

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**

**E.N.E.P.**

**ARAGON**

**TESIS PROFESIONAL**

Para obtener el título de:

**A R Q U I T E C T O**

P r e s e n t a:

**FELIX HERNANDEZ NAVA**

**JURADO:**

Arq. Enrique Avila Garcia

Arq. Manuel J. Garcia Iñiguez

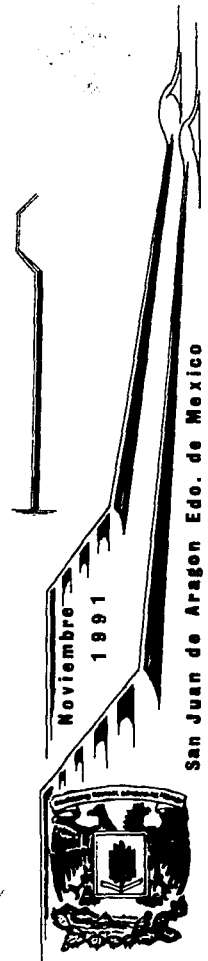
Arq. Javier Velasco Sanchez

Arq. Alejandro Guerrero Quintero

Arq. Lourdes Herrera Nava

**Aeropuerto Edificio Terminal**  
**En La Cd. De Colima Col.**

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**



1112



Universidad Nacional  
Autónoma de México



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

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

Todo el material contenido en esta tesis está 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.

**INTRODUCCION**

**CAPITULO I**

- 1.- GENERALIDADES
- 2.- ANTECEDENTES
- 3.- MARCO GEOGRAFICO
- 4.- MARCO DEMOGRAFICO
- 5.- ASPECTOS ECONOMICOS
- 6.- USO DEL SUELO
- 7.- INFRAESTRUCTURA DEL TRANSPORTE

**CAPITULO II**

- 1.- ANALISIS DE LA DEMANDA
- 2.- AREA DE INFLUENCIA
- 3.- PRONOSTICO DE LA ACTIVIDAD AEREA
- 4.- RUTAS AEREAS

**CAPITULO III**

- 1.- JUSTIFICACION DEL NUEVO AEROPUERTO
- 2.- ALTERNATIVA DE UN NUEVO AEROPUERTO  
ANALISIS Y SELECCION DEL SITIO

**PAGINA**

1

2

3

5

8

10

10

12

17

18

18

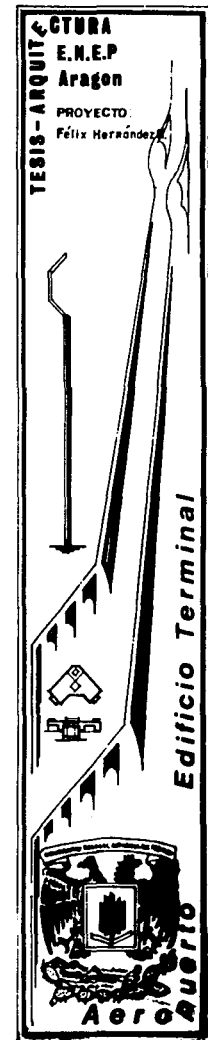
20

22

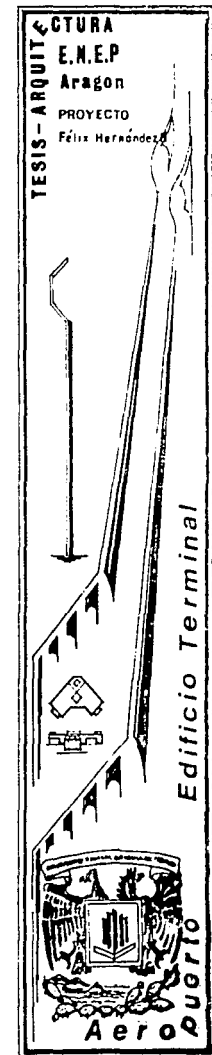
25

26

26



	PAGINA
3.- RECUPERACION REGIONAL DEL AEROPUERTO	29
4.- ESTIMACION FINANCIERA Y ECONOMICA	4
<u>C A P I T U L O   I V</u>	33
1.- ANALISIS DEL PROYECTO	34
2.- OBJETIVOS	35
3.- PROGRAMA ARQUITECTONICO AREAS CARACTERISTICAS	39
4.- DESCRIPCION DEL PROYECTO	46
<u>C A P I T U L O   V</u>	50
1.- PROYECTO ARQUITECTONICO	51
- PLANO GENERAL DE LOCALIZACION	
- PLANO ZONA TERMINAL	
- PLANTAS ARQUITECTONICAS	
- FACHADAS ARQUITECTONICAS	
- CORTES ARQUITECTONICOS	
- PLANTAS Y CORTES ARQUITECTONICOS COCINA Y BAÑOS	
- PERSPECTIVAS	
- PLANTAS ESTRUCTURALES	
- PLANOS CRITERIO ESTRUCTURAL	
- PLANOS DE CORTES POR FACHADA	
<u>C A P I T U L O   V I</u>	72
1.- PRESUPUESTO	73
- TRABAJOS PRELIMINARES	
- CIMENTACION	
- ESTRUCTURA	
- ALBAÑILERIA	

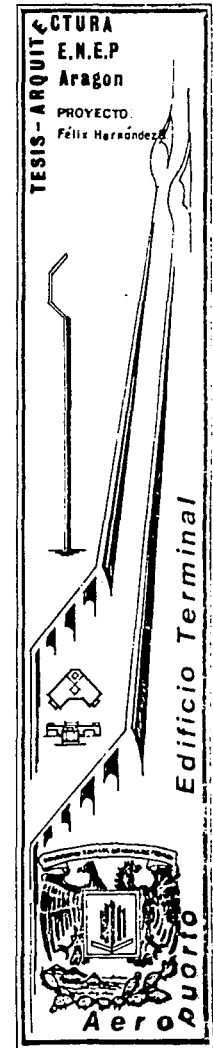


- INSTALACION HIDRAULICA Y SANITARIA
- INSTALACION ELECTRICA
- HERRERIA Y CANCELERIA
- VIDRIERIA
- PLAFONES
- CARPINTERIA
- CERRAJERIA
- LIMPIEZA

PRESUPUESTO GLOBAL POR PARTIDAS

PAGINA

82

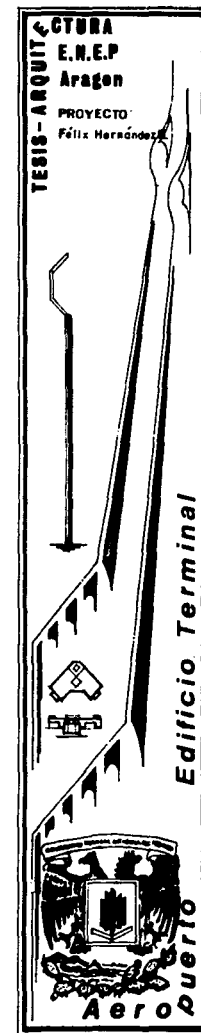


## I N T R O D U C C I O N

Al paso del tiempo el hombre ha vertido su inteligencia, desarrollando una gama de manifestaciones intelectuales, tal es el caso de las ciencias y la aplicación de su tecnología, adueñándose así de su entorno y su interrelación con éste disminuyendo considerablemente las distancias en tiempo y en espacio.


Testimonios palpables de éstas odiseas tecnológicas se ven tangibles en los medios de comunicación y transporte, dotando a éste último de estereotipos admirables. tal es el caso de la aeronave, popularizando su uso, haciéndose una necesidad básica de desarrollo. Al conquistar mayores distancias en menores tiempos.

Es notable detectar el incremento del transporte aéreo que denota la paralela necesidad de terminales aéreas que permitan el procesamiento de pasajeros y aeronaves, en donde se brinde una optimización de sus servicios capaces de satisfacer con holgura, seguridad y comodidad la demanda estimada, tanto en sus Servicios Aeronáuticos como en sus atenciones al pasajero. Es en este punto donde se ve enfocada la labor del arquitecto al brindar la optimización del espacio arquitectónico y generar una atmósfera de transición del pasajero terrestre al pasajero aéreo. En donde se destaquen los valores estéticos, funcionales, económicos y tecnológicos que conlleven a proporcionar el confort idóneo de un proyecto arquitectónico




C A P I T U L O I

**TESIS - ARQUITECTURA**  
**E.N.E.P**  
**Aragon**  
PROYECTO:  
Félix Hernández



**Edificio Terminal**



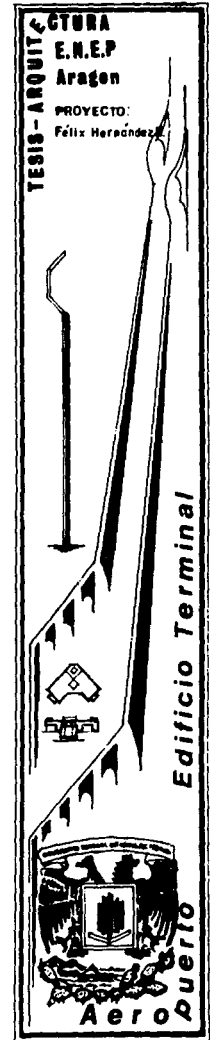
**Aero Puerto**

## CAPITULO I

### 1. GENERALIDADES

La aviación en México ha demostrado un proceso histórico que refleja todo un desarrollo aeronáutico en donde se han plasmado acontecimientos y momentos relevantes cuyos hechos se describen a continuación:

- 1910 primer vuelo en México y séptimo en el mundo contando a partir de los hermanos Wriht: Alberto Braniff en un biplano voisin.
- 1911 Francisco I Madero, Presidente Constitucional de los Estados Unidos Mexicanos. Primer Jefe de Estado en volar en avión.
- 1921 Primeros campos de Aviación Civil: Ciudad de México, Tampico y Tuxpan.
- 1928 Creación del Departamento de Aviación Civil.
- 1929 Primer Aeropuerto del País: Ciudad de México.
- 1930-1939 Operación del equipo DC-3
- 1945 Operación de equipos DC-4, constelación y DC-6
- 1952 Creación de la Dirección General de Aviación Civil.
- 1952 El puerto Central Aereo sera Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México.
- 1960 Operación de aviones de retroimpulso (DH-COMET4C)
- 1965 Creación de Aeropuertos y Servicios Auxiliares (30 aeropuertos en el país)



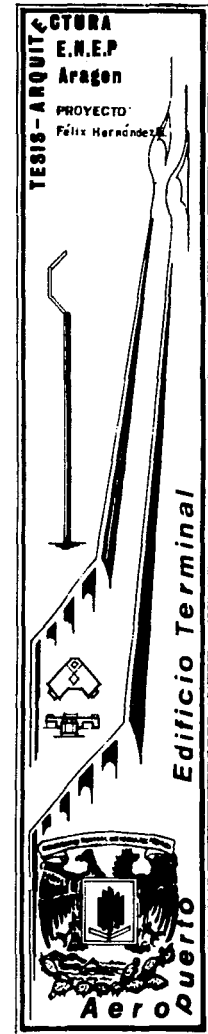


- 1967 Operación de equipo DC-9
- 1974 Operación de equipo DC-10
- 1974 Ampliación de las pistas del Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México (3500 m)
- 1974 Primer vuelo supersónico del Concord a la Ciudad de México
- 1979 Ampliación y remodelación General de la Terminal de pasajeros del A.I.C.M.
- 1981 Ampliación de los aeropuertos de Guadalajara, Acapulco y Cancún
- 1984 Ampliación de los aeropuertos de Monterrey, Tijuana, Puerto -- Vallarta y Cozumel.
- 1984 Se inicia importante ampliación del A.I.C.M., para satisfacer - la demanda de tráfico aereo a un horizonte de 30 años aproximadamente
- 1984 Inicio construcción infraestructura y pista "Aeropuerto de Colima".
- 1987 Puesto en operación 1er. etapa operativa Aeropuerto de Colima. -

## 2. ANTECEDENTES

El transporte aereo es un instrumento de vital importancia, ya que posibilita la integración económica, política, social y cultural de México.

Desde el punto de vista económico, el transporte aereo interviene directa e indirectamente en los costos de producción y distribución de bienes y servicios detectándose también que la infraestructura aeroportuaria es un elemento básico para impulsar y aprovechar el potencial de desarrollo



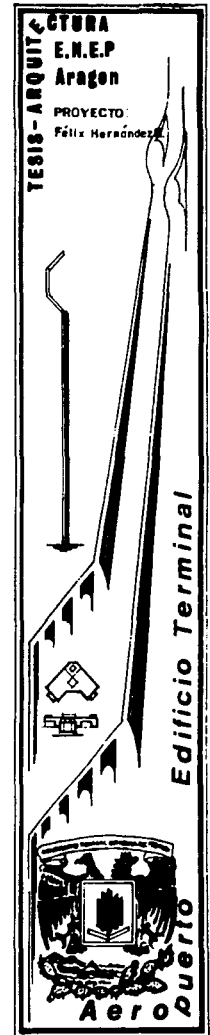
del País, por lo tanto la racionalización integral de los asentamientos humanos.

Por otra parte cabe destacar que el sistema aeroportuario en México -- atendió a 31 millones de pasajeros en 1990 lo cual demuestra su desarrollo potencial de productividad a explotar en cuanto a sus instalaciones-equipos y fuerza laboral.

La red aeroportuaria actualmente cubre las necesidades básicas del país con 57 aeropuertos mayores y 1,300 aeródromos y aeropistas que permiten el acceso al 80 % de la población de pasajeros potenciales.

Los lineamientos generales de acción para la transportación aérea que -- se establecieron en el Plan Nacional de Desarrollo en el periodo gubernamental 82-86 dirigieron sus premisas a:

- Fortalecer la operación coordinada de las compañías aéreas, racionalizando sus rutas evitando duplicidad y estableciendo compromisos para mejorar la productividad.
- Consolidar la coordinación de las actividades de las aerolíneas nacionales y del sector turístico, diseñando nuevas formas de comercialización.
- Generar e impulsar el desarrollo de la aviación alimentadora y regional, así como los servicios aéreos a la agricultura y racionalizar a su vez el crecimiento de la aviación -- ejecutiva oficial y privada.



Retomando los lineamientos generales del Plan Nacional de Desarrollo, en función de la generación e impulso de la aviación alimentadora y regional, la Dirección General de aeropuertos realizó el "Estudio de Factibilidad del Aeropuerto de Colima", el cual fué realizado y presentado sus resultados en 1983, detectándose en estos la posibilidad de generar un nuevo aeropuerto que permita la operación de aviones -- turboreactores del tipo DC-9 ó B-727, ya que las instalaciones anteriores no contaban con los requerimientos óptimos para su desarrollo, encontrándose limitados en su crecimiento dado que está ubicado en una zona habitacional en donde se vé afectado por los requerimientos básicos del Plan de Desarrollo Urbano de la Ciudad de Colima, Col., dejando a éste fuera de operatividad.

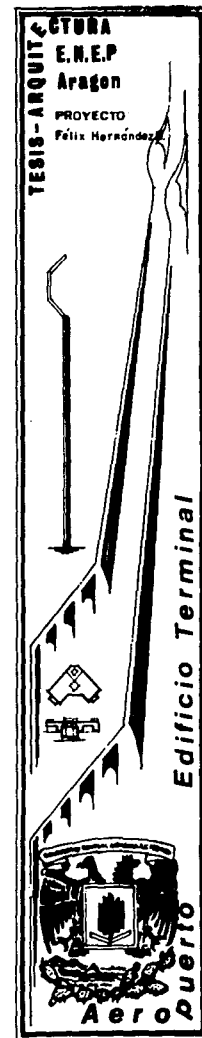
### 3. MARCO GEOGRAFICO

#### 3.1. LOCALIZACION

El estado de Colima se encuentra localizado en la parte media de la -- vertiente del pacifico, entre una derivación de la sierra madre occidental y las estribaciones de la sierra madre del sur, entre los 18º - 40' y 19º30' latitud norte y 103º45' y 104º37' de longitud oeste. Sus límites son: al oeste y noreste, al estado de Jalisco; al sureste, el Estado de Michoacán; y al sur, el oceano pacifico (Fig).

Es una de las cinco entidades más pequeñas del país, ya que su extensión territorial de 5445 Km2 representa solo el 0.3 % del territorio nacional.

Políticamente se encuentra constituido por 10 municipios, Armeria, Colima Comala, Coquinoatlán, Cuauhtemoc, Ixtlahuacan, Manzanillo, Minatitlán, Tecoman y Villa Alvarez.



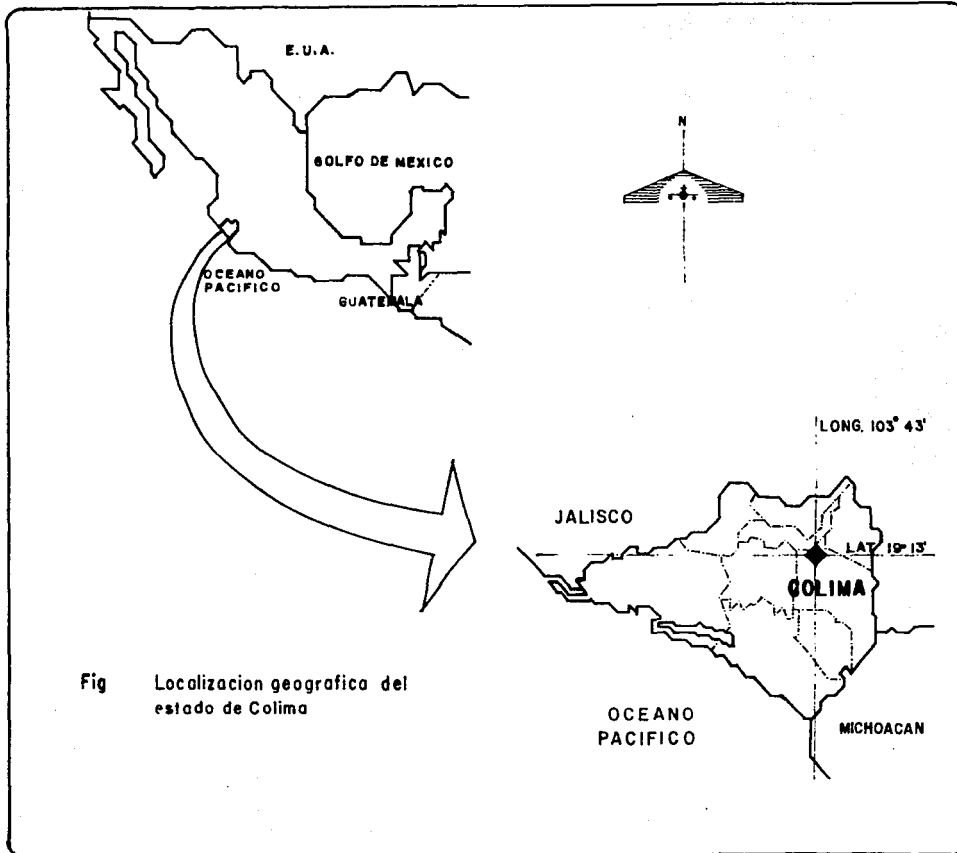
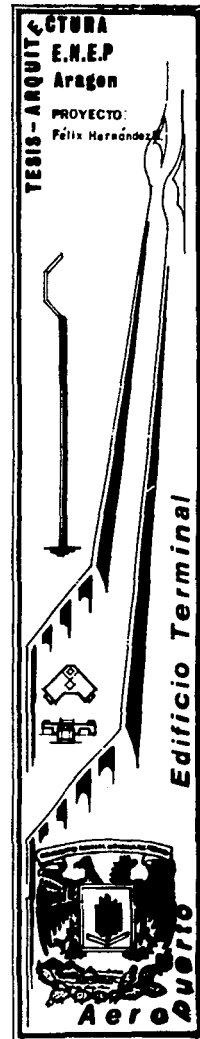


Fig Localizacion geografica del estado de Colima



### 3.2. CLIMA

El clima predominante en el estado es tropical cálido y lluvioso del tipo sabana - (llanura de gran extensión, sin vegetación arbórea aunque cubierta de hiedra). -- Con temperatura media anual de 20° C. en las zonas más altas de la sierra la temperatura es más templada, en la parte más elevada del volcán la media anual llega a 17°C, en tanto que en las zonas aledañas a la costa se presenta una temperatura medio anual de 26°C.

Cabe destacar que las temperaturas registradas en el municipio de Cuauhtemoc zona - donde se encuentran las nuevas instalaciones rebasa la temperatura idonea de confort humano 22°C. es conveniente orientar en forma precisa las edificaciones del - Aeropuerto de Colima para que tengan ventilación cruzada ó en su defecto dotarlas de clima artificial (Sistema enfriador) para brindar en su interior la temperatura de confort a los usuarios.

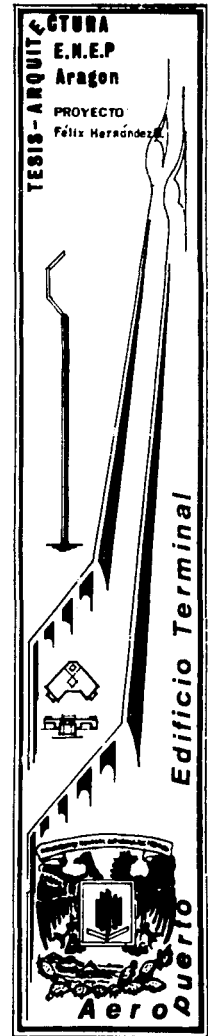
Asimismo la longitud de la pista está determinada en base a factores como la temperatura y la altitud del sitio en que se proyectó.

En este caso es superior a 2200 m. de longitud que es la dimensión mínima necesaria para que una aeronave del tipo DC-9 opere en condiciones estandar, es decir a nivel del mar y a 15°C. de temperatura.

Por otra parte, dentro de la climatología las tierras son humedecidas por precipitaciones periódicas abundantes siendo lluvioso en verano y otoño y seco en invierno - y primavera, y cuyo medio anual oscila entre 800 y 1300 milímetros.

En lo que se refiere al desalojo de aguas pluviales, todos los elementos y vertientes tanto naturales como artificiales se consideran para contar con un buen sistema de desagüe pluvial ya que los períodos de precipitación son abundantes.

El período de estudio de comportamiento de la Dirección, intensidad y frecuencia del viento se consideró de marzo de 1980 a mayo de 1986 y determinó que los vientos --



dominantes soplan en dirección ENE-WSW la mayor parte del año con variaciones de velocidad entre 2.7 nudos (4.98 I Km/h) y 10 nudos (18.4 Km/h) por lo que la orientación de la pista con respecto a los vientos es de azimut de 70 y 250 (designación 07 25) por tener un porcentaje de vientos directos de 90.6 de los cuales 85.1% corresponden a calmas. En cuanto a vientos cruzados, estos también tienen la misma dirección, su velocidad es superior a 20.1 nudos y su porcentaje de 1.23 por ciento.

### 3 . 3 . O R O G R A F I A

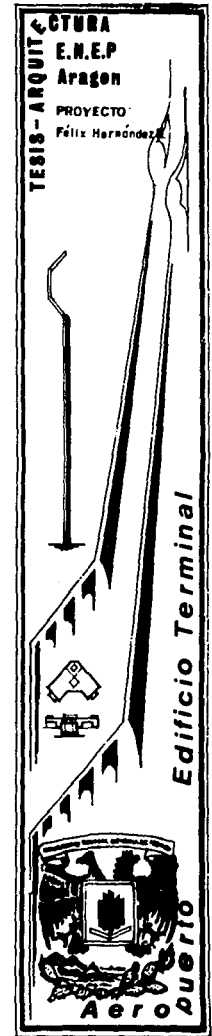
El estudio previo para la determinación de un complejo aeroportuario es de vital importancia, las consideraciones para determinar un espacio aéreo en donde no se ponga en peligro la seguridad de los pasajeros y a su vez se dote de amplias superficies para el máximo desarrollo de las instalaciones.

