Beech 99

#### *Categoría V*

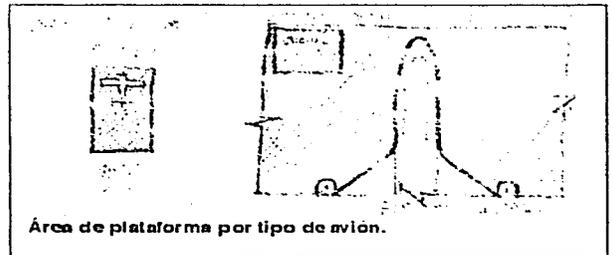
Finalmente, en la categoría V se incluye los aparatos más comúnmente utilizados en la aviación general: en esta clasificación se han considerado aquellos equipos que solamente pueden operar visualmente o con señalamiento especial (V-R.F.)

### 2.4.2 ÁREA DE PLATAFORMA.

El área que ocupa una posición en la plataforma de operaciones, corresponde al espacio que ocupa propiamente la aeronave con su respectiva maniobra, la superficie y separación de la posición con respecto a su entorno varía de acuerdo a la aeronave de diseño, en aviones ligeros es de 1.50 a 3.00 mts y en aeronaves comerciales va desde los 3.50 hasta los 7.50 mts de separación; La superficie se determina de acuerdo a la categoría de aeronave que se prevea ocupará la posición de plataforma, el dimensionamiento de posiciones en plataforma puede ir desde los 450 m<sup>2</sup> para aeronaves ligeras hasta los 7.500 m<sup>2</sup> para los equipos de gran dimensión.

El cálculo de la superficie de la posición de estacionamiento en plataforma, su área o dimensión, depende del tamaño del avión que la ocupe como también el tipo de estacionamiento seleccionado, ya sea paralelo, nariz adentro, etc el tamaño de la aeronave determina el espacio necesario de la posición de estacionamiento como también el de la maniobra y el de los equipos de apoyo.

El tipo de estacionamiento utilizado también afecta el tamaño de la rampa y la posición, ya que el área requerida para maniobrar la aeronave hacia y desde ocupar su lugar, depende en cómo es ésta estacionada. Se puede contar con referencias de dimensionamientos proporcionadas por Aeropuertos y Servicios Auxiliares (A.S.A.) o de fuentes internacionales como la I.C.A.O. o la Asociación Internacional de Transporte Aéreo (I.A.T.A.) también una referencia que es tomada en México es la provista por la F.A.A. de los Estados Unidos.



La distancia de seguridad que separa cualquier parte de la aeronave con el edificio terminal, cualquier otro tipo de estructura y otras aeronaves, empleadas por Aeropuertos y Servicios Auxiliares (A.S.A.) en México, esta referida a las normas internacionales tales como los parámetros recomendados por la Organización Internacional de la Aviación Civil (I.C.A.O.) dependiente de la ONU o los usados por la Administración Federal de Aviación de los Estados Unidos (F.A.A.)

El tipo de estacionamiento seleccionado es directamente influenciado por el criterio de distribución vertical que sea adoptado; cada uno debe ser evaluado en sus aspectos positivos como los menos favorables.

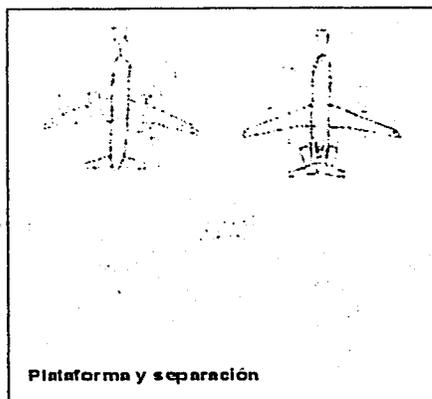
- Población de aeronaves y tipo de aeronaves en plataforma.
- Características de operación de las aeronaves.
- Indicador de área de plataforma por tipo de avión.

+ 6 500 m<sup>2</sup>; B-727, DC-9

+ 7 500 m<sup>2</sup>; B-757, DC-8

+ 8 500 m<sup>2</sup>; B-747, A340

Una posición de plataforma deberá proporcionar los siguientes márgenes mínimos de seguridad de operación entre la aeronave que utilice la posición y cualquier otra aeronave u objetos o estructuras adyacentes

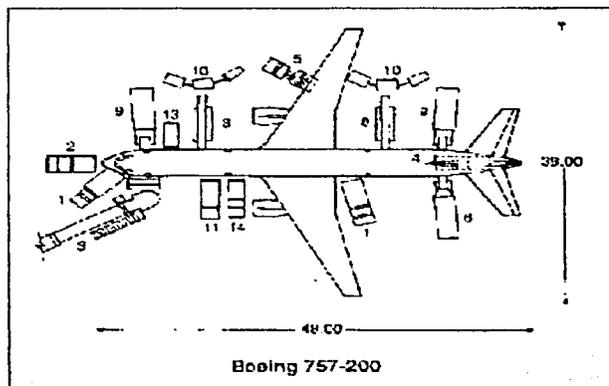


#### Separaciones:

- |                           |          |
|---------------------------|----------|
| • Aeronaves categoría I   | 7.50 mts |
| • Aeronaves categoría II  | 7.50 mts |
| • Aeronaves categoría III | 4.50 mts |
| • Aeronaves categoría IV  | 3.00 mts |
| • Aeronaves categoría V   | 3.00 mts |

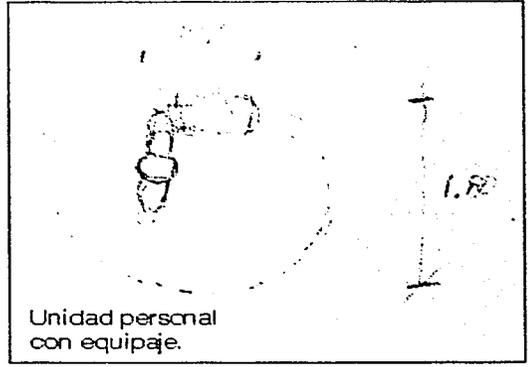
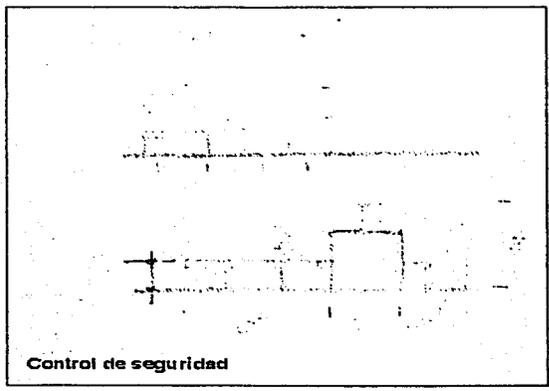
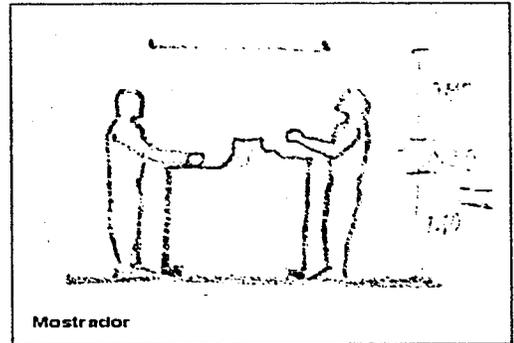
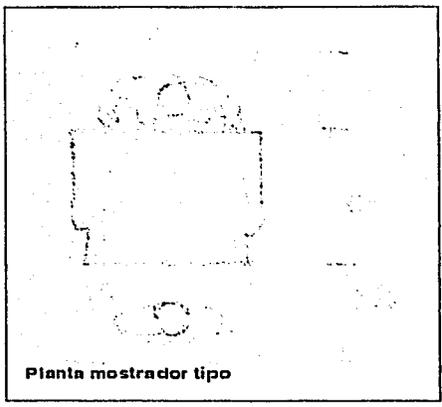
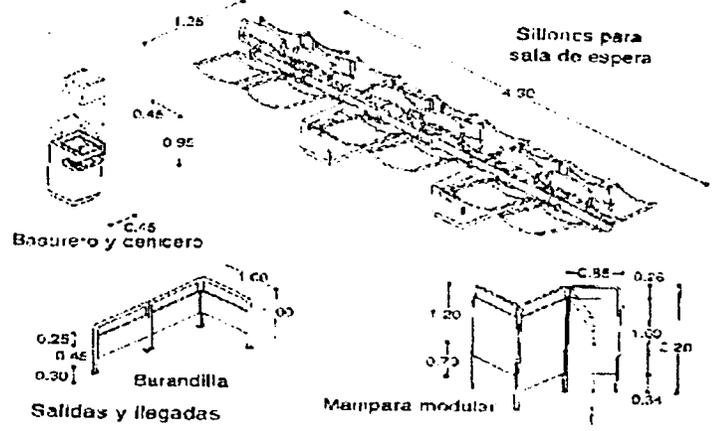
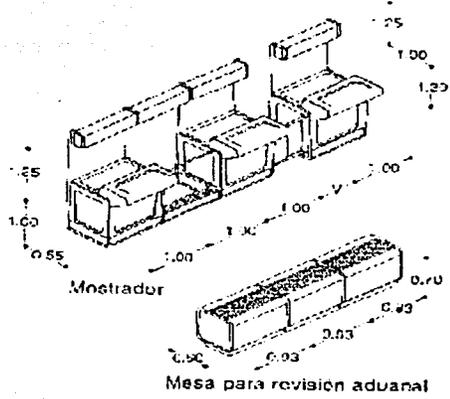
De presentarse circunstancias especiales que lo justifiquen, estos márgenes pueden reducirse en las posiciones de estacionamiento en plataforma cuando las aeronaves utilicen el tipo de estacionamiento de "perpendicular nariz adentro" y cuando la categoría de aeronave sea I ó II.

Para el estacionamiento de una aeronave que se sepa o se sospeche que está siendo objeto de un acontecimiento ilícito o que por otras razones necesita ser aislada de las actividades y operaciones normales del aeropuerto, se designará una posición de plataforma aislada para aeronaves o en su caso, alguna área que sea adecuada y que no interfiera con las operaciones aeroportuarias

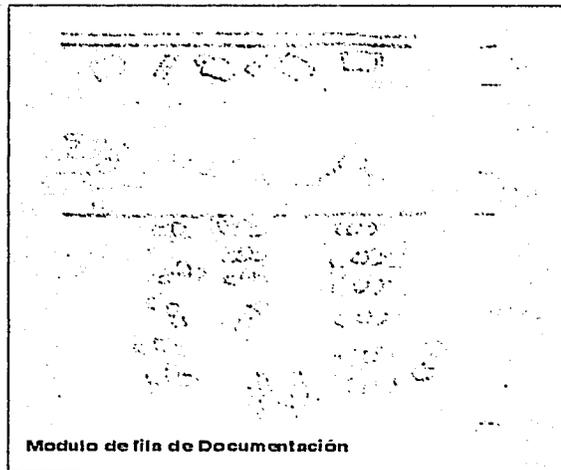
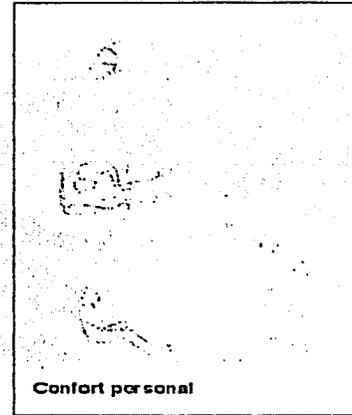
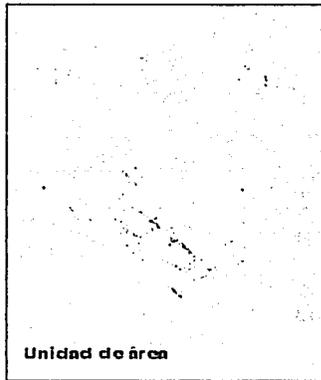
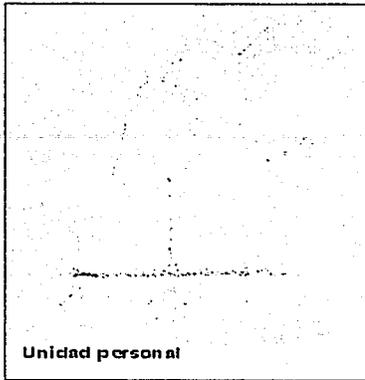


## 2.4.3 ELEMENTOS ARQUITECTÓNICOS

### 2.4.3.1 MOBILIARIO



## 2.4.3.2 ANTROPOMETRÍA



## 2.5 CONSIDERACIONES DE DISEÑO.

Los parámetros base se apoyan en determinar el número de pasajeros en hora crítica en proyección a mediano y/o largo plazo; esto determina la capacidad del sistema, traducido ello en dimensionamientos y áreas físicas.

Objetivos específicos de diseño se derivaron de objetivos generales, los cuales incluyeron las necesidades de las varias categorías de usuarios del sistema terminal; éstos incluyeron las siguientes:

### *Objetivos del pasajero:*

- Capacidad de respuesta a las necesidades de los usuarios relativas a la conveniencia, confort y a sus características personales
- Dotación de una orientación efectiva y accesible al pasajero en su recorrido, siendo ésta clara, precisa y concisa en su señalamiento gráfico
- Separación de las secuencias de salidas y llegadas, así como accesos y apeaderos para asegurar la máxima eficiencia operativa
- Dotación de accesos convenientes al público como empleados en las instalaciones de estacionamiento, espacios de renta de automóviles e instalaciones de sitio que no sean relativas a las aeronaves o a las compañías aéreas

### *Objetivos de las aerolíneas:*

- Capacidad o disponibilidad de acomodar la flota existente y futura con un máximo de eficiencia operativa
- Dotación de transportadoras eficientes y lo más directas de pasajeros y equipaje, incluyendo a todos los tipos de pasajeros domésticos e internacionales, de origen-destino y de traslado.
- Aseguramiento de una eficiente, económica y efectiva seguridad a sus instalaciones y a sus operaciones
- Dotación de instalaciones que puedan permitir el cambio y la adaptación a las mejoras tecnológicas, así como a las últimas medidas de ahorro de energía.

### *Objetivos de la administración aeroportuaria:*

- Mantenimiento en las operaciones aeroportuarias en el sistema terminal ya existente, accesos hacia y desde el mismo, sistema de pistas y todas las instalaciones concernientes a su operación durante todas las etapas de construcción de la ampliación o del nuevo sistema terminal
- Dotación de instalaciones que permiten generar máximos dividendos de fuentes de recuperación, como son las concesiones
- Dotación de instalaciones que minimicen el mantenimiento y los costos de operación.

### *Objetivos de la comunidad:*

- Que se manifieste como una apropiada y única expresión de la comunidad.
- Que sea armónica, con los elementos arquitectónicos existentes.
- Que exista una coordinación adecuada con los sistemas viales existentes o planificados fuera del aeropuerto.

Se debe considerar la combinación de éstos objetivos en el desarrollo de un criterio de diseño específico para el sistema terminal de pasajeros; éstos conceptos deben ser usados como medios de evaluación en las alternativas de diseño; el generar medios de evaluación permitirá lograr un diseño detallado.

En general, los parámetros de calidad en el servicio pueden referirse al asociarse con niveles de congestión dentro del edificio terminal, y las vialidades de acceso; demora en los trámites y secuencias del pasajero; longitud en las filas de espera en las diferentes instalaciones de la terminal; distancias de traslado y tiempos totales de flujo.

## 2.5.1 EVALUACIÓN DE CONCEPTOS DE PLANEACIÓN. Edificio Terminal

Conveniencia al pasajero:

- Distancia a pie desde el acceso hasta la aeronave.
- Distancia a pie para los pasajeros en transbordo.
- Distancia a pie desde estacionamiento hasta la aeronave.
- Facilidad de orientación para el pasajero.
- Facilidad en los trámites.

Efectividad en la operación:

- Circulaciones y rodajes adecuados.
- Coordinación eficiente entre vehículos de apoyo y las aeronaves.
- Facilidad de maniobra en el área de plataforma.
- Capacidad de adaptación a nuevos tipos de aeronaves.
- Flujos vehiculares accesibles.
- Accesibilidad a las varias instalaciones del sistema terminal.

Adaptabilidad de expansión:

- Uso flexible del terreno (Uso de suelo)
- Adaptación por etapas o crecimiento total

Efectividad económica:

- Costo del capital.
- Costos de mantenimiento y operación.
- Proporción de áreas rentables contra áreas no rentables.

## 2.6 CRITERIOS DE FINANCIAMIENTO

Los elementos de financiamiento en aeropuertos están clasificados en área de campo aéreo, hangar, edificios de apoyo operativo, área terminal, área comercial y elementos varios del aeropuerto.

Los costos netos anualizados de capital en programas de construcción están proyectados, y estos costos están asignados a las partidas requeridas y en horario en ruta crítica. Estos costos son amortizados en un período especificado en el contrato entre los administradores y concesionarios.

La proyección y localización de los costos administrativos, operativos y de mantenimiento anualizado, están basados en el supuesto del conocimiento obtenido en la experiencia lograda y en las proyecciones de éstos costos por partida para un edificio nuevo.

La recuperación de la inversión requiere que el capital invertido en cada partida sea determinado. La proyección de costos en la partida de aeropistas, pistas de rodaje, rampas y plataformas, mejoramiento del terreno para la construcción de edificio terminal, así como las instalaciones de apoyo deben ser cotizadas y asignadas a la partida que sea relevante.

A continuación se detalla la descripción de partidas de recuperación de inversión recomendadas por el Consejo Internacional de Administradores de Aeropuertos (a.o.c.i. por sus siglas en inglés) y hoy conocido como Consejo Internacional Aeroportuario.

### 2.6.1 RUBROS DE INGRESO INTERNACIONALES

Clasificación de partidas de recuperación aeroportuarias.

#### Partida de aterrizajes

- Cargos de aterrizaje
- Cargos por uso de plataforma
- Cargos por suministro de combustible

#### Partida concesiones área terminal

- Publicidad
- Autobuses de transporte
- Arrendamiento de automóviles
- Máquinas tragamonedas
- Aseguradoras
- Servicios turísticos
- Servicios especiales
- Taxis
- Estacionamientos
- Servicios de personal
- Restaurantes o alimentos
- Tiendas especializadas
- Varios

### **Partida arrendamiento a las compañías aéreas**

- Derecho de uso de suelo
- Renta de instalaciones o terreno
- Servicios de Terminal de carga
- Renta de oficinas
- Renta de mostradores de boletaje
- Renta de área de operaciones y mantenimiento
- Hangares

### **Otras partidas de arrendamiento**

- F.B.O (fixed Base Operators), Aviación ejecutiva
- Tarifas de uso de suelo
- Servicios de terminal de carga
- Derechos de ocupación de inmueble
- Derechos de almacenaje
- Cargos por suministro de combustible y mantenimiento

### **Otras partidas operativas**

- Venta de seguros
- Cargos por servicios
- Otros

## **2.6.2 RUBROS DE INGRESO AEROPUERTOS Y SERVICIOS AUXILIARES (A.S.A.)**

Los proyectos de inversión y recuperación financiera, realizados coordinadamente por **A.S.A.** y la **D.G.A.C.**, consideran para su evaluación el análisis de los valores del correcto comportamiento utilitario de las instalaciones portuarias, donde se equiparen anualmente los costos/beneficios tanto en lo económico como en lo social. Este análisis se fundamenta entre otros aspectos, en los indicadores de empleos Generados, aportaciones al PIB, salarios pagados por concepto de empleos directos, costo de interés del capital financiado, ingresos por prestación de servicios, revisión anual de tasas y cargos a usuarios del aeropuerto, programa anual de egresos, etc.-

Por lo anterior, el esquema propuesto de financiamiento a la inversión para la intervención en el aeropuerto, está sujeto a un estudio económico que demuestre la posibilidad real de captación de ingresos suficientes para cubrir los costos del valor presente neto en un periodo de recuperación del capital. Es decir, el estudio debe ofrecer un programa óptimo de cobertura de costos anuales de capital de inversión que permita además afrontar los costos para una adecuada administración, funcionamiento y mantenimiento de la instalación aeroportuaria.-

Sin duda alguna resulta trascendente en la evaluación del proyecto de inversión, el análisis de ingresos y de gastos directos de operación, ya que esto permitiría conocer la real posibilidad de recuperación de la inversión para determinar la factibilidad de la intervención.-

Para la estimación de ingresos de operación fueron consideradas las cuotas, tarifas Y rentas vigentes que establece **A.S.A.** sobre la red federal de aeropuertos por el uso de las instalaciones de la terminal aérea. Estos indicadores se aplican en los siguientes conceptos de prestación de servicio:

**Tarifa de Uso de Aeropuerto TUA.**

Este concepto se refiere a la cuota que se aplica en los aeropuertos federales a cada pasajero de salida en las instalaciones terminales

**Equipo de Revisión de pasajeros y equipaje ERPE.**

Este concepto aplica una tarifa en el cobro a pasajeros de salida correspondiente al servicio de revisión por seguridad de acuerdo a las normas operativas de la red federal de transporte aéreo

**Tarifa por servicios de aterrizaje.**

La prestación de servicios de llegada en las instalaciones de la zona aeronáutica (pistas, calles de rodaje, plataformas, Etc. ) implica la aplicación de una tarifa bajo los criterios de: peso de aeronave; el tiempo de ocupación y permanencia en plataforma y el tipo de operación que realiza (comercial o general)

**Tarifa por servicios auxiliares.**

La prestación de servicios auxiliares en la llegada de una aeronave. Consiste en el transporte y manejo de equipaje, aprovisionamiento de consumibles, desalajo de desperdicios, servicios de limpieza y otros. Este rubro considera la aplicación de una tarifa por la prestación del paquete de servicios a cada aeronave comercial que arriba a las instalaciones

**Tarifa por suministro de combustible.**

Este concepto se refiere al cobro de servicio de suministro a aeronaves y se aplica por litro servido.

**Tarifa por venta de combustible.**

El servicio de venta de combustible es una fuente de ingresos importante para cualquier instalación aeroportuaria. La tarifa esta igualmente aplicada por litro servido la utilidad neta que percibe la entidad de administración aeroportuaria corresponde al 3.9 % en turbina Y 6.9 % Gas - avión

**Tarifa por servicios aeroportuarios SENEAM.**

Este concepto estará referido al cobro de una cuota aplicada a cada operación de llegada en que se presten los servicios de ayuda a la navegación por parte del SENEAM (servicios a la Navegación en el espacio Aéreo Mexicano)

**Renta anual de espacios y participación porcentual de ventas.**

Esta tarifa aplicada por metro cuadrado se refiere al cobro anual por concepto de arrendamiento de espacios concesionarios del edificio terminal, Estos comprenden las zonas que ocupan todas las líneas aéreas, tiendas y comercio establecido Los espacios destinados a aerolíneas comprenden las áreas adecuadas para oficinas, módulos de documentación, módulos de boletaje y áreas de manejo de equipaje. Por su parte los espacios comerciales estarán dedicados a renta de autos, restaurante - bar, venta de alimentos y bebidas; bancos y casas de cambio, venta de artesanías, dulces y regalos, entre otros; al respecto, la entidad de administración aeroportuaria establece un porcentaje adicional (aproximadamente del 7 %) como participación sobre las ventas totales en dichos espacios comerciales

### **Tarifa de estacionamiento comercial.**

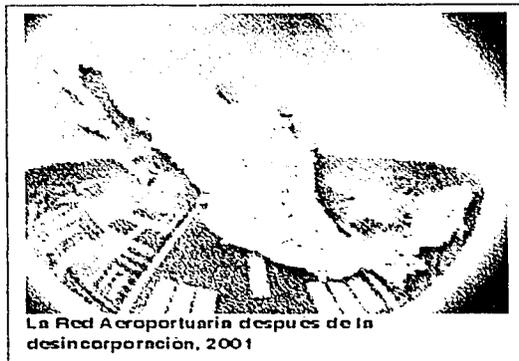
La prestación del servicio de estacionamiento refleja un costo directo al usuario. Para su análisis se realizan los estudios necesarios para obtener los promedios de ocupación diaria y su pronóstico de crecimiento a mediano y largo plazo de manera coordinada con el volumen estimado de la demanda futura.

Por su parte, el análisis de los gastos de operación de la infraestructura aeroportuaria y su estimación futura, tuvieron que considerar los registros de situación financiera del aeropuerto y proyectarlos con una tasa de crecimiento acorde al incremento estimado en el volumen de la demanda potencial.

## **2.6.3 . PROGRAMA DE DESINCORPORACIÓN DE LA RED AEROPORTUARIA NACIONAL.**

### **Esquema de Apertura a la Inversión Privada**

El esquema general de licitación pública para la participación de la inversión privada en los aeropuertos nacionales, propone primeramente un lapso hasta de cincuenta años prorrogables a la fecha de término, para la concesión de la administración, operación, explotación y construcción de los treinta y cinco aeropuertos nacionales más rentables de los cincuenta ocho que integran la red federal actual ( lo que significará una inversión cercana a cuatro mil millones de dólares ). Considera conservar la rectoría del Estado en la materia y la administración y operación de veintidós aeropuertos regionales menores y dos estaciones de combustible a través de *Aeropuertos y Servicios Auxiliares. (ASA)*

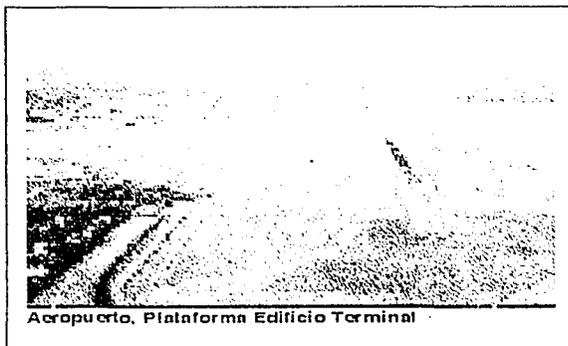


Por lo anterior, una comisión intersecretarial coordinará los procesos de desincorporación, licitación, desregulación, otorgamiento de concesiones y expedición de permisos del gobierno federal.