Para esto se realizan estudios topográficos que comprenden el reconocimiento aéreo y terrestre del lugar, de los que se obtiene la información necesaria de los posibles sitios para la ubicación de un aeropuerto.

En el caso de Colima las tres cuartas partes de la superficie del estado son montañosas las partes planas son fundamentalmente los valles de Colima y Tecoman, la cuenca del río Armería y las franjas costeras de manzanillo. Las elevaciones más importantes del estado son los volcanes de Colima con zonas de planos inclinados y pendientes acentuadas en la región del valle de Colima, y con menor brusquedad en las llanuras costeras.

### 4 . M A R C O D E M O G R A F I C O

El dotar de infraestructura que impulse a una región para su desarrollo está íntimamente ligado a los desplazamientos de población que generan las fuentes de trabajo -



por lo que el análisis de las variaciones será vital para una adecuada planeación de los recursos materiales y humanos.

En 1970, el estado de Colima registró una población de 241.153 habitantes, agrupados en 43.108 familias y siete mil personas solas, el tamaño promedio de las familias fué de 5.4 miembros y la densidad de población fué de 44.2 habitantes por kilómetro cuadrado.

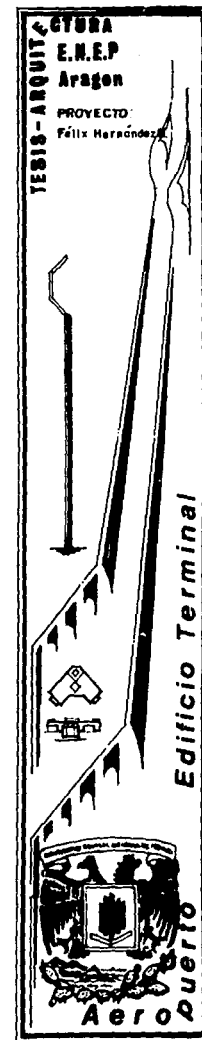
Las tasas de crecimiento en los períodos de 1950-1960 1960-1970 1970-1978 fueron -- 4.39. 3.5% y 4.9 % respectivamente, este elevado ritmo de crecimiento es debido a la migración proveniente de los estados vecinos y de otros municipios de la misma entidad, atraídos por la oferta de empleos generada por la prestación de servicios, la -- industria ligera y el pequeño comercio.

Para 1978 la concentración de población se denota en tres localidades urbanas: Colima, Villa Alvarez y Tecoman donde representa el 88% de la población total con una densidad de población de 172.7 habitantes por Km2, el 12% restante es población rural.

Apoyando en lo anterior el plan estatal de desarrollo urbano planteó un pronóstico -- de población para la zona metropolitana de 225,000 habitantes para el año 2000.

El estado cuenta con 889 localidades de las cuales de acuerdo al censo de 1980 sólo -- 15 son mayores de 2,500 habitantes, destacan en este rango Colima con 114,939; --- Tecoman 69,721; Manzanillo 85,085; Villa Alvarez con 16,267 y Armeria con 26,476; --- Cuauhtemoc con 26,131; Coquimotlan con 15,638; Comala 14,625; Minatitlán con 6,247 -- habitantes (en Colima, Tecomtlán y Manzanillo se asienta el 50.7% de los colimenses).

Dentro de las observaciones que arrojó el censo general de población y vivienda de 1980 reveló que el grueso de población principalmente es joven pues el 44% fluctúa entre -- 04 y 14 años, el 42% entre los 15 y 45 años y el 14% restante tiene más de 45 años.



## 5. ASPECTOS ECONOMICOS

La base de la economía que presenta la entidad es la agricultura ya que las tierras de labor abarcan 179,000 hectáreas de las cuales 132,133 son de temporal, 41,243 de riego y 5,633 de jugo ó humedad.

Los productos agrícolas son maíz, caña, ajonjolí, chile y jitomate, esto es en las zonas altas de clima intermedio.

Por otra parte en las de clima cálido como Manzanillo, Tecoman y Armeria se produce palma de coco, limón plátano y tamarindo.

Parte primordial de la actividad industrial se visualiza en el procesamiento de la caña de azúcar, limón y de la copra que se produce en gran escala, dentro de la minería sus explotaciones alcanzan una producción anual de cinco millones de toneladas y sus yacimientos representan el 25% de las reservas nacionales.

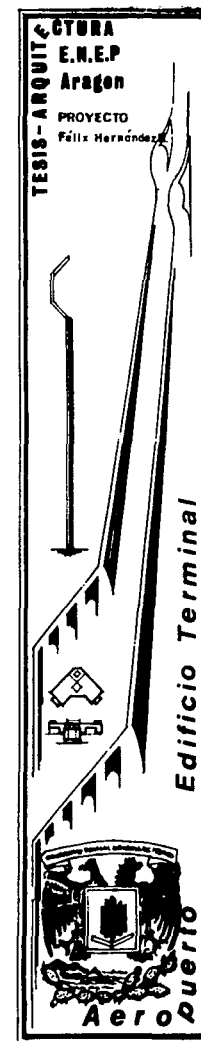
El litoral con que cuenta es de 117 km. donde se localiza la Bahía de Manzanillo - centro pesquero de Colima e importante puerto de altura y cabotaje.

Para 1978 se movieron 396 buques con un total de 2001886,498 toneladas, situándose dentro de los puertos de más movimiento a nivel nacional y actualmente uno de los centros turísticos más visitados.

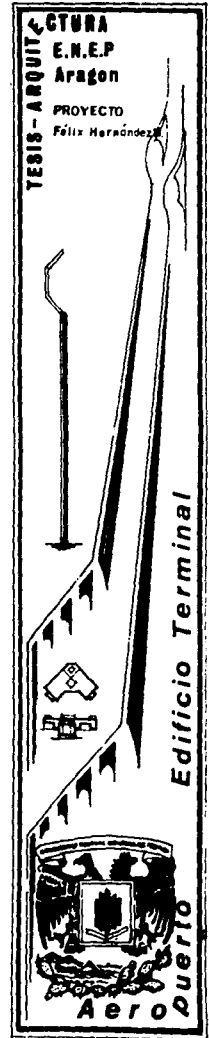
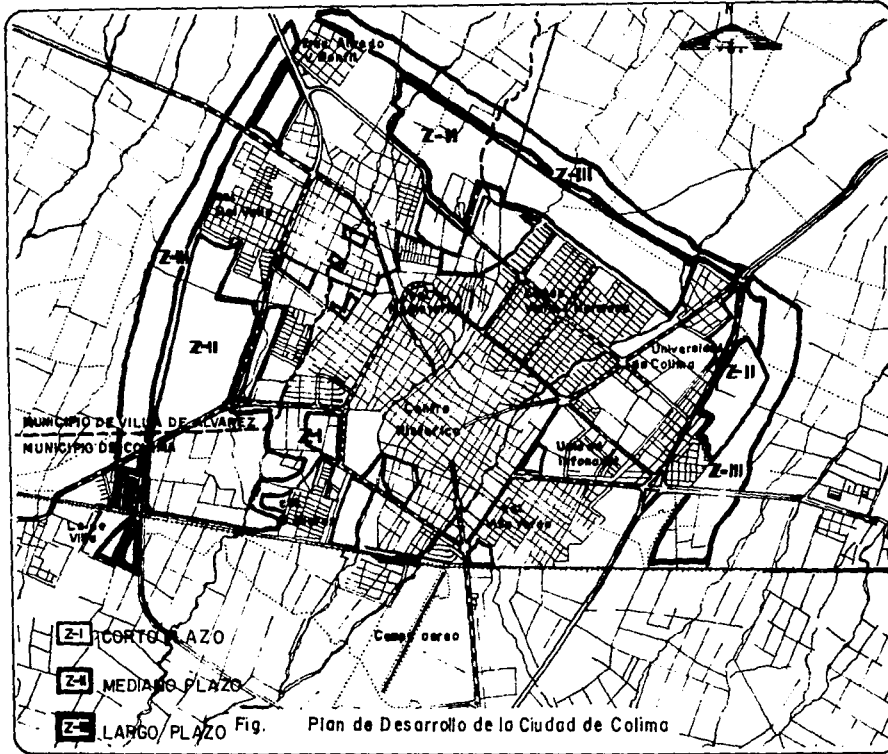
## 6. USO DEL SUELO

En apoyo al desarrollo del país se dispuso el plan Colima como base para impulsar - nuevos y mejores niveles de desarrollo brindando las alternativas para dotar de infraestructura necesarias en las zonas urbanas vitalizando así su desarrollo ordenado.

De las 66,820 hectáreas que forman el municipio de Colima, el 86% está destinado -- a uso agrícola de riego y temporal el 1.6% al uso forestal, el 1.8% al uso urbano - y el 10.6% restante al uso pecuario, los objetivos primordiales que enmarca el plan







de desarrollo urbano para la zona metropolitana de Colima son:

- Encabezar el crecimiento hacia las zonas altas ubicadas principalmente al Norte, al Oeste y al Este del área -- urbana actual.
- Evitar el crecimiento hacia el Sur de la Ciudad.

El límite de centro de población determina el espacio territorial en que las autoridades municipales estatales y federales, en forma concurrente y ordenada ejecutan sus atribuciones de planeación, para la ordenación y regulación de los asentamientos humanos.

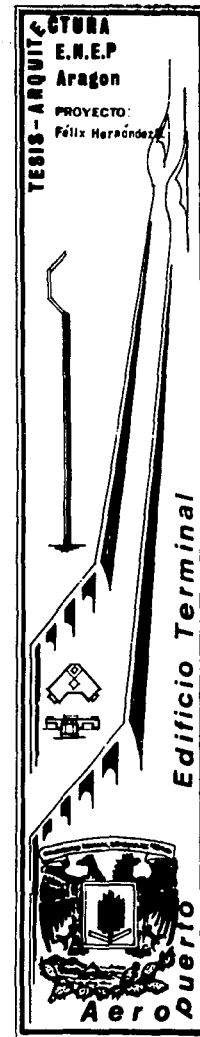
Este límite es el comprendido por una poligonal envolvente de siete vértices que comprenden una superficie total de 11,507.68 hectáreas en la planeación-- estos datos son vitales por la buena racionalización de infraestructura tal -- es el caso de carreteras, vías férreas y aeropuertos, ya que se pueden determinar los crecimientos urbanos y cual será el uso óptimo para las reservas territoriales en un corto, mediano y largo plazo.

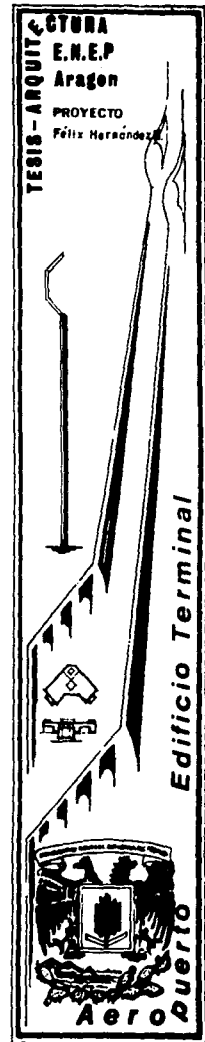
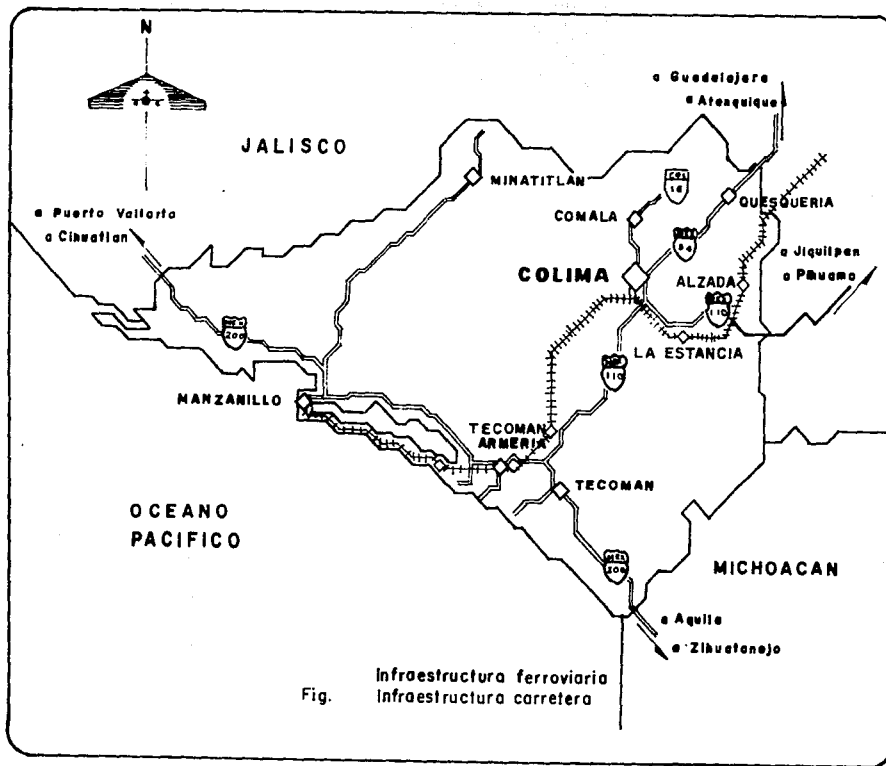
## 7. INFRAESTRUCTURA DEL TRANSPORTE

En el estado se cuenta con los cuatro medios fundamentales de comunicación que -- se describen a continuación:

### 7.1 CARRETERAS

Existen tres vías de comunicación muy importantes con el interior de la república Colima Atenquique, Cd. Guzman, Guadalajara, Puerto Vallarta, Manzanillo, Cerro de Ortega, Playa Azul, Zihuatanejo y Jiquilpan - Colima y Manzanillo. Las que cuentan con 537.2 km. pavimentadas, revestidos 161.70 km. obras de mano; 466.30 km. -- y terracerías 12.20 km. en total 1177.4 kilómetros respectivamente.





## 7.2 FERROCARRILES

Colima esta comunicada de Noreste a Sureste por la línea ferroviaria que va de la Ciudad de Guadalajara, Jal., hasta el puerto de Manzanillo, estación muy importante ya que ahí se realizan considerables movimientos de importación y exportación.

En su trayectoria tiene una longitud de 128 km. y pasa por las estaciones de Alzada, La Estancia, Tecoman, Armeria, Cuyatlán y la Báscula.

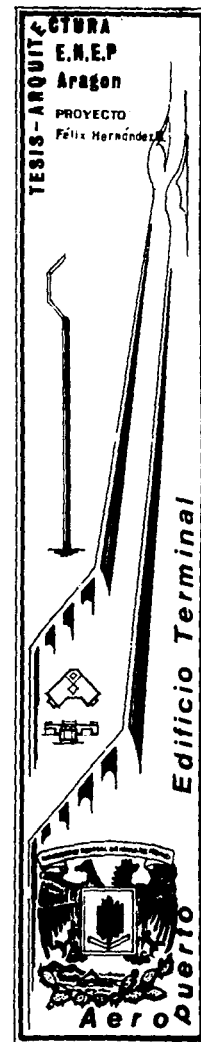
## 7.3 TRANSPORTE MARITIMO

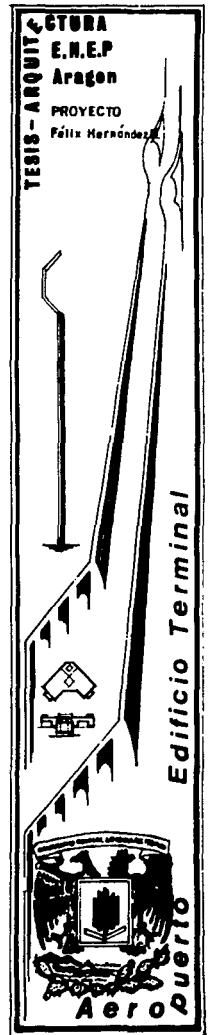
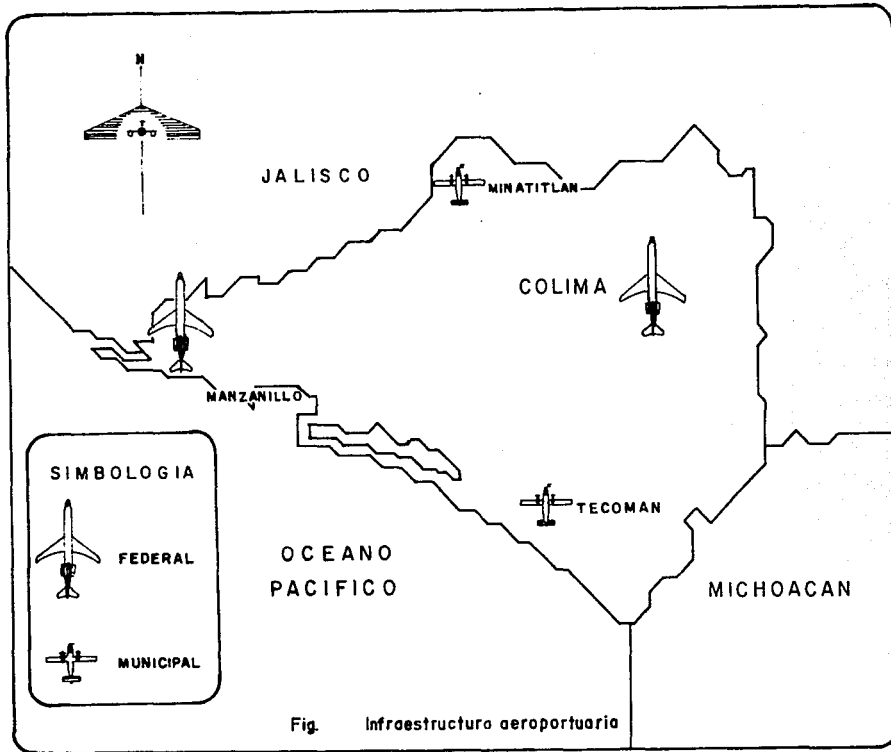
El puerto Comercial de Manzanillo, inicialmente con un muelle fiscal que al paso del tiempo y la demanda se hizo insuficiente, lo que dió lugar a la construcción del puerto interior de San Pedrito que es artificial y es hasta 1825 cuando se dió paso para tráfico de altura y cabotaje al puerto de Manzanillo cobrando importancia a partir de 1948 intensificándose su comercio, la construcción del muelle fiscal se inicio y se terminó en 1952; actualmente los servicios de cabotaje y altura se han ampliado considerablemente.

## 7.4 AEROPUERTOS

En el panorama de la infraestructura aérea, el estado cuenta con dos aeropistas: Tecoman y Minatitlán, y un Aeropuerto Nacional y otro Internacional (Manzanillo), por las condiciones de ubicación este último se encuentra lejos de los pasajeros potenciales de la capital del estado, encontrándose poco atractiva y problemática.

El establecimiento de la actividad aérea en la ciudad de Colima se remonta a la década de los cuarenta, atraído por la inquietud aeronáutica, El Sr. Francisco Zaragoza V, quién adquirió el terreno y construyó las instalaciones del Aeropuerto que lleva el nombre de "Jorge Lleneras Silva" sus instalaciones se encuentran ubicadas:

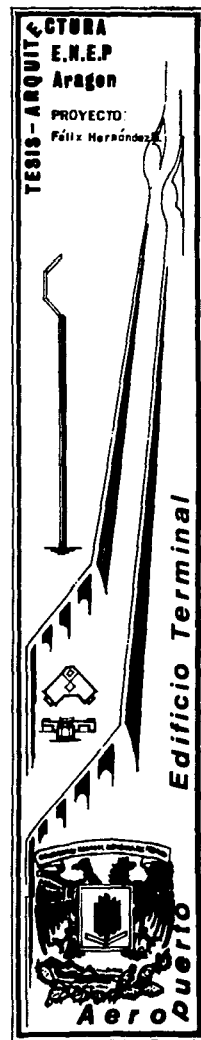




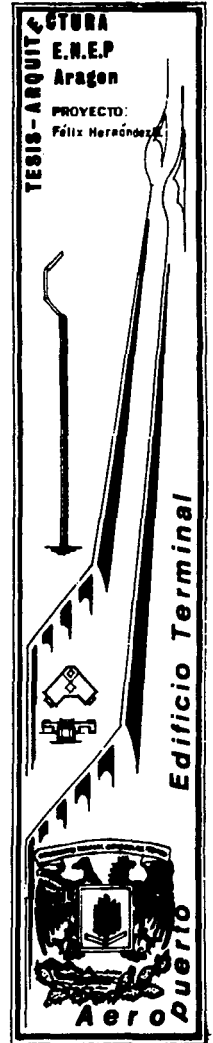
en la parte suroeste de la Ciudad de Colima, tres kilómetros del poblado de Coquimotlán con una altura sobre el nivel del mar de 422 m. (1284 pies) y su temperatura -- oscila entre los 35 y 40 grados centígrados.

La pista cuenta con 1447 m. de longitud y 20 m. de ancho y designación 02-20 con capacidad para permitir la operación de un DC-3 ó similar.

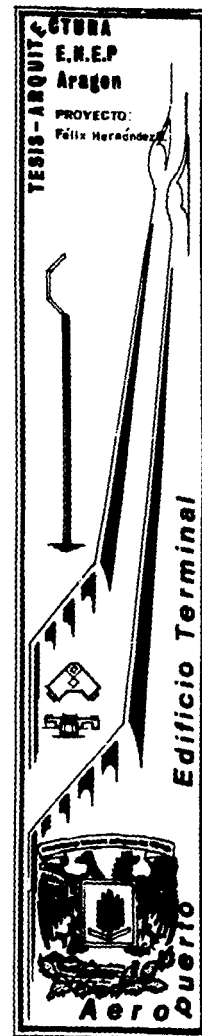
Hasta la puesta en operación del nuevo aeropuerto, sus instalaciones se utilizaron -- exclusivamente para la aviación general, además de la práctica de la aviación deportiva con aviones ultra ligeros, papalotes y aeromodelismo.



C A P I T U L O II



C A P I T U L O II





## CAPITULO II

### 1 . ANALISIS DE LA DEMANDA

Para la determinación del número potencial de pasajeros del transporte aéreo en Colima se realizaron modelos matemáticos aplicados a las llamadas telefónicas tomando como principio la correlación existente entre este tipo de transportación y la comunicación telefónica.

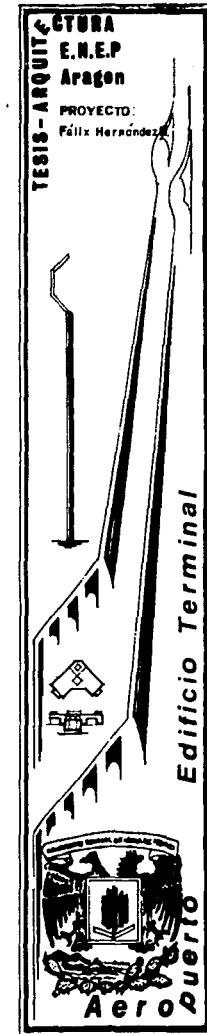
Al realizar el estudio de demanda no se contó con datos históricos (estadísticas) - de la demanda por carecer de un servicio comercial que sirviera para determinar los pronósticos.