En la intención de fortalecer un marco reestructurado del sector a través de fomentar la sana competencia, la estrategia de apertura ha conformado cuatro grupos regionales de terminales portuarias a modo de unidades de inversión. Estos grupos tiene cada uno una terminal ancla que corresponde a los aeropuertos de Cancún, Guadalajara, Monterrey y el Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México en un paquete unitario.

Estas agrupaciones se conforman de la siguiente manera: la del sureste que incluye nueve aeropuertos (Cancún, Mérida, Villahermosa, Cozumel, Oaxaca, Huatulco, Minatitlán, Tapachula

y Veracruz) la del pacífico con doce terminales (Aguascalientes, Baja, Guadalajara, Hermosillo, La Paz, Los Mochis, Manzanillo, Morelia, Mexicali, Puerto Vallarta, San José del Cabo, y Tijuana ); la del centro - norte que comprende trece aeropuertos (Monterrey, Acapulco, Mazatlán, Zihuatanejo, Zacatecas, Culiacán, Ciudad Juárez.) Chihuahua, San Luis Potosí, Durango, Torreón, Tampico, Reynosa) y finalmente el paquete unitario que corresponde al Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México AICM.



Aeropuerto, Plataforma Edificio Terminal

El programa económico plantea dos fases de traslado de inversión, en la primera se pretende obtener hasta veinticuatro postores iniciales por paquete en la apertura de las bases de licitación pública. Con ello se busca conformar una sociedad que comprenda: un socio estratégico - operador aeroportuario - que acredite su capacidad técnica para mejorar la administración y operación de aeropuertos, éste resultará obligado a aportar un mínimo de dos por ciento de capital, con la posibilidad de adquirir hasta un veinte por ciento en dos emisiones parciales, un grupo inversionista mexicano con un mínimo del dos por ciento

de participación - factible optar por empresas del ramo de la construcción previendo el interés en el desarrollo y fortalecimiento de infraestructura -. Y un socio inversionista mayoritario con hasta el cuarenta y nueve por ciento del monto del capital base.

La segunda etapa de inversión se refiere a la venta del capital social de la sociedad controladora de cada uno de los aeropuertos; ésta se llevará a cabo a través de la colocación de valores bursátiles en subasta pública en una estructura accionaria que permite obtener hasta un cincuenta por ciento exclusivamente a socios mexicanos hasta un cuarenta y nueve por ciento en bonos de libre suscripción (inversión privada nacional y extranjera) y el uno por ciento en bonos de reserva de dominio del Gobierno Federal.

Dentro del esquema de privatización, el segundo paquete aeroportuario a la venta corresponde al grupo pacífico (publicación de bases de licitación en la primavera de 1999). Quizás su importancia radica en la amplia demanda y creciente captación de pasajeros, que durante 1998 superó los quince millones de pasajeros y poco más del veintiocho por ciento del total de pasajeros internacionales que arriban al país.

Por otro lado, habrá que observar que éste grupo ofrece la total cobertura de servicios aeroportuarios dentro de un área territorial extensa de gran importancia en la geografía nacional, ésta incluye ciudades industriales, ciudades medias en desarrollo y destinos turísticos igualmente destacados:

Según los estudios económicos realizados por A.S.A. la inyección de recursos que requiere (condición para inversionistas) el paquete aeroportuario del centro-norte en el próximo ejercicio a mediano plazo - 2000 a 2005 -, asciende a ciento diecinueve millones de pesos aplicados en obras de ampliación, conservación y equipamiento de la infraestructura total.

Para analistas financieros, *"éste paquete de terminales aeroportuarias con valor superior a los mil millones de dólares, significa un Potencial negocios para grupos de inversionistas del exterior que ya han expresado, su interés en éste caso "*

Respecto a esto, *Servicios Aéreos del Centro SACSA* empresa de capital nacional dedicada a desarrollos tecnológicos de aviación en los aeropuertos de Toluca Los Cabos, "ha anunciado su interés por la adquisición a través de una sociedad con grupos de operación aeroportuaria", de inversión como el *Aeropuerto de Frankfurt am Main*; los aeropuertos de *París* - que agrupan al Charles de Gaulle, Roissy y Orly; el *Schipool de Amsterdam*. - así como - *Aeropuertos y Navegación Aérea de España AENA*. Otros grupos interesados son *OGDE* de Estados Unidos y los Aeropuertos de Milán y Roma por Italia. -

## 2.7 CONCLUSIÓN

### 2.7.1 Conclusión – Aplicación

Como conclusión de este capítulo, a partir de conocer las convenciones internacionales que determinan a este género, se pueden definir como algunas características del proyecto las siguientes:

Tipo de Edificio terminal:		Origen Destino	
Configuración con plataforma:		Por definir	
Distribución vertical:			Multinivel por claridad en secuencia de flujos
Disposición de aviones:	Perpendicular nariz adentro y uso de remolques para abandono de posición en plataforma.		
Sistema de Abordaje:	Puente – Pasillo telescópico		

\* Atender a las consideraciones de diseño para el desarrollo del proyecto

## Capítulo III

### ANÁLOGOS.

- 3.1 PUNTOS de EVALUACIÓN.
- 3.2 FUNCIONAMIENTO.
  - 3.2.1 RELACIÓN ENTRE ZONAS, ESPACIOS y AREAS.
    - 3.2.1.1 Relación en Puerto Vallarta (PVR)
    - 3.2.1.2 Relación en Zihuatanejo (ZIH)
  - 3.2.2 ANÁLISIS FUNCIONAL.
    - 3.2.2.1 Análisis Funcional Puerto Vallarta (PVR)
    - 3.2.2.2 Análisis Funcional Zihuatanejo (ZIH)
  - 3.2.3 COMPARATIVOS SISTEMA TERMINAL.
- 3.3 LOS ESPACIOS.
  - 3.3.1 Volumetría.
  - 3.3.2 Jerarquía.
- 3.4 EXPRESIÓN.
  - 3.4.1 Adecuación de los Elementos y su Medio.
- 3.5 SISTEMAS CONSTRUCTIVOS.

### 3.1 PUNTOS DE EVALUACIÓN.

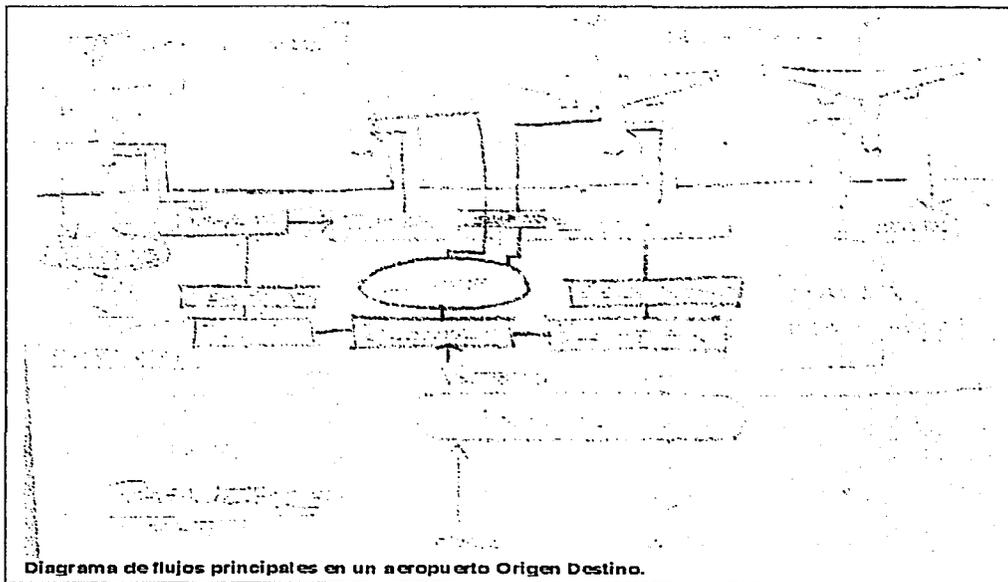
Los complejos aeroportuarios que serán tomados como modelos de análisis, son aquellos que ofrecen, por sus características de clasificación, dimensión, categoría y funcionamiento, condiciones semejantes a lo que se pretende lograr, como de lo que se parte para lograrlo.

Dentro de la red Nacional de Aeropuertos, existe un universo de 54 aeropuertos; de los cuales, se ha tomado en cuenta solamente, por sus características afines, los que corresponden a la clasificación de *Turísticos*; además de ser del tipo *Origen - Destino*. Otro criterio adicional, correspondió a *la dimensión y tamaño*; además del *numero de operaciones* actuales que sostienen los aeropuertos, para ubicar de esta manera los antecedentes de análisis más próximos a las dimensiones propuestas para el proyecto.

Por ello, para elaborar un análisis más detallado, fueron seleccionadas las terminales de Puerto Vallarte (PVR) y la actual terminal de Zihuatanejo (ZIH).

También, dentro del análisis de calidad en los espacios, se ha tomado en cuenta, un universo más amplio que no se limita al ámbito nacional, tampoco a condiciones dadas de clasificación o dimensión; con la mera intención de establecer un lenguaje comparativo de condiciones espaciales y arquitectónicas; un lenguaje exclusivamente formal en donde la congruencia, expresión y adecuación del espacio y sus contenidos nos proporcione parámetros de aplicación a la propuesta particular del proyecto.

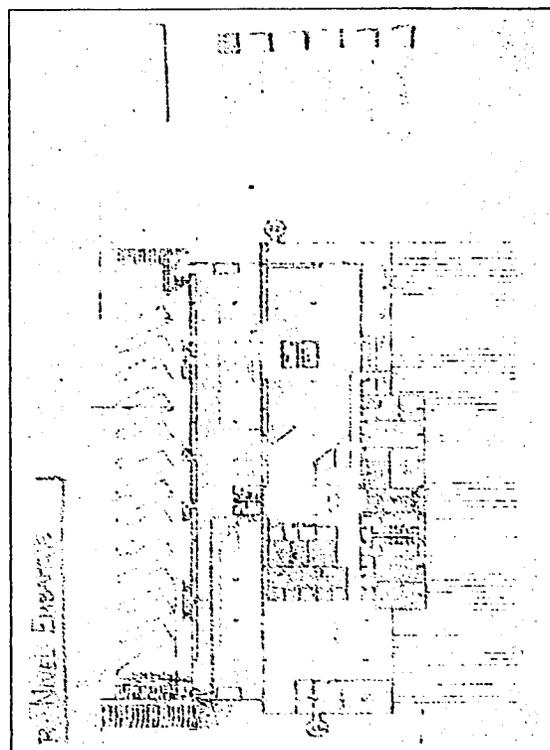
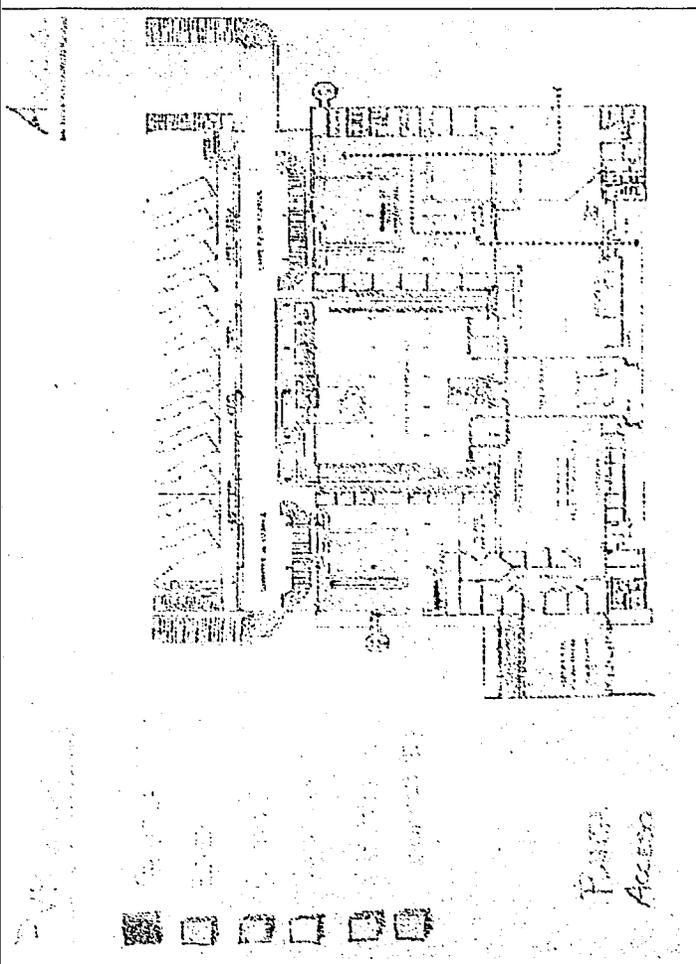
En la comparación de espacios, podremos ver las tendencias que hoy día se manifiestan en los aeropuertos del mundo en brindar una respuesta completa no sólo de transitar sino también un nuevo concepto e intención de vivir esos espacios y, ¿porqué no decirlo así? Tener un uso integral de acuerdo a las necesidades del ser humano, que los utiliza.



## 3.2 FUNCIONAMIENTO.

### 3.2.1 RELACIÓN ENTRE ZONAS, ESPACIOS Y ÁREAS.

#### 3.2.1.1 RELACIÓN EN PUERTO VALLARTA (PVR)



PUERTO VALLARTA (PVR)

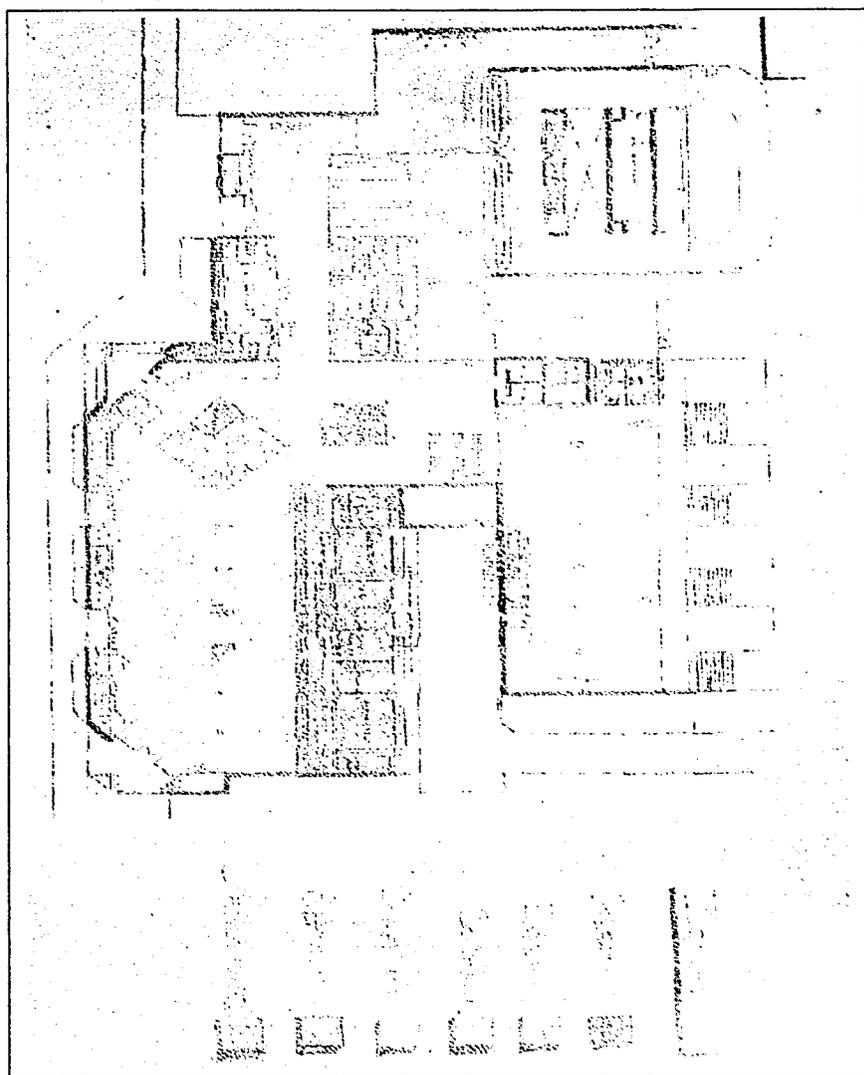


**Puerto Vallarta (continuación)**

<b>PLANTA ALTA (PA)</b>	<b>4,500 m2</b>
<b>NPT + 4.10 mts</b>	
<b>SERVICIOS:</b>	
Servicios generales.	197 m2
<b>ESPERA:</b>	
Salas de última espera nacional.	539 m2
Salas de última espera internacional.	560m2
Salas espera internacional.	554m2
<b>OPERATIVA:</b>	
Oficinas administrativas.	293 m2
Oficinas compañías aéreas.	931 m2
Oficinas autoridades.	30m2
<b>CONTROL:</b>	
Revisión pasajeros y equipaje.	80m2
Migración.	58m2
<b>CIRCULACIONES:</b>	
Vestíbulo general.	372m2
Circulaciones.	466m2
<b>COMERCIO:</b>	
Restaurante.	608m2
Concesiones.	280m2

**RESUMEN GENERAL DE ZONAS:**

<b>PUERTO VALLARTA (PVR)</b>		
<b>SERVICIOS:</b>	1,604 m2	13%
<b>ESPERA:</b>	2,782 m2	22%
<b>OPERATIVA:</b>	3,515 m2	28%
<b>CONTROL:</b>	867 m2	7%
<b>CIRCULACIONES:</b>	2,534 m2	20%
<b>COMERCIO:</b>	1,301 m2	10%



**IXTAPA – ZIHUATANEJO (ZIH)**

**IXTAPA – ZIHUATANEJO (ZIH)**

## IXTAPA – ZIHUATANEJO (ZIH)

### GENERALIDADES:

1975; 559 has; 5465 m<sup>2</sup>; 2 niveles; Categoría 5ª. 6 mts SNM.

4 Posiciones, 16,800 m<sup>2</sup> Plataforma.

20 operaciones horarias. B-747 avión máximo operable.

Bandas de reclamo: 2

Pasajeros horarios:

1997	1999	2005 (Proyectado)
540	750	2100

PLANTA BAJA P.B. 4631 m <sup>2</sup>	
<b>SERVICIOS:</b>	
Selección equipaje nacional.	30m <sup>2</sup>
Selección de equipaje internacional.	30m <sup>2</sup>
Sanitarios.	290 m <sup>2</sup>
Bodegas aerolíneas.	50 m <sup>2</sup>
<b>ESPERA:</b>	
Vestíbulo documentación gral.	530 m <sup>2</sup>
Sala de última espera nacional e Internacional.	400 m <sup>2</sup>
<b>OPERATIVA:</b>	
Reclamo equipaje nacional.	320 m <sup>2</sup>
Reclamo equipaje internacional.	220 m <sup>2</sup>
Documentación líneas aéreas.	80 m <sup>2</sup>
Oficinas líneas aéreas.	305 m <sup>2</sup>
Autoridades oficinas.	77 m <sup>2</sup>
<b>CONTROL:</b>	
Aduana.	114 m <sup>2</sup>
Migración.	310 m <sup>2</sup>
División de pasajeros.	30 m <sup>2</sup>
<b>CIRCULACIONES:</b>	
Vestíbulo general.	1200 m <sup>2</sup>
Utras circulaciones.	500 m <sup>2</sup>
<b>COMERCIO:</b>	
Concesiones.	297 m <sup>2</sup>

\*Carece de transportación móvil de pasajeros (autobuses o salas móviles)

<b>PLANTA ALTA (P.A.)</b>	<b>830 m<sup>2</sup></b>
NPT + 4.50 mts	
<b>SERVICIOS:</b>	
Servicios generales .	107 m <sup>2</sup>
Sanitarios	37 m <sup>2</sup>
<b>OPERATIVA:</b>	
Cficias administración.	
Aeropictuaria (ASA)	75 m <sup>2</sup>
<b>CIRCULACIÓN:</b>	
Vestíbulo y circulaciones .	330 m <sup>2</sup>
<b>COMERCIO:</b>	
Concesión.	280 m <sup>2</sup>

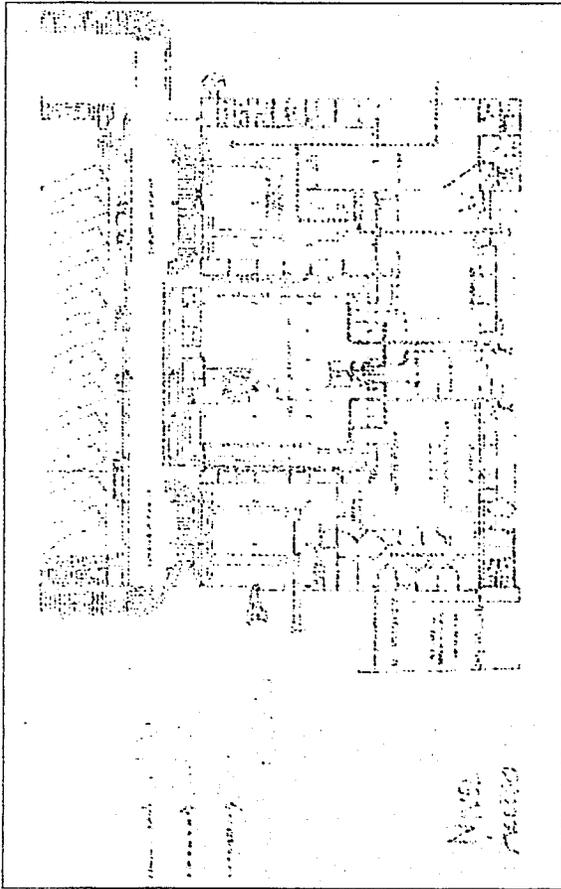
#### RESUMEN GENERAL DE ZONAS

<b>ZIHUATANEJO (ZIH)</b>		
SERVICIOS:	544 m <sup>2</sup>	10%
ESPERA:	930 m <sup>2</sup>	17%
OPERATIVA:	1077 m <sup>2</sup>	19%
CONTROL:	454 m <sup>2</sup>	8%
CIRCULACIONES:	2030 m <sup>2</sup>	36%
COMERCIO:	577 m <sup>2</sup>	10%

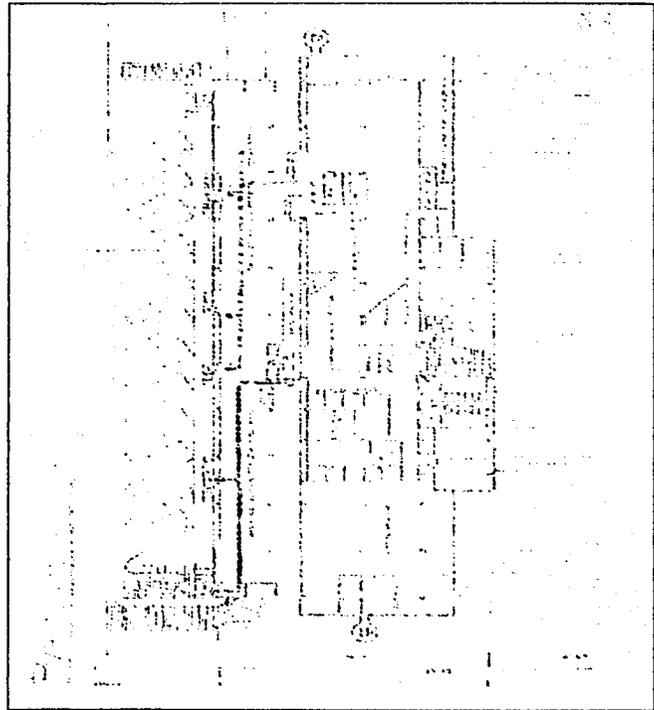
### 3.2.2 ANÁLISIS FUNCIONAL.

### 3.2.2 ANÁLISIS FUNCIONAL.

#### 3.2.2.1 ANÁLISIS FUNCIONAL PUERTO VALLARTA (PVR)



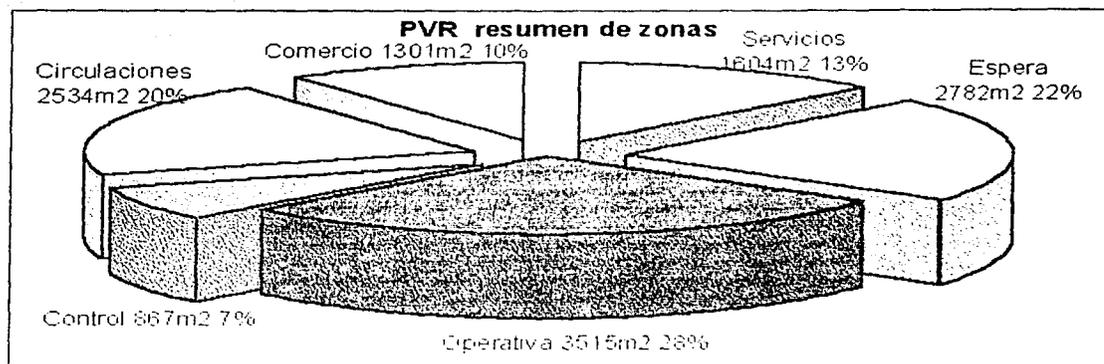
PLANTA BAJA.