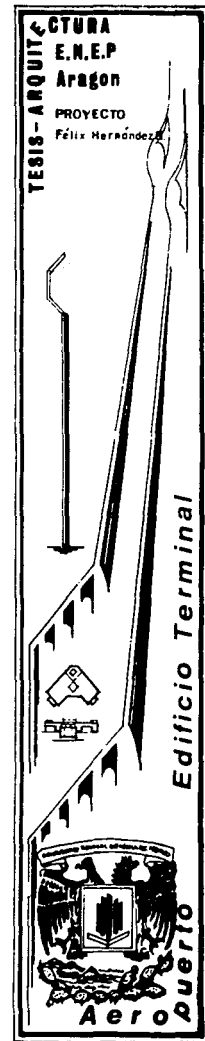
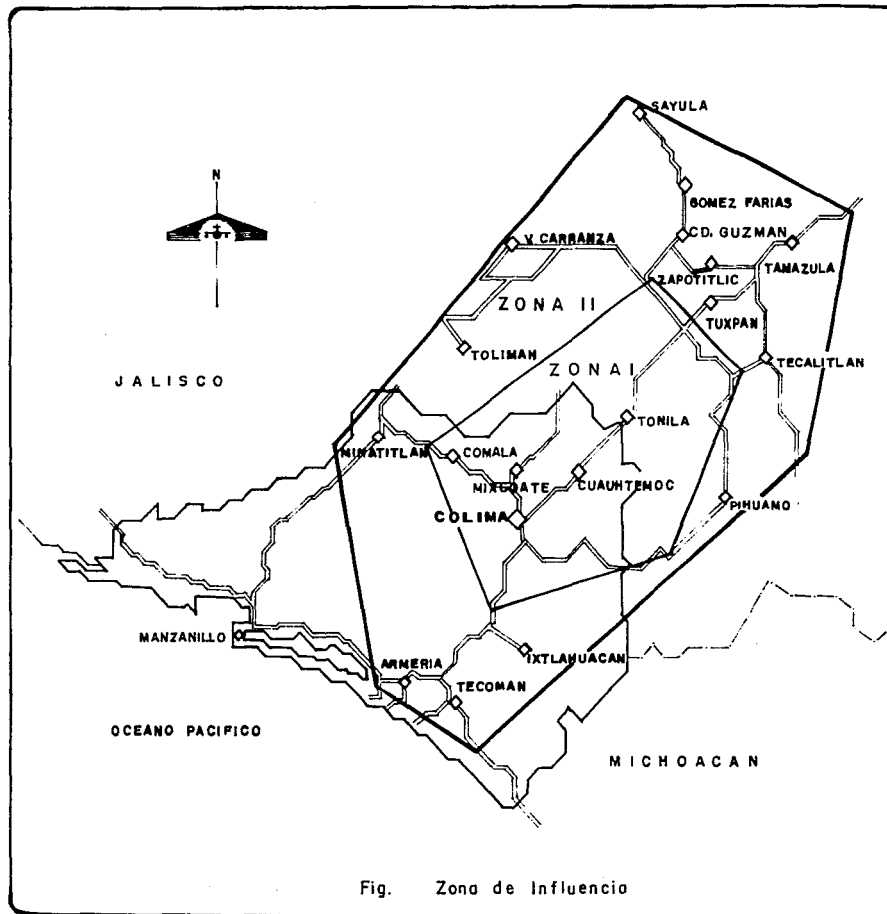
Los resultados de estos estudios fueron presentados en el año de 1983, en el documento "Estudio de Factibilidad del Aeropuerto de Colima", en el cual se concluyó la conveniencia de contar con instalaciones que permitieren la operación de aviones -- turborreactores del tipo DC-9 ó Boeing 727.

### 2 . AREA DE INFLUENCIA

El estudio de la zona de influencia se analiza contemplando a éste en dos partes,- la primera que abarca el aeropuerto como punto de referencia hacia los generadores de usuarios en relación al tiempo de recorrido sin que exceda de 40 minutos; en la segunda zona se considera a todos los demás generadores de usuarios a no más de 60 minutos del aeropuerto, considerando el desplazamiento para una carretera de cuatro carriles 100 km/h y para carretera de dos carriles 75 km/h.

El área I de influencia que proveerá al 95% de usuarios engloba a los Municipios de Colima, Mixcoate, Villa Alvarez, Comala, Cuauhtemoc, Tonilla, Tuxpan, Zapotiltic,- Tecalitlán y la Zona II de donde se provee una demanda del 5% abarcó las localidades de Minatitlán, Armeria, Tecoman, Ixtlahuacan, Pihuamo, Gómez Farias, Sayula,--





Cd. Guzman, Venustiano Carranza, Toliman y Zapotitlán.

### 3. PRONOSTICO DE ACTIVIDAD AEREA

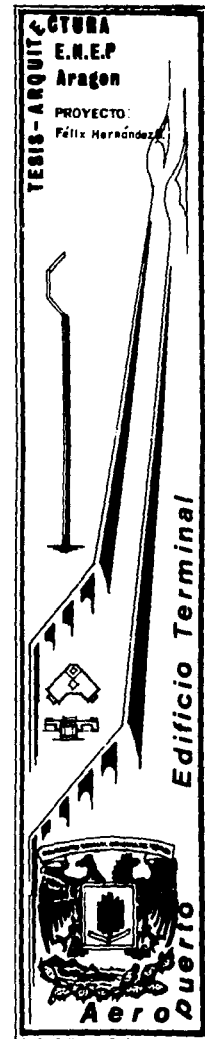
Como resultado del estudio de factibilidad en el cuál se tomó como criterio básico la analogía que existe entre el transporte aéreo y las llamadas telefónicas donde la comunicación es puntual de tal forma que se considera de punto a punto, es decir de ciudad a ciudad en la que exista un aeropuerto.

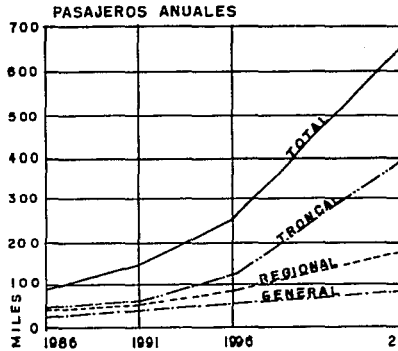
Los resultados del análisis de demanda potencial, que obtuvieron están en base al tráfico de pasajeros, operaciones y carga fig.

Las tasas medias de crecimiento anual para pasajeros comerciales troncales es del 13%, para pasajeros regionales es del orden del 11% y para pasajeros de aviación general del 17% el movimiento de carga se estima en una tasa de crecimiento anual de 12%

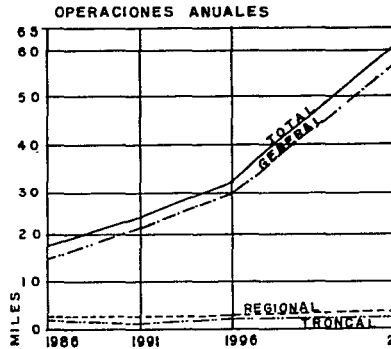
Por lo que se refiere a los pronósticos de operaciones anuales, comprendidos durante el mismo período de estudio, se considera para la aviación troncal un crecimiento medio anual del 4% para la aviación regional el 4% y para aviación general 7%.

Para la aviación comercial troncal, en particular se operó en 1987, con una afluencia de 41,780 pasajeros anuales atendiendo con un vuelo por día de la semana; para 1988 solo se atendio a 22,028 pasajeros anuales, en 1989 se procesaron 54,747 pasajeros anuales y para 1990, 61,263 pasajeros anuales totales.

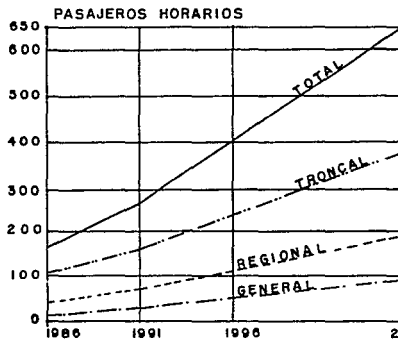




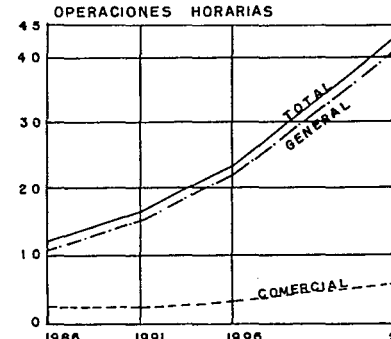
AÑO	AV. TRONCAL	AV. REGIONAL	AV. GENERAL	TOTAL COMBINADO
1986	37,000	33,800	22,000	92,800
1991	58,000	53,300	31,500	142,800
1996	120,000	81,400	45,000	246,400
2005	390,300	174,400	88,700	650,400



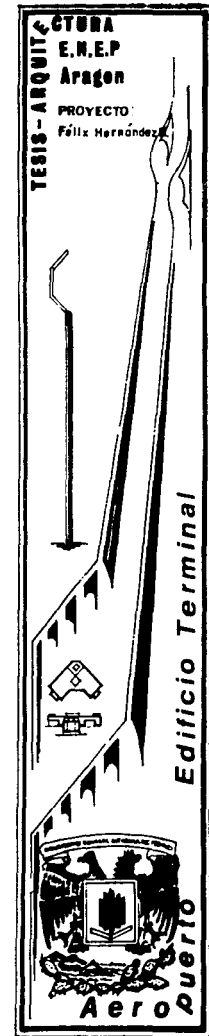
AÑO	AV. TRONCAL	AV. REGIONAL	AV. GENERAL	TOTAL COMBINADO
1986	730	1,460	15,000	17,190
1991	730	1,460	21,200	23,390
1996	1,050	1,460	30,000	32,510
2005	1,460	2,900	57,130	61,490



AÑO	AV. TRONCAL	AV. REGIONAL	AV. GENERAL	TOTAL COMBINADO
1986	102	46	20	170
1991	160	70	30	260
1996	230	110	50	390
2005	363	190	95	650



AÑO	AV. COMERCIAL	AV. GENERAL	TOTAL COMBINADO
1986	2	11	12
1991	2	15	16
1996	3	22	23
2005	6	42	43



Por otra parte, el movimiento de carga estimado es de 150 toneladas en 1990 y para 1995 un movimiento de 260 y 450 para el año 2000.

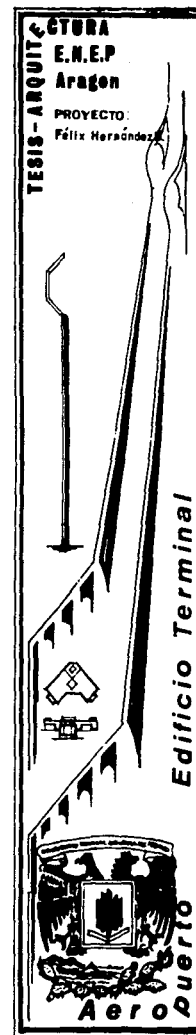
#### 4 . RUTAS AEREAS

El detectar todo el potencial de comercialización que genera un aeropuerto nos --- arroja a definir las rutas aereas que constituyen otro aspecto importante de tomarse en cuenta, para el perfil del pronóstico aeroportuario. Por lo tanto que se tomaron a consideración la interrelación aeroportuaria que existe así como las conexiones y las necesidades de instalaciones y equipo de las compañías aéreas así como la frecuencia y los itinerarios.

El establecimiento de tales rutas se logró analizando el destino de las llamadas telefónicas y observando el tiempo de recorrido por vía aérea y terrestre entre la -- Ciudad de Colima y las ciudades de Guadalajara, Morelia, Tepic y Manzanillo, entre otras. Obviamente se llevó a cabo una eliminación de relaciones de llamadas cuyo destino no cuenta con infraestructura aeroportuaria y aquellas en las que el tiempo de recorrido por carretera fuese menor a 180 minutos.

No todos los destinos se consideraron factibles por lo que se concluyó que para las rutas troncales con más viabilidad para operar son: Colima, México, Monterrey, Tijuana y las rutas regionales operadas con aviones pequeños podrán ser las de Colima Tepic, Colima, Morelia, Querétaro y Poza Rica.

El estudio también se amplió con las agencias turísticas y de Aerolíneas expendiendo ras de boletos para avión de la Ciudad de Colima a donde los destinos más solicitados son México, Monterrey y Tijuana.



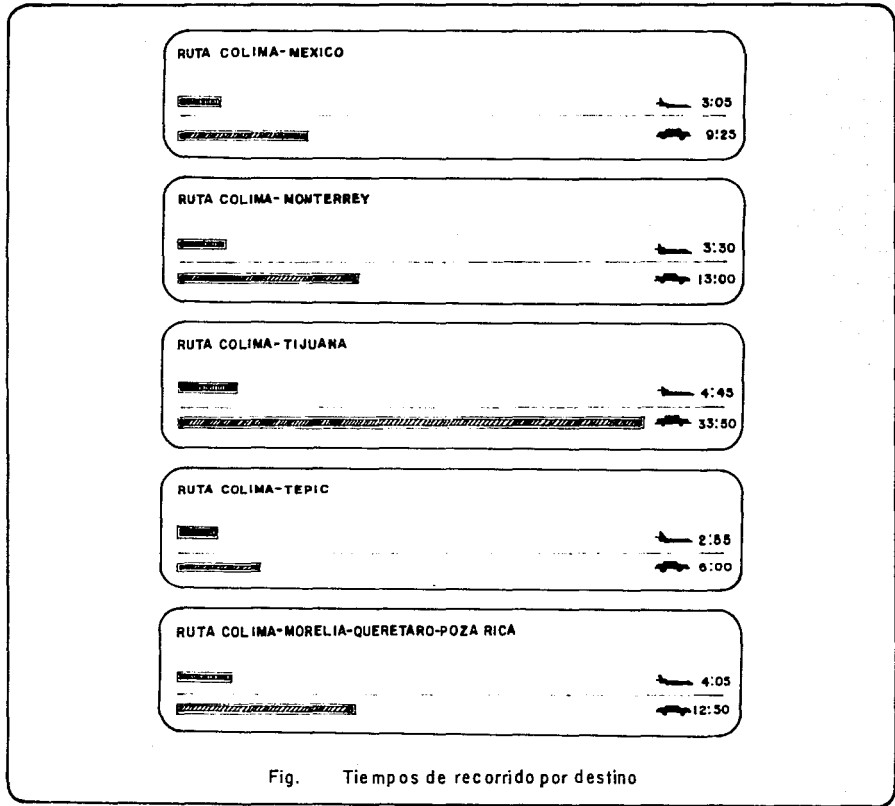
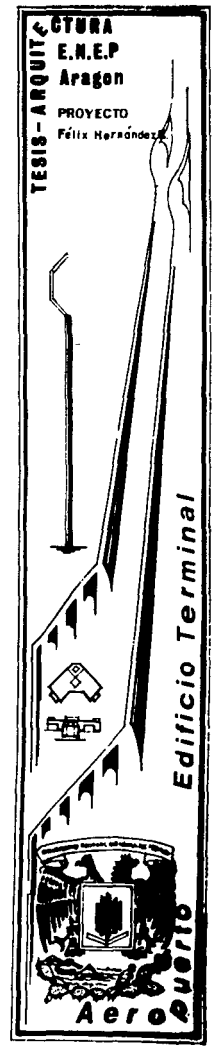


Fig. Tiempos de recorrido por destino



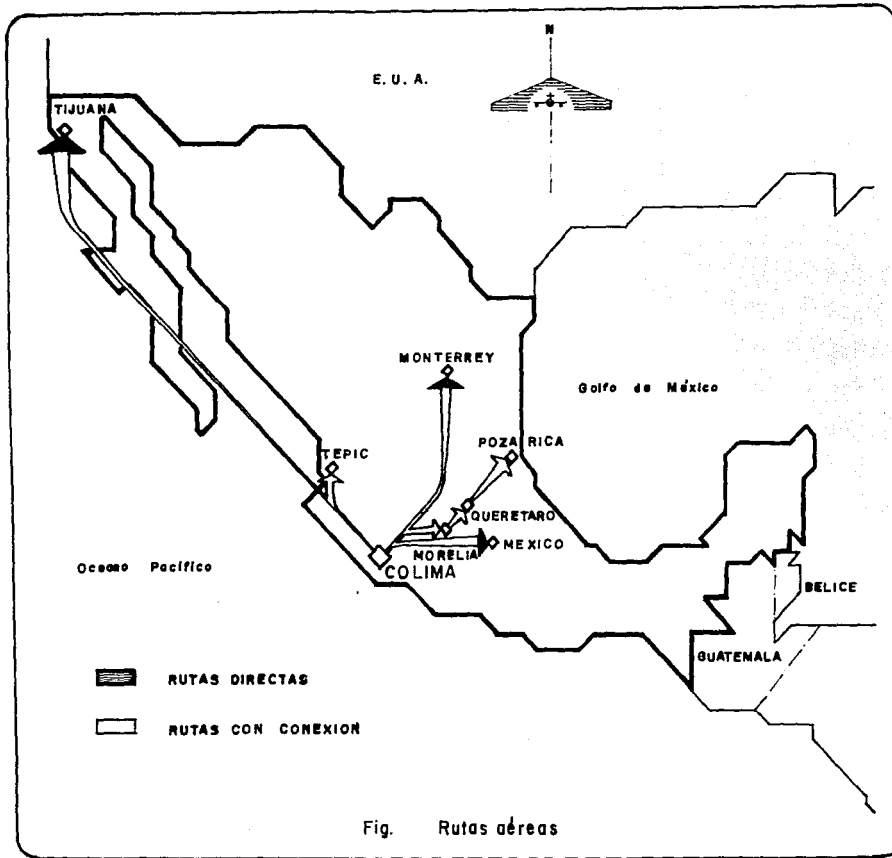
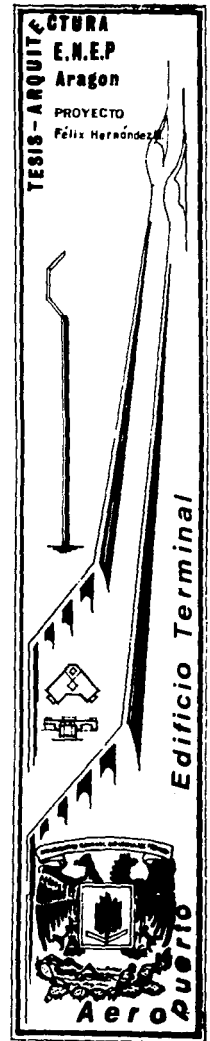
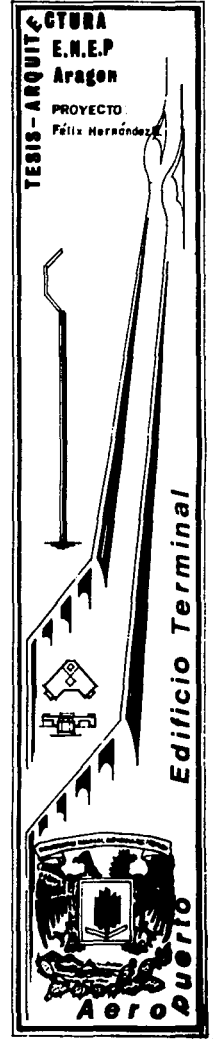


Fig. Rutas aéreas



C A P I T U L O   I I I





### CAPITULO III

#### 1. JUSTIFICACION DEL NUEVO AEROPUERTO

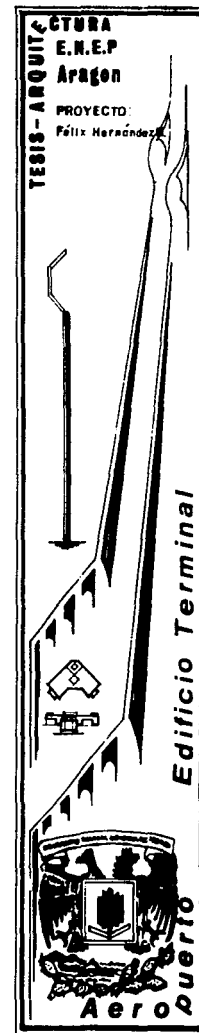
La alternativa de justificar un nuevo aeropuerto se denotaba al enmarcar las limitantes del aeropuerto "Jorge Llerenas Silva", en donde se presentaron restricciones básicas de acuerdo a la seguridad aeronáutica y a las disposiciones generales de desarrollo urbano y ecología. En la primera la zona aeronáutica por su dimensión, configuración y obstáculos, no era apropiada para atender las especificaciones para operar aeronaves turbo-reactoras de gran envergadura, del tipo B-727; para esto se tendría que prolongar la pista de 1447 m. de largo y 20 m. de ancho a una de 2300 m. de longitud por 45 m. de ancho. Asimismo la zona terminal necesitaría contar con la infraestructura primordial que es plataforma; edificio terminal y estacionamiento Cuerpo de Rescate y Extinción de Incendios. Torre de Control - zona de Combustibles, etc.,

Por otra parte la expansión de todo un complejo aeroportuario, afectaría la interrelación directa con las actividades e infraestructura existente de la zona urbana, así como las afecciones por ruido ante todos estos factores los resultados obtenidos demuestran que la posibilidad de ampliar el aeropuerto son nulas, ya que al paso del tiempo y al crecimiento de las necesidades este se limitaría más para su desarrollo.

Ante éste, se tomó la determinación de ubicar al aeropuerto en un nuevo sitio.

#### 2. ALTERNATIVA DE UN NUEVO AEROPUERTO

El determinar la ubicación física de un aeropuerto es una tarea que requiere de un estudio especializado el cual fué realizado y expuestos sus resultados en 1983, por:

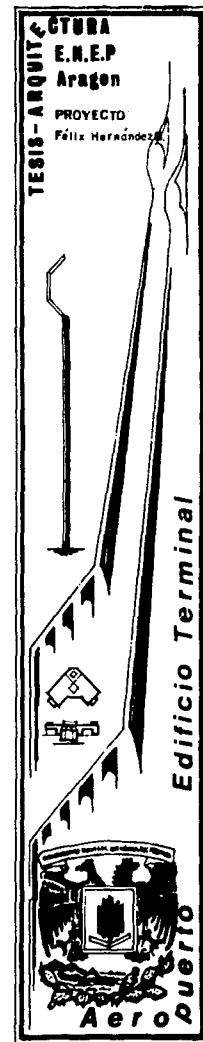


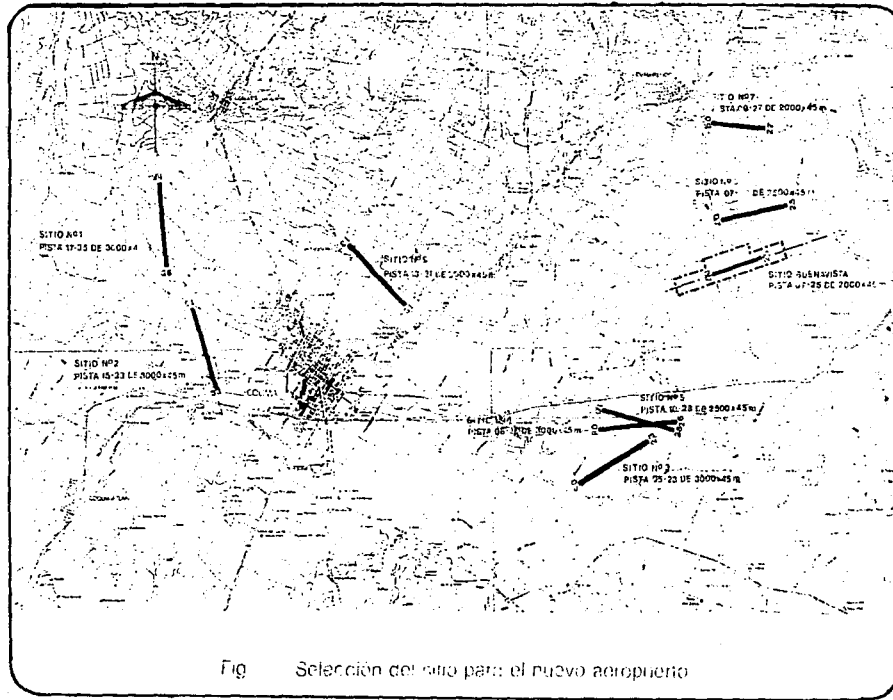
La Dirección General de Aeropuertos en el "Estudio de Factibilidad", en donde se tomaron como base de estudio los siguientes criterios para la selección del sitio; --- la tenencia y expansión urbana, restricciones de espacio aéreo y meteorológicas; -- ubicación de los centros generadores de usuarios y empleados, compatibilidad con otros aeropuertos; uso del suelo posibilidad de disponer de amplias superficies -- baja perturbación por ruidos a habitantes de la ciudad reducción de riesgos potenciales; gastos de terreno; inversión e infraestructura para unir el sitio con la -- ciudad.