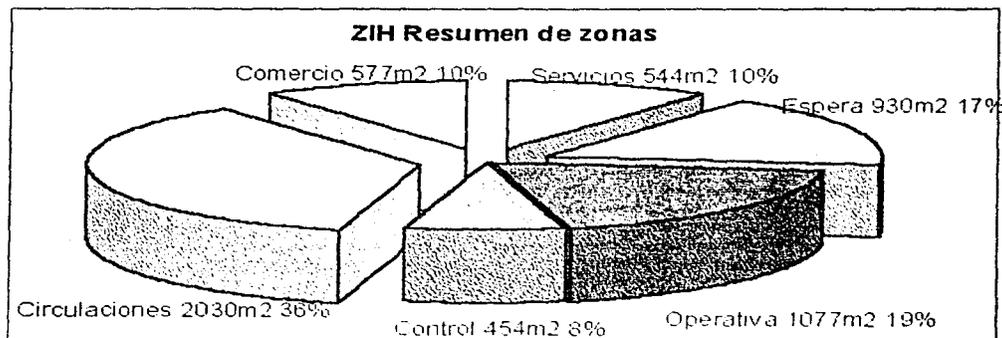
PLANTA ALTA.



### 3.2.3 COMPARATIVOS SISTEMA TERMINAL.



13% Servicios  
 22% Espera  
 28% Operativa  
 7% Control  
 20% Circulaciones  
 10% Comercio.



10% Servicios  
 17% Espera  
 19% Operativa  
 8% Control  
 36% Circulaciones  
 10% Comercio.

## Comparativo Sistema Terminal.

### Puerto Vallarta PVR

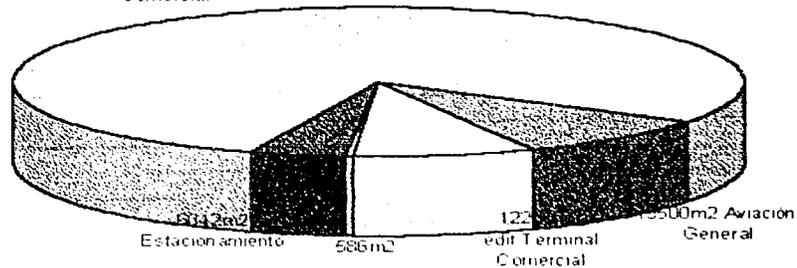
Plataforma Aviación Comercial	117520m <sup>2</sup>
Plataforma Aviación General	13500m <sup>2</sup>
Edificio Terminal A. Comercial	12206m <sup>2</sup>
Edificio Terminal A. General	586m <sup>2</sup>
Estacionamiento A. Comercial	6042m <sup>2</sup>

### Ixtapa-Zihuatanejo ZIH

Plataforma Aviación Comercial	16800m <sup>2</sup>
Plataforma Aviación General	13500m <sup>2</sup>
Edificio Terminal A. Comercial	5461m <sup>2</sup>
Edificio Terminal A. General	0m <sup>2</sup>
Estacionamiento A. Comercial	12900m <sup>2</sup>

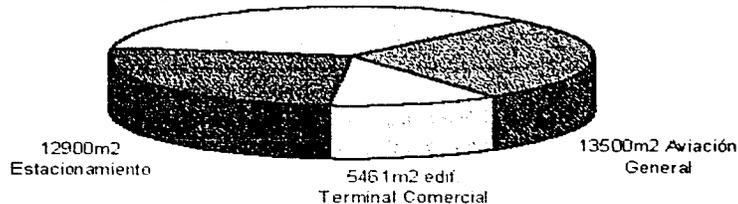
### Sistema Terminal PVR

117520m<sup>2</sup> Aviación  
Comercial



### Sistema Terminal ZIH

16800 m<sup>2</sup> Aviación  
Comercial



## ESPACIOS.

### SERVICIOS CON QUE CUENTAN LOS ANALOGOS.

#### PUERTO VALLARTA (PVR)

##### EDIFICIO TERMINAL COMERCIAL.

- Locales comerciales.
- Renta de autos.
- Transportación terrestre.
- Restaurante bar.
- Snack bar.
- Servicios al pasajero.
- Salón oficial.
- Relaciones públicas.
- Módulo de información.
- Salón VIP.
- Servicio médico.
- Correo.
- Telégrafos.
- Teléfonos públicos.
- Servicios bancarios.
- Información turística.
- Personal de Aeropuertos y Servicios Auxiliares (ASA)
- Administración.
- Contable.
- Servicios de seguridad.
- Mantenimiento.
- Servicios contratados por ASA.
- Transportación de personal.
- Comedor a empleados.
- Servicio de vigilancia.
- Servicio de limpieza.

##### • OTROS:

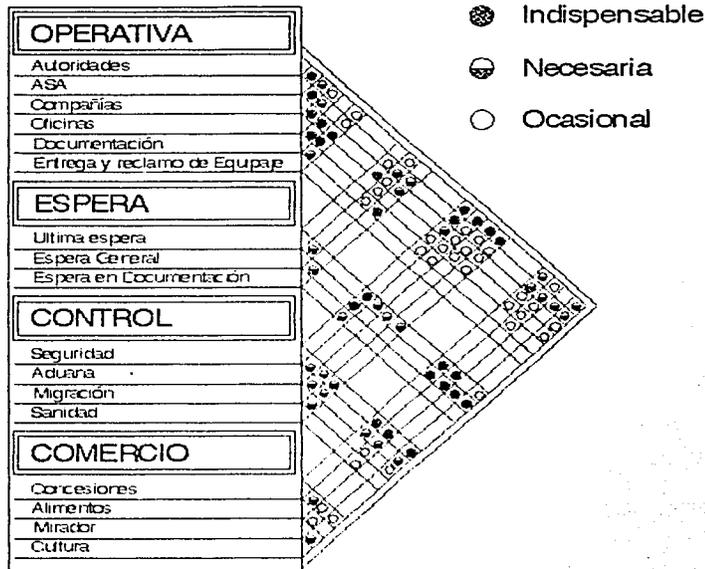
- |  |         |
|--|---------|
| • Estacionamiento público 200 cajones.     | 6042 m2 |
| • Estacionamiento transporte terrestre.    | 860 m2  |
| • Bodegas y almacenes líneas aéreas carga. | 1485 m2 |
| • Hangares (1) incluye infraestructura.    | 672 m2  |

##### AVIACIÓN GENERAL TERMINAL.

- |   |          |
|---|----------|
| • Oficinas para aerolíneas comercial irregular. | 95 m2    |
| • Oficinas autoridades.                         | 224 m2   |
| • Servicios generales.                          | 67 m2    |
| • Circulaciones.                                | 195 m2   |
| • Concesiones.                                  | 5 m2     |
| • Plataforma (19 posiciones).                   | 13500 m2 |

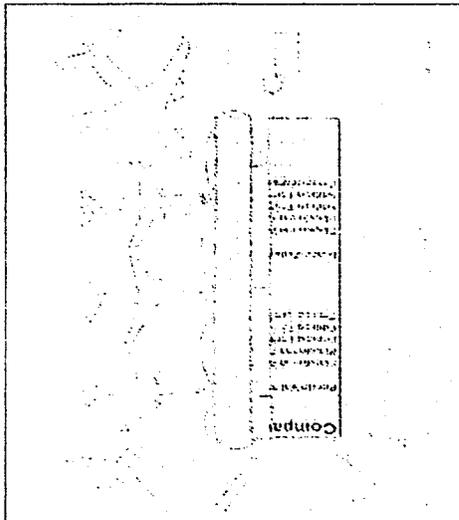
**SERVICIOS CON QUE CUENTA LA TERMINAL.**

<b>ZIHUATANEJO (ZIH)</b>	
<b>EDIFICIO TERMINAL COMERCIAL (ACTUAL)</b>	
• Locales comerciales.	
• Renta de autos.	
• Transportación terrestre.	
• Snack bar.	
• Servicios al pasajero.	
• Módulo de información.	
• Teléfonos públicos.	
• Servicios bancarios.	
• Información turística.	
• Personal de ASA.	
• Administración.	
• Contable.	
• Seguridad.	
• Mantenimiento.	
• Servicios contratados.	
• Comedor a empleados.	
• Servicios de vigilancia.	
• Servicios de limpieza.	
• Transportación de personal.	
<b>• OTROS:</b>	
• Estacionamiento público 183 cajones .	12900 m2
• Estacionamiento transporte terrestre.	CARECE
• Bodegas líneas aéreas carga.	80 m2
• Hangares (1) incluye infraestructura .	300 m2
<b>AVIACIÓN GENERAL.</b>	
Edificio terminal:	CARECE
Plataforma (29 posiciones, en uso 9)	13500 m2

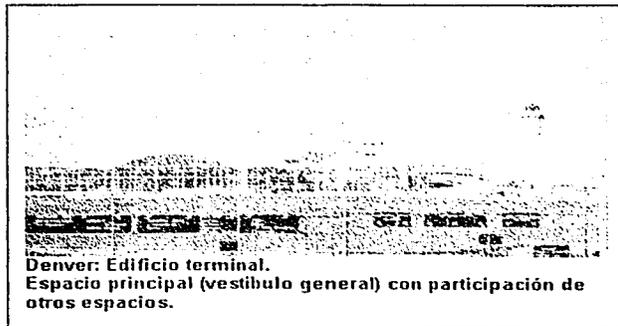


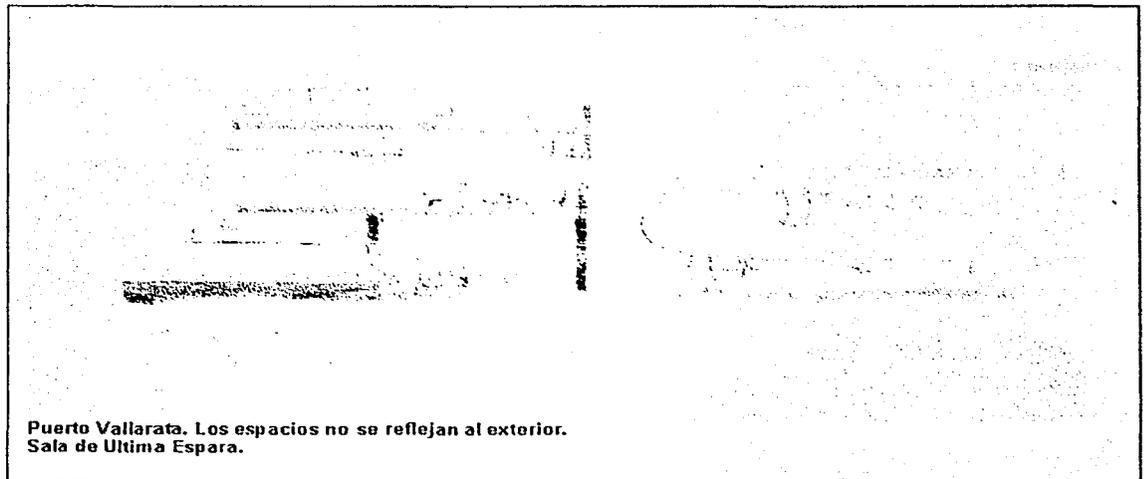
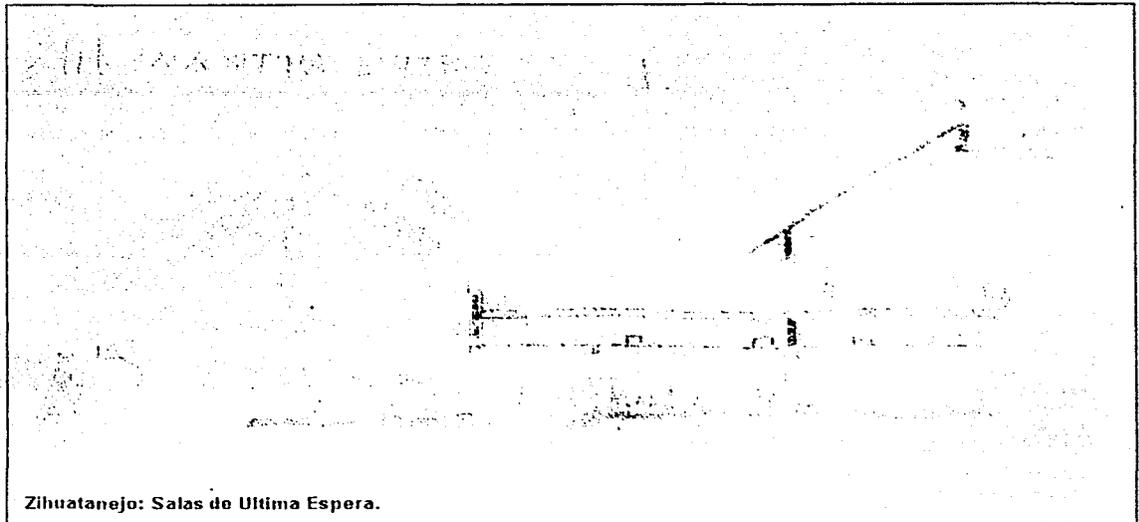
### 3.3 LOS ESPACIOS.

#### 3.3.1 VOLUMETRÍA.



Los espacios en su arreglo, tienen reflejo en la forma exterior, y en el tamaño total del edificio; mostrando de esta manera los espacios principales y los adyacentes que juegan dentro de la organización arquitectónica; partiendo de esta característica, se exponen los espacios principales, los espacios secundarios y los de apoyo.





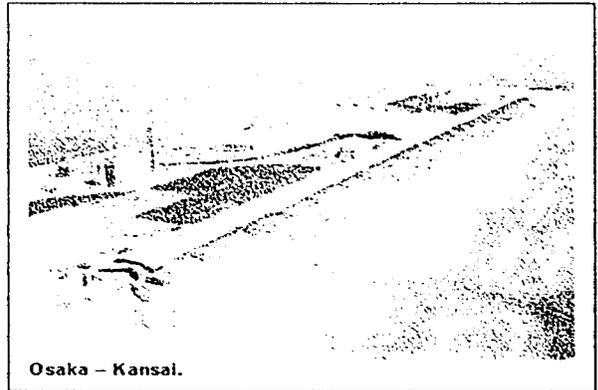
### 3.4 EXPRESIÓN.

#### 3.4.1 ADECUACIÓN DE LOS ELEMENTOS Y SU MEDIO.

Aeropuertos con el concepto de sentido humano están siendo construidos en este momento en varias partes del mundo. En Japón, el Aeropuerto Internacional de Kansai cuyas instalaciones fueron abiertas en 1994, fue el primer aeropuerto de 24 horas de operación en ese país; situado en una isla artificial 4 kilómetros mar adentro, es un ejemplo de cómo este criterio prueba que el uso de las nuevas tecnologías no discuten o se contravienen con la seguridad ni el confort de los seres humanos, al contrario, los hace partícipes de este órgano continente que es el espacio arquitectónico y los "seduce" al descubrimiento de experiencias y sensaciones nuevas; ellos al realizar actividades, pueden desarrollar todo tipo de acciones dentro de estos espacios, incluso algunas que en otros tiempos no eran pensables para ese género de edificio.

Todo ello logrado responsablemente con el medio ambiente, donde sus políticas de operación y administración han minimizado los efectos adversos a la naturaleza circundante; Kansai por ejemplo es un complejo aeroportuario con mínimos problemas de ruido. Esto le ha ganado un gran reconocimiento como modelo de lo que un aeropuerto ecológicamente responsable puede ser.

En el aeropuerto internacional de Copenhague, los pasajeros son llamados 'huéspedes'. Para las autoridades de este aeropuerto, "la gente es primero" tanto en su administración e instalaciones cuando de adecuaciones y mejoras se trata; así como también de brindar los mejores servicios e instalaciones a sus pasajeros. En este campo, el aeropuerto de Copenhague está haciendo grandes logros.



Osaka - Kansai.

### 3.5 SISTEMAS CONSTRUCTIVOS.

#### PUERTO VALLARTA (PVR)

- Orientación a pista (24-04).
- Zona de explotación agrícola.
- Tipología incipiente, habitacional, turística, no definida ; anárquica.
- Estructura de marco rígido.
- Entrepiso losacero.
- Acabados exteriores de fino, mortero, pintura plástica, lámina porcelanizada.
- Acabados interiores de fino, pintura, chapeados.
- Muros divisorios en tabique, tablaroca.
- Plafonado aislante.
- Ingreso al edificio desde el poniente.
- Utiliza equipos de comunicación vertical.
- Aire acondicionado.
- No utiliza equipos de transportación horizontal a pasaje, sólo equipaje.
- Telefonía.
- Transmisión de datos.
- Abordaje a aeronaves mixto.
- Muelle telescópico.
- Transporte.
- Escalera.

#### IXTAPA ZIHUATANEJO (ZIH)

- Orientación a pista (26-08).
- Colinda con tierras coperas.
- Tipología en las inmediaciones inexistente.
- Estructura de marco rígido.
- Entrepiso de concreto.
- Acabados exteriores de fino, mortero, pintura plástica.
- Acabados interiores de fino, pintura, chapeados.
- Muros divisorios de tabique.
- Plafonado aislante.
- Ingreso al edificio desde el norte.
- No utiliza equipos de comunicación vertical.
- Aire acondicionado.
- No utiliza equipos de transporte horizontal a pasajeros, sólo a equipaje.
- Telefonía.
- Transmisión de datos.
- Abordaje a aeronaves.
- Escalera.

## Capitulo IV

### TERRENO.

- 4.1 IXTAPA – ZIHUATANEJO.
- 4.2 MEDIO NATURAL.
  - 4.2.1 Ubicación Geográfica.
  - 4.2.2 Descripción Física.
  - 4.2.3 Vegetación.
  - 4.2.4 Medio Ambiente.
- 4.3 MEDIO ARTIFICIAL.
  - 4.3.1 Vialidades.
  - 4.3.2 Infraestructura y Equipamiento.
- 4.4 RIESGOS.

## 4.1 IXTAPA ZIHUATANEJO.

Ixtapa Zihuatanejo constituye el segundo centro turístico impulsado por FONATUR, cuya concepción se inició casi en forma paralela a Cancún. En la costa del Pacífico existían tres zonas con potencial turístico a desarrollar: Zihuatanejo, Manzanillo y Puerto Vallarta. La elección final recayó en Zihuatanejo, lugar localizado a 240 Km aproximadamente al noroeste de Acapulco, en atención a los siguientes criterios:

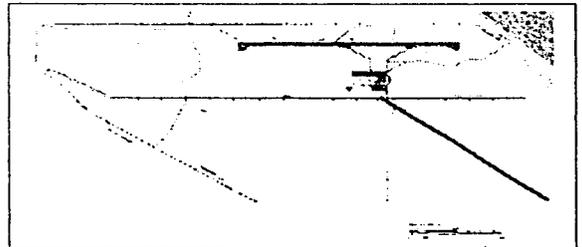
- \* Igualdad o superioridad en la dotación de atractivos naturales.
- \* Ventaja de su ubicación, en cuanto a las posibilidades de lograr un mayor impacto en el desarrollo económico y social de la región.
- \* Oportunidad de ofrecer simultáneamente con Acapulco un producto conjunto y complementario que resultara más atractivo, dada la saturación que tiene actualmente el Puerto de Acapulco.
- \* Oportunidades de apoyar la promoción de Ixtapa Zihuatanejo sobre todo en su etapa inicial, aprovechando la sobredemanda estacional que se presentan sobre los servicios turísticos de Acapulco.

El proyecto turístico de Ixtapa Zihuatanejo fue el primero en ser financiado por el Banco Mundial. El proyecto fue propuesto al banco mencionado por el Gobierno de México en 1968, presentándose la solicitud formal en abril de 1969. Sin embargo, transcurrieron dos años antes de que el proyecto fuera aprobado debido a que en ese período se realizaron las investigaciones y estudios técnicos y económicos imprescindibles para establecer las bases de su desarrollo. De la misma manera se dio solución a otras cuestiones colaterales, como la adquisición de tierras y la elección de una institución que llevara a cabo el proyecto.

Cuatro misiones de preparación del proyecto visitaron México a partir de 1969 enviadas por parte del Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento, cuyas siglas son (BIRF). Paralelamente, dentro del Banco de México se creó un fideicomiso al que se denominó Fondo de Promoción e Infraestructura Turística (INFATUR), que más tarde en abril de 1974 se creó como FONATUR, con el fin de preparar, coordinar y llevar a cabo proyectos de infraestructura turística en México. En diciembre de 1969 se aprobó el proyecto y en enero de 1972 se firmó el préstamo con el Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento (BIRF).

De acuerdo con el Plan Maestro, el Proyecto turístico de Ixtapa fue planeado para desarrollarse en una superficie de 2030 hectáreas, distribuidas en las siguientes zonas (Urbana, 168.8 has (8.30%) Turística 842.4 has. 4 has. (41.50 %) Conservación ecológica, 368.40 has. (18.10 %) y Cuerpo lagunar, 650.30 has. (32%). Las otras 2050 has. Pertenecen al Plan maestro de Zihuatanejo, que en total suman 4080 has. Las principales obras de infraestructura urbanizada y equipamiento turístico-urbano, contemplados con el Plan Maestro de Desarrollo, al inicio de la obra, eran las siguientes:

- \* **Construcción de un aeropuerto internacional con capacidad, en una primera etapa, para la operación de aeronaves del tipo DC-8 en una pista de 2500 metros de largo. A futuro se planea el crecimiento de la pista a 3500 metros de largo para la operación de Jumbos.**
- \* **Construcción y reparación de Bulevares; caminos perimetrales y secundarios.**
- **Construcción de sistemas de drenaje y alcantarillado, incluyendo plantas de almacenamiento y tratamiento de aguas residuales para su reuso en riego de jardines.**
- **Ampliación de calles principales en y general, obras de remodelación urbana en Zihuatanejo.**



## 4.2 MEDIO NATURAL.

### 4.2.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA

#### LOCALIZACIÓN.

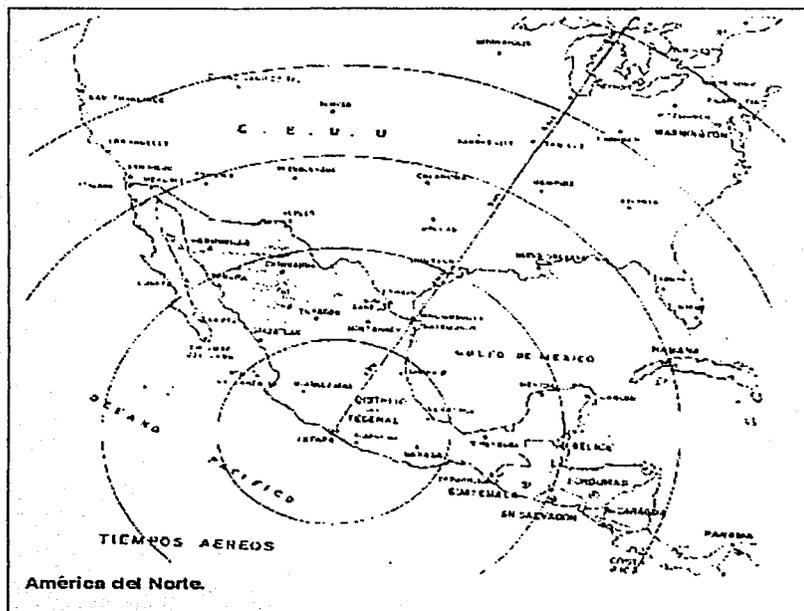
Ixtapa Zihuatanejo se localiza en el municipio de José Azueta en el estado de Guerrero y a 240 km. al Noroeste del puerto de Acapulco y a 583 km. De la ciudad de México. Cuenta con una extensión territorial de 63794 Km<sup>2</sup> y el municipio cuenta con una extensión de 1921.5 km<sup>2</sup> y ocupando solo el 3% de superficie total del estado. Limita con los estados de México, Morelos, Puebla al Norte; el Océano Pacífico al Sur; Oaxaca al Este y Michoacán al Oeste.

LATITUD:

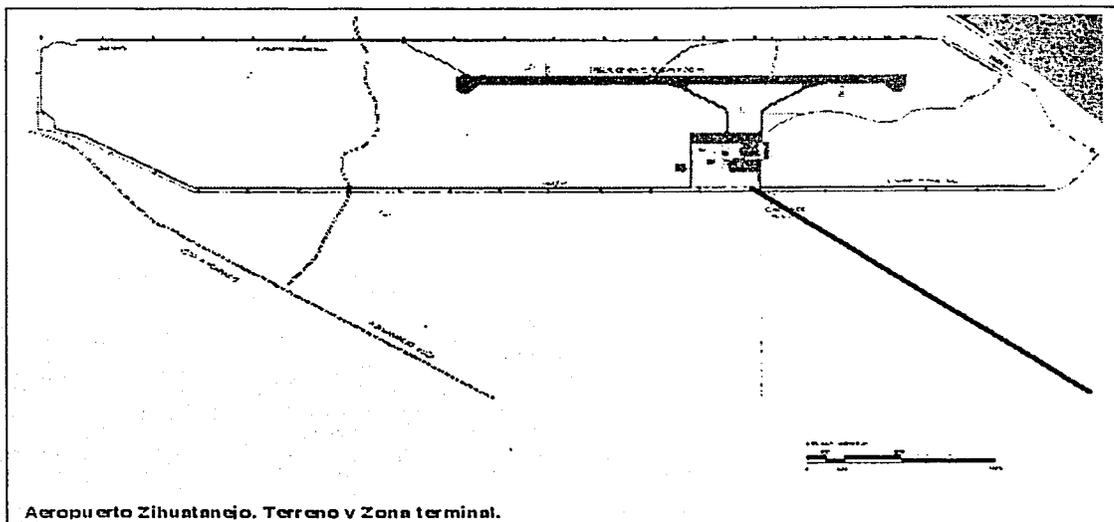
17° 36' N

LONGITUD:

101° 28' W







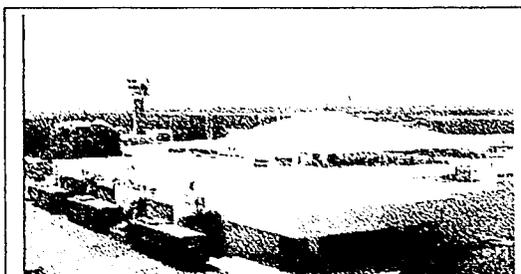
#### 4.2.2 DESCRIPCIÓN FÍSICA

##### RECURSOS NATURALES.

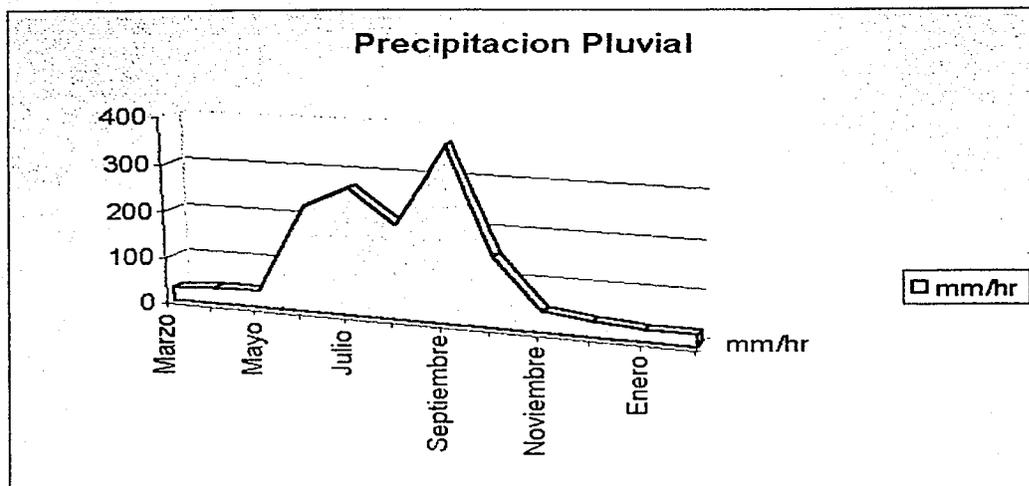
Ixtapa es una zona turística en crecimiento que encierran una riqueza poco común en recursos naturales, que se contemplan con bellos panoramas de acantilados, montañas y fértiles planicies cuyas únicas fronteras son esteros, lagunas y playas. En las playas del Pacífico de México hay lugares propicios para la práctica del buceo, la natación y la pesca. En sus aguas abundan las tortugas de mar y numerosas variedades de mariscos.

##### HIDROLOGÍA.

La descripción del relieve indica la existencia de importantes cuerpos de agua, entre los cuales destaca el río Ixtapa. Los ríos de Pantla, La Laja, Huipinillas, Lagunillas e Ixtapa, presentan corrientes perennes con poco caudal, las cuales decrecen en forma considerable durante el estiaje.



Edificio Actual  
Torre de Control y visuales. Pueden verse los autobuses en espera frente a la fachada del Edificio Terminal.

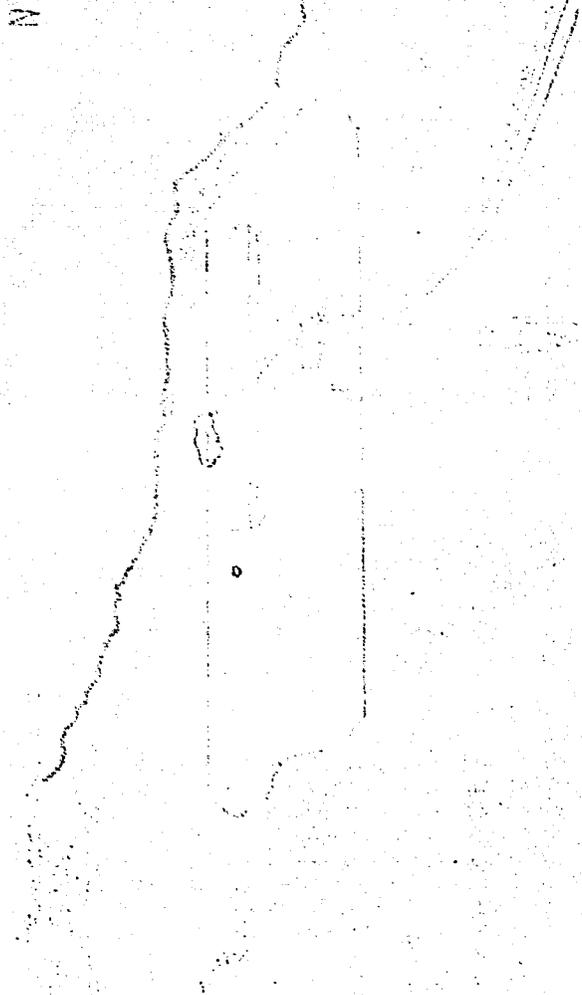


En éste sentido es necesario obtener el agua para uso doméstico y agrícola mediante obras de perforación de pozos y ncrias con objeto de aprovechar el agua de los mantos acuíferos, así mismo, es importante desarrollar infraestructura para evitar la sobre explotación del nivel de agua de los mantos acuíferos para captar las aguas pluviales; esta obra permitirá la explotación y el aprovechamiento de tierras con cultivos perennes y una intensificación de los cultivos anuales. Por otra parte el análisis de la hidrología subterránea señala que la zona dispone de un volumen de infiltración de unos 1600 millones de metros cúbicos considerando precipitaciones, evaporación, transpiración y escurrimientos.

#### EDAFECLOGÍA.

El municipio de José Azueta se caracteriza por tener una diversidad tipológica de suelos, pero los más frecuentes en el territorio municipal son cuatro tipos. El Cambisal; el cual cubre la mayor parte del municipio, principalmente en las zonas Norte, Centro y Sur del mismo, con una acumulación no excesiva de arcilla, carbonato de calcio, hierro, magnesio, entre otras, con una alta sensibilidad a la erosión. El Regosal; ocupa el segundo lugar en importancia dentro del municipio y se distribuye al Noroeste y sur del municipio, se caracteriza por no presentar horizontes debido a su color claro y por tener algunas veces afloramiento de roca y tepetate. La rendzina; ocupa el tercer lugar, se presenta al Oeste del municipio como una capa superficial abundante en humus y fertilidad. Descansa sobre roca caliza o algún material rico en cal, no es muy profundo y sí arcilloso. El Solonchak ocupa el tercer lugar, sólo alcanza al cubrir una pequeña porción al Sureste del municipio y se encuentra generalmente en contacto con el mar, posee un alto contenido de sales de agua en algún horizonte o en todos.

N



Soleamiento, Vientos, generalidades del predio.

### 4.2.3 VEGETACIÓN.

Las condiciones climáticas de la región y la bondad de un clima tropical, propician en este lugar, que la vegetación existente sea de diferentes variedades. Los manglares se presentan en las orillas de los esteros y desembocaduras de los ríos y lagos. La altura de sus especies es de 4 a 8 metros aproximadamente; en el interior de la zona la vegetación predominante es la selva subperenifolia (árboles y arbustos verdes todo el año). La selva subdecidua, se presenta en zonas con temperaturas anuales promedio de 20°C. La altura promedio de las especies es de 10 hasta los 15 m. de alto; la totalidad de sus componentes pierden las hojas en la época seca del año, desarrollándose en terrenos de ladera y pedregosos, en suelos arenosos o arcillosos. Este tipo de selva es la que domina las zonas de La Unión -Zihuatanejo, así como Petatlán - Acapulco en la costa de Guerrero.

El litoral está formado por manglares y palmeras, en las estribaciones abundan el chijol, caoba, chicozapota y cedro rojo; en la sierra crecen el encino y el palo blanco y las coníferas hacen un severo contraste con otras áreas semidesérticas de mesquitas y agaves. Se trata de una región que generosamente regala de su tierra las plantas medicinales que principian a ser agradables tan sólo por la eufonía de sus nombres; anís, arnica, borraja, eucalipto, floripondio, manzanilla, mejicana, pingüica,

toloache o viborilla etc. Entre las que se emplean para curtir, se conocen el bejuco, el cascote, etc. Para la creación de las artesanías de la región se utilizan el carrizo, el palo mulato, el ctate, y el zayate. A lo largo y ancho de la exótica y abundante sierra se desplazan algunas especies de animales como: el león americano, jaguar, lobo, coyote, gato montes, oso hormiguero, armadillo, ardilla, mapache, venado, zorra y puerco espín entre otros. También se encuentran águilas,

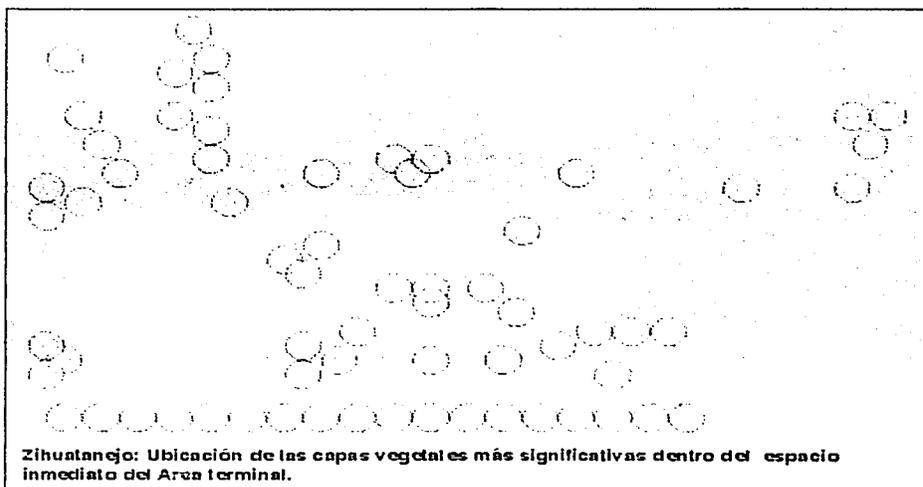


Zihuatanejo. Plataforma de operaciones y vistas de la vegetación predominante.



Actual plataforma comercial, Aeropuerto Zihuatanejo.

búhos, loros, faisanes, iguanas y víbora de cascabel. En las profundidades del mar se encuentran una gran variedad de especies como: el huachinango, robalo, lisa, corvina, pargo, pez espada, pez sierra, salmón, tiburón, sardina, tcnina, pulpo y calamar entre otros.



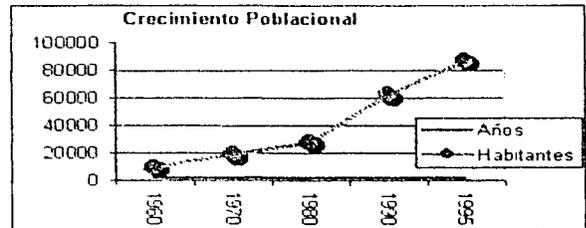
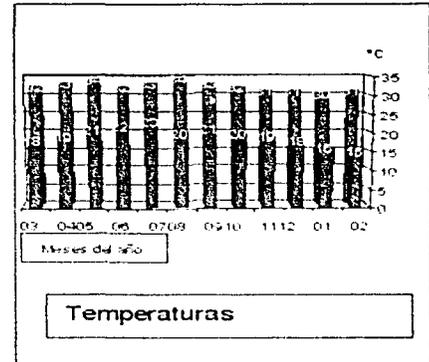
#### 4.2.4 MEDIO AMBIENTE.

El clima predominante en el Municipio de José Azueta, es considerado como cálido semi-húmedo, con lluvias en verano, variando de mayor humedad en las partes altas a las de menor humedad en las partes bajas. La temperatura media anual es de: mínima 21° C, media 28° C y la máxima de 38° C, siendo más intenso el calor entre los meses de Julio y Agosto. Así mismo se cuenta aproximadamente con 210 días soleados, 80 nublados y 75 días lluviosos, entre los meses de junio y Octubre y los 980 milímetros, dando un promedio para ésta misma región de 115 ml. Siendo la máxima de 370 ml en una hora.

Los vientos predominantes en ésta zona

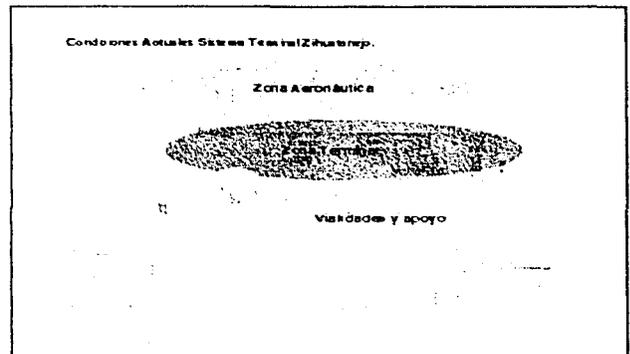
durante los meses de Septiembre a Mayo, provienen del Nroeste a una velocidad máxima de 4.5 m / seg. Durante los meses de Junio, Julio y Agosto, los vientos entran por el Oeste con velocidad similar a los que provienen del Nroeste que es de 4.5 m./seg. Estos conforman los vientos fuertes de la localidad. Otros vientos suaves soplan del Sur y Suroeste con velocidades de 3.7 y 2.5 m/seg.; para el Suroeste 2.0 m/seg.; el resto

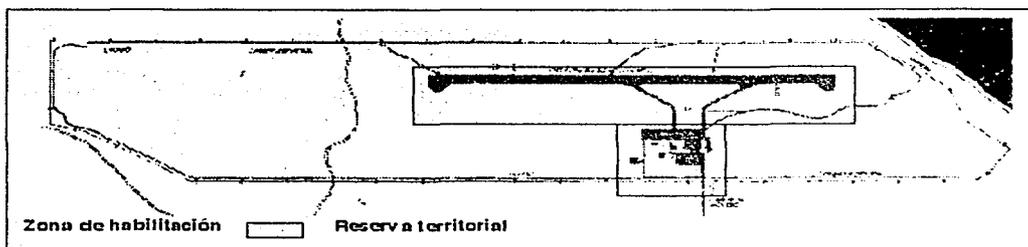
formado por el Norte y el Nroeste sólo alcanzan el calificativo de calmas tropicales.



#### 4.3 MEDIO ARTIFICIAL.

El Plan maestro establece una zonificación del complejo total por usos, lo que determina la agrupación de los elementos constitutivos del aeropuerto en cuatro zonas que representan diversas características en la prestación de servicios por el tipo de actividades que en cada una se desarrolla. Estas son la **Zona Aeronáutica**, la **Zona Terminal**, la **Zona de Servicios de apoyo y vialidades**.

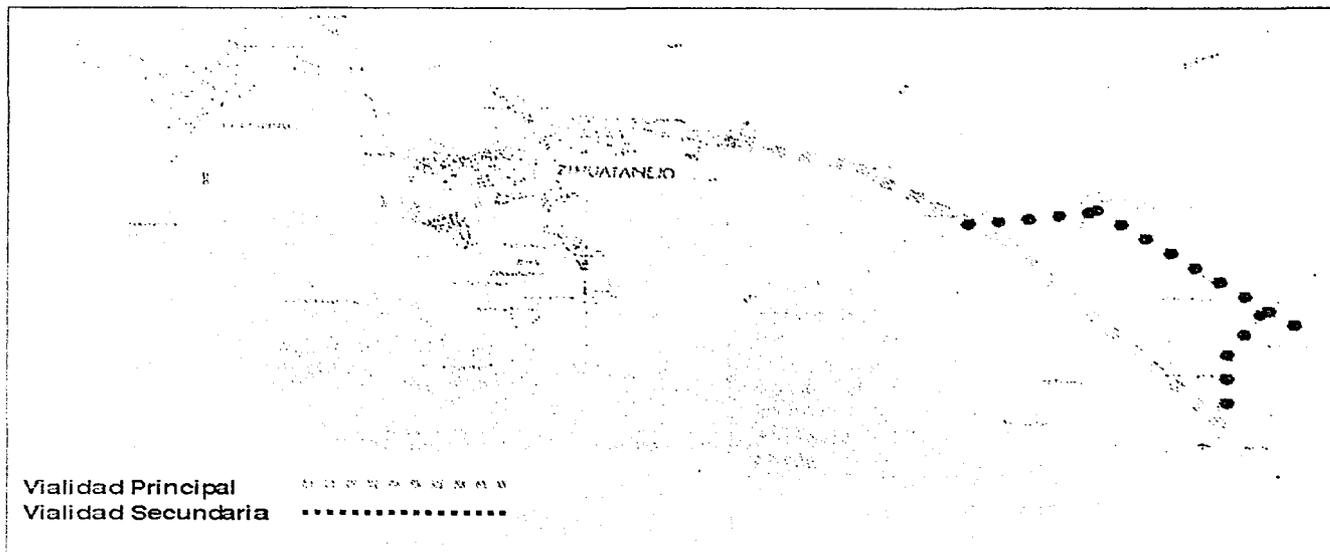




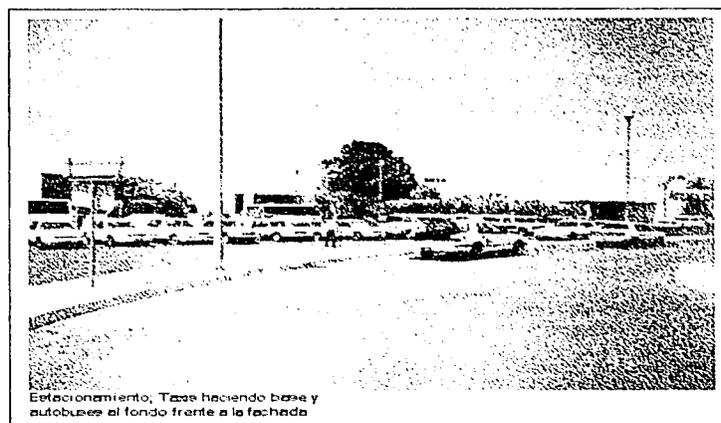
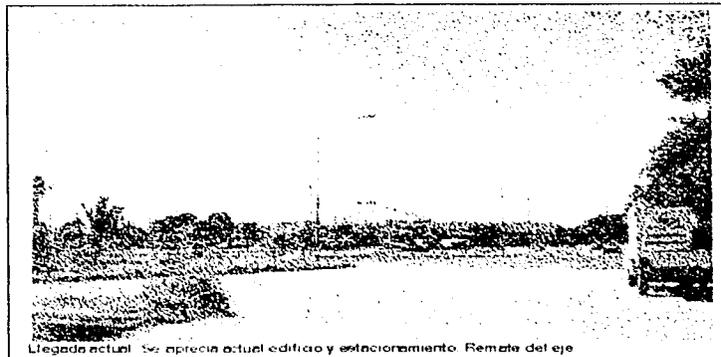
### 4.3.1 VIALIDADES.

Las vialidades hacia el terreno habían sido solamente un libramiento en el km. 15 de la carretera federal No 200 a Acapulco, en el paraje "Tierras Prietas" desde 1975; siendo ésta la vialidad principal; también el predio es servido por una terracería procedente del caserío "Los Almendros" sobre la misma carretera.

Hacia 1997 se iniciaron los trabajos para la construcción de una autopista de 4 carriles que enlace directamente el aeropuerto con Zihuatanejo; aprovechando parte del Tramo Zihuatanejo - Coacoyul de la carretera federal No 200.



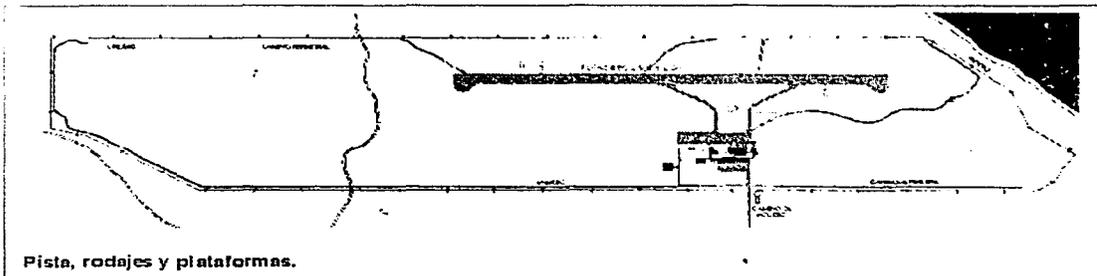
La creación de esta autopista le da un valor mayor a las instalaciones aeroportuarias al ubicarlas como remate de un gran eje compositivo de mas de 10 Km. de longitud y de futuro desarrollo urbano.



Zihuatanejo. Condicionantes.

#### 4.3.2 INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO.

La pista - única -, como elemento del sistema aeronáutico, ofrece excelentes condiciones de operación; esto permite una capacidad de 28 operaciones por hora. Presenta así mismo las dimensiones correctas y las condiciones óptimas en los márgenes laterales, la franja de seguridad, y, la zona de pista ofrece dos zonas de rotación pavimentada en los extremos de las mismas llamadas gcas de rotación: éstas superficies tienen las dimensiones adecuadas (radio de treinta metros) para las maniobras de operación en giros de ciento ochenta grados de aeronaves



en pista con área complementaria de seguridad. Los márgenes laterales han sido realizados como taludes con pendientes mínimas controladas en pavimento estructural, que como borde de superficie anexa a pista, ofrece la resistencia a la erosión producida por los gases de escape de motores, además de contener los equipos de mantenimiento, alumbrado y ayudas visuales a la navegación. - La franja de seguridad, con ciento cincuenta metros de ancho total (ciento cincuenta metros del borde exterior de pista al rodamiento longitudinal propuesto)

está integrada por áreas de pendiente controlada realizadas en gravilla semiconsolidada, que además de permitir el drenado óptimo de la zona pavimentada por escurrimiento y filtración natural, permite contener la absorción del pavimento por material vegetal y ofrece la dimensión requerida para la seguridad en aterrizajes violentos o fuera de control.

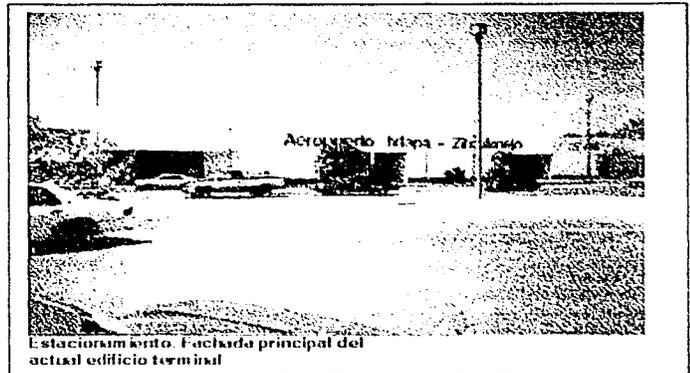
Finalmente, en cuanto a la zona de operaciones aeronáuticas, el aeropuerto ofrece un adecuado sistema de ayudas Visuales (radio omnidireccional de alta frecuencia; sistemas de aproximación de precisión, conos de indicación de dirección de viento y ayudas visuales verticales y horizontales) y radioayudas a la navegación, que mantendrán su vigencia a largo plazo.

En referencia a la zona terminal, ésta se caracteriza por el predominio de paramentos continuados de tendencia longitudinal, con alturas dominantes de hasta seis metros - tratados en un nivel diferenciado y significado en fachada -, conforman un alineamiento de trazos rectos, fachadas planas, paramentos ortogonales entre sí, de percepción marcadamente horizontal y de perspectivas profundas.

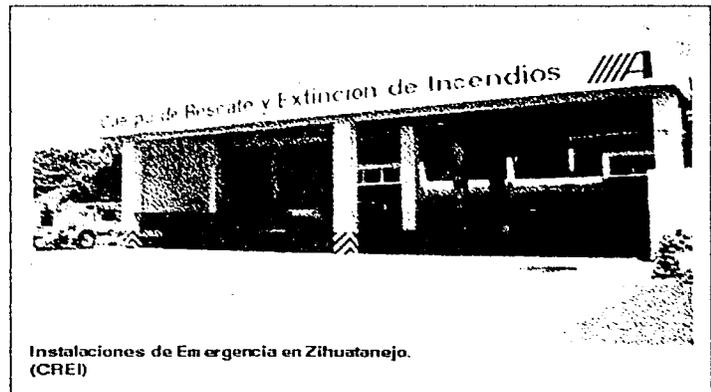
De los elementos antes mencionados, solamente el edificio terminal comercial presenta condiciones de saturación y la incapacidad de poder continuar operando de manera segura y eficiente en el momento actual; además que se carece de un edificio que pueda albergar actividades de la aviación general y de carga.

El estacionamiento comercial ofrece una superficie de doce mil metros cuadrados, que deberá incrementar su capacidad de unidades - cajón y reformar su planteamiento con zonas diferenciadas para los usos de estacionamiento comercial de cuota, de personal, transporte tipo taxi y auto - renta.

La zona de servicios de apoyo comprende las instalaciones del Cuerpo de Rescate y Extinción de Incendios CREI, la zona de almacenamiento de combustibles, el cercado perimetral; Torre de Control de Tráfico Aéreo de configuración



Estacionamiento. Fachada principal del actual edificio terminal



Instalaciones de Emergencia en Zihuatanejo. (CREI)

pentagonal tipo, cisterna general, sistema del CREI y antenas para radio comunicación.

Por su parte, el abastecimiento de combustibles a aeronaves, es uno de los servicios más importantes y rentables; en la operación del aeropuerto. La instalación existente consta de los servicios de almacenamiento y distribución de acuerdo a las demandas que se presentan en plataforma.