Paralelamente para la investigación fué necesario hacer un estudio preliminar de -- campo; en el cuál se realizó el reconocimiento aéreo y terrestre de la región, obteniéndose la información necesaria para determinar los sitios viables. El procesamiento de esta información cartográfica arrojó diversas opciones de localización -- de la pista tomando en cuenta los siguientes factores; la orientación de la pista en el aeropuerto y los destinos seleccionados; la elevación del sitio sobre el nivel del mar, el peso máximo de despegue de los aviones; la dirección y velocidad del viento sobre la superficie las pendientes del sitio; la interferencia y límites ambientales; el tipo y categoría de las instalaciones la disponibilidad de -- terreno.

De acuerdo con lo anterior los lugares más factibles para la ubicación del nuevo aeropuerto, resultaron ser los sitios "Buenavista" y "El Zarco", en donde podrían operar las líneas aéreas con aviones turbo reactores del tipo B-727-200 y DC-9 en sus diversas versiones.

Sin embargo el sitio "Buenavista" en cuanto a sus espacios aéreos ofrecía mejores condiciones ya que "El Zarco", su espacio para desarrollar maniobras operacionales





**TESIS - ARQUITECTURA**  
**E.N.E.P**  
**Aragón**  
 PROYECTO  
 Félix Hernández

**Edificio Terminal**

**Aeropuerto**

se encuentra obstaculizado por elevaciones orográficas existentes en esa dirección y requería además una radioayuda adicional.

### 3. RECUPERACION REGIONAL DEL AEROPUERTO

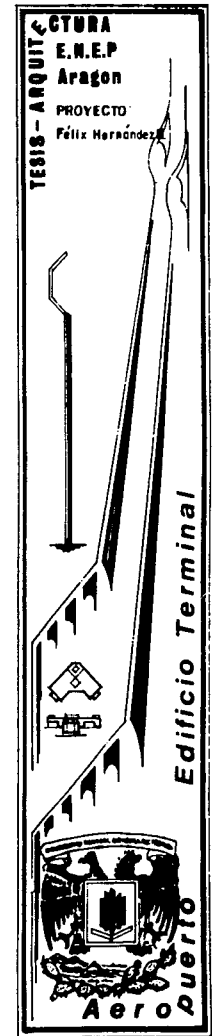
No solamente la planeación se circunscribe en el ámbito interno de los linderos - del aeropuerto, sino que interactúan con su entorno ya que el impacto repercute en el equipamiento e infraestructura de la zona en que se ubica un aeropuerto, modificando el uso del suelo aledaño tanto por sus restricciones aeronáuticas como por su auge económico, generando empleos en la región.

El desplazamiento humano, industrial, comercial, trae consigo la demanda de otros servicios de apoyo. Es por eso que uno de los objetivos más importantes del Plan Maestro del Aeropuerto, es el de proporcionar a las autoridades competentes los estudios de espacio aéreo e impacto ambiental por ruido que deberán considerarse en la planeación, a largo y mediano plazo por hacer compatible el uso del suelo - de la zona, con el del aeropuerto.

Por otra parte se debe evitar que la mancha urbana de las localidades de Cuauhtemoc y Buenavista de desplacen hacia el aeropuerto.

#### 3.1. AFECTACION POR RUIDO

Al delimitar las restricciones por ruido, para el uso del suelo que circunda al - aeropuerto se retomaron los parámetros básicos que recomienda la SEDUE ("Explosión del ruido NEF"), considerando los siguientes factores; altura del lugar, temperatura, número de aterrizaje y despegue, tipo de aeronave, porcentaje de utilización de las cabeceras y perfiles de aproximación.



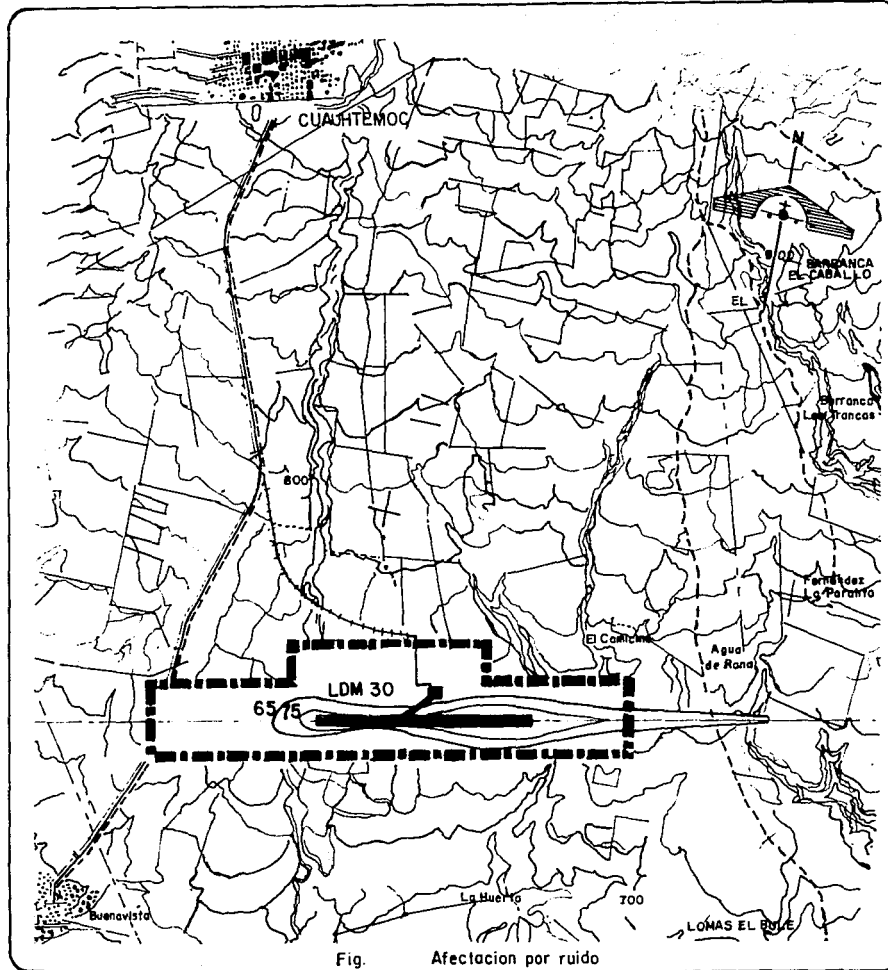


Fig. Afectacion por ruido

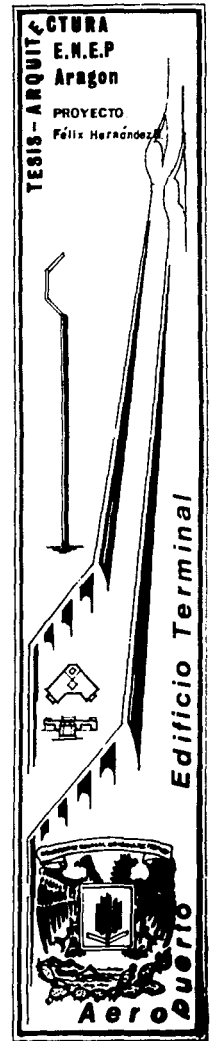


TABLA DE CRITERIOS LDN PARA EL USO DEL TERRENO CIRCUNDANTE  
VALOR LDN - dBA INTEGRADO PONDERADO

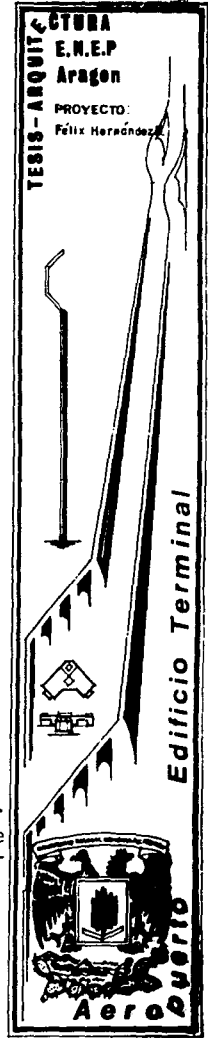
Uso Del Suelo	Normalmente aceptable	Condicionamente aceptable	Normalmente inaceptable	Claramente inaceptable
Residencial de baja densidad, Casas sencillas, -- Casas duplex, Remoiques.	50 - 60	55 - 70	70 - 75	75
Residencial de alta densidad, Conjuntos habitacionales.	50 - 65	60 - 70	70 - 75	75
Casa de huéspedes, Moteles, Hoteles.	50 - 65	60 - 70	70 - 80	80
Escuelas, Bibliotecas, Iglesias, Hospitales, Orfanatos.	50 - 70	60 - 70	70 - 80	50
Auditorios, Salas de conciertos, Anfiteatros.	50	50 - 70	65 - 85	85
Instalaciones deportivas cerradas, Instalaciones deportivas al aire libre.	50	50 - 75	70 - 85	85
Areas de juegos infantiles, parques públicos.	50 - 70	65 - 75	70 - 85	85
Campos de Golf, Equitación, Albercas, Cementerios.	50 - 75	70 - 75	70 - 80	80
Edificios de oficinas públicas, Edificios de despachos, comercios.	50 - 70	65 - 75	75 - 85	85
Industrias, Compañías manufactureras, Agricultura.	50 - 75	70 - 80	75 - 80	85

Normalmente aceptable: El uso específico del terreno es satisfactorio basado en el supuesto de que cualquier edificio esté construido dentro de lo convencional, sin ningún requerimiento especial de instalación contra ruido.

Condicionamente aceptable: Las nuevas construcciones o el desarrollo urbano podrá iniciarse después de un análisis detallado de los requerimientos de reducción del ruido e incluir en el diseño las instalaciones necesarias para la eliminación del ruido. Normalmente bastará la construcción convencional, pero con ventanas cerradas y sistemas de suministro o de aire fresco o aire acondicionado.

Normalmente inaceptable: Deben impedirse nuevas construcciones o detener el desarrollo urbano. Si esto no es posible debe -- hacerse un detallado análisis sobre los requerimientos de reducción de ruido, y los diseños de construcción deben incluir características de aislamiento contra ruido.

Claramente inaceptable: No deben emprenderse nuevas construcciones o desarrollo urbano.



El proceso de los parámetros dá como resultado la obtención de las curvas de intensidad de ruido (fig), de las cuales se expone una tabla como guía de las restricciones- y usos convenientes para la zona afectada por ruido. (fig).

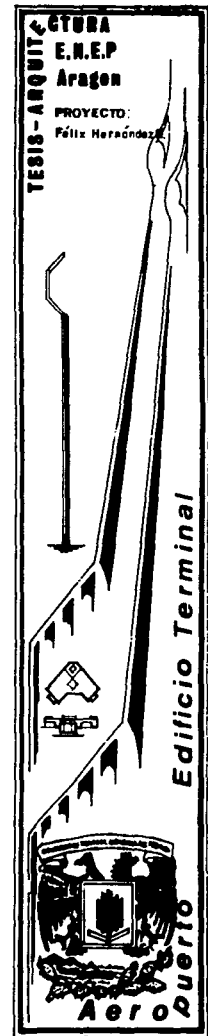
#### 4. ESTIMACION FINANCIERA Y ECONOMICA

El impacto financiero por una aeronave se vé plasmada de una forma desbordante en la - construcción a nivel operativo; ésta es el contar con instalaciones mínimas necesarias para que operen aviones comerciales del tipo B-727-206, ya que la inversión inicial es muy elevada, y posteriormente se disminuye.

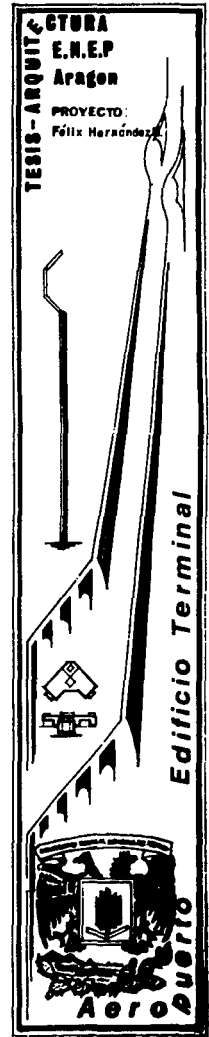
A la fecha, el aeropuerto ha generado importantes beneficios a la región al crearse pa- ra su construcción lo que a su vez, dotará de empleos secundarios a la par que la de- rrama económica de las inversiones paralelas a la construcción del aeropuerto, refor- zando con ésto la economía de la región.

Se estima que por la construcción del aeropuerto se generaron en el período 1983-1988 - un total de 2045 empleos directos, y por otra parte se esperan del órden de 4248 para - todos los años, con lo que se crearán 5206 empleos totales en el lapso 1983-2000 adicio- nales, la puesta en servicio y construcción del aeropuerto, proporcionará un total de - 33,702.45 millones de pesos como aportación al producto interno bruto de la región.

Finalmente, el resultado de la relación costo beneficio es de: 1.94, el cuál se conside- ra aceptable para este tipo de proyectos, dado que nos indica que los beneficios supera- rán a los costos en casi dos veces.



C A P I T U L O I V





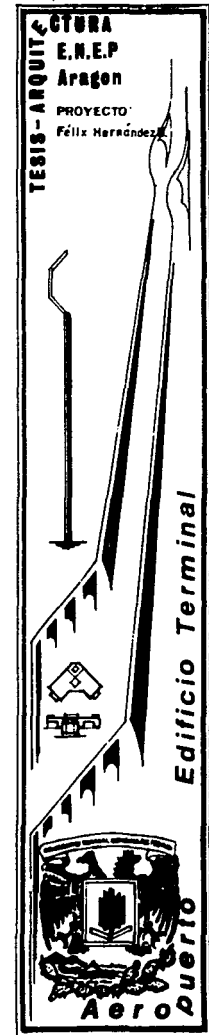
## CAPITULO IV

### 1. ANALISIS DEL PROYECTO

El dotar a un Aeropuerto con la infraestructura necesaria para su operación implica que la planeación esté orientada a optimizar los recursos, tanto materiales como humanos -- y financieros que sustenten la buena productividad de un Aeropuerto. Lo que conlleva -- a contar con una estrategia de desarrollo aeroportuario basada en los pronósticos y -- estadísticas que denote la actividad aeroportuaria del Aeropuerto en estudio.

Por otra parte, de acuerdo con los lineamientos de seguridad aeroportuaria internacio--- nal, dictaminan los requerimientos básicos para que un Aeropuerto sea operativamente - seguro, por lo que en primera instancia se dictamina la clasificación del aeropuerto - por la importancia y tipo de vuelos, como a continuación se describen.

- a) Helipuertos (Aeropuertos para helicópteros)
- b) Campos de vuelo a vela (para planeadores remolcados ó sin remolcar)
- c) Campos de aviación deportiva (en general de césped)
- d) Aeropuertos para aviación ligera ó clase 1 (para monomotores ó pequeños bimotores) -
- e) Aeropuertos para aviación general ó clase 2 (para bimotores comerciales)
- f) Aeropuertos para aviación comercial ó clase 3 (para líneas aéreas de tránsito bajo)
- g) Aeropuertos para aviación comercial ó clase 4 (para líneas interiores regulares)
- h) Aeropuertos para aviación comercial ó clase 5 (para líneas interiores regulares que usen aviones tipo B-737)
- i) Aeropuertos para aviación comercial ó clase 6 (para líneas que cubran distancias - medias regulares y usen aviones tipo B-727)
- j) Aeropuertos para aviación comercial tipo 7 (para líneas que cubran distancias largas y usen aviones tipo B-747 ó DC-10)
- h) Hidro Aeropuertos (para aviones anfíbios)



Al enmarcar la clasificación del Aeropuerto de Colima, Col., se clasificaría dentro del tipo 6, por lo que es un Aeropuerto para líneas que den servicio a distancias medias - regulares, y con opción de uso de avión del tipo B-727, en base a ésto se planea las -- estrategias de desarrollo aeroportuario tomando en cuenta los siguientes lineamientos -

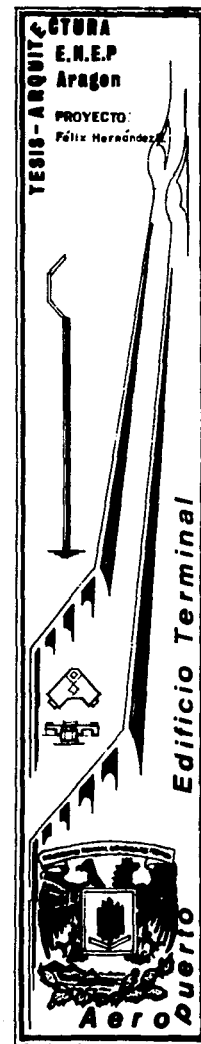
#### OBJETIVOS DEL PLAN MAESTRO

- 1) Utilización óptimo del sitio
- 2) Claridad en la ubicación de los elementos del aeropuerto
- 3) Facilidad de enlace entre los diferentes elementos del aeropuerto
- 4) Adaptabilidad al desarrollo del tránsito aereo de las diversas compañías
- 5) Definición clara de las fases de desarrollo del aeropuerto
- 6) Racionalización de la economía e inversión en la operación
- 7) Rentabilidad de las inversiones
- 8) Buena calidad de servicios para usuarios
- 9) Seguridad operacional

En base a los objetivos señalados y los parámetros internacionales de diseño aeroportuario, se dictaminó la siguiente estrategia de desarrollo, retomando estas etapas de planeación, el Aeropuerto de Colima, se plantea el proyecto arquitectónico del edificio terminal en su tercera etapa operativa, se prevee su inicio de construcción en 1995, su puesta en operación en 1996 con una capacidad al año 2005

#### 2 . OBJETIVOS

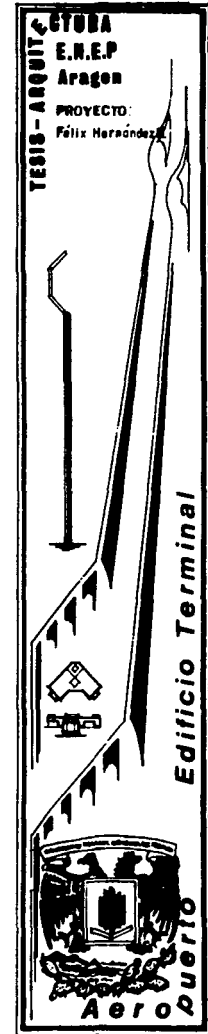
Al determinar los objetivos primordiales para la configuración de un proyecto arquitectónico de un aeropuerto, es necesario tomar en cuenta las normas de rendimiento y los -- criterios de diseño con los que se ha tratado a los principales aeropuertos en México - dentro de las principales consideraciones es el propósito funcional del elemento en el contexto general del aeropuerto cual es su función, porque se requiere quién lo emplea, y el porqué de su ubicación; así como las normas de rendimiento del tamaño, características operacionales y limitaciones del elemento; por otra parte el limitar tasas de ---



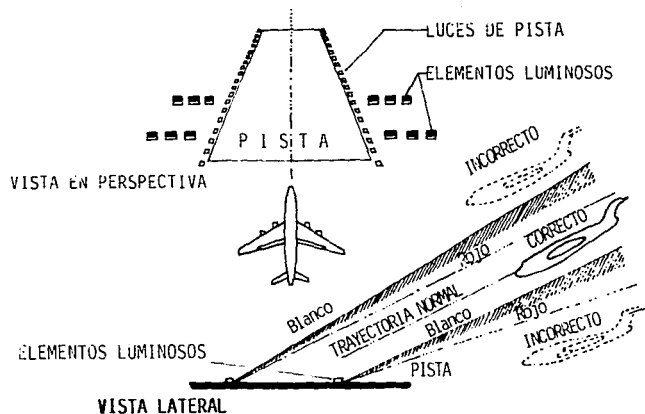
AEROPUERTO DE COLIMA

ESTRATEGIA DE DESARROLLO

ELEMENTO	PRIMERA	ETAPA	SEGUNDA	ETAPA	TERCERA	ETAPA
	Inicio construcción	1981	Inicio construcción	1988	Inicio construcción	1993
	Puesta en operación	1987	Puesta en operación	1991	Puesta en operación	1996
	Capacidad a	1991	Capacidad a	1996	Capacidad a	2005
	Dimensión	Capacidad	Dimensión	Capacidad	Dimensión	Capacidad
<b>ZONA AERONAUTICA</b>						
Pista 07 - 25	2300 x 45 m	23 op/h		23 op/h		43 op/h
Calle de rodaje paralelo A					940 x 23	
Rodaje B	420 x 23 m					
Rodaje C	420 x 23 m					
Calle de rodaje paralelo D					900 x 23	
Rodaje de liga (plataforma)						
Filete integrado a plataforma					552 x 41	
<b>AVIACION COMERCIAL</b>						
		3 /pos		4 /pos		5 /pos
		1 DC-9-15		2 DC-9-30		2 DC-9-30
Plataforma	180 x 90 m	2 F - 27	190 x 90 m	2 F - 28	240 x 90	3 F - 28
Edificio terminal	1820 m <sup>2</sup>	260 pax/h	2730 m <sup>2</sup>	390 pax/h	4550 m <sup>2</sup>	650 pax/h
Estacionamiento	2000 m <sup>2</sup>	80 m <sup>2</sup>	3000 m <sup>2</sup>	120 autos	6000 m <sup>2</sup>	240 autos
<b>AVIACION GENERAL</b>						
Plataforma	150 x 90 m	26 pos	221 x 90 m	36 pos	240 x 90	45 pos
Hangares		6		9		17
Estacionamiento	300 m <sup>2</sup>	12 autos	500 m <sup>2</sup>	20 autos	800 m <sup>2</sup>	30 autos
<b>INSTALACIONES DE APOYO</b>						
Zona de combustibles	Una					
Torre de control	Una					
CREI con cisterna	Uno					
Edificio anexo	Uno					
Edificio máquinas	Uno					
Camino de Acceso	Uno					
Camino de Servicio	180 x 10 m		190 x 10 m		240 x 10 m	
Radio ayudas (VOR)	Uno					
Cono de vientos	Uno					
VASI	Dos					
Camino CREI	200 x 3 m					
Carga	25 x 25 m	165 ton		290 ton.	25 x 25 m	777 ton.
Camino perimetral	12000 x 3 m					
Sistema de luces	Uno					

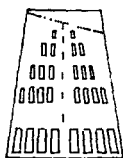


## ESPECIFICACIONES DE PISTAS

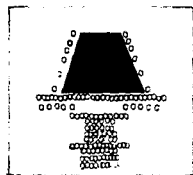


VISTA LATERAL

SISTEMA VISUAL DE INDICADOR DE PENDIENTE DE APROXIMACION "VASI"  
AYUDA A LOS PILOTOS A QUE EJECUTEN UNA CORRECTA TRAYECTORIA EN EL ATERRIZAJE,  
GUIADOS POR LUCES DE COLORES.

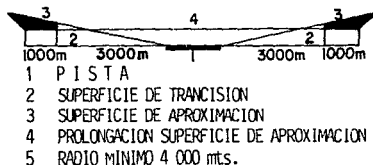


LAS SEÑALES DE LA PISTA IDENTIFICAN  
EL UMBRAL Y LOS FILOS DE LA PISTA, SEÑALAN AL PILOTO LA ZONA DE ATERRIZAJE Y LA  
GUÍA DIRECCIONAL, CON LA ZONA ANTES-  
MENCIONADA CON LA ZONA DEL CENTRO, SE  
USA EN EL DÍA PARA ATERRIZAJES CON PO-  
CA VISIBILIDAD CON LUCES DE APROXIMA-  
CION.