#### 4.4 RIESGOS

En ésta zona no se han registrado perturbaciones ciclónicas durante los últimos años, los vientos huracanados máximos han sido de 34.5 m/seg., que es igual a 125 km./hr. La actividad ciclónica en la región ha sido mínima, sin perturbar aparentemente el estado climático de la región de Ixtapa Zihuatanejo. Sin embargo existieron fenómenos meteorológicos importantes que mencionar, como los ciclones Agatha, Eleanor, Mandelaine, Aletta, Andrés, Carlos e Ignacio. Cabe mencionar que ninguno de estos huracanes ha entrado de lleno a la zona turística de Ixtapa Zihuatanejo. Pero recientemente el huracán Paulina el 8 de octubre de 1997 causó algunos daños materiales y algunas víctimas principalmente en las costas de Acapulco. Los mayores daños causados por el huracán Paulina fueron en las Costas de Oaxaca y algunas comunidades rurales ya que por esta zona penetró a tierra, y fue a salir por las costas de Acapulco donde ocasionó mayores víctimas.



Zihuatanejo  
Instalaciones de Emergencia

# Capitulo V

## PROPUESTA.

- 5.1 CRITERIOS y NORMAS de DISEÑO APLICABLES.
  - 5.1.1 POR ANÁLISIS de ANÁLOGOS.
  - 5.1.2 POR EMPLAZAMIENTO.
- 5.2 PROGRAMA ARQUITECTÓNICO.
- 5.3 RESPUESTA / CONCEPTO.
  - 5.3.1 CONCEPTO.
  - 5.3.2 TOMA de DECISIONES
    - 5.3.2.1 ALTERNATIVAS.
  - 5.3.3 MEMORIA DESCRIPTIVA
  - 5.3.4 CRITERIOS.
    - 5.3.4.1 ESTRUCTURAL.
    - 5.3.4.2 INSTALACIONES.
      - 5.3.4.2.1 HIDRÁULICA.
      - 5.3.4.2.2 SANITARIA.
      - 5.3.4.2.3 ELECTRICA.
      - 5.3.4.2.4 A/C.
      - 5.3.4.2.5 ESPECIALES
- 5.4 CONCLUSIÓN.

## 5.1 CRITERIOS Y NORMAS DE DISEÑO APLICABLES.

Ha sido señalado con anterioridad, que el planteamiento general del proyecto de la terminal aérea, dependerá en gran medida de una serie de factores como el tipo y volumen de la demanda de tráfico; la naturaleza, calidad y número de los servicios terminales prestados; así como la cantidad y modalidad de operaciones aeronáuticas realizables.

### **Satisfacción, Ganancias y Armonía.**

La filosofía y objetivos de los aeropuertos analizados, muestran que los complejos aeroportuarios "humanos" requieren de tener tres elementos fundamentales:

Máxima satisfacción de los pasajeros.  
Máxima rentabilidad.  
Máxima armonía con la región.

Estos son los objetivos generales que un complejo aeroportuario "humano" debe alcanzar, no importa su tamaño o región de ubicación.

### **Satisfacción.**

Ya que el negocio aeroportuario es esencialmente un servicio, es importante que posea las cualidades de un espacio comercial próspero. En éste enfoque, además de la función básica de apoyo al pasajero, los sistemas terminales requieren de desarrollar o mejorar infraestructura urbana, facilitando viajes agradables y brindando instalaciones que permitan las operaciones de negocios así como contribuir a las comunicaciones internacionales. Todo ello acompañado en mejores para un movimiento suave y confortable de los pasajeros al interior del edificio terminal.

### **Rentabilidad.**

Como una compleja organización de servicio, un complejo aeroportuario debe tener una visión clara en su administración y espíritu de competencia. La rentabilidad está definida en dos grandes rubros, los aéreos tales como cargos por aterrizaje y los no aéreos. La tendencia entre los aeropuertos del mundo es hacia el incremento en la rentabilidad de los rubros no aéreos.

Como las necesidades del usuario son diversas, de misma forma se diversifican los servicios aeroportuarios especialmente en el edificio y sistema terminal, haciéndolos más sofisticados; así que la reinversión se está convirtiendo crecientemente en algo importante como también su costo. A menos que los aeropuertos generen la plusvalía suficiente para permitir una estrategia de reinversión, se podrían convertir en instalaciones onerosas y poco competitivas.

### **Armonía.**

El complejo aeroportuario no es ya más un punto nodal entre medios de transporte diferentes dentro de una red de comunicaciones y transportes definida, es más bien la hora de evaluar dicho complejo como "Una ciudad aeroportuaria" o bien un polo de desarrollo regional; también es

esperado que en la gente de dicho lugar, tome orgullo de su complejo aeroportuario y lo hagan símbolo de identidad local.

Originalmente planteado el problema de diseño como el crecimiento de un espacio construido existente, resultaron de interés las opciones de acceder al problema en una forma completamente nueva en decisiones de rediseño como obra parcial o totalmente nueva, así como el análisis de las diversas posibilidades de desarrollo y la generación de modelos de solución de la intervención. En ello hubo que analizar el planteamiento de origen sobre las relaciones formales y características de funcionamiento de los espacios existentes dentro del complejo urbano, así como evaluar las alternativas espaciales que ofrecen las diversas posibilidades de organización de los sistemas espacios que comprende el edificio terminal.

## PARÁMETROS GENERALES DE DISEÑO.

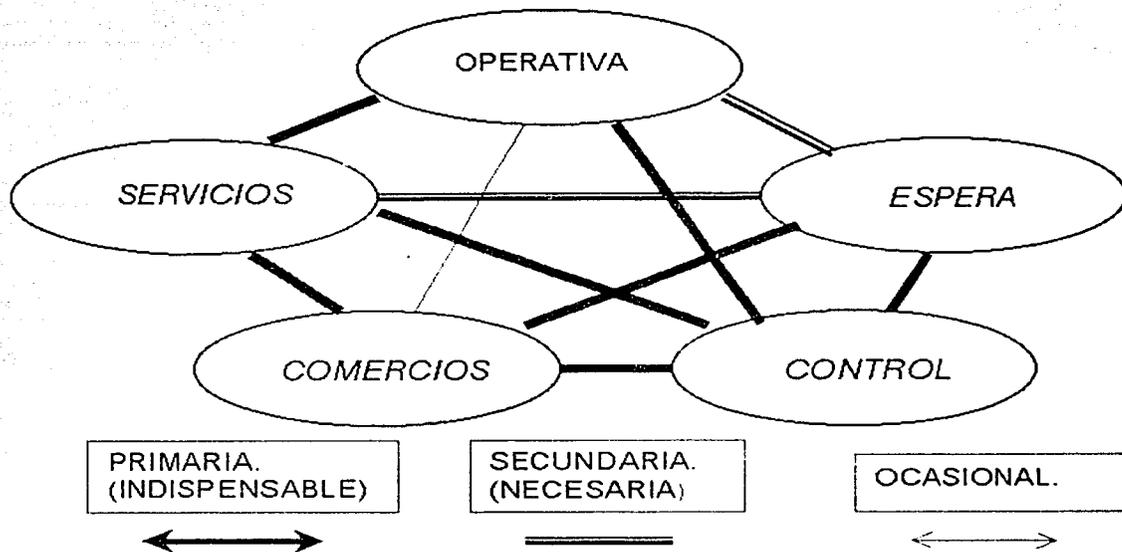
### POSTURA DE DISEÑO.

- Cualidades de :
  - Claridad:
    - En la definición de los espacios.
    - Jerarquía, carácter.
    - Adecuación al medio, señalización.
  - Confort:
    - Dotar de espacios adecuados a las actividades.
    - Recorridos necesarios, o mínimos de trabajo.
    - Recorridos adecuados, como traslado de pasajeros e intención comercial.
  - Sencillez:
    - En funcionamiento.
    - Aprovechamiento de recursos.
    - Instalaciones necesarias.
  - Rentabilidad:
    - Como espacios aprovechables.
    - Concesionables en los porcentajes requeridos.
  - Compatibilidad:
    - Un sistema terminal elástico.
    - En espacios.
    - En capacidad.

### Aproximaciones de porcentajes.

Aproximaciones de los espacios para cada actividad en el edificio terminal también son muy útiles en el desarrollo preliminar del proyecto. La Administración Federal de Aviación de EE.UU. (F.A.A.) indica que aproximadamente 55% del espacio en el edificio terminal es rentable y el restante 45% no es susceptible de concesión. Un aproximado crítico de ubicación de espacios permite generalmente un 35 a 40% a las aerolíneas para operaciones; 15 a 25% para concesiones y administración; 25 a 35% para espacio público y 10 a 15% para instalaciones, tiendas, túneles y escaleras eléctricas. Una determinación de los espacios a distribuir es hecha siguiendo un análisis detallado del uso de los elementos del sistema terminal así como la consulta con las aerolíneas y la gerencia de aeropuertos.

## TERMINAL Y SERVICIOS AEROPORTUARIOS:



### 5.1.1 POR ANÁLISIS DE ANÁLOGOS.

#### CONCLUSIONES DE ANÁLOGOS.

#### OBSERVACIONES:

- Del área total, las zonas susceptibles de concesión y por tanto rentables, no cubren el mínimo de la Organización de la Aviación Civil Internacional (OACI), dependiente de la ONU y de la Administración Federal de Aviación de los Estados Unidos (FAA); donde la suma de las zonas comerciales, operativas, y de espera equivalgan a un 60% del área total del sistema terminal.
- **Se aprecia un desequilibrio en Zihuatanejo.**
- Por circulaciones (38%)
- La zona de espera es menor en Zihuatanejo en proporción al patrón observado en Puerto Vallarta.
- En ambos casos se observa una proporción de la zona comercial constante, aunque por debajo de los porcentajes vistos en aeropuertos de reciente construcción en el mundo (20%)
- Constancia de proporción :
  - Comercia
  - Servicios.
  - Control.
- La proporción de control y servicios es impactada directamente por el flujo en tránsito.
- Ambos sistemas pertenecen a la misma clasificación.

### **Características:**

- Origen - destino
  - Internacionales.
  - De largo alcance
  - Turísticos.
- Puerto Vallarta refleja sus características de categoría.
    - Dominio de los elementos de aviación comercial.
- **IXTAPA ZIHUATANEJO.**
    - Elementos de aviación comercial.
      - Plataforma de operaciones comerciales.
      - Edificio terminal comercial.
    - Elementos de aviación general.
      - Plataforma de operaciones.
        - Desproporcionada a la actividad y categoría del aeropuerto.
        - Carece de edificio terminal.
  - **Existe desequilibrio en el sistema terminal de Ixtapa.**
- Volumétricamente, se refleja la jerarquía hacia el interior de los edificios, siendo Puerto Vallarta formalmente uniforme en el volumen total.
  - Por diferencia de alturas internas.
  - Por iluminación.
  - Área.
  - Un edificio terminal tiene como características la estricta seguridad, esto reflejado en las relaciones intensas con las demás partes y confirmada por los flujos.
  - La jerarquía de los espacios está dada por su papel en las operaciones de tráfico de pasajeros Aire-Tierra, Tierra- Aire, así como de esparcimiento en estancia.
- Los espacios característicos a continuación:**
- Documentación.
  - Espera.
  - Última espera
  - Comercios
  - Entrega de equipaje.
- **Esta jerarquización de espacios se manifiesta por:**
    - Escala.
    - Posición en la organización.
    - Forma.

Se desarrolló un estudio paralelo sobre el análisis de los espacios e instalaciones existentes en la zona terminal comercial con relación a las características formales, estructurales, constructivas a los criterios de funcionamiento y operatividad, normatividad de aeropuertos civiles, así como su confrontación con el análisis de las condiciones actuales de desarrollo de actividades, prestación de servicios y capacidad de operaciones, a fin de establecer su relación con las posibilidades reales de **ampliación**.

## 5.1.2 POR EMPLAZAMIENTO.

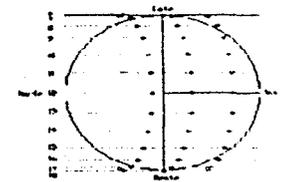
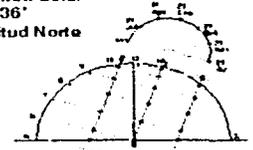
El análisis de factores para su localización consistió en las consideraciones sobre las características que idealmente debe ofrecer el espacio aéreo (orientación de pista de acuerdo a criterios de dirección de vientos dominantes, topografía y obstáculos, elevación sobre nivel del mar, tipo de equipo de vuelo, tipo y categoría de instalación y servicio); la valoración de las condiciones geográficas y meteorológicas del sitio; la reducción de riesgos potenciales.

Para ello fueron analizadas las condiciones del terreno, de conjunto en cuanto a su emplazamiento, orientación, límites, dimensiones, así como en su zonificación por usos y su relación precisa con la zona de servicios terminales. Fueron revisados los estudios de climatología y condiciones físicas, analizando las condiciones de relieve topográfico general.

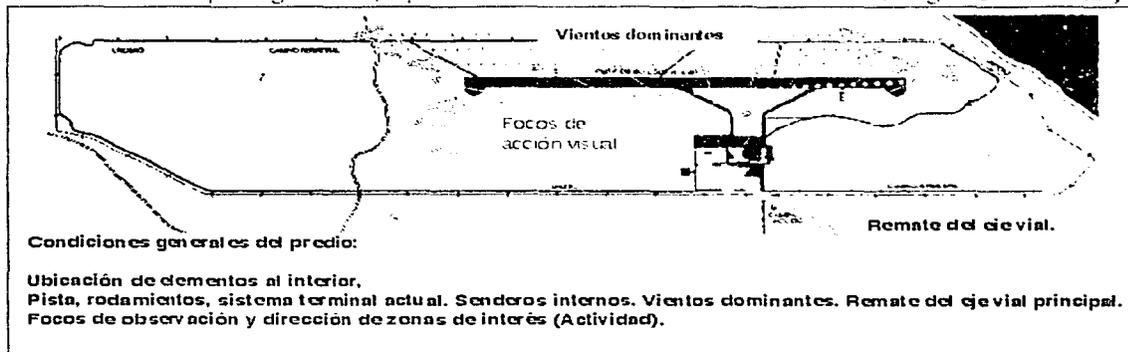
La solución de cualquier intervención de infraestructura aeroportuaria exige la revisión y análisis de los aspectos que influyen las condiciones de desarrollo, dentro de los que destaca la situación de las vialidades inmediatas del sistema terminal aeropuerto de Zihuatanejo. Hay que recordar que el aeropuerto es punto de inicio del eje hacia Zihuatanejo e Ixtapa.

Reubicación de depósitos de combustible.

Montón Solar  
17°36'  
Latitud Norte



La localización del depósito de almacenamiento de combustible obedece a la separación - factor de seguridad - con respecto al edificio terminal - y la zona de operación aeronáutica a fin de evitar riesgos potenciales y no constituir obstáculo alguno para los movimientos de aeronaves en los espacios terrestres o aéreo. Su ubicación permite además la proximidad del acceso carretero por motivos de abasto, la cercanía posible con plataforma de operaciones para el suministro y la orientación ideal que logra evitar, "por condiciones de vientos dominantes" el ingreso de olores y



vapores de combustible al edificio.

## 5.2 PROGRAMA ARQUITECTÓNICO.

### MAGNITUD VOLUMÉTRICA.

- DEMANDA.
  - Como parámetro de aproximación de áreas totales edificadas, se apoya en la capacidad proyectada; por convención internacional (OIAO) se asignan 10 m<sup>2</sup> construidos de edificio terminal por pasajero/horario; así que el aproximado del edificio en superficie construida al horizonte de diseño (2015) es de aprox. 30,000 m<sup>2</sup>.
  - Basada en la demanda futura.
  - Pasajeros/horarios como referencia de diseño.

LAS ZONAS APROXIMADAMENTE SON COMO SIGUE:

OPERATIVA	20%	5,400 m <sup>2</sup>
ESPERA	30%	8,100 m <sup>2</sup>
COMERCIO	20%	5,400 m <sup>2</sup>
CONTROL	7%	1,890 m <sup>2</sup>
SERVICIOS	10%	2,700 m <sup>2</sup>
CIRCULACIONES		4,000 m <sup>2</sup>

### DEFINICIÓN DE ESPACIOS.

- PRIMARIOS:
  - Salas última espera.
  - Vestíbulo de documentación.
  - Reclamo de equipaje.
  - Vestíbulo general.
  - Mirador.
- \*Reunión, vestibulación.
- SECUNDARIOS:
  - Control a salas de última espera.
  - Migración.
  - Aduanas.
  - Sanidad.
  - Oficinas de aerolíneas.
  - Servicio médico.
  - Galerías.
  - Comercios.
  - Restaurantes.
  - Seguridad aeroportuaria.
  - Concesiones.
  - Circulaciones como espacios de transición.
  - Salones especiales, VIP.
  - Administración.

- SERVICIOS:
  - Entrega de equipaje (llegadas)
  - Selección de equipaje (salidas)
  - Sanitarios
  - Bodegas, almacenes.
  - Bandas transportadoras.
  - Oficinas de apoyo a aerolíneas.
  - Máquinas.
  - Apeaderos, maniobras.
  - Mantenimiento.
  - Limpieza.
  - Teléfonos.
  - Apoyo a pasajeros.
  - Montacargas.

### CARACTERÍSTICAS ESPACIALES:

- LOS ESPACIOS PRINCIPALES:
  - Salas de última espera (SUE)
  - Vestíbulo general.
  - Vestíbulo de documentación.
  - Reclamo de equipaje.
- VESTÍBULO GENERAL:
  - Gran volumetría.
  - Aprovechamiento luz natural indirecta.
  - Microclima natural.

- Recepción de la transición y gran distribuidor.

#### VESTÍBULO GENERAL (continuación)

- Vistas agradables interiores y exteriores.
  - Manejo de la escala.
  - Dominio del macizo.
  - Adyacente a ingreso, lado terrestre.
  - Recibe apoyo de espacios secundarios y servicios adyacentes o participantes.
- VESTÍBULO DE DOCUMENTACIÓN:
    - Volumetría.
    - Jerarquía.
    - Luz natural indirecta preferente, luz artificial.
    - Definición y estancia.
    - Generación de vistas internas.
    - Escala, altura.
    - Intermedio entre vestibulo general y espera.

#### • SALA DE ÚLTIMA ESPERA (SUE):

- Amplitud.
- Volumetría.
- Vistas a la actividad principal (plataforma y aviones)
- Clima natural o artificial.
- Escala.
- Desarrollo unidireccional.
- Luz natural directa o indirecta.
- Relación vanos, macizos, a vanos.
- Adyacencia hacia la plataforma.

#### • RECLAMO DE EQUIPAJE:

- Amplitud.
- Claridad de secuencia y de flujo.
- Clima artificial.
- Macizos.
- Iluminación artificial.
- Vanos mínimos o inexistentes.
- No hay vistas.

## PROGRAMA ZIHUATANEJO (ZIH)

### GENERALIDADES (Nueva Terminal Comercial)

1999, 560 has, 30,000 m<sup>2</sup> 3 Niveles 6 mts SNM  
 13 posiciones, 12 de contacto, 2 aisladas 90,000 m<sup>2</sup>  
 40 operaciones horarias, B-747, A-380 Aviones máximos operables.  
 Bandas de reclamo: 6  
 Pasajeros horarios al proyecto: 3,000 pasajeros/hora.

#### • SERVICIOS:

- Entrega de equipajes
  - Nacional.
  - Internacional.
- Selección de equipajes.
  - Compañías nacionales.
  - Compañías extranjeras.
- Sanitarios
- Maleteros.
- Teléfonos.
- Organización de concesiones.
  - Entregas.
  - Descarga.
- Almacenamiento.
  - Almacenes generales.
  - Depósito, vehículos de servicio.
- Areas de manipulación.

- Cubiertas .
- Prctegidas.
- Vestidores de personal.
- Lockers
  
- **OPERATIVA:**
  - Documentación.
    - Longitud de mostrador.
    - Número de mostradores.
    - Area mostradores .
    - Area de manejo de equipaje.
  - Oficinas de aerolíneas.
    - Contable.
    - Operaciones.
    - Objetos perdidos
  - Administración Aeropuertos y Servicios Auxiliares (ASA)
    - Privados.
      - Administrador.
      - Operativos
        - Dirección general.
        - Dirección operativa.
        - Dirección técnica.
        - Dirección de mantenimiento.
    - Sala de juntas.
    - Area de trabajo.
    - Secretarial.
      - Fotocopias.
      - Bodega.
      - Teletipo.
    - Archivo.
    - Cuarto de sonido.
    - Comandancia general.
      - Area de trabajo.
      - Privado.
  - Servicios a la Navegación en el Espacio Aéreo Mexicano (SENEAM)
    - Area de trabajo.
    - Privados.
  - Objetos perdidos
  
- Salas de reclamo de equipaje.
  - Nacional.
  - Internacional.

#### ESPERA:

- Vestíbulo de documentación.
- Sala de bienvenida.
  - Nacional.
  - Internacional.
- Salas de última espera.
  - Nacional.
  - Internacional.
- Vestíbulo general.

### **CONTROL:**

- Revisión de seguridad.
  - Área de revisión.
    - Pantalla.
    - Arcos detectores.
    - Bancos de inspección.
    - Longitud de filas, espera.
- Migración.
  - Área de revisión.
    - Pantalla.
    - Arcos detectores.
    - Bancos de inspección.
    - Longitud de filas, espera.
    - Oficinas.
- Sanidad.
  - Sala de espera
  - Consultorio
  - Privado.
  - Unidad de aislamiento
- Aduana
  - Mostradores de revisión.
  - Oficinas.
  - Bodegas de seguridad.
- Policías (PFP, PGR y Auxiliar)
  - Oficinas.
  - Área de trabajo.
  - Área de detenciones.

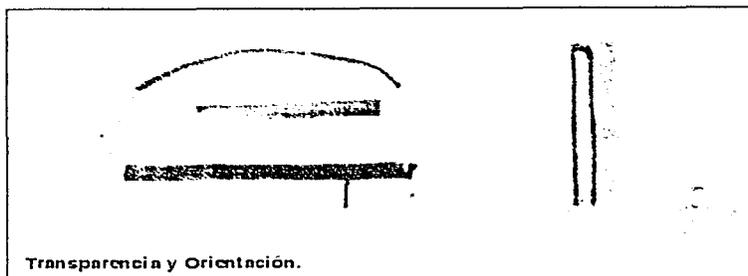
### **COMERCIO:**

- Concesiones.
  - Telefonía
  - Seguros.
  - Tabaquería.
  - Revistas.
  - Artesanías.
  - Recuerdos
  - Farmacia.
  - Guardarropa.
  - Bancos.
  - Casas de cambio.
  - Internet café.
  - Correo o telégrafos.
  - Tiendas libres de impuestos (duty free)
  - Librería.
  - Información turística.
- Mirador.
  - Restaurante.
  - Cafetería.
  - Área comedor.
  - Bar.

## 5.3 RESPUESTA / CONCEPTO.

### 5.3.1 CONCEPTO.

Zihuatanejo, como Ixtapa, son destinos de playa inscritos dentro del "Triángulo del Sol", los cuales son atractivos por su riqueza natural y opciones de esparcimiento que ofrecen al turista. Además que por ser un destino internacional, Zihuatanejo también así se convierte en una puerta de entrada a México.



Por ser un lugar de playa, el mar se convierte en el actor principal de las actividades; caracterizado por sus mareas de movimiento interminable, el cual se refuerza por las actividades que se generan en torno y asociadas a él.

El movimiento que se expresa, se evocará en el empleo de formas dinámicas como son las ondulaciones de las olas al romper en la playa.

La orientación será también un elemento importante, de modo que pueda el usuario referirse de manera natural, fácil y rápida dentro del edificio terminal: que el usuario tenga sentido de *ubicación en su movimiento* dentro del aeropuerto. Lograr esto es posible a través de claridad y transparencia de espacios, entre los lados aéreos y terrestres del complejo.

### 5.3.2 TOMA DE DECISIONES.

#### OPCIONES DE CRECIMIENTO.

En primer instancia el ejercicio ofreció dos modalidades conceptuales, de acuerdo a la demanda pronosticada y sus correspondientes requerimientos en la planeación integral del sistema de infraestructura aeroportuaria: una que incluye las opciones de desarrollo a mediano y largo plazo, que implica abordar la propuesta en etapas sucesivas de crecimiento progresivo y su planeación y la otra opción consistente en adoptar el concepto de *crecimiento total* en su proyección a mediano plazo, lo que refiere una sola intervención y etapa de crecimiento de las instalaciones.

Por su naturaleza, esta propuesta presenta ventajas de permanencia a largo plazo al proveer espacios consecuentes a una demanda específica que prevee las demandas de sobredimensionamiento a largo plazo; esto ante la previsión de una probable desaceleración en la demanda futura.

Esto incide en una reducción del costo de la inversión directa a largo plazo y ofrece un modelo óptimo de recuperación financiera en la planeación presupuestal del desarrollo aeroportuario en un lapso de hasta 10 años a la fecha.

#### **Por lo que la decisión factible resulta asociada a esta alternativa de crecimiento total.**

Esta opción fundamenta su validez en la premisa de lograr el crecimiento máximo con óptimas condiciones de servicio bajo la norma internacional, que recomienda no exceder el manejo del índice de pronóstico de pasajeros anuales de **crecimiento total** (demanda al cien por ciento) en un módulo de atención aeroportuario de demanda media.

Este concepto considera la concentración total de actividades, prestación de servicios terminales comerciales en un solo edificio; donde el proceso, tránsito y manejo de pasajeros, equipaje y fletes debe observar en extremo el tratamiento cuidadoso en el diseño de las circulaciones (distribución de flujos), espacios y elementos que conforman el área terminal ante el traslape de pasajeros nacionales e internacionales en ciertas zonas específicas.

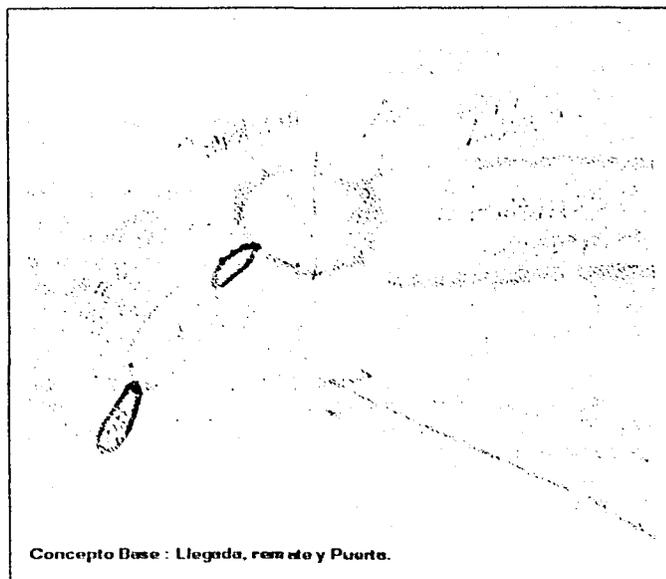
#### **OTRAS CONSIDERACIONES.**

Establecida la condición preliminar de diseño, acorde al concepto de **Crecimiento Total** del aeropuerto, se abordó la propuesta en un primer nivel de diseño del conjunto. Este tiene el propósito de mejorar las condiciones de relación directa del edificio terminal con plataforma, estacionamiento vehicular, vialidades, circulaciones; y de relación indirecta con los servicios de apoyo, instalaciones anexas, acceso carretero y en general, reforzar el mejoramiento integral de las operaciones aeronáuticas y terminales a través de estas obras complementarias.

La solución deberá evitar adoptar un modelo impositivo; tendrá que plantearse razonablemente con una expresión clara y contemporánea, a través de un lenguaje que pretende retomar, sintetizar y reinterpretar

adecuadamente los principales elementos y características que definen la arquitectura de genero-sitio. Paralelamente, la solución deberá reflejar plenamente el momento histórico de su realización atendiendo al carácter propio que determina su uso, función y destino a los criterios de modernización y transformación de imagen que exige la reestructuración de la red de aeropuertos en México.

No serán probables las soluciones que no permitan la plena identificación con un esquema claro y definido en cuanto a la organización espacial de servicios al pasajero y servicios aeronáuticos como significarían los planteamientos que consideraran separaciones parciales o desvinculación directa entre subespacios y/o actividades contenidas que lo requieran, promoviendo con ello la



**Concepto Base : Llegada, remate y Puerta.**

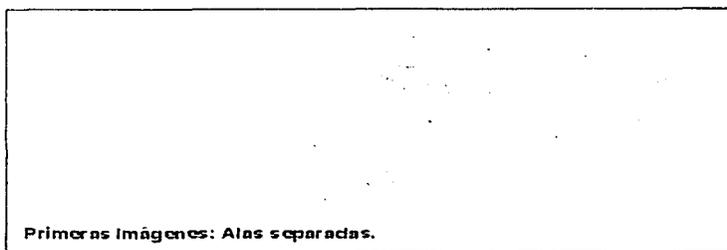
desorganización de flujos y recorridos así como la alteración del correcto desenvolvimiento de actividades y del funcionamiento integral del aeropuerto.

### 5.3.2.1 ALTERNATIVAS.

Para elegir sobre una opción acerca del esquema general del edificio fue esencial la valoración del funcionamiento y operatividad de conexiones al exterior

Se realizó el análisis de la forma, - organización funcional de los cuerpos edificados dentro del esquema de conjunto, haciendo especial énfasis en la zona terminal comercial. Abarcó el estudio de las relaciones con los accesos. Recorridos, circulaciones y vistas con las restantes zonas.

Finalmente, dentro del nivel urbano, la revisión y análisis de los estudios de factibilidad técnica de crecimiento y ampliación para las zonas aeronáutica y terminal, permitieron establecer las formas alternativas de desarrollo de la intervención arquitectónica que nos ocupa en su visión total.



Primeras Imágenes: Alas separadas.

Como se trata de una intención de *crecimiento total*, se anula la posibilidad de crecimiento longitudinal a largo plazo excesivo y excluyente sobre uno de los extremos del edificio existente que significaría obligadamente la prestación del servicio adicional de transportación vehicular de pasajeros a aeronave o al edificio al incrementar el traslado entre puntos de conexión. Es entonces justificación del porque no se tomó como esquema de crecimiento adyacente al edificio actual, ya que también implica desequilibrio en recorridos y no participa de un aprovechamiento adecuado de las zonas disponibles de crecimiento.

El conjunto de propuestas espaciales deberá responder por tanto a la demanda futura y sus nuevos requerimientos con la mejor calidad posible, de manera acorde al desarrollo de infraestructura aeronáutica y al avance técnico de la aviación en el entorno mundial contemporáneo.

Lo anterior, con el propósito de materializar en el ambiente académico.

El entendimiento integral y profundo de un problema arquitectónico que sintetiza en el acto de diseño, un concepto y solución espacial con la conciencia total de sus condiciones de desarrollo y articulación.



Evolución Preliminar: Integración de las alas.

### 5.3.3 MEMORIA DESCRIPTIVA.

El planteamiento del edificio terminal responde a un concepto lineal con disposición horizontal por el natural desarrollo y extensión longitudinal del edificio en sí. Consta de un gran cuerpo central donde se alberga las salas de llegadas además de los vestíbulos principales; y hacia los extremos se generan las alas que dan espacio a las salas de última espera ubicando instalaciones y servicios hacia los extremos en las alas y hacia la parte posterior del cuerpo central. Permite además una ubicación centrada con respecto a la plataforma de aviación comercial propuesta así como el área de estacionamiento. Con ello se logra un recorrido equivalente entre los puntos extremos de las Salas de Última Espera (SUE) a las zonas de vestíbulo general y al cuerpo central del edificio terminal.

Es decisión de diseño que los flujos (secuencias de tráfico) del servicio nacional e internacional como también el de llegadas y salidas sean debidamente separados, aislados; desvinculados; debido a la naturaleza propia de cada secuencia de flujo; siendo los espacios compartidos las zonas de Vestíbulo General de Espera, sala de documentación. Esto permite en su aplicación un conjunto de servicios nacionales e internacionales específicos que se particularizan y asumen su naturaleza e identidad como espacio claro a una actividad determinada.

Es por ello que se desarrolla el edificio en tres niveles:

La planta baja da cavidad a las Salas de bienvenida nacional, internacional y de documentación, siendo ésta la más importante volumétricamente, ya que se abre en escala humana al ingreso para crecer en medida que se interna el usuario en ella en altura y escala hasta lograr proporciones monumentales en la transición hacia el Vestíbulo General en el nivel 1; posteriores a estas salas se encuentran los servicios generales, servicios de manejo de equipajes como también los del aeropuerto y de las aerolíneas.

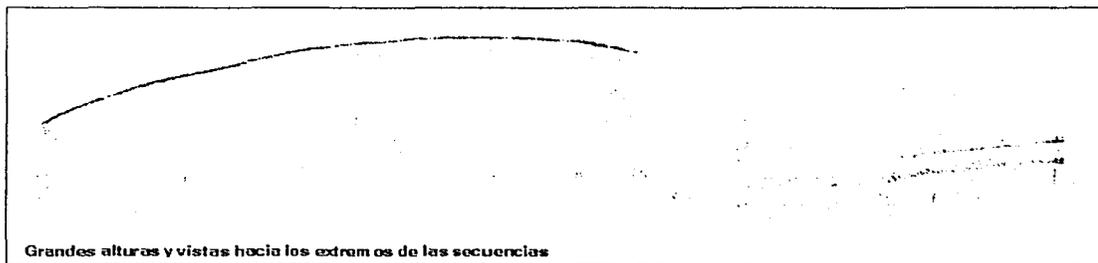
El primer nivel contiene el gran vestíbulo general, el cual se desarrolla longitudinalmente y se muestra como un gran espacio de gran volumen por su altura de 17 metros en su cota más alta y siendo traslúcido, dando la impresión de incorporar el interior hacia el cielo mismo; aquí se integra también la zona comercial y de espera general; las zonas administrativa del aeropuerto quedan adosadas y a cubierto como también los corredores y filtros de llegadas nacionales e internacionales. En este nivel se da una vinculación visual importante con la actividad principal de los aviones en maniobras al ubicarse aquí el mirador panorámico como remate de la secuencia de arribo desde el acceso.

El segundo nivel está dedicado exclusivamente a las salidas, tanto nacionales como internacionales, con sus respectivas áreas comerciales y abriéndose visualmente y participando del gran espacio generado por el vestíbulo general; dando en el recorrido del usuario una constante sensación de movimiento por el recorrido mismo aunado también por las formas dinámicas que en la estructura se muestran; todo ello sin perder sentido de la dirección, ya que en todo momento la percepción visual de las salas de última espera en ese nivel, le dan orientación y que a la vez se refuerzan por la disposición de la estructura de la cubierta. Las salas de última espera, se abren en dos gigantescas alas de aproximadamente 250 metros cada una, las cuales tienen una suave rotación en su desarrollo y que dan ese buscado movimiento en el recorrido, la transparencia incorpora las actividades que se desarrollan afuera e involucran al usuario en su visión con lo concurrente al exterior.

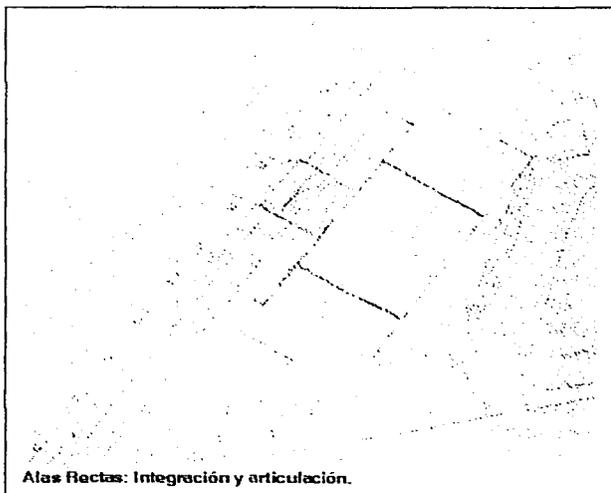
La revalorización y recuperación del espacio abierto da lugar a la solución cuyo sustento se haya en la interpretación del espacio público en la ciudad, la calle, la plaza, el patio, el paseo pórtico - corredor, que como resultado de las contenciones formales de la obra edificada, genera recesos espaciales con presencia de elementos vegetales y el tratamiento de diseño de pavimentos, procurando la obtención de puntos focales de interés; perspectivas del conjunto y del paisaje como remates en las secuencias y recorridos.

La solución pretende en todo momento su integración al contexto y entorno natural por lo que las propuestas de diseño urbano y arquitectura del paisaje complementario al diseño arquitectónico. Por ello, las cubiertas retoman las ondulaciones propias de las olas marinas para darle un sentido menos artificial y a la vez para expresar el sentido de *lugar* que el edificio posee.

La pista - única -, como elemento del sistema aeronáutico, ofrece excelentes condiciones de operación; esto permite una capacidad de 28 operaciones por hora con aeronaves de gran envergadura actualmente utilizados en vuelos internacionales; en la propuesta, para una mejora del sector aéreo, e incrementar prácticamente al doble el rango de número de operaciones horarias, se propone la creación y ubicación de calles de rodaje paralelas y en toda la longitud de la pista además de rodajes adicionales en los extremos de la pista. La dimensión y características constructivas de la pista, se encuentran íntimamente relacionadas al tipo de aeronaves que operarán, por lo que para efectos de cálculo y diseño, se utilizaron las condiciones límite de la aeronave crítica de operación, que en éste caso ha sido una nave de especificación B747-400 o similar.



La disposición del estacionamiento de aeronaves, definido con una configuración tipo angular con proa hacia adentro, consiste en la ubicación del avión en ángulo recto perpendicular o parcialmente angulado con la parte frontal lo más cercana posible al edificio terminal; de ésta forma la aeronave ingresa a plataforma impulsado por sus motores con el escape de gases ruido en dirección opuesta al edificio y su retiro se realiza con vehículo de remolque para procurar reducir el nivel de ruido al interior del edificio. Este esquema ofrece mayor capacidad de posiciones - para aeronaves tipo B-727 - 200 o similar - en la longitud del frente terminal y con ello hace más eficiente tanto el flujo de las operaciones aeronáuticas como los sistemas de abordaje y descenso, al situar lo más cercano posible los puntos de conexión edificio - aeronave.-



Por su parte, la plataforma de aviación general ofrece una capacidad sobrada de veinticinco posiciones simultáneas en una superficie total de 13500 metros cuadrados. Esta área

comprende los servicios de embarco y desembarco de pasajeros y mercancías, pernocta y mantenimiento menor de aeronaves además de diversas áreas de circulación, servicios auxiliares equipo menor. Para el cálculo, dimensionamiento Y diseño de éste caso, se consideró por disposición un avión máximo tipo CESSNA TITAN 404, que requiere de un área de mil quinientos setenta Y cinco metros cuadrados por posición en plataforma. -

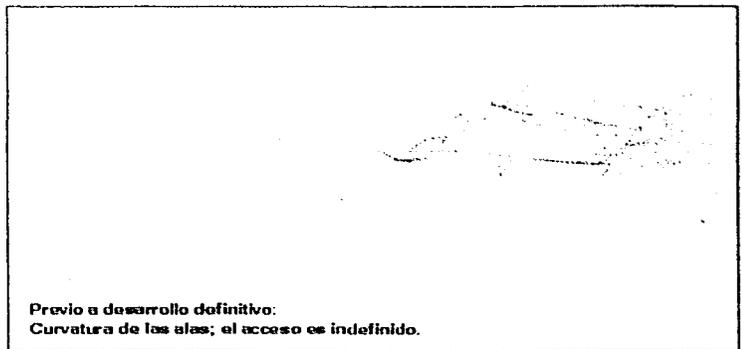
La disposición del concepto lineal de la terminal, asociada a información resultante sobre aspectos como: el volumen medio de tráfico; el incremento de aerolíneas en pronósticos de operación; así como el uso y operación de equipos de cabina ancha del tipo B747, B767 o similares; el número incrementado a 14 posiciones simultáneas de contacto en plataforma, harán que las operaciones aeronáuticas se realicen en el futuro a través de asignación previa de posición para cada línea aérea.

Esta solución resuelve en cierto grado la organización y coordinación de las operaciones aeronáuticas - entendidas como flujos externos que penetran o abandonan el espacio terminal -, con la adecuada prestación de servicios y tratamiento de flujos de integración al interior del edificio, haciendo factible lograr un mejor manejo del pasajero, del equipaje y del Fletamiento, a la vez de ofrecer un mejor funcionamiento y calidad de estadia y, servicio para la eficiencia total del diseño.

La solución propuesta, presupone la evolución del concepto de transporte del aeropuerto actual a un esquema lineal. Este esquema contempla la dotación de posiciones de contacto directo con el edificio; en el planteamiento general del sector aéreo, de este sistema terminal, se proporciona una dotación de posiciones de espera momentáneas previas y posteriores a las cabeceras de la pista así como próximas a la plataforma, posiciones remotas de estacionamiento de las aeronaves; todo ello para satisfacer la necesidad de estancias semiprolongadas o forzadas; así como también para aliviar la situación de hacinamiento en temporadas por retraso en los vuelos o esperas sin asignación de posición previa en plataforma comercial.

Esta opción resulta especialmente diseñada para condiciones de saturación de posiciones simultáneas en plataforma del frente aeronáutica del edificio terminal; situación posible cuando el incremento de operaciones aéreas se aproxime a su crecimiento máximo estimado a largo plazo al año 2030. Esto no significará necesariamente la saturación del edificio terminal, de sus espacios e instalaciones así como la prestación de servicios, porque

su capacidad diseñada acorde al concepto de *crecimiento total* le permitirá cubrirlas con alto nivel de eficiencia y en óptimas condiciones una sobredemanda límite hasta de 2 300 000 pasajeros anuales.



### 5.3.4 CRITERIOS.

La planeación de aeropuertos determina entre otros, el cuidadoso estudio de o de las condiciones físicas del terreno donde la infraestructura se desplanta, así como un profundo análisis y diseño estructural; así también como de instalaciones, que garantice la calidad de las condiciones de habitabilidad, funcionamiento y seguridad que las instalaciones de transporte requieren en todo momento en la prestación de servicios.

Atiende en sus características, a las bases que formulan la *Dirección General de Aeropuertos* de la *Secretaría de Comunicaciones y Transportes* y las *Subgerencias de Construcción, Conservación y Operación de Aeropuertos y Servicios Auxiliares* a través del conjunto de normas y reglamentos vigentes, acordes a los niveles de servicio y operación dispuestos por la norma internacional para aeropuertos civiles -OACI-. Así mismo, responde a las consideraciones particulares y recomendaciones de diseño sobre el caso particular por las áreas de *Planeación Estratégica, Planes Maestros y Subgerencia de Proyectos* de la *Gerencia de Proyectos* del organismo descentralizado y considera los reglamentos de construcción, normas complementarias de la entidad y otras disposiciones de orden federal o internacional aplicables.

#### 5.3.4.1 ESTRUCTURAL.

Se observa un planteamiento independiente de la estructura de cubierta con la estructura de los espacios propios del edificio; compartiendo una cimentación común de zapatas aisladas y trabes de liga. Se propone estructura de acero.

#### 5.3.4.2 INSTALACIONES.

##### 5.3.4.2.1 HIDRÁULICA.

Las instalaciones hidráulicas del edificio terminal - conexiones, instalaciones, equipos y muebles - , serán ubicados en su totalidad de acuerdo a la demanda requerida en la capacidad de los sistemas de red de distribución, considerando las características del proyecto; de acuerdo las especificaciones y criterios que determinan al respecto las *Normas de Construcción e Instalación* de la S.C.T. y las Normas Técnicas Complementarias del proyecto.

##### 5.3.4.2.2 SANITARIA.

A fin de lograr la eficiencia en la evacuación de aguas servidas, higiene, seguridad y funcionalidad del sistema de red sanitaria instalada, se ha considerado lo dispuesto en los reglamentos de ingeniería sanitaria aplicables y en las *Normas de Construcción e Instalaciones* de la S.C.T. -

La instalación existente considera la separación en dos redes de drenaje, una de recolección y desalce de agua pluvial y otra de aguas servidas. Estas redes serán adecuadas a las nuevas condiciones que establece el proyecto.

### 5.3.4.2.3 ELECTRICA.

La iluminación interior del edificio terminal responde a las necesidades propias que determina cada área a iluminar. Por lo anterior, el proyecto de alumbrado se fundamenta en las recomendaciones que realiza **A.S.A.** Una selección de luminarias estará debidamente conectada a un circuito independiente para hacer posible un sistema de iluminación de servicio otro de emergencia.-

Respecto a los cuerpos de iluminación en plataforma se proponen en la nueva plataforma en ubicación adecuada a una buena iluminación de las actividades en plataforma y próximas a al edificio terminal; además, se respetarán los existentes, que contribuyan a una correcta visibilidad de las operaciones aeronáuticas que se desarrollan en ésta zona - torre de control, pilotos en aeronave, personal de servicio y movimiento de pasajeros

### 5.3.4.2.4 AIRE ACONDIC. (A/C).

En el caso de la instalación del Aire Acondicionado, se toman en cuenta las especificaciones y criterios que determinan al respecto las *Normas de Construcción e Instalación de* la S.C.T. y las Normas Técnicas Complementarias; donde se pone especial énfasis en cuanto a los espacios reducidos o poco ventilados; procurando hacer uso de ventilación natural en lo posible.

### 5.3.4.2.5 ESPECIALES.

De acuerdo a las normas internacionales, de ASA y de la SCT que aplican, se estima el uso de instalaciones especiales para comunicaciones, monitoreo como también de transportación horizontal, vertical de equipaje y de personas.

## 5.4 CONCLUSIÓN.

El esquema general del conjunto aeropuerto - sistema terminal - edificio terminal, motivo de esta tesis, ofrece una capacidad real de solucionar la problemática espacial identificada, como también la proposición de generar un sistema espacial de características que no se había generado en México para este tipo de edificación, en cuanto a aquellas soluciones que ofrecen una vinculación coordinada de espacios que permite la correcta identificación de subespacios, funciones, y servicios contenidos; así, por tanto, armonía y óptimas condiciones para el desenvolvimiento de actividades.

Todo ello aunado a un carácter formal de edificio - hito que muestre a todo aquel que llega a este aeropuerto, que esta cruzando la puerta de entrada al Pacífico de México.

# Capitulo VI

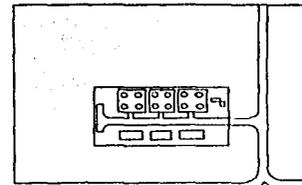
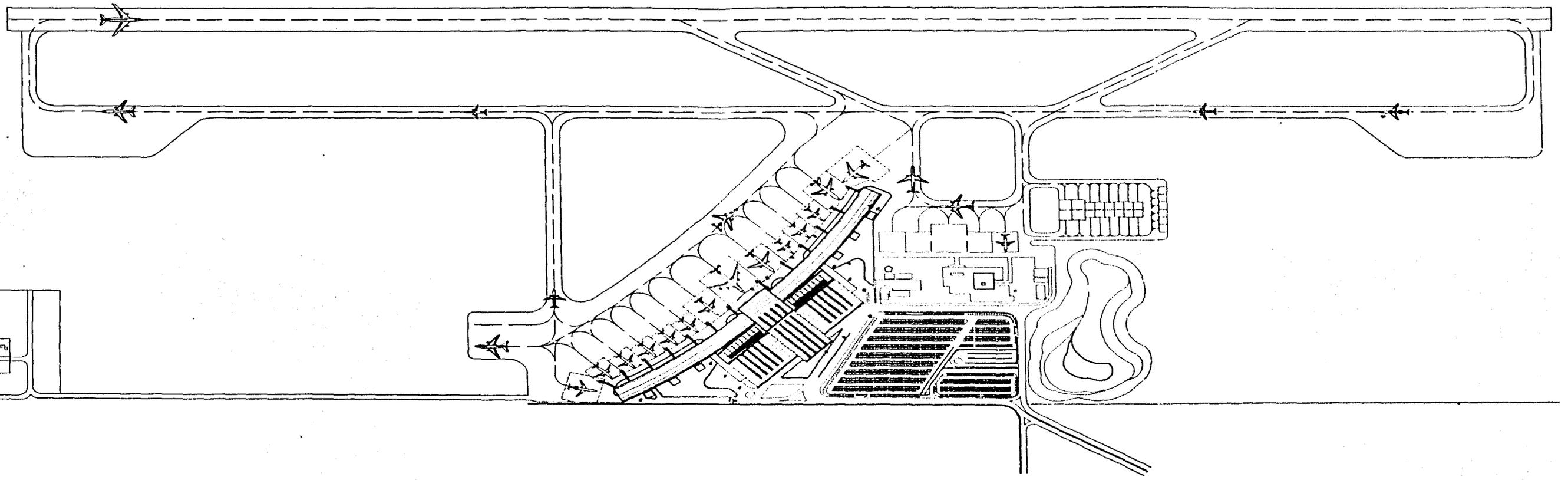
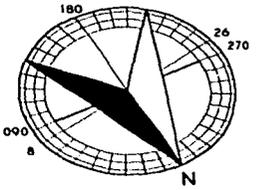
## PROYECTO.