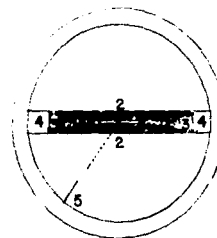


LAS LUCES DE APROXIMACION  
SE USAN EN LOS MOMENTOS FINA-  
LES DE LA APROXIMACION INICIA-  
DA POR INSTRUMENTOS. EL DISEÑO  
DE LAS LUCES DA AL PILOTO GUÍA  
VISUAL PARA ALINEARSE CON LA -  
PISTA, Y LAS ALAS QUEDAN EN --  
POSICION DE ATERRIZAJE.

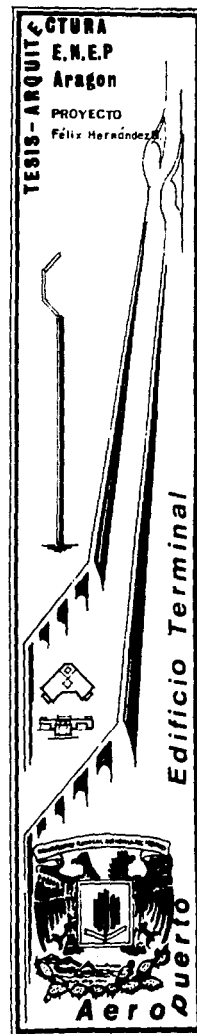
## SECCION APROXIMACION A PISTAS



## AREAS Y APROXIMACION A PISTAS



- 1 PISTA
- 2 SUPERFICIE DE APROXIMACION
- 3 SUPERFICIE CONICA
- 4 ZONA LIBRE DE OBSTACULOS
- 5 RADIO MINIMO 4 000 mts.

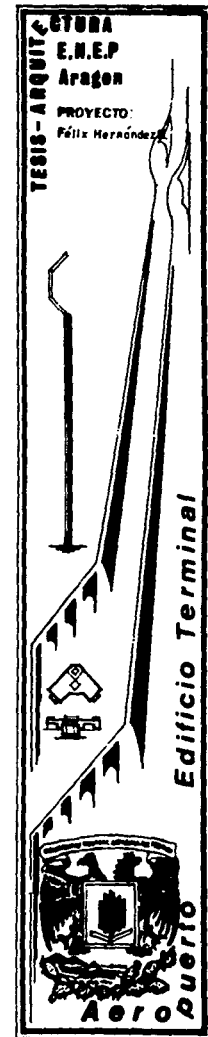


de servicio sobre la demanda estimada y la que el elemento puede procesar ó almacenar y como se elige el criterio de dimensionamiento crítico y/o obligatorio, espacios libres en una instalación típica, de tal forma que se estime requerimientos de infraestructura necesarios para la racionalización del espacio, considerando también los factores de operación y mantenimiento, visualizando así las necesidades de personal que interviene en la configuración global de un proyecto arquitectónico en su dimensionamiento integral

Al detallar los parámetros y condicionantes de proyecto se han aplicado a cada una de las siguientes necesidades:

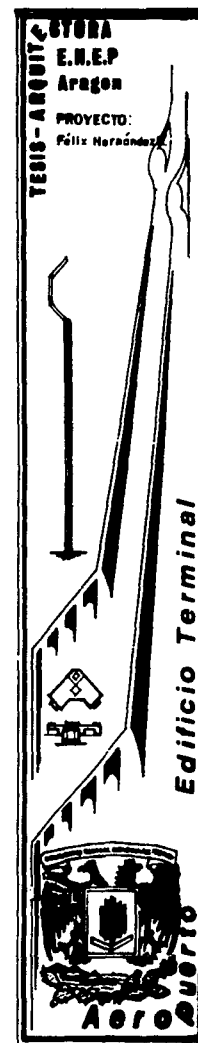
- 1.- Banqueta de embarque
- 2.- Banqueta de desembarque
- 3.- Venta de boletos de aerolíneas y zonas de registro de pasajeros
- 4.- Areas de recepción y manejo de equipaje
- 5.- Areas públicas y Salas de Espera
- 6.- Concesiones
- 7.- Sistemas de seguridad en edificio terminal
- 8.- Circulación
- 9.- Sistema de manejo de equipaje
- 10.- Componentes de protección ambientales
- 11.- Zona administrativa

El atender todas estas necesidades nos dará como resultado un programa arquitectónico específico al que se ordenará dando así un diagrama de funcionamiento fig.



### 3. PROGRAMA ARQUITECTONICO DEL EDIFICIO TERMINAL

	AREA POR ZONA
1.- ELEMENTOS GENERALES.	
1.1 VESTIBULO GENERAL	680 M <sup>2</sup>
1.2 RESTAURANTE.	565 M <sup>2</sup>
- AREA DE COMEDOR	220 M <sup>2</sup>
- CIRCULACION RECEPCION	60 M <sup>2</sup>
- COCINA	60 M <sup>2</sup>
- BAR	130 M <sup>2</sup>
- FRIGORIFICO	9 M <sup>2</sup>
- ALACENA	10 M <sup>2</sup>
- BAÑOS VESTIDORES EMPLEADOS	15 M <sup>2</sup>
- PATIO DE SERVICIO EXTERIOR	20 M <sup>2</sup>
- SANITARIOS HOMBRES	30 M <sup>2</sup>
- SANITARIOS MUJERES	30 M <sup>2</sup>
1.3 CONCESIONES.	70 M <sup>2</sup>
- TELEFONOS DE LARGA DISTANCIA	10 M <sup>2</sup>
- MOSTRADORES COMPAÑIAS DE SEGUROS	10 M <sup>2</sup>
- MOSTRADORES DE RENTA DE AUTOS	20 M <sup>2</sup>
- TIENDA VARIOS	30 M <sup>2</sup>
1.4. MODULOS DE INFORMACION	
- INFORMACION DE LLEGADAS Y SALIDAS	5 M <sup>2</sup>
- INFORMACION TURISTICA	5 M <sup>2</sup>
- VENTA DE BOLETOS PARA TRANSPORTE PUBLICO	10 M <sup>2</sup>
- CASETA DE SONIDO LOCAL ( SERVICIO AL PUB.)	10 M <sup>2</sup>



1.5. TELEFONOS PUBLICOS LOCALES.

- EN VESTIBULO GENERAL
- EN SALAS DE ESPERA GENERAL
- EN SALAS DE ULTIMA ESPERA
- EN SALA DE BIENVENIDA
- EN SALA RECLAMO DE EQUIPAJE

AREA POR ZONA  
 10 M<sup>2</sup>  
 10 M<sup>2</sup>  
 10 M<sup>2</sup>  
 10 M<sup>2</sup>  
 10 M<sup>2</sup>

1.6. SANITARIOS GENERALES.

- SANITARIOS HOMBRES
  - AREA LAVABOS
  - AREA EXCUSADOS
  - AREA MINGITORIOS
  - AREA SECADORES
  - CUARTO DE ASEO
  - CIRCULACIONES
- SANITARIOS MUJERES
  - AREA LAVABOS
  - AREA EXCUSADOS
  - AREA SECADORES
  - CUARTO DE ASEO
  - CIRCULACIONES

30 M<sup>2</sup>  
  
  
  
  
  
  
 30 M<sup>2</sup>

2. ELEMENTOS DE SALIDA

2.1 VESTIBULO DE DOCUMENTACION.

- AREA DE FILAS
- AREA DE CIRCULACION

500 M<sup>2</sup>  
 175 M<sup>2</sup>  
 200 M<sup>2</sup>

2.2 ZONA DE DOCUMENTACION.

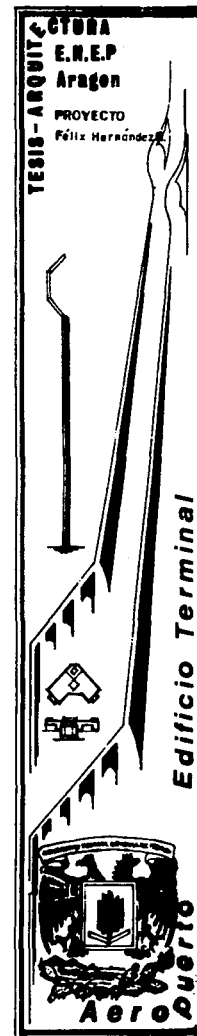
- MOSTRADOR DE DOCUMENTACION
- BASCULAS
- AREA DE DOCUMENTADORES
- AREA DE SELECCION DE EQUIPAJE

125 M<sup>2</sup>

2.3 ZONA DE MANEJO EXTERIOR A CUBIERTA DE EQUIPAJE

- AREA PARA CARGA DE EQUIPAJE
- AREA DE CIRCULACION DE CARRITOS

90 M<sup>2</sup>



- 2.4 SALA DE ESPERA GENERAL PASAJERO Y VISITANTE
- AREA DE ESPERA
  - AREA PASAJEROS SENTADOS
  - AREA PASAJEROS PARADOS

AREA POR ZONA  
400 M<sup>2</sup>

- SANITARIOS HOMBRES
  - AREA DE LAVABOS
  - AREA DE EXCUSADOS
  - AREA DE MINGITORIOS
  - AREA DE SECADORES
  - CUARTO DE ASEO
  - CIRCULACION

30 M<sup>2</sup>

- SANITARIOS MUJERES
  - AREA DE LAVABOS
  - AREA DE EXCUSADOS
  - AREA DE SECADORES
  - AREA DE ASEO
  - CIRCULACION

30 M<sup>2</sup>

- 2.5. SALA DE ULTIMA ESPERA PASAJERO

600 M<sup>2</sup>

- AREA DE REVISION DE SEGURIDAD
- AREA DE ESPERA
- AREA DE PASAJEROS SENTADOS
- AREA DE PASAJEROS PARADOS

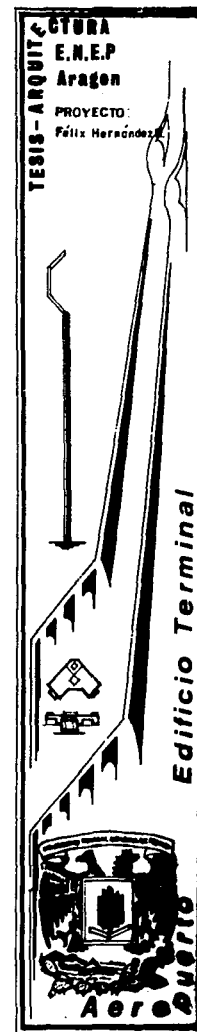
30 M<sup>2</sup>

- SANITARIOS HOMBRES
  - AREA LAVABOS
  - AREA EXCUSADOS
  - AREA MINGITORIOS
  - AREA SECADORES
  - CUARTO DE ASEO
  - CIRCULACION

30 M<sup>2</sup>

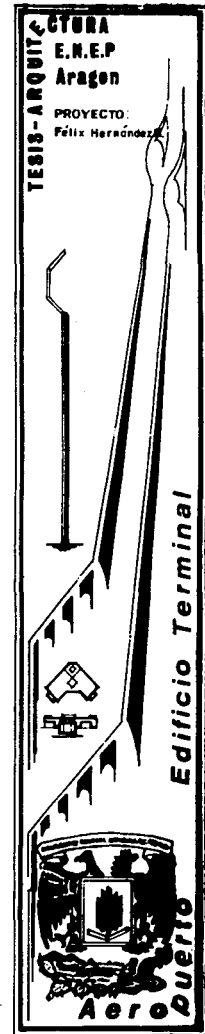
- SANITARIOS MUJERES
  - AREA DE LAVABOS
  - AREA DE EXCUSADOS
  - AREA DE SECADORES
  - CUARTO DE ASEO
  - CIRCULACION

30 M<sup>2</sup>

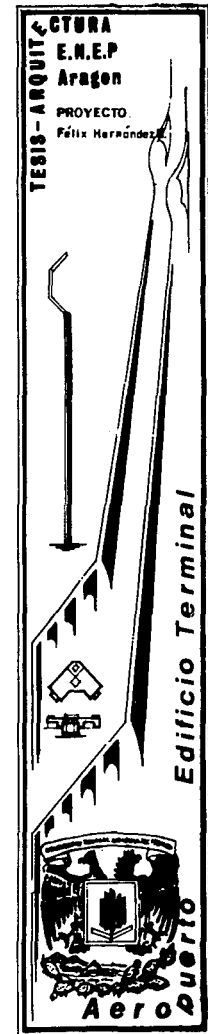




	AREA POR ZONA
3.- ELEMENTOS DE LLEGADA	500 M <sup>2</sup>
3.1. AREA DE RECEPCION DE PASAJEROS	
3.2. SALA DE RECLAMO DE EQUIPAJE	
- AREA DE BANDAS	
- AREA DE ESPERA DE EQUIPAJE	
- SANITARIOS HOMBRES Y MUJERES	
3.3. ZONA DE MANEJO EXTERIOR A CUBIERTO DE EQUIPAJE	130 M <sup>2</sup>
- AREA PARA DESCARGA DE EQUIPAJE	
- AREA EXTERIOR DE BANDA	
- AREA DE CIRCULACION DE CARRITOS	
3.4. SALA DE BIENVENIDA DE PASAJEROS	400 M <sup>2</sup>
- AREA DE ESPERA SENTADOS	
- AREA DE ESPERA PARADOS	
- CIRCULACIONES	
- SANITARIOS HOMBRES	15 M <sup>2</sup>
- AREA DE LAVABOS	
- AREA DE EXCUSADOS	
- AREA DE MINGITORIOS	
- AREA DE SECADORES	
- CUARTO DE ASEO	
- CIRCULACION	
- SANITARIOS MUJERES	15 M <sup>2</sup>
- AREA DE LAVABOS	
- AREA DE EXCUSADOS	
- AREA DE SECADORES	
- CUARTO DE ASEO	
- CIRCULACION	
4.- ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS	1 000 M <sup>2</sup>
4.1. CALLES DE ACCESO	
- CALLE DE SALIDA	
- CALLE DE LLEGADA	



	AREA POR ZONA
4.2. CIRCULACION DE MANIOBRAS DE CARRITOS DE EQUIPAJE	630 M <sup>2</sup>
4.3. ESTACIONAMIENTOS	7 500 M <sup>2</sup>
- ESTACIONAMIENTO PUBLICO	6 000 M <sup>2</sup>
- CAJONES DE ESTACIONAMIENTO	
- CIRCULACIONES	
- ANDADORES	
- CASETA DE CONTROL	
- ESTACIONAMIENTO PRIVADO	1 500 M <sup>2</sup>
- CAJONES DE ESTACIONAMIENTO	
- CIRCULACIONES	
- ANDADORES	
- CASETA DE CONTROL	
- PARADOR DE TRANSPORTE PUBLICO	300 M <sup>2</sup>
4.4. BANQUETAS	300 M <sup>2</sup>
- BANQUETAS A CUBIERTA PARA DESCENSO DE PASAJEROS ( DE LLEGADA Y SALIDA )	300 M <sup>2</sup>
- ANDADOR	
- RAMPAS DE ESTIBA EQUIPAJE	
- ANDEN DE ASCENSO Y DESCENSO A CUBIERTO PARA TRANSPORTE PUBLICO	
4.5. AREAS INTERIORES	120 M <sup>2</sup>
4.6 OFICINAS DE COMPAÑIAS AEREAS	20 M <sup>2</sup>
- PRIVADO	
- AREA DE TRABAJO	
- CIRCULACION	
4.7. CUARTO DE MAQUINAS	160 M <sup>2</sup>
- AREA DE EQUIPO	
- CIRCULACION	
- BAÑO VESTIDOR	



5.- ZONA ADMINISTRATIVA  
5.1. OFICINAS DE AEROPUERTOS Y SERVICIOS AUXILIARES ( ASA )

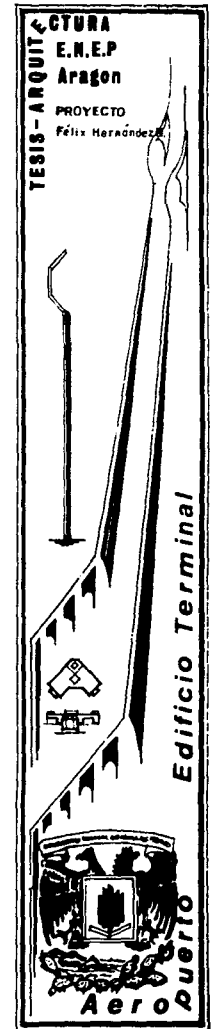
- AREA DE RECEPCION
- AREA DE TRABAJO
- BODEGA PAPELERIA Y CAJA
- PRIVADO ADMINISTRADOR
- CIRCULACIONES
- ZONA CONTROL TABLEROS
- OFICINA SEGURIDAD
- OFICINA SONIDO

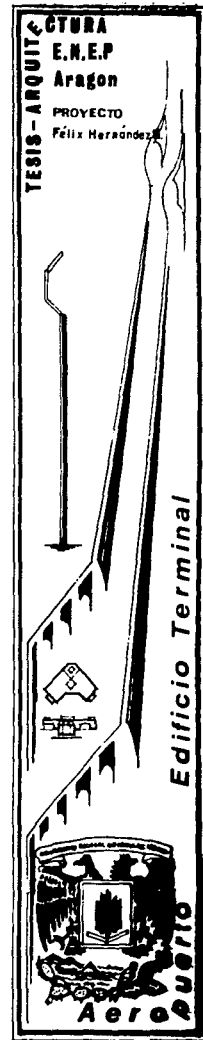
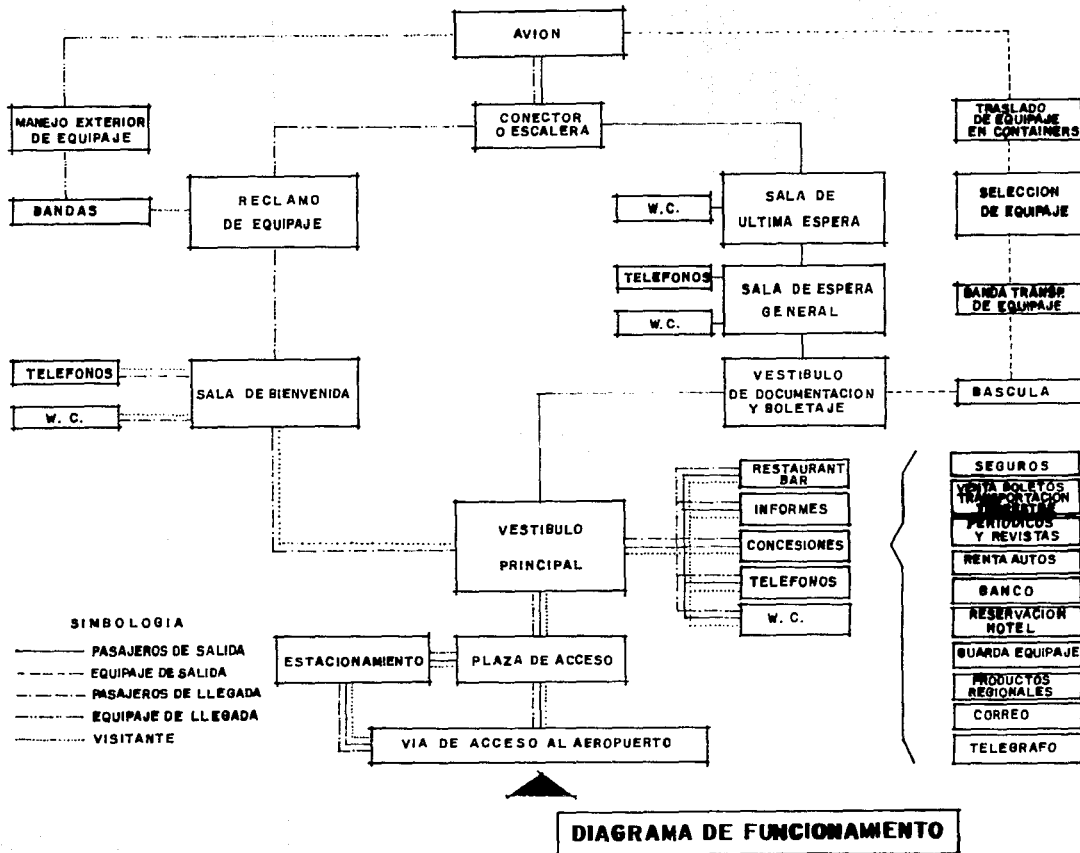
AREA POR ZONA

270 M<sup>2</sup>

SUPERFICIE TOTAL DEL EDIFICIO TERMINAL

4,500 M<sup>2</sup>.





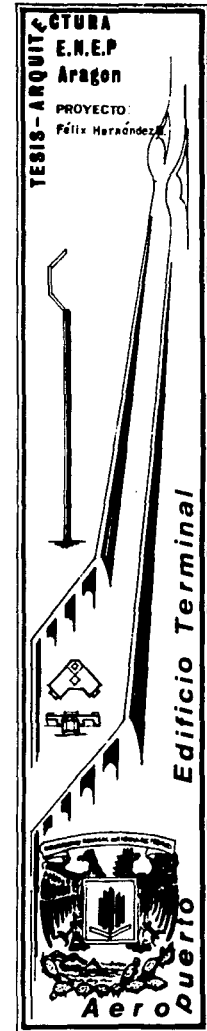
#### 4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Para el diseño integral del aeropuerto de Colima, Col., y en específico el edificio terminal, se ha tomado una serie de condicionantes ya establecidas y algunas de éstas ya resueltas por proyectos interdisciplinarios como ya se ha expuesto en los capítulos anteriores, tal es el caso específico de la ubicación de la pista las salidas que componen las calles de rodaje así como las infraestructuras de apoyo como son luces de aproximación, equipo de radio ayuda, camino de acceso, ubicación de plataforma en su primera etapa operativa. Todo esto condiciona a todo el conjunto de la zona terminal en donde se ha tomado como principal eje compositivo a la pista misma, triangulando a ésta la torre de control que por razones técnicas requiere de mantener la visual predominante hacia las cabeceras de la pista y en torno a esto, con ejes paralelos a  $45^\circ$  se ha dotado al conjunto de una armonía geométrica unificada circundando, todo en función de la torre de control de hecho se retomó como remate visual al acceso del aeropuerto generando un sentido de acceso y a su vez un circuito interior que conlleva a todas las instalaciones del conjunto aeroportuario.

El estacionamiento tiene acceso perimetral con circuitos de vialidad concéntricos a una explanada que remata con el edificio terminal. Los cajones de estacionamiento están delimitados por jardineras integrales y cuenta con 240 lugares para automóviles. A la terminal aérea se ingresa mediante una zona de cobertizo integrado a una banqueta jardinada que a su vez se comunica al vestíbulo principal, vestíbulo de documentación y boletaje a la Sala de bienvenida.

En el edificio terminal el lograr un concepto arquitectónico que plasme en sí una imagen acorde al proyecto es vital, ya que éste deberá expresarse por sí solo.

Por lo que en este proyecto la imagen conceptual está evidente en cuanto a que el sujeto a satisfacer se denota en dos ámbitos, uno en la zona aeronáutica que es en sí la aeronave (avión), y en la zona terminal el pasajero es el sujeto a satisfacer y --



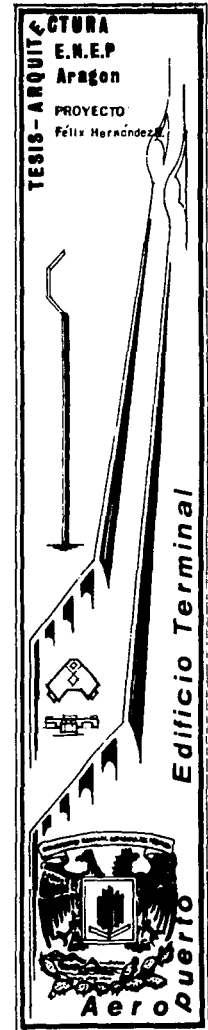
de preparar para esa transición de ser pasajero terrestre a ser pasajero aéreo; por lo que se retoma la imagen conceptual de una aeronave estática que transporta al pasajero a otra aeronave en movimiento ó viceversa.