### 5.1 ÍNDICE DE PLANOS

## 6.1 ÍNDICE DE PLANOS.

	CLAVE	PLANO	
1	A-01	PLANTA DE CONJUNTO	
2	A-02	PLANTA DE CONJUNTO	
3	A-03	PLANTA DE ACCESO	
4	A-04	PLANTA PRIMER NIVEL	
5	A-05	PLANTA SEGUNDO NIVEL	
6	A-06	PLANTA DE ESTACIONAMIENTO	
7	A-07	PLANTA VESTIBULO DOCUMENTACION	
8	A-08	PLANTA SERVICIOS Y APEADERO	
9	A-09	PLANTA VESTIBULO PRIMER NIVEL	
10	A-10	PLANTA ZONA ADUANA - OFICINA	
11	A-11	PLANTA COMANDANCIA Y ADMON.	
12	A-12	PLANTA COMERCIOS Y MIGRACION	
13	A-13	PLANTA ZONA DE LLEGADAS	
14	A-14	PLANTA MIGRACION Y DUTY FREE	
15	A-15	PLANTA RESTAURANTE Y S.U.ESPERA	
16	A-16	PLANTA SALA DE ULTIMA ESPERA	
17	A-17	PLANTA COMERCIOS	
18	A-18	CORTES TRANSVERSALES	
19	A-19	CORTES TRANSVERSALES	
20	A-20	CORTES TRANSVERSALES	
21	A-21	CORTES TRANSVERSALES	
22	A-22	CORTES TRANSVERSALES	
23	A-23	CORTES TRANSVERSALES	
24	A-24	CORTES TRANSVERSALES	
25	A-25	CORTES TRANSVERSALES	
26	A-26	CORTES TRANSVERSALES	
27	A-27	CORTES TRANSVERSALES	
28	A-28	CORTES LONGITUDINALES	
29	A-29	CORTES LONGITUDINALES	
30	A-30	CORTES LONGITUDINALES	
31	A-31	CORTES LONGITUDINALES	
32	A-32	CORTES LONGITUDINALES	
33	A-33	CORTES LONGITUDINALES	
34	A-34	CORTES LONGITUDINALES	
35	A-35	CORTES LONGITUDINALES	
36	A-36	CORTES LONGITUDINALES	
37	A-37	CORTES LONGITUDINALES	
38	A-38	CORTES LONGITUDINALES	
39	A-39	CORTES LONGITUDINALES	
40	A-40	CORTES LONGITUDINALES	
41	A-41	FACHADAS	
42	A-42	FACHADAS	
43	A-43	FACHADAS	
44	A-44	FACHADAS	
45	A-45	PROPUESTA DE CONJUNTO	
46	C-01	EJES	
47	E-01	CIMENTACION	
48	E-02	MUROS	
49	E-03	ARMADURAS	
50	E-04	CUBIERTAS	
51	E-05	PLANTA SECCION TIPO	
52	E-06	SECCION TIPO ISOMETRICO	
53	E-07	SECCION TIPO	

54	IH-01	PLANTA DE CONJUNTO	
55	IH-02	PLANTA BAJA Y DIAGRAMA	
56	IH-03	PRIMER NIVEL Y DIAGRAMA	
57	IH-04	SEGUNDO NIVEL Y DETALLES	
58	IS-01	PLANTA DE CONJUNTO	
59	IS-02	PLANTA BAJA Y DIAGRAMA	
60	IS-03	PRIMER NIVEL Y DIAGRAMA	
61	IS-04	SEGUNDO NIVEL Y DETALLES	
62	IE-01	ACOMETIDA Y DIAGRAMA GENERAL	
63	IE-02	SUBESTACION ELECTRICA	
64	IE-03	ALUMBRADO Y FUERZA	
65	IE-04	TELEFONIA E INFORMATICA	
66	IL-01	LUMINARIAS PLATAFORMAS	
67	IL-02	CRITERIO ESTACIONAMIENTO	
68	IL-03	LUJES DE PISTAS Y RODAJES	
69	IL-04	PLANTA BAJA	
70	IL-05	DOCUMENTACION Y LLEGADAS	
71	IL-06	PLANTA NIVEL 1	
72	IL-07	VESTIBULO Y TERRAZA	
73	IL-08	RECLAMO DE EQUIPAJE NACIONAL	
74	IL-09	RECLAMO EQUIPAJE INT. Y ADUANA	
75	IL-10	PLANTA NIVEL 2	
76	IL-11	S.U.E. Y COMERCIOS	
77	IL-12	CRITERIO EN ALZADO	
78	IL-13	CRITERIO 1-1'	
79	IL-14	CRITERIO 2-2'	
80	IL-15	CRITERIO 3-3'	
81	IL-16	CRITERIO 4-4'	
82	IL-17	CRITERIO FACHADAS	
83	IL-18	ILUMINACION EXTERIOR	
84	IL-19	ILUMINACION PLATAFORMA	
85	IL-20	FACHADA RAMPA	
86	IL-21	CIRCUITOS EJES RODAJES Y PISTAS	
87	IL-22	BALIZAMIENTO EJES DE PISTAS	
88	IL-23	BALIZAMIENTO APROX. PISTA 08	
89	IL-24	BALIZAMIENTO APROX. PISTA 26	
90	IL-25	BALIZAMIENTO APROX. PISTA 08	
91	IL-26	BALIZAMIENTO APROX. PISTA 26	
92	IL-27	BALIZAMIENTO Z. CONTACTO PISTA 08	
93	IL-28	BALIZAMIENTO Z. CONTACTO PISTA 26	
94	IL-29	DETALLES DE BALIZAS	
95	IL-30	UNIDAD PAPI / LINEAS SUBTERRANEAS	
96	IL-31	DIAGRAMA UNIFILAR PISTAS	
97	IL-32	DIAGRAMA UNIFILAR APROXIMACION 08	
98	IL-33	DIAGRAMA UNIFILAR APROXIMACION 26	
99	IL-34	DIAGRAMAS UNIFILARES Y CIRCUITOS	
100	IL-35	TOMAS DE TIERRA	
101	IL-36	CENTRO DE TRANSFORMACION	
102	IL-37	CENTRO DE CONTROL LUCES DE PISTA	
103	IL-38	GRUPO ELECTROGENO	
104	IC-01	PLANTA DE CONJUNTO	
105	IC-02	ZONA TERMINAL	
106	IC-03	EDIFICIO TERMINAL	
107	AA-01	PLANTA BAJA	
108	AA-02	PRIMER NIVEL	
109	AA-03	SEGUNDO NIVEL	
110	AA-04	ISOMETRICO	



TALLER "CARLOS LEDUC M."

FACULTAD DE ARQUITECTURA

U. N. A. M.

AEROPUERTO  
EDIFICIO TERMINAL Y SERVICIOS AEROPORTUARIOS  
[XTAPA] ZIHUATANEJO

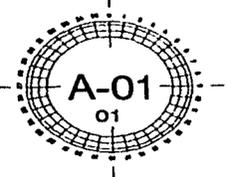
T E S I S P R O F E S I O N A L  
CLAUDIO ERNESTO MENDOZA GODINEZ

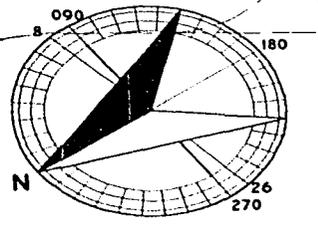
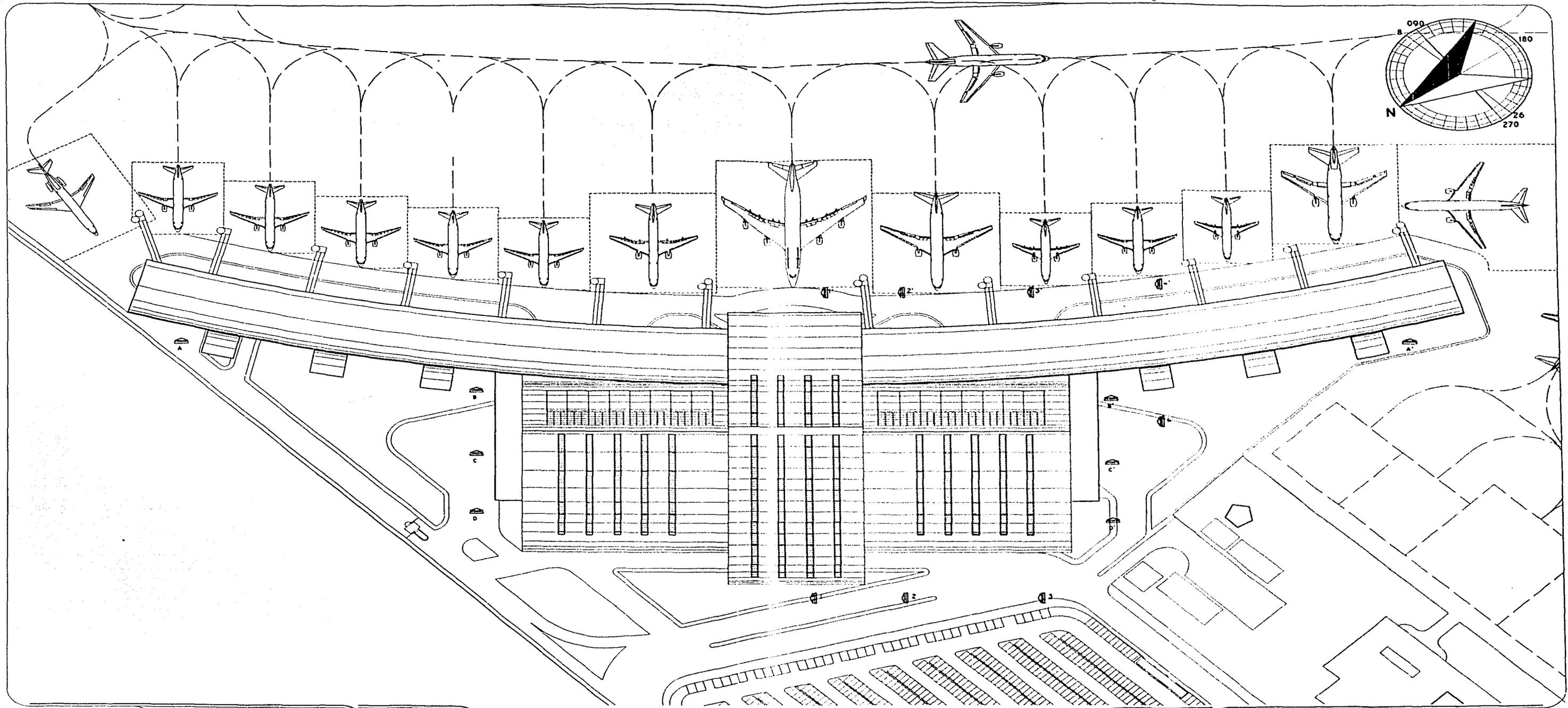
Plano:  
PLANTA DE CONJUNTO  
arquitectónico

Escala:  
S/E

Cotas:  
METROS

Fecha:  
2001





TALLER "CARLOS LEDUC M."

FACULTAD DE ARQUITECTURA

U. N. A. M.

AEROPUERTO  
EDIFICIO TERMINAL Y SERVICIOS AEROPORTUARIOS  
TAPAJALTE ZIHUATANEJO

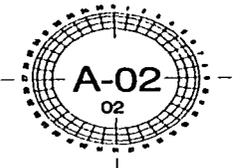
T E S I S P R O F E S I O N A L  
CLAUDIO ERNESTO MENDOZA GODINEZ

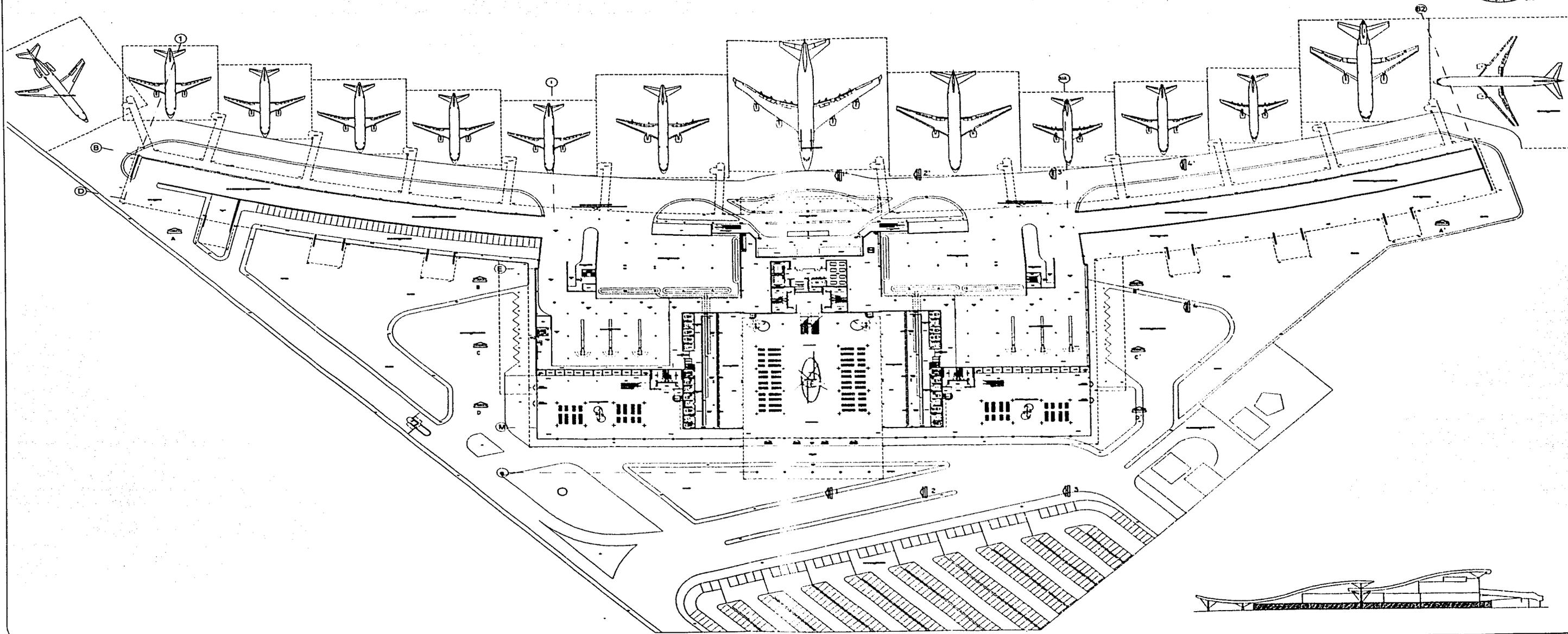
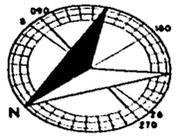
Plano:  
PLANTA DE CONJUNTO  
arquitectónico

Escala:  
S/E

Cotas:  
METROS

Fecha:  
2001





TALLER "CARLOS LEDUC M."

FACULTAD DE ARQUITECTURA

U. N. A. M.

AEROPUERTO  
EDIFICIO TERMINAL Y SERVICIOS AEROPORTUARIOS  
XITAPA ZIHUATANEJO

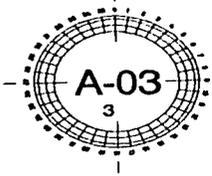
TESIS PROFESIONAL  
CLAUDIO ERNESTO MENDOZA GODINEZ

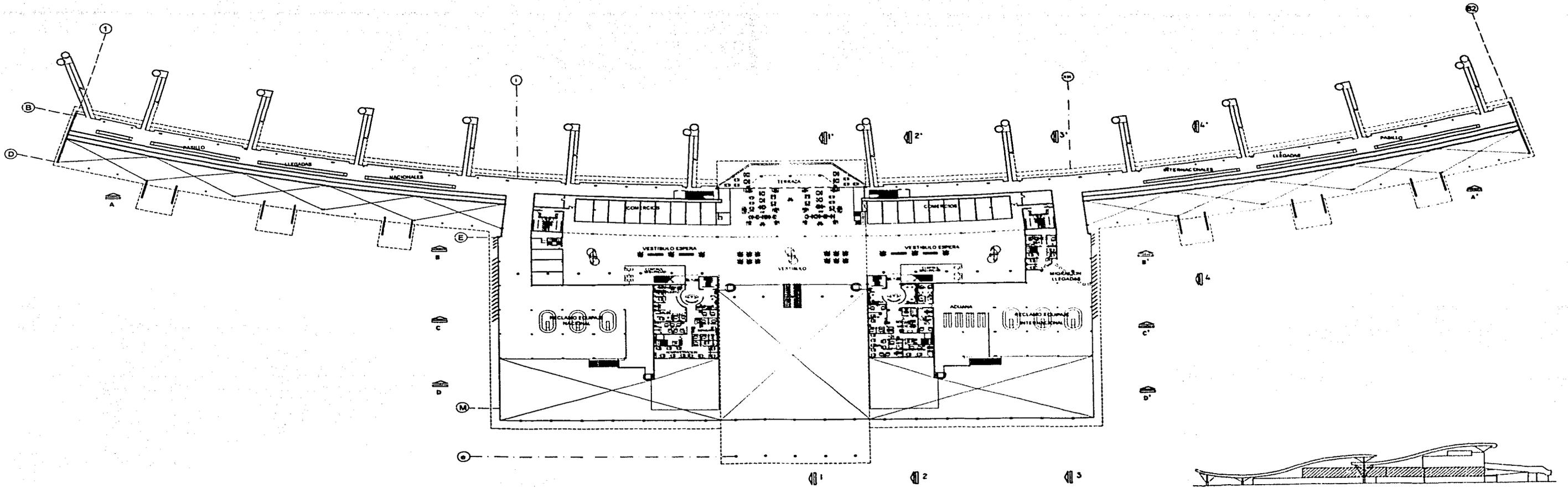
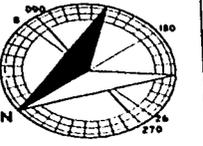
Plano:  
PLANTA DE ACCESO  
arquitectónico

Escala:  
S/E

Cotas:  
METROS

Fecha:  
2001





TALLER "CARLOS LEDUC M."

FACULTAD DE ARQUITECTURA

U. N. A. M.

**AEROPUERTO**  
**EDIFICIO TERMINAL Y SERVICIOS AEROPORTUARIOS**  
**IXTAPA ZIHUATANEJO**

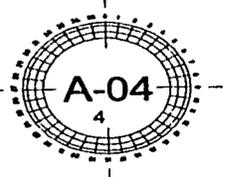
TESIS PROFESIONAL  
CLAUDIO ERNESTO MENDOZA GODINEZ

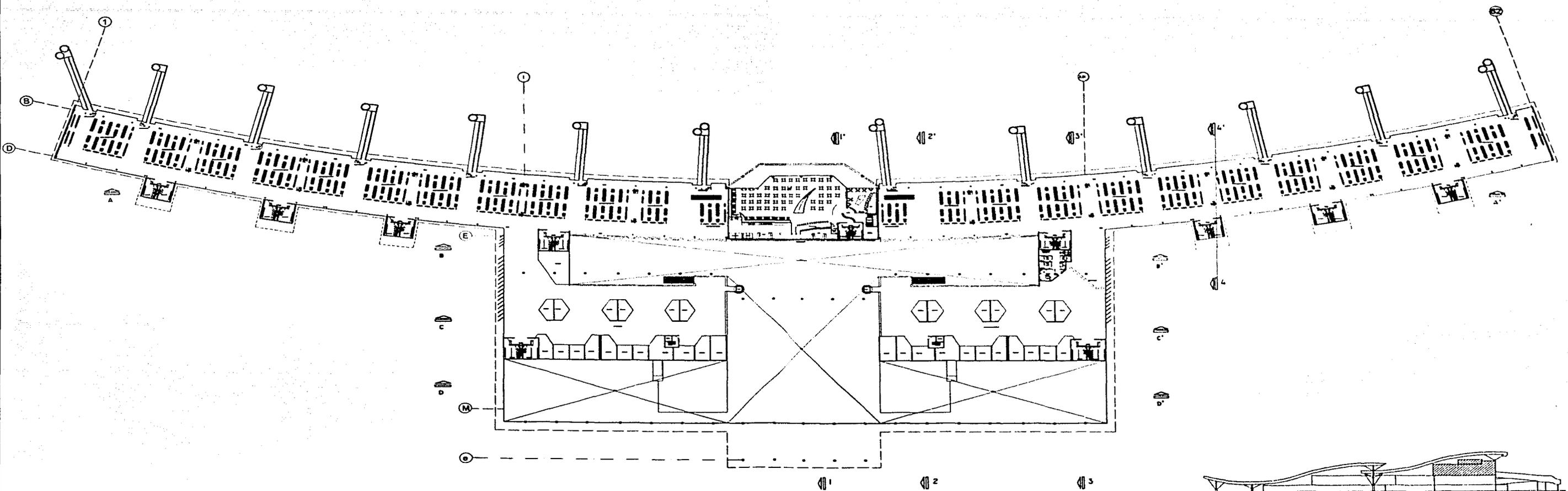
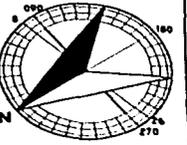
Plano:  
PLANTA DE 1er. NIVEL  
arquitectónico

Escala:  
S/E

Cotas:  
METROS

Fecha:  
2001





TALLER "CARLOS LEDUC M."

FACULTAD DE ARQUITECTURA

U. N. A. M.

AEROPUERTO  
EDIFICIO TERMINAL Y SERVICIOS AEROPORTUARIOS  
TAPA ZIHUATANEJO

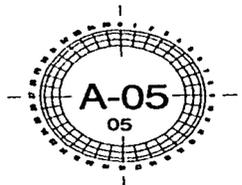
TESIS PROFESIONAL  
CLAUDIO ERNESTO MENDOZA GODINEZ

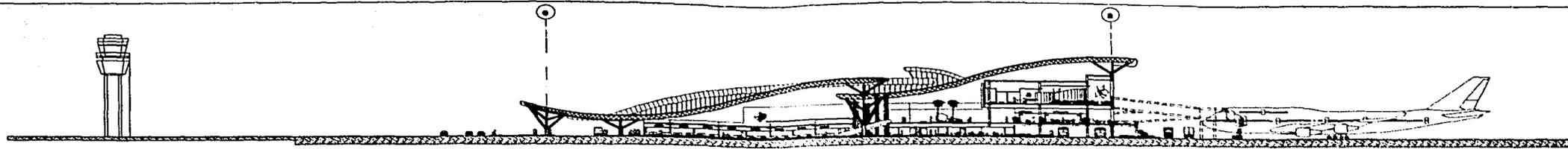
Plano:  
PLANTA DE 2do. NIVEL  
arquitectónico

Escala:  
S/E

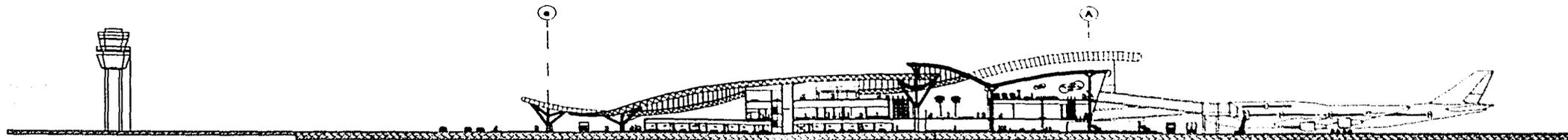
Cotas:  
METROS

Fecha:  
2001

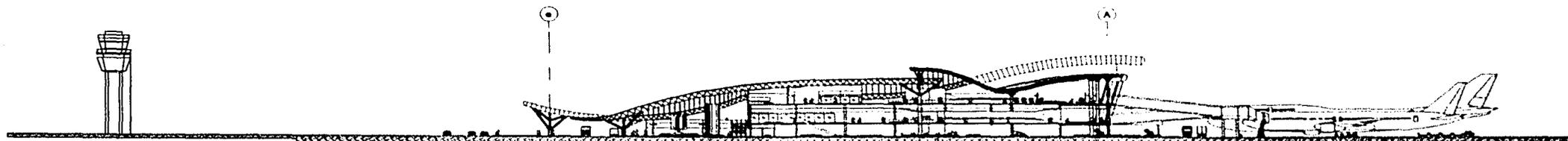




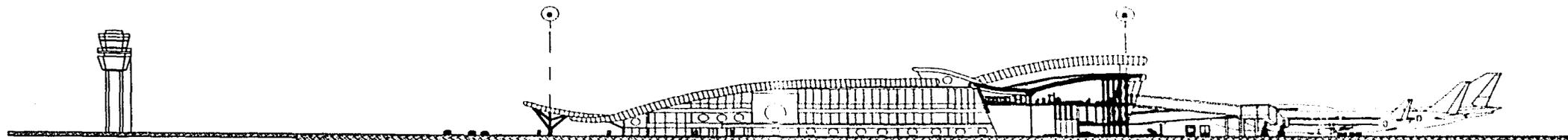
CORTE 1-1



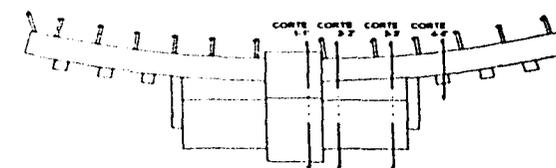
CORTE 2-2



CORTE 3-3



CORTE 4-4



TALLER "CARLOS LEDUC M."

FACULTAD DE ARQUITECTURA

U. N. A. M.

AEROPUERTO  
EDIFICIO TERMINAL Y SERVICIOS AEROPORTUARIOS  
IXTAPA ZIHUATANEJO

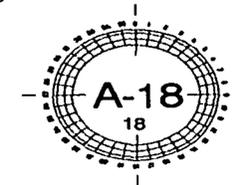
TESIS PROFESIONAL  
CLAUDIO ERNESTO MENDOZA GODINEZ

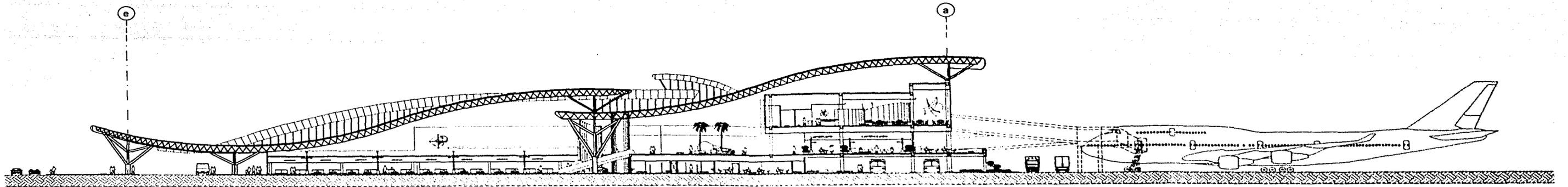
Plano:  
CORTES TRANSVERSALES  
arquitectónico

Escala:  
S/E

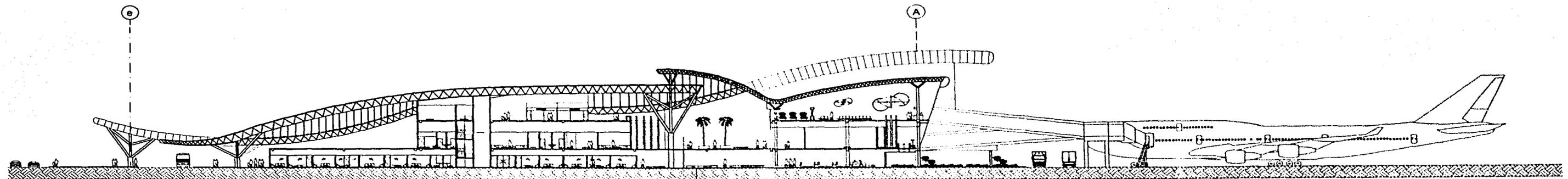
Cotas:  
METROS

Fecha:  
2001

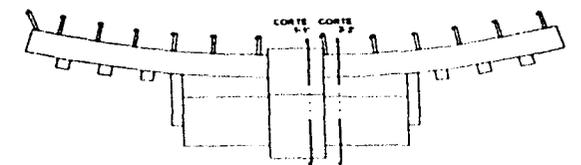




CORTE 1-1'



CORTE 2-2'



TALLER "CARLOS LEDUC M."