El retomar el estereotipo de una aeronave como imagen conceptual, delimita su conformación simétrica; pero en este caso se ha logrado la plástica necesaria que en un contexto general, el edificio se ve manejado con una simetría contundente; más sin embargo no es así está dotada de una geometría plástica y rítmica.

El edificio está manejado en tres niveles tomando como condicionante el desnivel propio del terreno en la planta de acceso que es en sí la intermedia se encuentran localizadas tres zonas, la central que es el vestíbulo principal y las dos zonas laterales, una para pasajeros de salida y otra para pasajeros de llegada; en la planta alta se encuentra el restaurant, el bar así como las oficinas de gobierno del aeropuerto.

El vestíbulo general es el distribuidor hacia todos los espacios que conforman el edificio terminal, logrando una transparencia en casi todas sus direcciones de tal forma que nos podemos dirigir hacia el vestíbulo de documentación y boletaje y a su vez a la sala de espera general que filtra y comunica con la sala de última espera; del mismo modo se liga con el vestíbulo de bienvenida ó hacia el restaurant, sanitarios, etc., en el se encuentra además adosado la zona de exposiciones temporales que aparte de ser un atractivo de la terminal, sirve como promotor cultural para fomentar el turismo regional.

A la zona de pasajeros de salida, se puede ingresar directamente desde el cobertizo de acceso al edificio que permite la entrada inmediatamente al vestíbulo de documentación y boletaje, de donde se observa la zona de concesiones, contando con un servicio telefónico y sanitarios así como el dominio visual a la zona aeronáutica.



De igual manera, a la zona de pasajeros de llegada se puede ingresar desde el cobertizo de acceso en donde se ha dotado de concesiones, tales como renta de autos, venta de boletos para transportación terrestre, reservaciones de hotel, etc., adjunta a esta sa la se encuentra la sala de reclamo de equipaje.

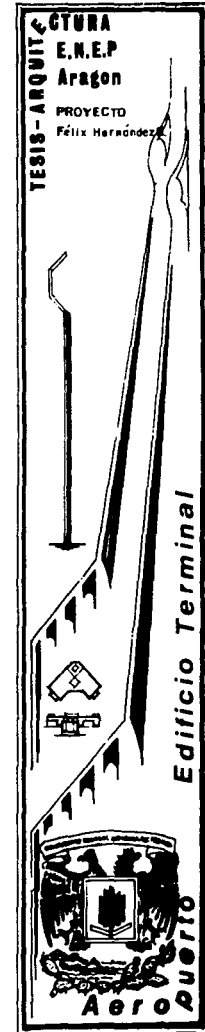
En la planta alta, se encuentra el restaurante, el bar y las oficinas de gobierno del - aeropuerto, se dispuso que tanto el restaurant, como el bar tuvieran vista hacia la pista y plataforma de operaciones, para que los usuarios pudieran disfrutar de las manio--bras que se realizan.

Por otra parte, considerando que la temperatura promedio del aeropuerto rebasa la ópti ma el confort, que es de 22º C, se dotará de un equipo de lavado de aire que enfriará el ambiente interior, así como vegetación circundante al edificio que ayude a moderar las temperaturas.

Para las fachadas que tienen gran incidencia de asoleamiento, se dotó de un adecuado di mensionamiento de cobertizos y faldones para evitar en lo máximo la incidencia de los rayos solares.

Siendo la precipitación pluvial promedio de 800 mm a 1300 mm. la máxima, y requiriendo este tipo de proyectos grandes áreas cubiertas, las pendientes que se dieron a di--chas cubiertas para el desagüe pluvial fué del orden 1.5 % al 2%.

En el edificio terminal se manejaron en diversas expresiones y texturas en función de las disposiciones de los diversos elementos; en el caso de pisos se dispone la alterna--tiva del mármol por facilitar su limpieza y la sensación de frescura que refleja el ma--terial por sí solo y la durabilidad que se requiere; en columnas se manejan martelina---dos con agregado de mármol brindando un claro oscuro integral; en muros se pretende --enmarcar el contraste que se persigue con la tersura de los vidrios y la rugosidad de - los muros; en plafones se ha tomado texturas rugosas también para denotar los cambios - de niveles del tipo Euroton, así como plafón de yeso en metal desplegado y texturizado.



En los andadores y banquetas exteriores se ha manejado adoquin en tonos cafes claros en el contraste con la vegetación.

#### 4.1 INSTALACIONES GENEALES

Instalación eléctrica para diseño se consideró el nivel de iluminación más adecuado - recomendable para salas de espera y vestíbulos se consideró un nivel de 200 luxes para zona de oficinas 500 luxes, para el restaurant de 100 luxes y para el bar 30 luxes.

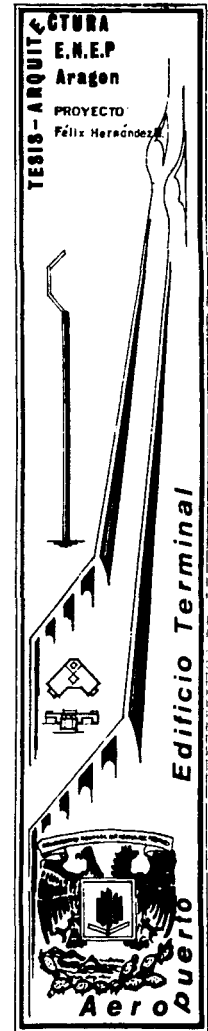
Las lámparas están controladas por medio de breakers termomagnéticos, y los contactos se disponen tanto en muros como en pisos de acuerdo a las necesidades de cada zona -- del edificio.

Instalación hidráulica, la dotación de agua para las necesidades del aeropuerto. se ha rán mediante la extracción de la misma de un pozo profundo construido en el mismo ae-- ropuerto, almacenándola en una cisterna y distribuyéndola a las instalaciones mediante un equipo hidroneumático.

Instalación sanitaria, la instalación dentro del edificio es de fo.fo. y fierro galva-- nizado; las bajadas de aguas negras son de 100 mm Ø y las de aguas pluviales de 150 mm Ø; en las zonas exteriores se utilizará tubo de cemento arena con registros al albañal se prevee separar de aguas negras y aguas pluviales; las primeras se tratarán para dar - servicio de riego a jardines y las segundas se permitira continuar con los causes natu-- rales propios del terreno.

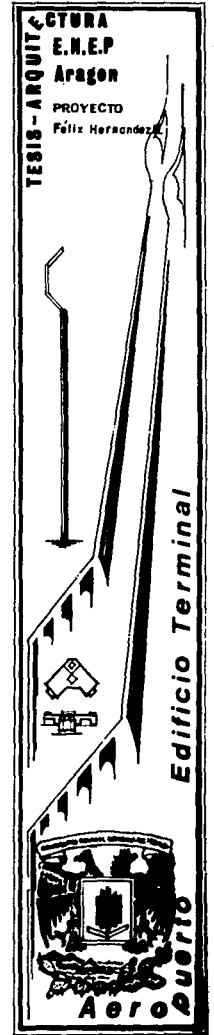
Para estructura debido a los grandes claros se eligió dos tipos de estructura en el -- edificio. La primera por dar un carácter decorativo que es el caso de la tridilosa y el segundo, con armaduras de acero que soporta y libra claros considerables permitiendo el paso de instalaciones ocultas.

Por otra parte, la cimentación se planteó a base de zapatas en columnas ligadas a contra-- trabes con zapatas corridas debido a las dimensiones entre columna y columna y la capa-- cidad de carga del terreno.

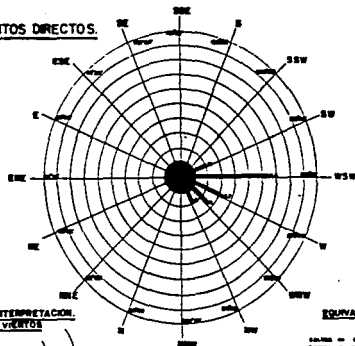




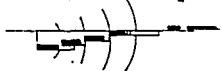
C A P I T U L O V



**ROSA DE VIENTOS DIRECTOS.**



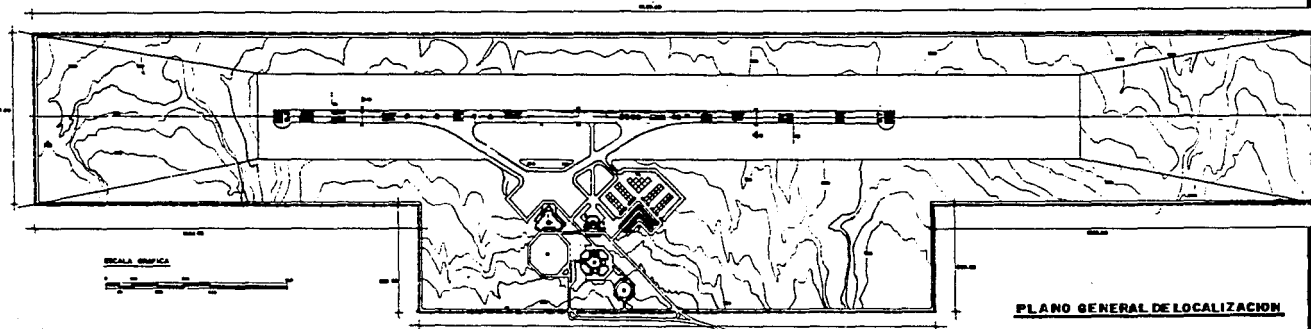
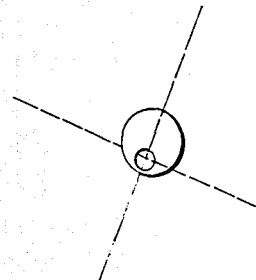
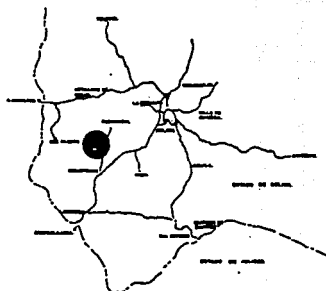
**DIAGRAMA PARA INTERPRETACION  
DE LA ROSA DE VIENTOS**



**EQUIVALENCIA DE INTENSIDADES  
DE VIENTO.**

0-10 km/h	0-10
11-20 km/h	11-20
21-30 km/h	21-30
31-40 km/h	31-40
41-50 km/h	41-50
51-60 km/h	51-60
61-70 km/h	61-70
71-80 km/h	71-80
81-90 km/h	81-90
91-100 km/h	91-100

**LOCALIZACION.**



**ESCALA GRÁFICA**

**PLANO GENERAL DE LOCALIZACION**

- 1. PASADIZO
- 2. PASADIZO
- 3. PASADIZO
- 4. PASADIZO
- 5. PASADIZO
- 6. PASADIZO
- 7. PASADIZO
- 8. PASADIZO
- 9. PASADIZO
- 10. PASADIZO
- 11. PASADIZO
- 12. PASADIZO
- 13. PASADIZO
- 14. PASADIZO
- 15. PASADIZO
- 16. PASADIZO
- 17. PASADIZO
- 18. PASADIZO
- 19. PASADIZO
- 20. PASADIZO
- 21. PASADIZO
- 22. PASADIZO
- 23. PASADIZO
- 24. PASADIZO
- 25. PASADIZO
- 26. PASADIZO
- 27. PASADIZO
- 28. PASADIZO
- 29. PASADIZO
- 30. PASADIZO
- 31. PASADIZO
- 32. PASADIZO
- 33. PASADIZO
- 34. PASADIZO
- 35. PASADIZO
- 36. PASADIZO
- 37. PASADIZO
- 38. PASADIZO
- 39. PASADIZO
- 40. PASADIZO
- 41. PASADIZO
- 42. PASADIZO
- 43. PASADIZO
- 44. PASADIZO
- 45. PASADIZO
- 46. PASADIZO
- 47. PASADIZO
- 48. PASADIZO
- 49. PASADIZO
- 50. PASADIZO
- 51. PASADIZO
- 52. PASADIZO
- 53. PASADIZO
- 54. PASADIZO
- 55. PASADIZO
- 56. PASADIZO
- 57. PASADIZO
- 58. PASADIZO
- 59. PASADIZO
- 60. PASADIZO
- 61. PASADIZO
- 62. PASADIZO
- 63. PASADIZO
- 64. PASADIZO
- 65. PASADIZO
- 66. PASADIZO
- 67. PASADIZO
- 68. PASADIZO
- 69. PASADIZO
- 70. PASADIZO
- 71. PASADIZO
- 72. PASADIZO
- 73. PASADIZO
- 74. PASADIZO
- 75. PASADIZO
- 76. PASADIZO
- 77. PASADIZO
- 78. PASADIZO
- 79. PASADIZO
- 80. PASADIZO
- 81. PASADIZO
- 82. PASADIZO
- 83. PASADIZO
- 84. PASADIZO
- 85. PASADIZO
- 86. PASADIZO
- 87. PASADIZO
- 88. PASADIZO
- 89. PASADIZO
- 90. PASADIZO
- 91. PASADIZO
- 92. PASADIZO
- 93. PASADIZO
- 94. PASADIZO
- 95. PASADIZO
- 96. PASADIZO
- 97. PASADIZO
- 98. PASADIZO
- 99. PASADIZO
- 100. PASADIZO

ESTUDIO  
G.E.P.  
Grupos

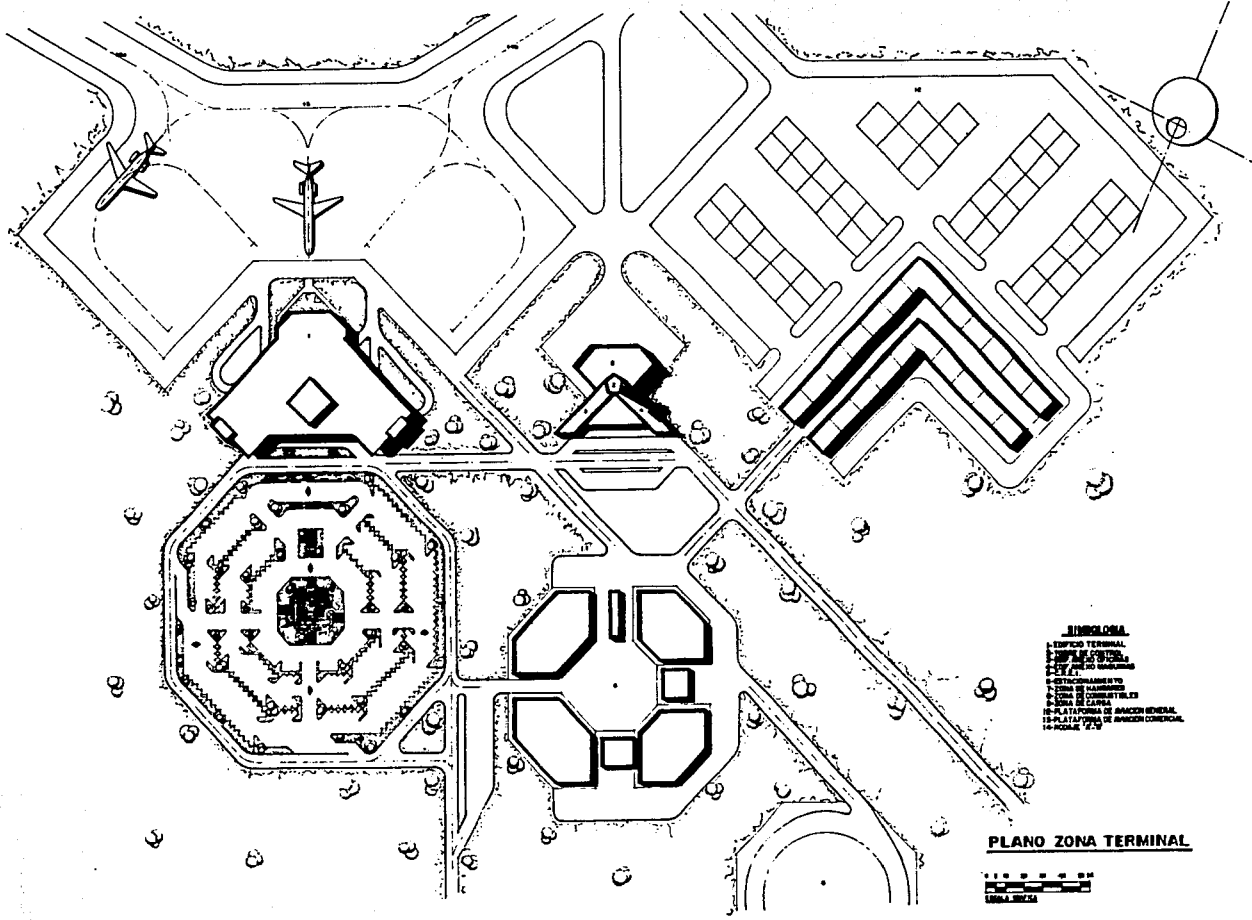
A-1.

PLANO GENERAL DE LOCALIZACION

Colima Col.

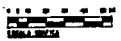
Puerto Edificio Terminal

Aero



- LEYENDA**
- EDIFICIO TERMINAL
  - COMPLEJO AEROPORTUARIO
  - ESTACIONAMIENTO
  - ESTRADA DE ACCESO
  - ESTRADA DE CIRCUNDAÇÃO
  - ESTRADA DE LATERAL
  - PLATAFORMA DE MANEJO GENERAL
  - PLATAFORMA DE MANEJO ESPECIAL
  - POBLETE 1/20

**PLANO ZONA TERMINAL**



ESTUDIO  
ENRRE  
Bragos

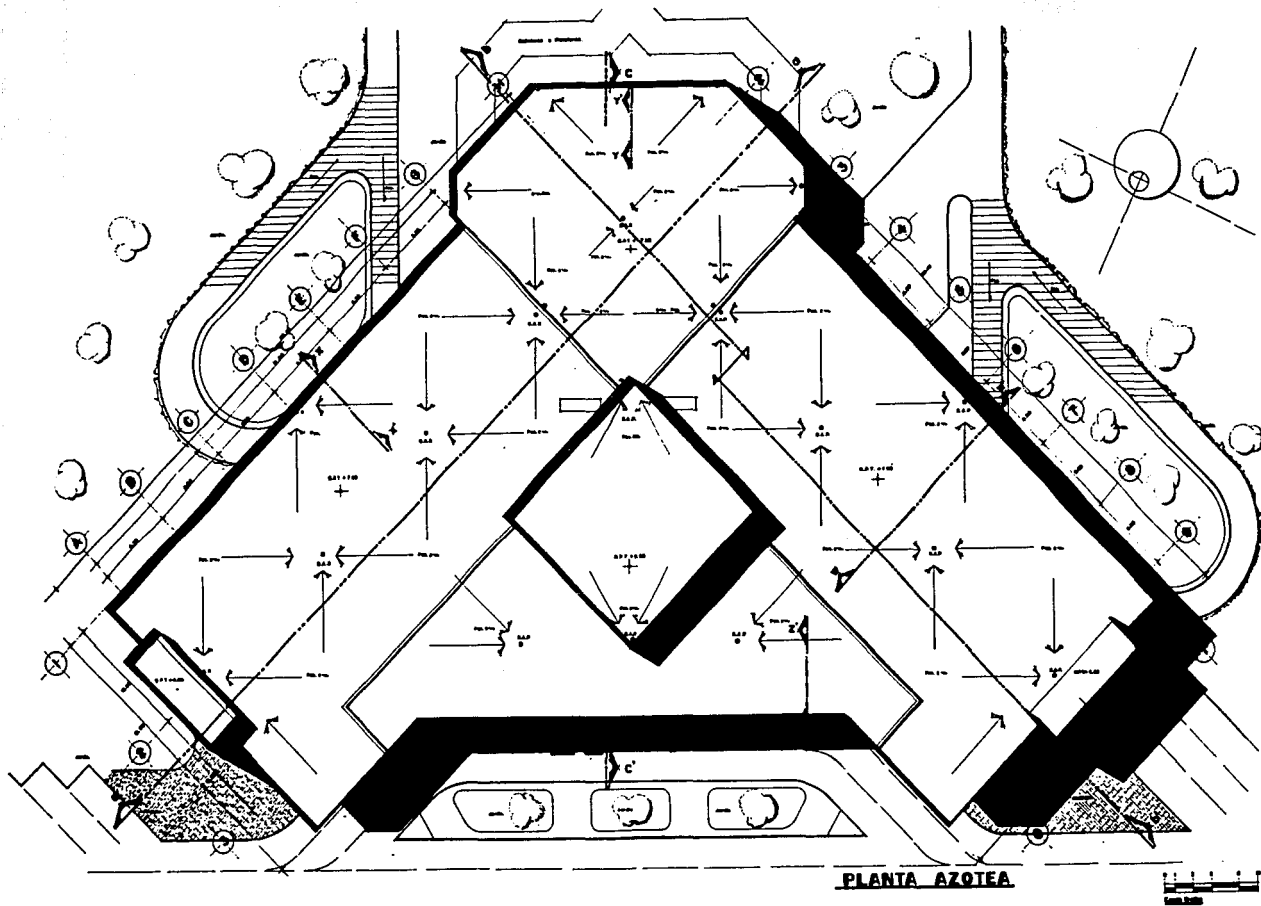
PROYECTO  
Edif. Terminal A  
Puerto Edificio Terminal  
Colima Col.

A-2

PLANO ZONA TERMINAL

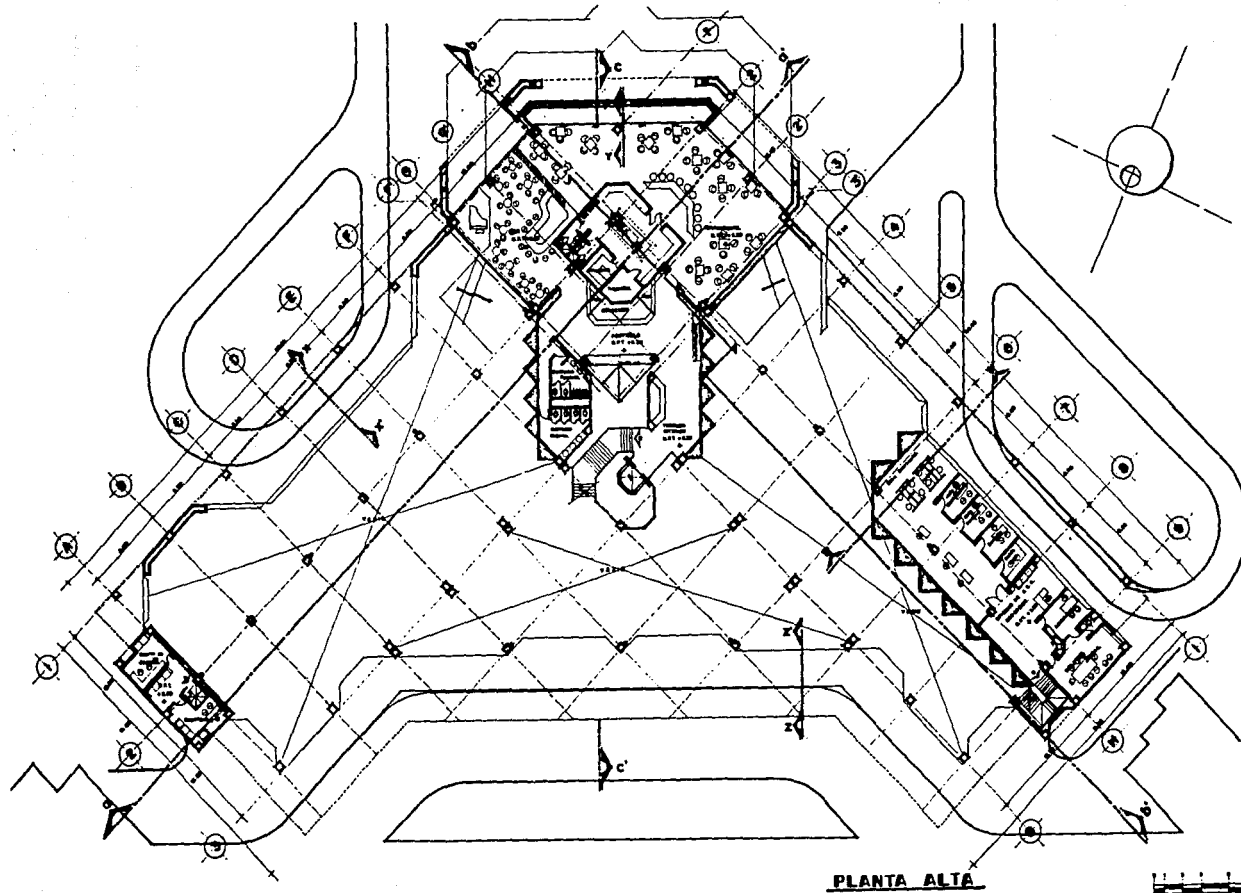
**Puerto Edificio Terminal**

**Aero**



TERCERA - SUBDIVISION  
 E.S.P.  
 Bogotá

A-3  
 PLANO ARQUITECTONICO  
**Colima Col.**  
**Puerto Edificio Terminal**  
**Aero**

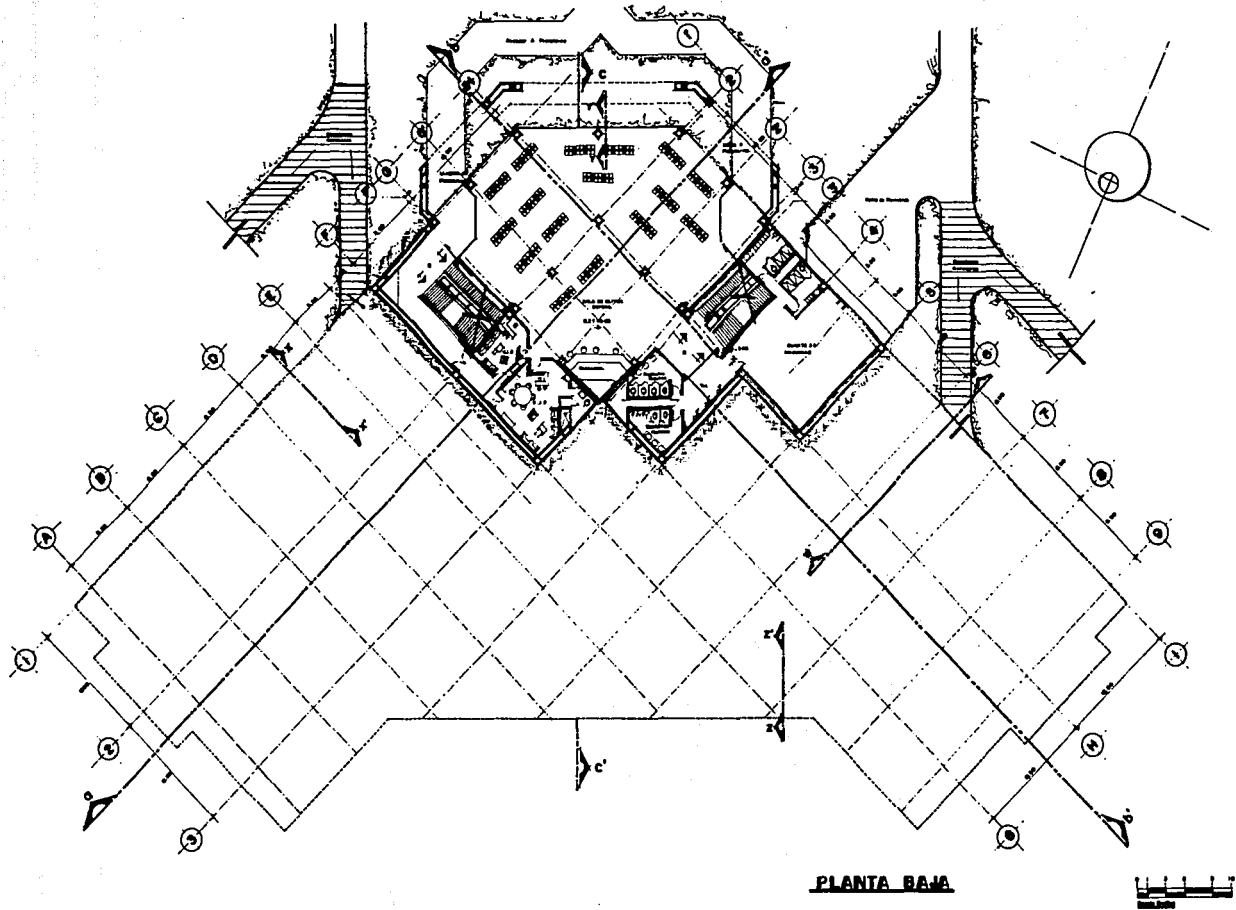


**PLANTA ALTA**

1955 - 1956  
 E.A.P.  
 Grupo  
 A-4  
 PLANO ARQUITECTONICO  
**Colima Col.**  
**Puerto Edificio Terminal**  
**Aero**

Architectural elevation drawing of the terminal building, showing its facade with a prominent entrance and a series of windows. The drawing is oriented vertically on the page.



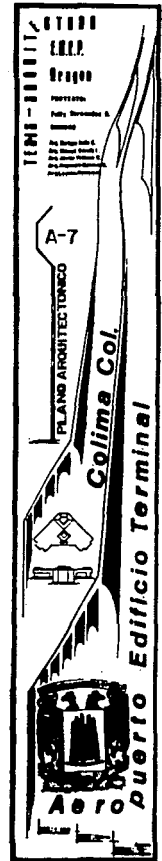
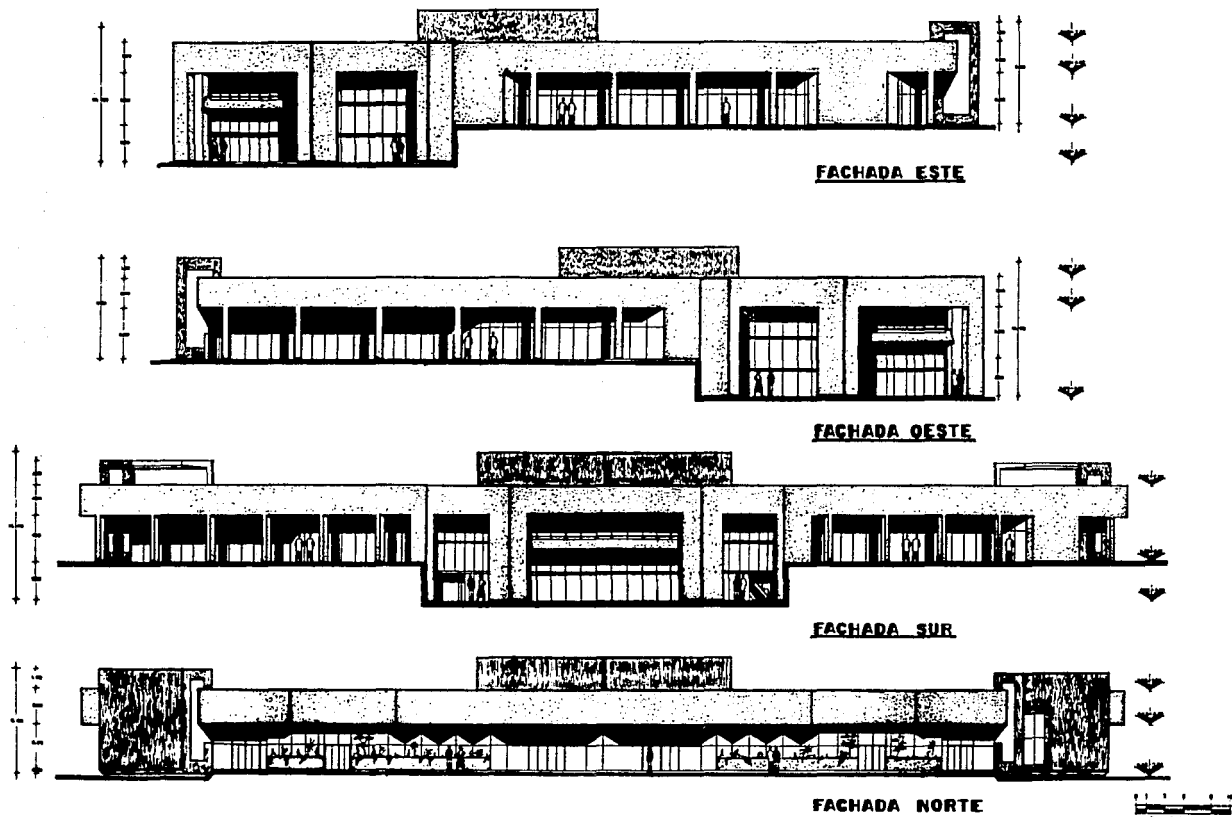


A-6

PLANO ARQUITECTÓNICO

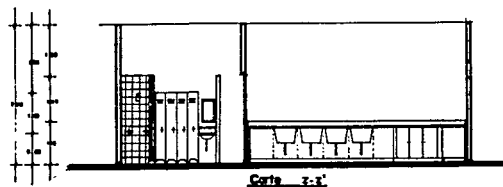
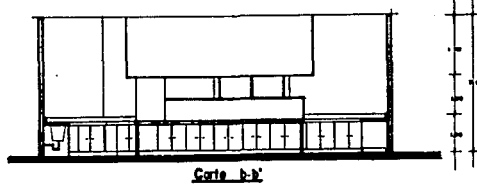
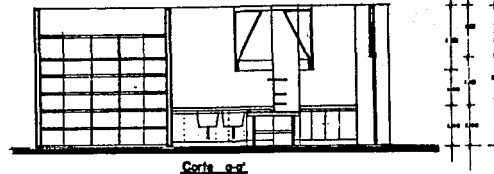
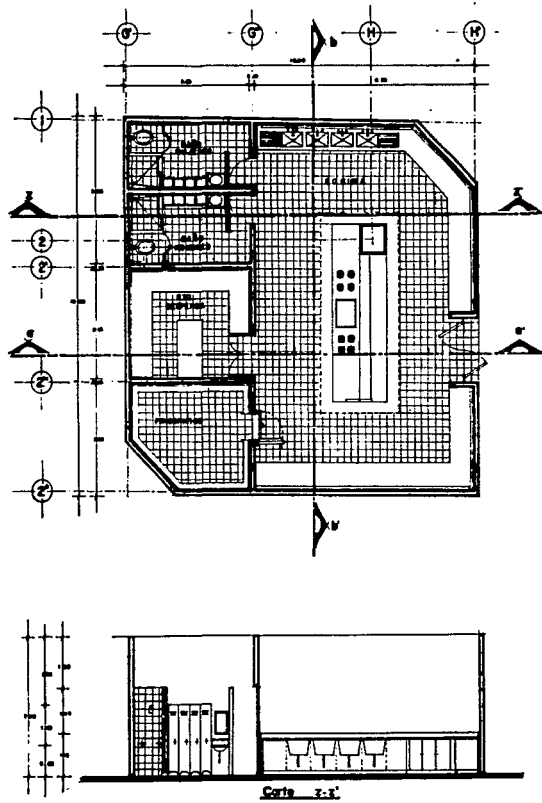
**Colima Col.**

**Aero Puerto Edificio Terminal**









**PLANTAS Y CORTES COCINA Y SERVICIOS**

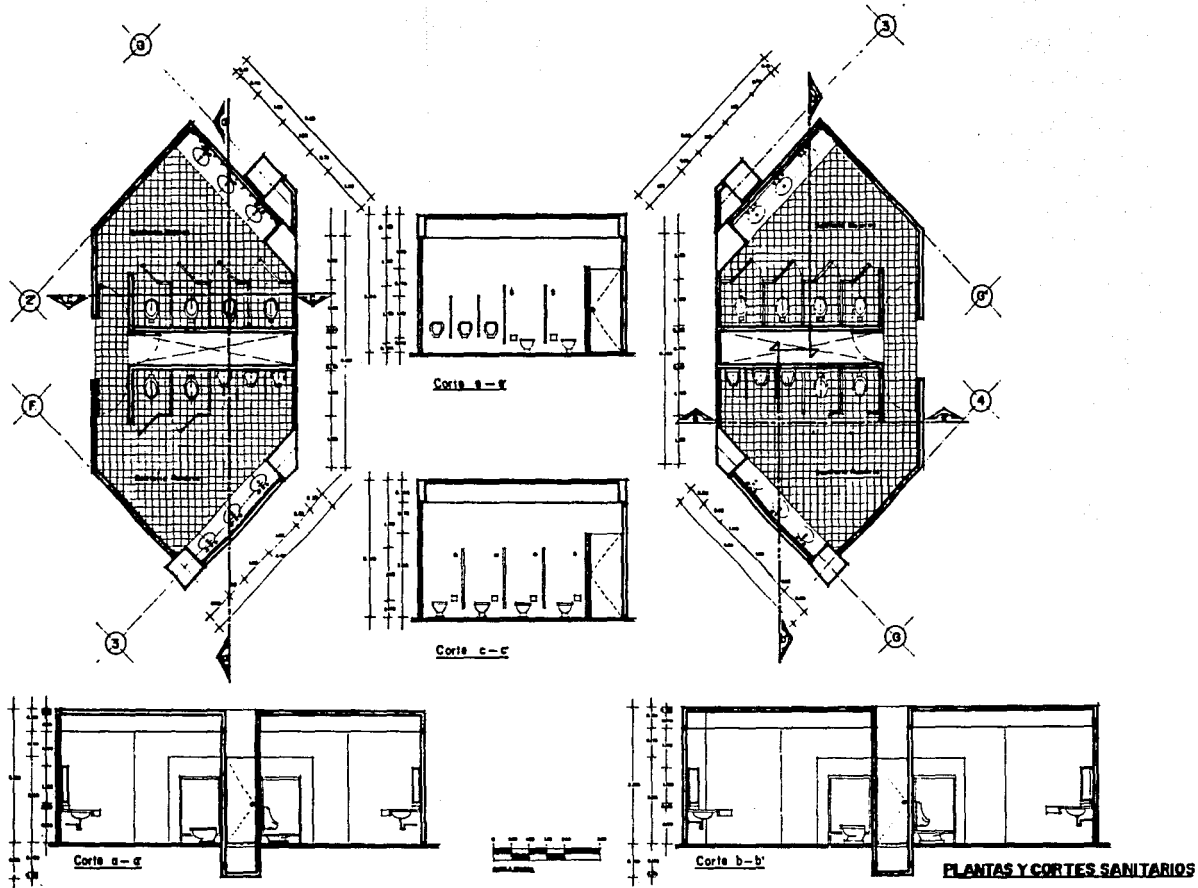
PROYECTO  
 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100

ESTUDIO  
 L.A.R.P.  
 Bogotá

PROYECTO:  
 Edificio Terminal

PLANO ARQUITECTÓNICO  
 A-9  
 Colima Col.  
 Puerto Edificio Terminal

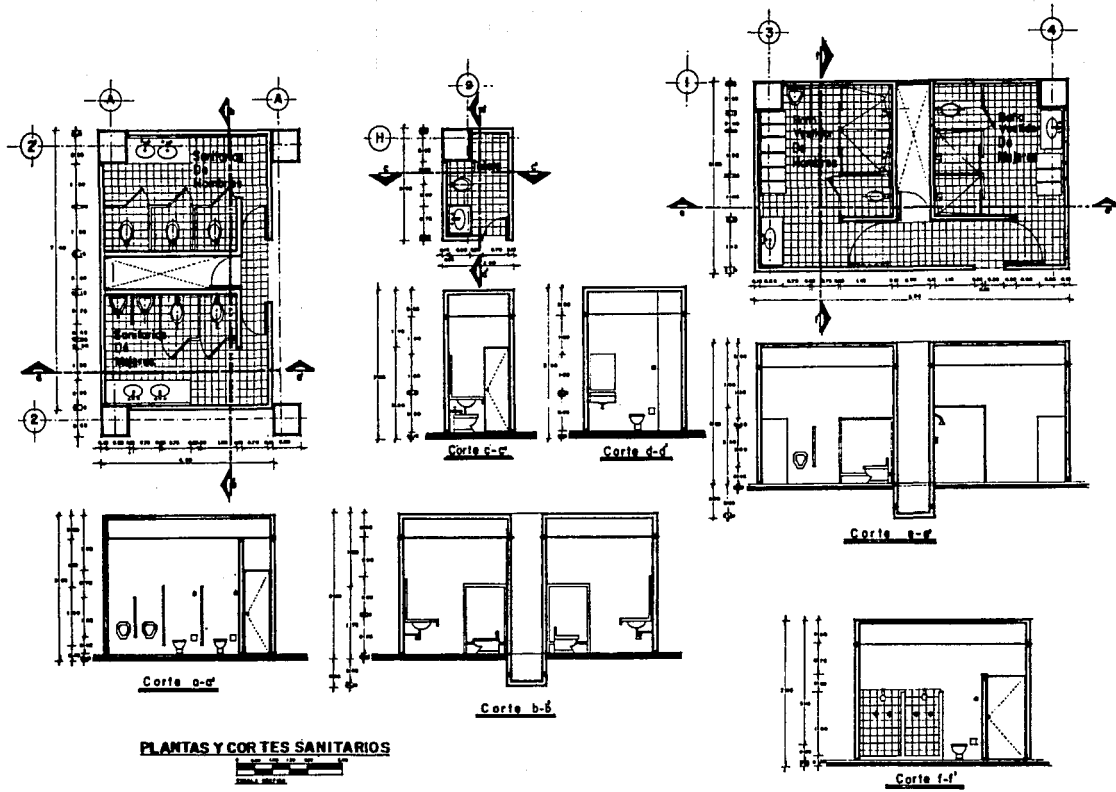
Aero



TERCERA EDICIÓN  
 COLIMA  
 1950

A-10  
 PLANO ARQUITECTÓNICO

**Colima Col.**  
**Aeropuerto Edificio Terminal**



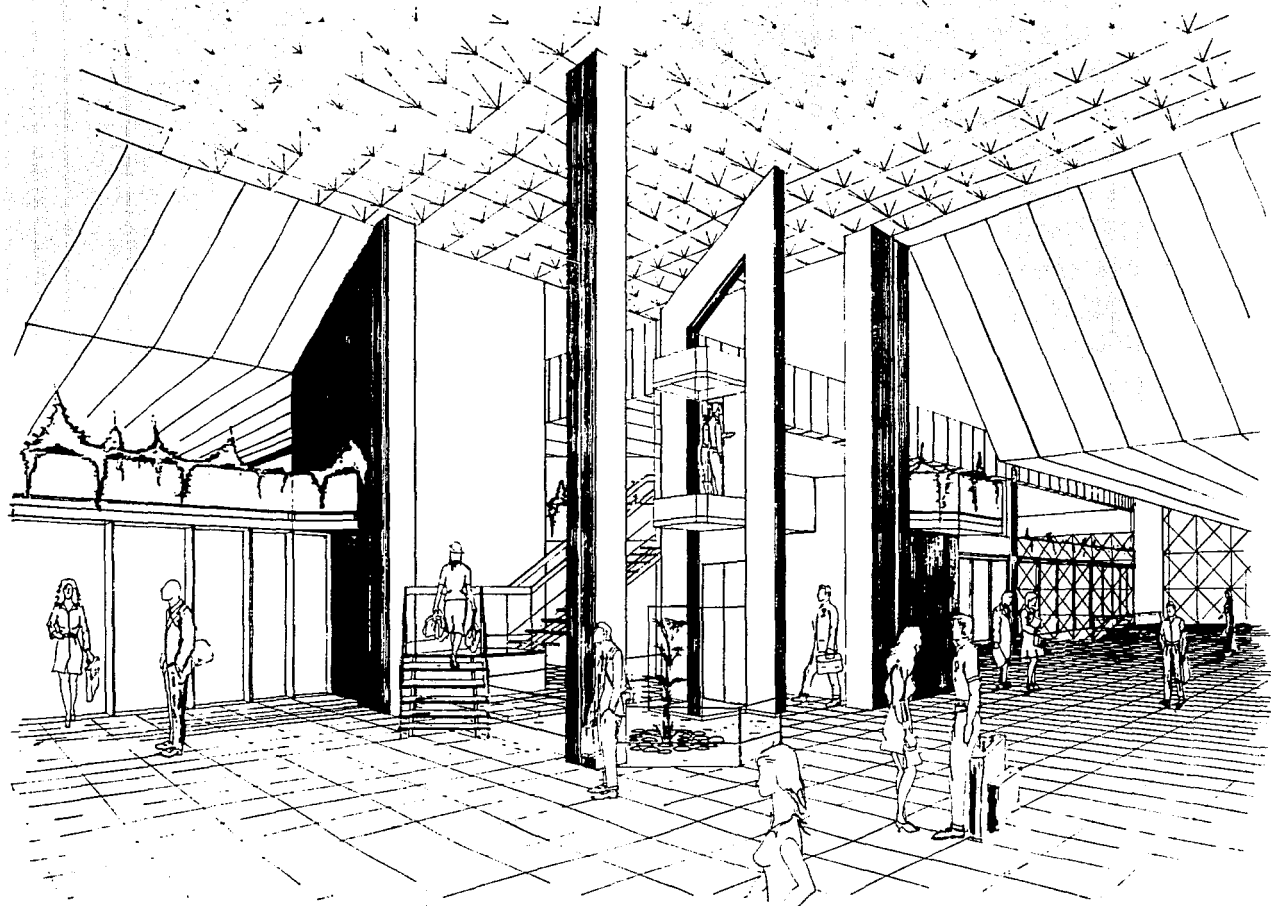
TESIS - BOGOTÁ 1978  
 ENEJ.  
 Grupo  
 PROYECTO  
 Por: [illegible]  
 [illegible]  
 [illegible]  
 [illegible]  
 [illegible]  
 [illegible]  
 [illegible]

A-II

PLANO ARQUITECTÓNICO

**Colima Col.**

**Aero Puerto Edificio Terminal**



INSTITUTO  
 VECER  
 PROYECTO  
 PROYECTO  
 Arquitecto:  
 Juan S. Brindley S.  
 Arquitecto  
 Ingeniero  
 Ingeniero  
 Ingeniero

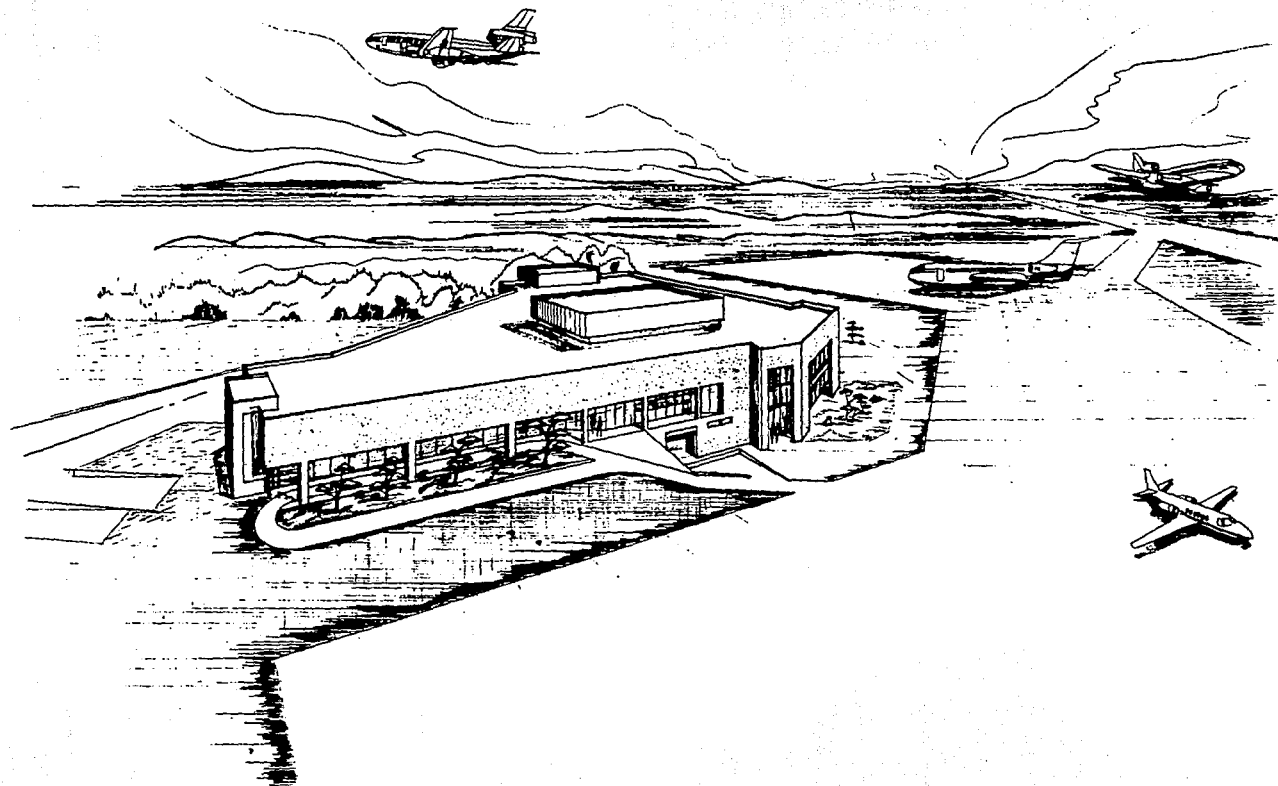
P-2

PERSPECTIVA

Colima Col.