FACULTAD DE ARQUITECTURA

U. N. A. M.

AEROPUERTO  
EDIFICIO TERMINAL Y SERVICIOS AEROPORTUARIOS  
[XTAPA] ZIHUATANEJO

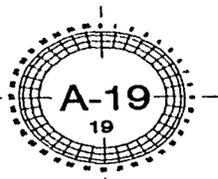
T E S I S P R O F E S I O N A L  
CLAUDIO ERNESTO MENDOZA GODINEZ

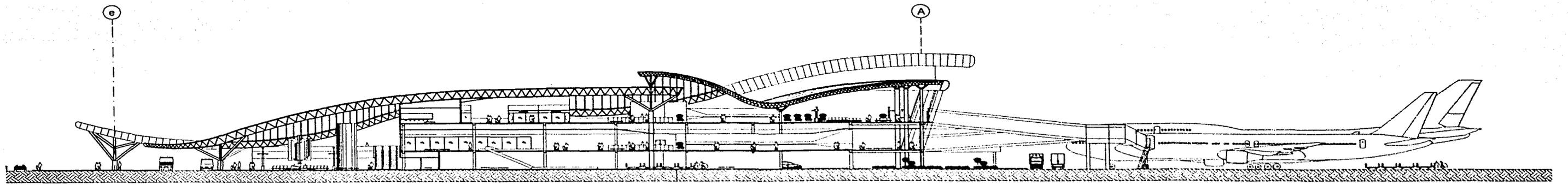
Plano:  
CORTES TRANSVERSALES  
arquitectónico

Escala:  
S/E

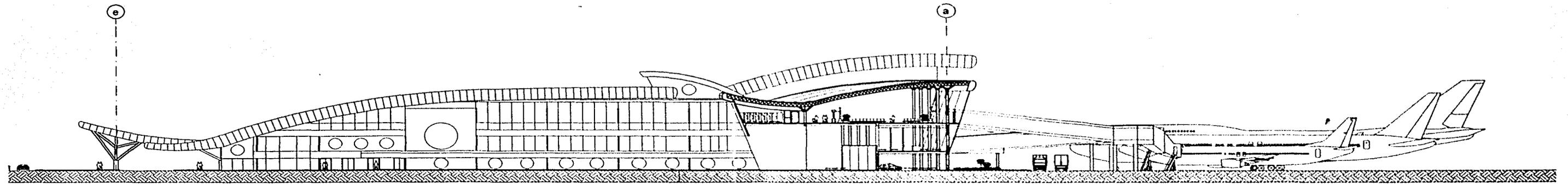
Cotas:  
METROS

Fecha:  
2001

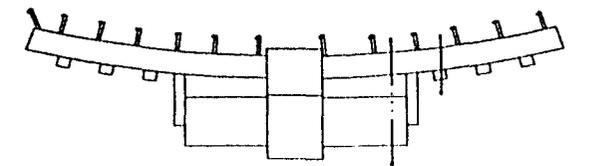




CORTE 3-3'



CORTE 4-4'



TALLER "CARLOS LEDUC M."

FACULTAD DE ARQUITECTURA

U. N. A. M.

AEROPUERTO  
EDIFICIO TERMINAL Y SERVICIOS AEROPORTUARIOS  
IXTAPA ZIHUATANEJO

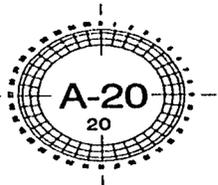
TESIS PROFESIONAL  
CLAUDIO ERNESTO MENDOZA GODINEZ

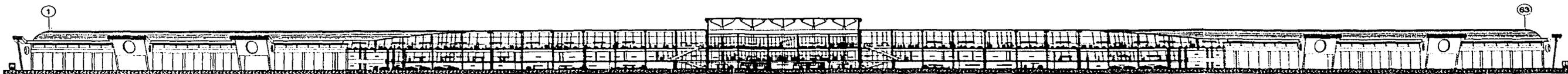
Plano:  
CORTES TRANSVERSALES  
arquitectónico

Escala:  
S/E

Cotas:  
METROS

Fecha:  
2001





CORTE A-A'



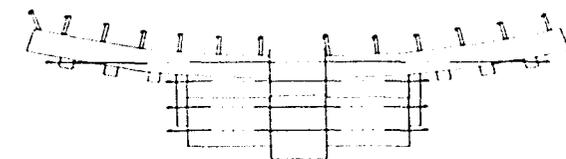
CORTE B-B'



CORTE C-C'



CORTE D-D'



TALLER "CARLOS LEDUC M."

FACULTAD DE ARQUITECTURA

U. N. A. M.

AEROPUERTO  
EDIFICIO TERMINAL Y SERVICIOS AEROPORTUARIOS  
IXTAPA ZIHUATANEJO

TESIS PROFESIONAL  
CLAUDIO ERNESTO MENDOZA GODINEZ

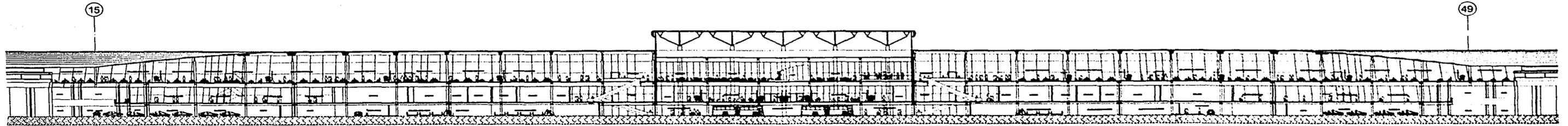
Plano:  
CORTES LONGITUDINALES  
arquitectónico

Escala:  
S/E

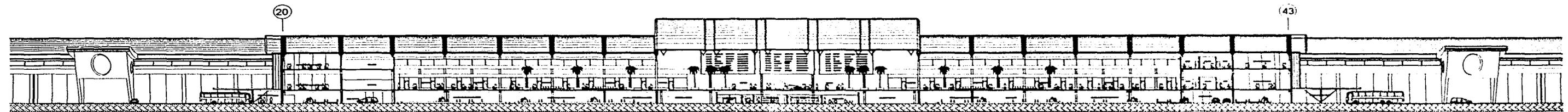
Cotas:  
METROS

Fecha:  
2001

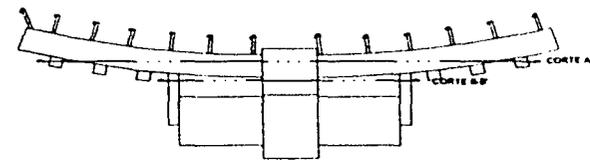




CORTE A-A'  
CENTRO



CORTE B-B'  
CENTRO



TALLER "CARLOS LEDUC M."

FACULTAD DE ARQUITECTURA

U. N. A. M.

AEROPUERTO  
EDIFICIO TERMINAL Y SERVICIOS AEROPORTUARIOS  
IXTAPA | ZIHUATANEJO

TESIS PROFESIONAL  
CLAUDIO ERNESTO MENDOZA GODINEZ

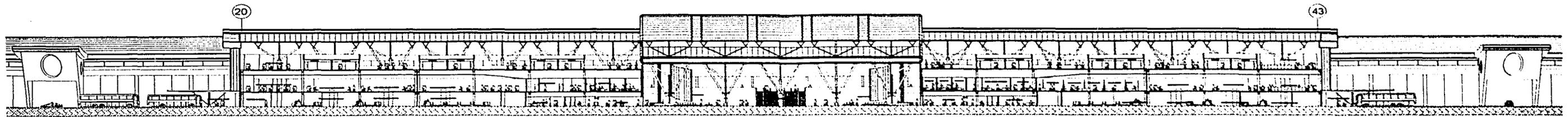
Plano:  
CORTES LONGITUDINALES  
arquitectónico

Escala:  
S/E

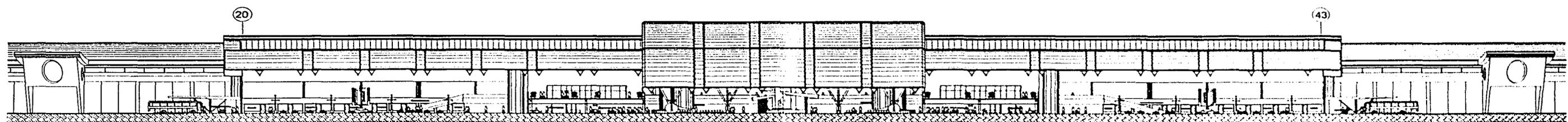
Cotas:  
METROS

Fecha:  
2001

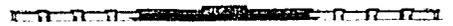
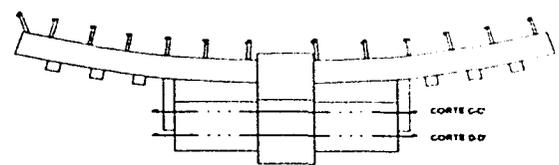




CORTE C-C  
CENTRO



CORTE D-D  
CENTRO



TALLER "CARLOS LEDUC M."

FACULTAD DE ARQUITECTURA

U. N. A. M.

AEROPUERTO  
EDIFICIO TERMINAL Y SERVICIOS AEROPORTUARIOS  
IXTAPA ZIHUATANEJO

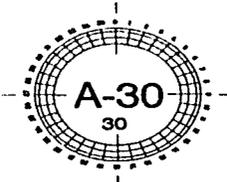
TESIS PROFESIONAL  
CLAUDIO ERNESTO MENDOZA GODINEZ

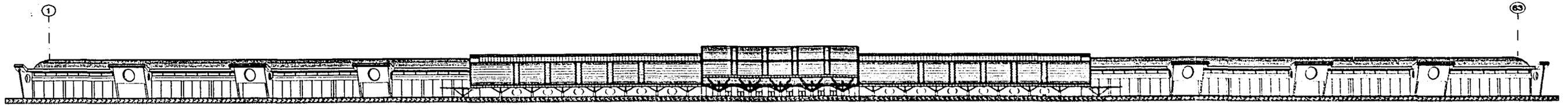
Plano:  
CORTES LONGITUDINALES  
arquitectónico

Escala:  
S/E

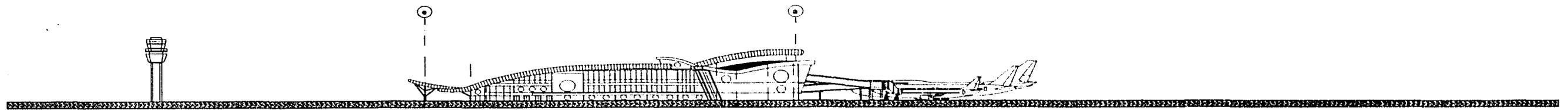
Cotas:  
METROS

Fecha:  
2001

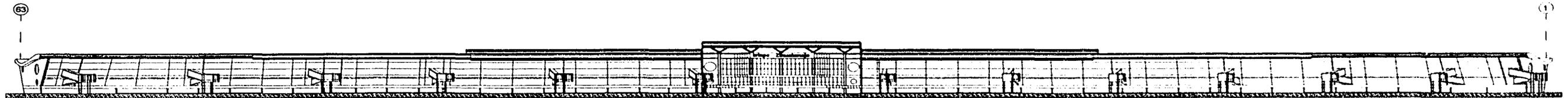




Alzado Frontal



Alzado Lateral



Alzado Plataforma



TALLER "CARLOS LEDUC M."

FACULTAD DE ARQUITECTURA

U. N. A. M.

AERÓPUERTO  
EDIFICIO TERMINAL Y SERVICIOS AEROPORTUARIOS  
[XTAPA] ZIHUATANEJO

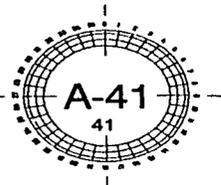
T E S I S P R O F E S I O N A L  
CLAUDIO ERNESTO MENDOZA GODINEZ

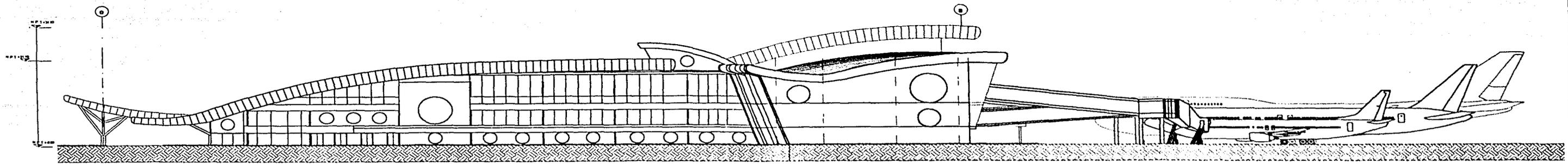
Plano:  
FACHADAS  
arquitectónico

Escala:  
S/E

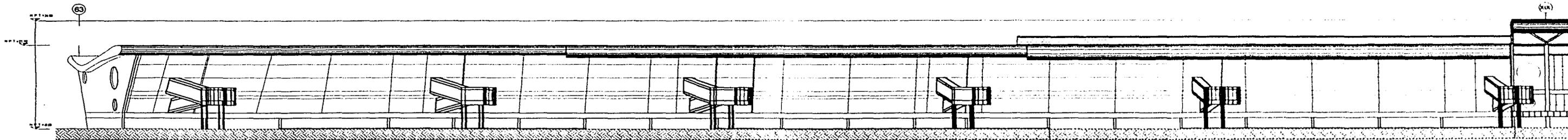
Cotas:  
METROS

Fecha:  
2001





ALZADO LATERAL



ALZADO PLATAFORMA INT.



TALLER "CARLOS LEDUC M."

FACULTAD DE ARQUITECTURA

U. N. A. M.

AEROPUERTO  
EDIFICIO TERMINAL Y SERVICIOS AEROPORTUARIOS  
[XTAPA] ZIHUATANEJO

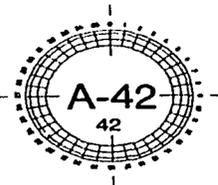
TESIS PROFESIONAL  
CLAUDIO ERNESTO MENDOZA GODINEZ

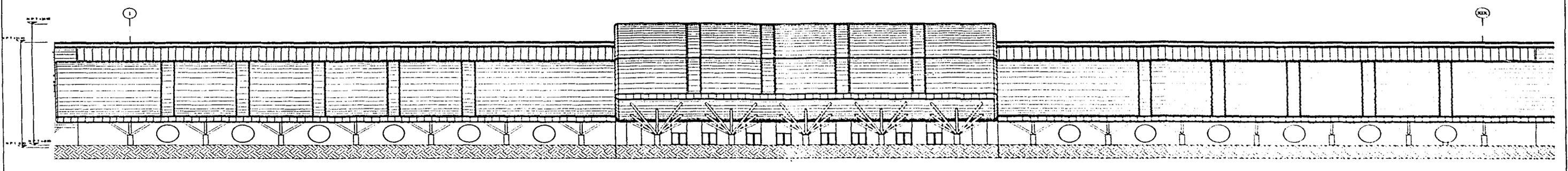
Plano:  
FACHADAS  
arquitectónico

Escala:  
S/E

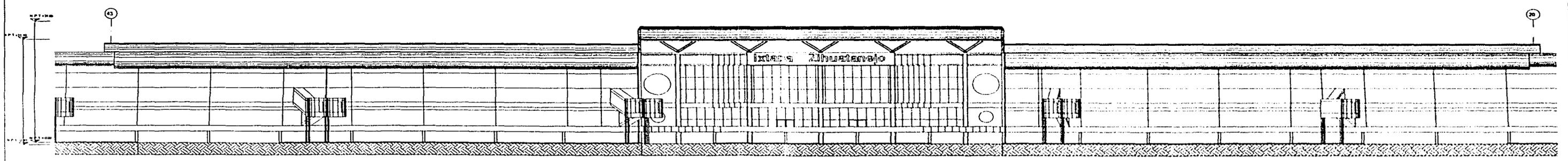
Cotas:  
METROS

Fecha:  
2001





ALZADO ACCESO



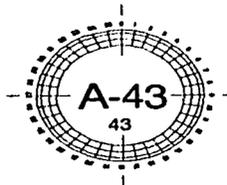
ALZADO MIRADOR

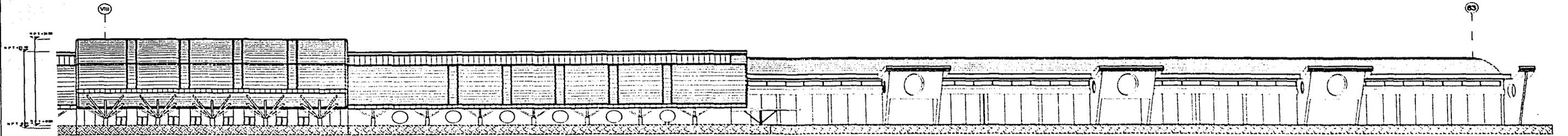


TALLER "CARLOS LEDUC M."  
 FACULTAD DE ARQUITECTURA  
 U. N. A. M.

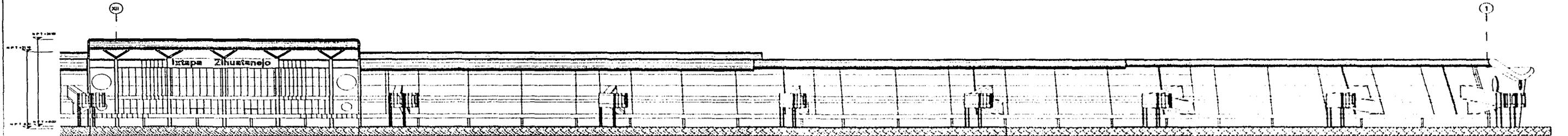
AEROPUERTO  
 EDIFICIO TERMINAL Y SERVICIOS AEROPORTUARIOS  
 IXTAPA ZIHUATANEJO  
 T E S I S P R O F E S I O N A L  
 CLAUDIO ERNESTO MENDOZA GODINEZ

Plano:  
 FACHADAS  
 arquitectónico  
 Escala:  
 S/E  
 Cotas:  
 METROS  
 Fecha:  
 2001





ALZADO ACCESO



ALZADO PLATAFORMA



TALLER "CARLOS LEDUC M."

FACULTAD DE ARQUITECTURA

U. N. A. M.

AEROPUERTO  
EDIFICIO TERMINAL Y SERVICIOS AEROPORTUARIOS  
IXTAPA ZIHUATANEJO

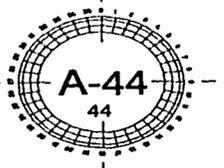
TESIS PROFESIONAL  
CLAUDIO ERNESTO MENDOZA GODINEZ

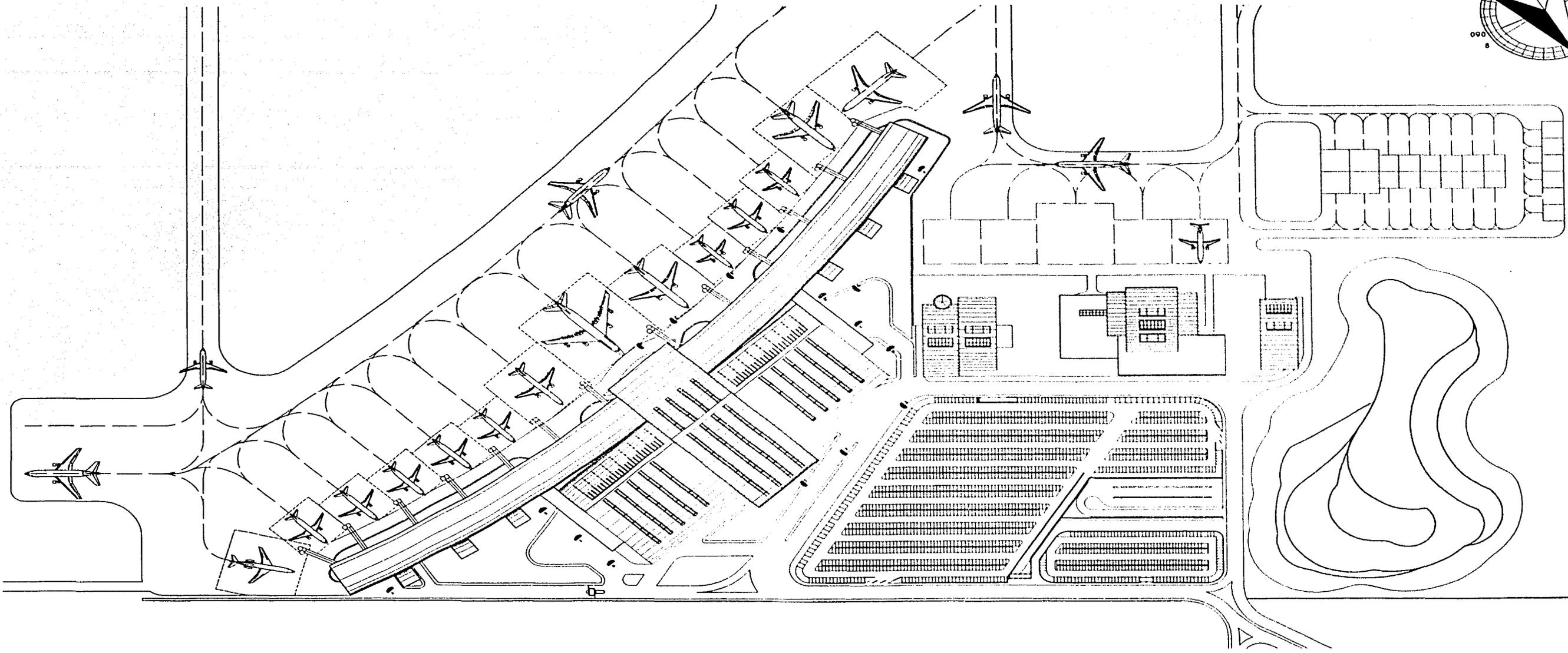
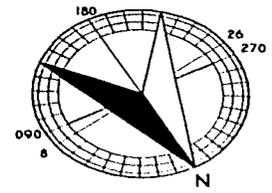
Plano:  
FACHADAS  
arquitectónico

Escala:  
S/E

Cotas:  
METROS

Fecha:  
2001





TALLER "CARLOS LEDUC M."

FACULTAD DE ARQUITECTURA

U. N. A. M.

AEROPUERTO  
EDIFICIO TERMINAL Y SERVICIOS AEROPORTUARIOS  
IXTAPA ZIHUATANEJO

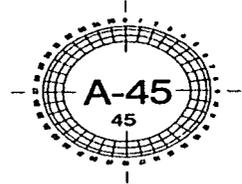
T E S I S P R O F E S I O N A L  
CLAUDIO ERNESTO MENDOZA GODINEZ

Plano:  
PROPUESTA DE CONJUNTO  
arquitectónico

Escala:  
S/E

Cotas:  
METROS

Fecha:  
2001



## BIBLIOGRAFÍA.

- "Aerodrome Design Manual" Part 1. "Runways" 2<sup>nd</sup> ed. Doc.9157-AN/901, International Civil Aviation Organization (ICAO - OACI) Montreal, Canada. 1984.
- "Aerodrome Design Manual" Part 2. "Taxiways, Aprons and Holding Bays" 2<sup>nd</sup> ed. Doc 9157-AN/901, International Civil Aviation Organization (ICAO - OACI) Montreal, Canada. 1983
- "Aeródromos: Anexo 14 a la Convención sobre Aviación Civil Internacional", Vol 1 "Diseño de Aeródromos y Operaciones" 3<sup>a</sup> edición. Organización de la Aviación Civil Internacional. (OACI) Montréal, Canada. 1999
- "Aeropuerto", Hailey, Arthur. 2<sup>a</sup> edición Emecé BsAs 1968
- "Aeropuerto Internacional de Mexicali, B.C.: Ampliación y Remodelación del Edificio Terminal.", Rincón Gutiérrez María Eugenia. Tesis de Licenciatura Facultad de Arquitectura UNAM México. 2000.
- "Aeropuerto Internacional en Morelia Mich.", Marquez Delgadillo Alberto. Tesis de Licenciatura Facultad de Arquitectura UNAM México 2000
- "Airbus: Un écuo tras otro" AUCM-P316 0070S Airbus Industrie Toulouse, France 1997
- "Airport Builders", Binney, Marcus 1<sup>st</sup> Edition Academy editions London 1999
- "Airport Operations", Ashford, N. 2<sup>a</sup> edición Wiley Interscience USA 1984.
- "Arquitectura del Transporte", Revista Enlace Arquitectura y Diseño Año 4, N° 7 Julio de 1994.
- "Carta Topográfica: Zihuatanejo, Gro." Escala 1:50 000 E14-C22 Dirección General de Geografía, Territorio Nacional INEGI México. 1994
- "Conjunto de Villas 5 estrellas Bahías de Huatulco.", Deza Dacal, Jose M. Tesis de Licenciatura Facultad de Arquitectura UNAM 1994
- "Criterios de Dimensionamiento", IPN México 1986
- "Enciclopedia de Arquitectura Plazola", Vol 1 Plazola - Noriega Editores México. 1995.
- "Estudio Socioeconómico de Ixtapa-Zihuatanejo", FONATUR México. 1991.
- "Family Leadership in Commercial Jet Airplanes" 117935 4/95, Boeing Commercial Airplane Group. Seattle, USA 1995.
- "Flammable and Combustible Liquids Code", 1993 Edition National Fire Protection Association. USA 1993
- "Hotel 5 Estrellas en Ixtapa.", López Ramírez Arturo. Tesis de Licenciatura Facultad de arquitectura UNAM México. 1998
- "Ixtapa - Zihuatanejo, México. Guía Turística Urbana", 2<sup>a</sup> Edición. INEGI México. 1995
- "Kansai International Airport Passenger Terminal", 1<sup>a</sup> Edición. Kansai International Airport Co. Ltd. Osaka. 1995.
- "La Arquitectura de Aeropuertos y Estaciones", Ascencio Cerver, Francisco. España. 1997