Puerto Edificio Terminal

Aero

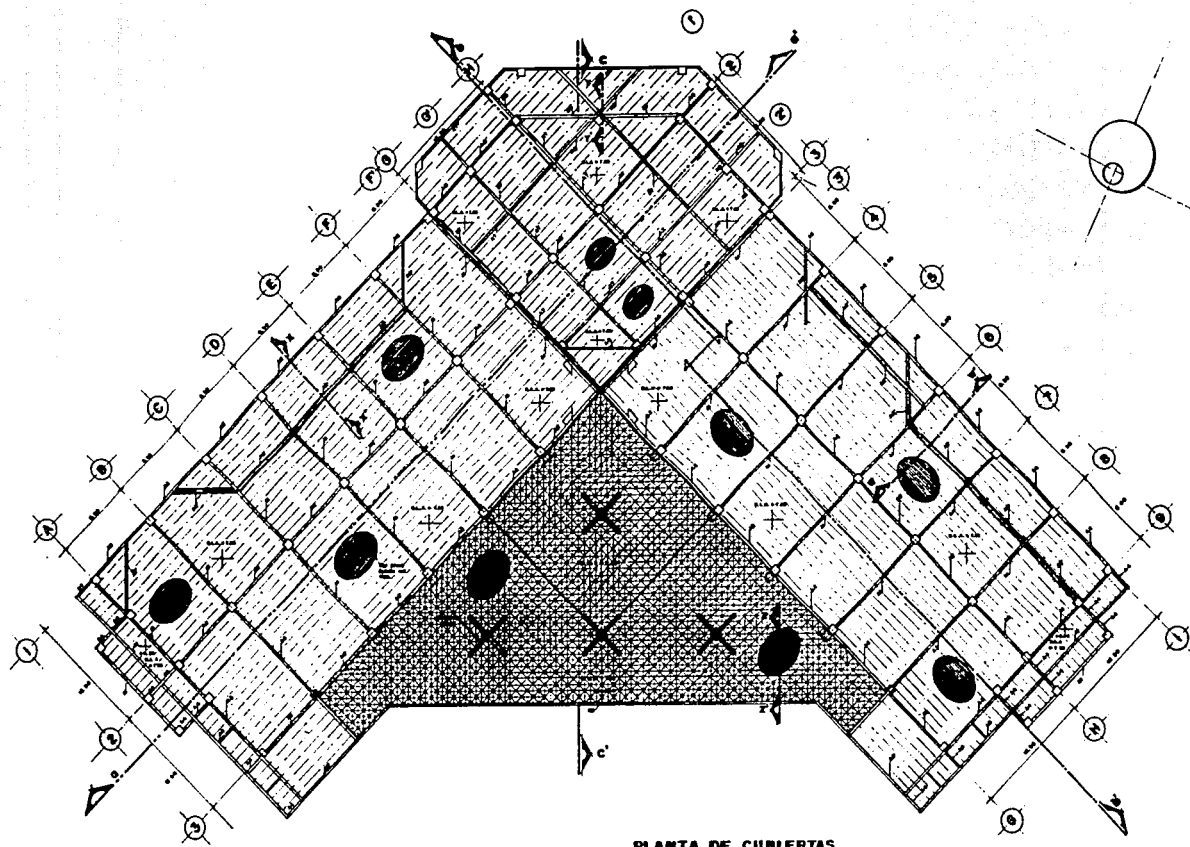


ESTUDIO  
 E.A.P.  
 Diego  
 PERITO  
 Calle Comercio 4  
 Colima Col.  
 P-1  
 PERSPECTIVA  
 Colima Col.  
 Puerto Edificio Terminal  
 Aero

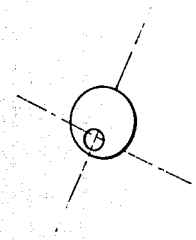




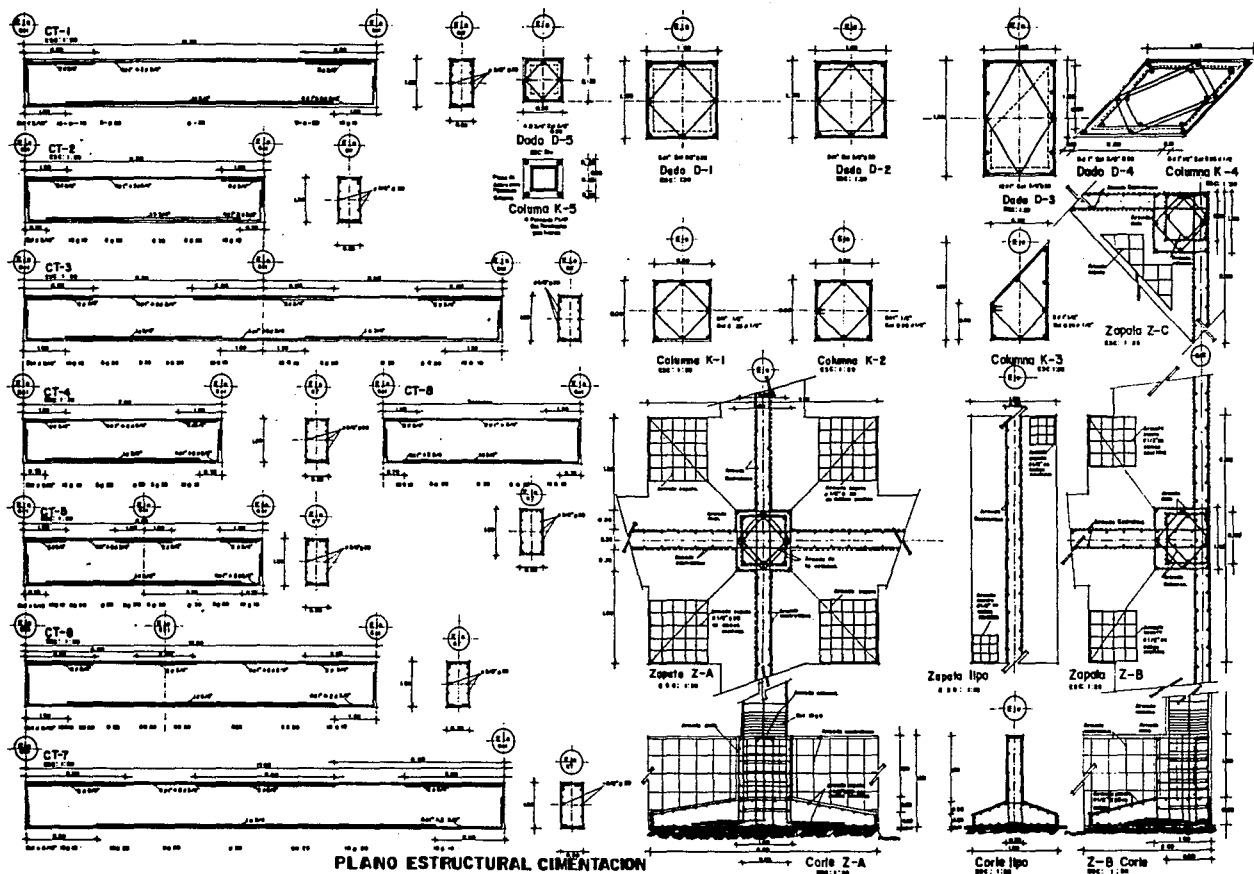




PLANTA DE CUBIERTAS.



INSTITUTO VENEZOLANO DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS  
 E.E.P.P.  
 Ingeniero  
 PROYECTO: Edificio Terminal A. Colima Col.  
 E-3  
 PLANO ESTRUCTURAL  
 Colima Col.  
 Puerto Edificio Terminal  
 Aero

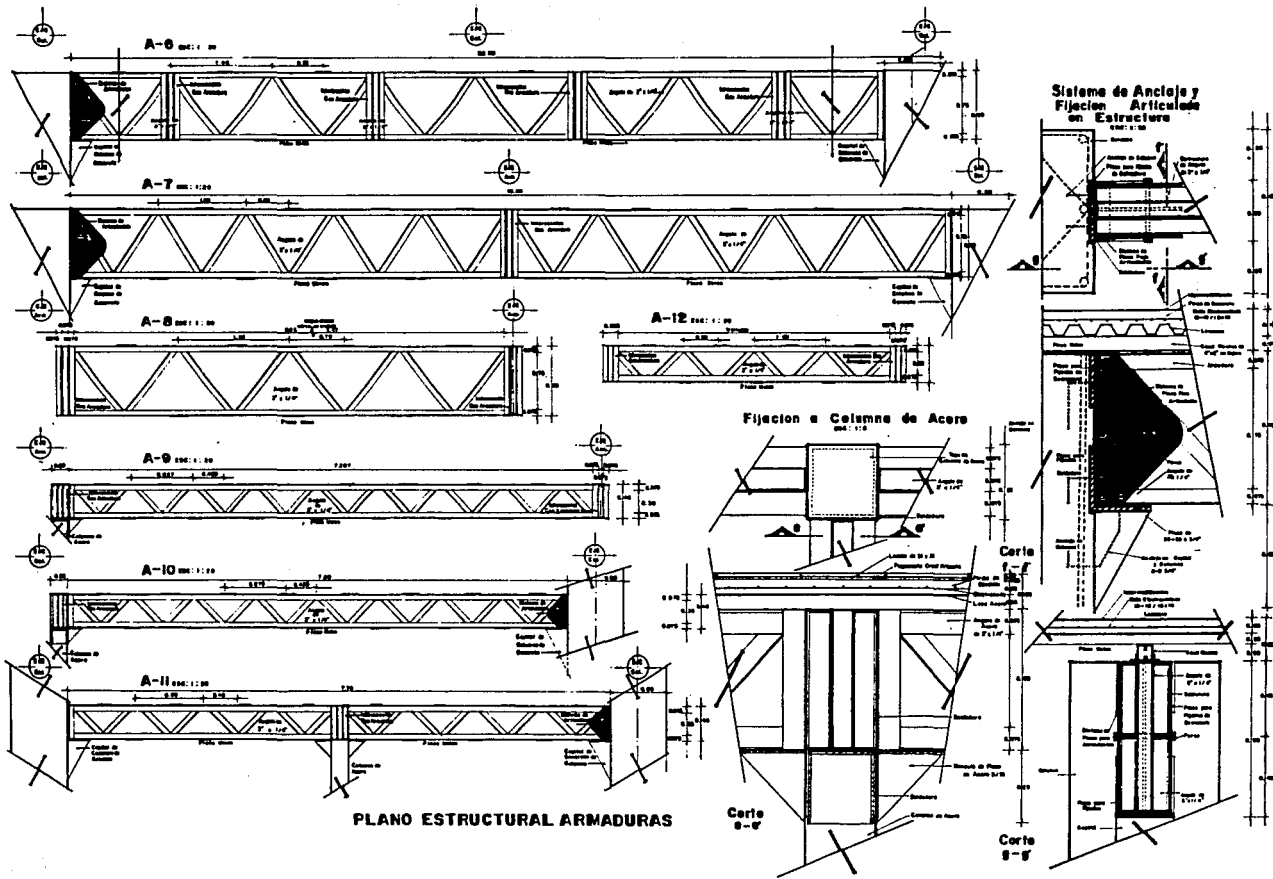


**PLANO ESTRUCTURAL**

**F4**

**Colima Col.**

**Aero Puerto Edificio Terminal**



ESTUDIO  
 INGENIERIA  
 Y ARQUITECTURA

**Colima Col.**

**Puerto Edificio Terminal**

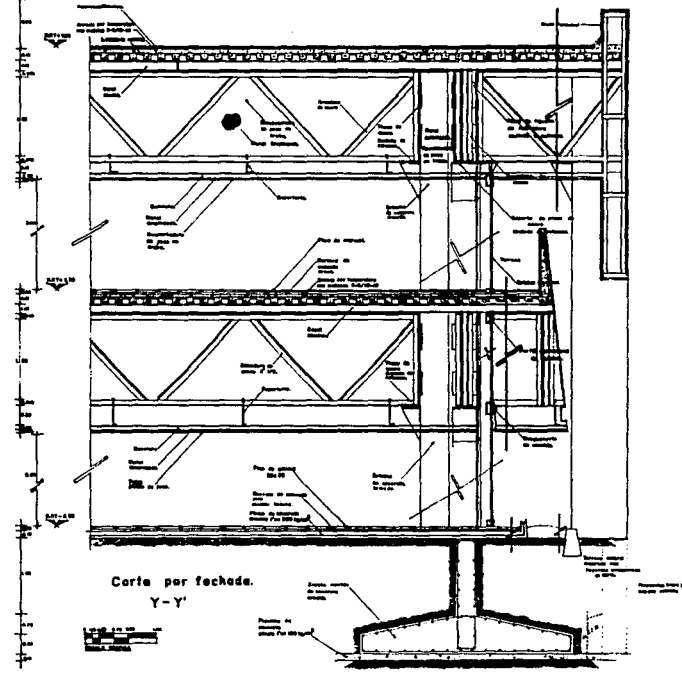
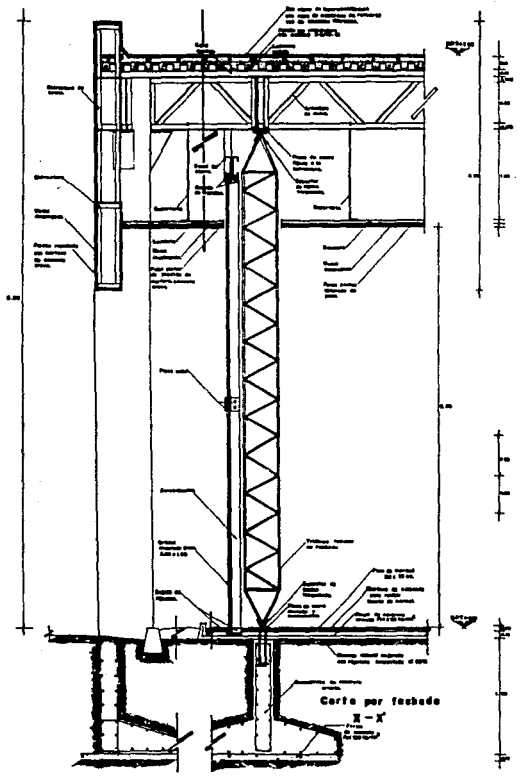
**PLANO ESTRUCTURAL**

**E-5**

Architectural and structural drawing showing the layout of the roof structure, including the trusses and their connection to the steel columns. The drawing includes a title block with the project name and a scale of 1:50.



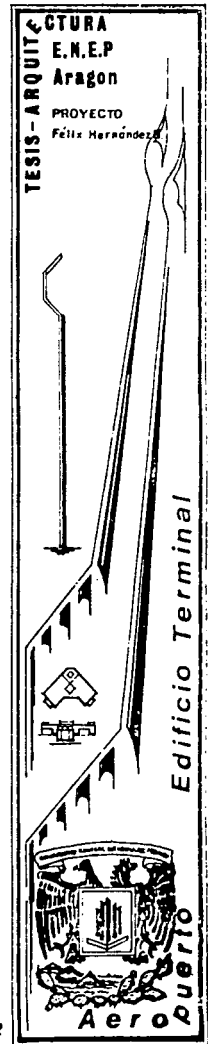




ESTUDIO  
 COLIMA  
 S.A.  
 INGENIEROS  
 C.R.

E-8  
 PLANO ESTRUCTURAL  
**Colima Col.**  
**Aero Puerto Edificio Terminal**

C A P I T U L O V I

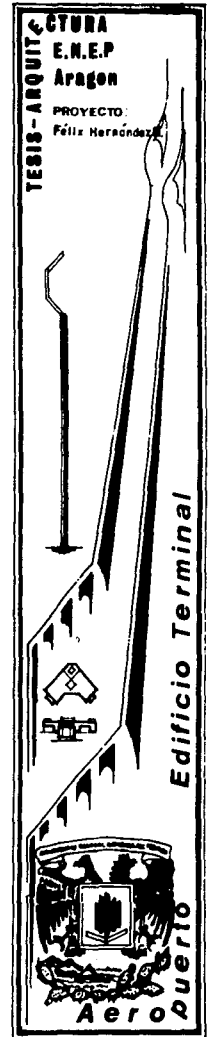


## CAPITULO VI

### 1. PRESUPUESTO

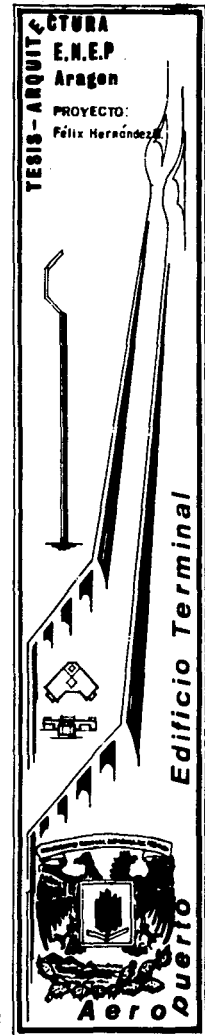
El presente presupuesto que a continuación se desglosa se formuló tomando como base el manual de costos para la construcción MCC del mes de Octubre de 1991, en el que se consideran costos directos, los que incluyen el precio del material y mano de obra que regian en el mes.

Para el presupuesto solo se contempla al edificio terminal de pasajeros, así como - tampoco se considera el costo de instalaciones y equipos de apoyo tales como, construcción de pozo profundo para la dotación de agua potable, cisterna equipo de bombeo ó equipo hidroneumático, subestación de energía eléctrica, zona de tratamiento - de aguas negras, pozos de visita , red de alcantarillado e instalaciones especiales como circuito cerrado de T.V., intercomunicación, tableros de información y teléfonos, elevador y escaleras eléctricas, etc.

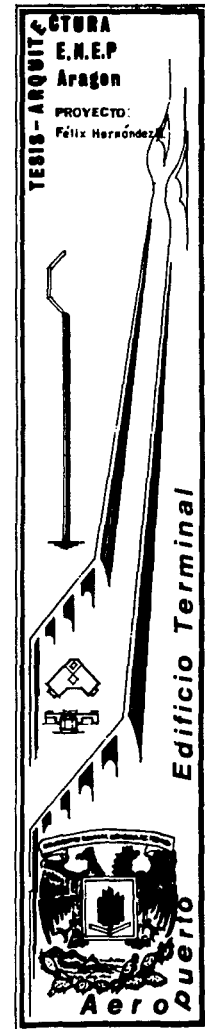




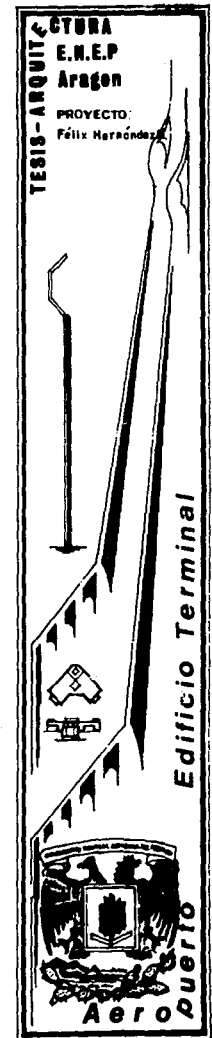
CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	P. U.	IMPORTE
<b>1.- TRABAJOS PRELIMINARES</b>				
1.1 Preparación y limpieza, desmonte y desentrañe-acanellado con máquina	M2.	11,700	93	1'088,100
1.2 Trazo y nivelación para desplante de estructuras mayores	M2.	11,700	404	4'726,800
1.3 Despalme de terreno con máquina hasta 30 cm en material II todas las zonas	M2.	11,700	378	4'422,600
<b>2.- CIMENTACION</b>				
2.1 Excavación en seco zona "A" tipo II	M3.	5,550	10,200	56'610,000
2.2 Acarreos primer K.M.	M3.	7,340	4,996	36'670,640
2.3 Plantilla de concreto 100 k/cm2 y espesor de 8 cm.	M2.	1,500	17,887	26'830,500
2.4 Zapata corrida de cimentación de 2 m. de ancho con peralte de 15 cms a 50 cms. de talud cimbra y descimbra habilitado de acero 60 , x M3. y concreto premezclado f'c=200 kg/cm2 AG MAX 3/4"	M3.	600	420,307	252'184,200
2.5 Contratrabe de cimentación de 0.30 MX 1.00 m. con cimbra y descimbra reforzada habilitado de acero 110 kg x M3. y concreto premezclado f'c=200 kg/cm2 MAX 3/4"	M3.	270	636,012	171'723,240
2.6 Rellenos compactados con pisón de mano en capas de 20 cm. utilizando tepetate	M3.	1,200	51,393	61'671,600
2.7 Firme de concreto f'c=150 kg/cm2 con electromalla de refuerzo de 66-10-10 para recibir loseta	M2.	5,400	21,300	115'020,000



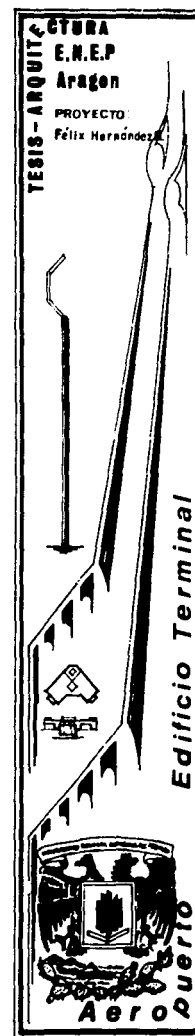
CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	P. U.	IMPORTE
<b>3. ESTRUCTURA</b>				
3.1. Columna de concreto armado sección 80 x 80 cms, cimbra y descimbra reforzada habitado de acero con 180 kg X MB, y concreto premezclado f'c=200 kg/cm <sup>2</sup> AG MAX 3/4"	MB.	547	1'760,629	963'064,063
3.2. Armadura de acero en entrepiso de ángulo de 3" x 1/4" con un peso no mayor por metro lineal de 60 kg habilitado y montado a una altura de 3.50 m.	KG	10,500	7,900	82'950,000
3.3. Losa acero en entrepiso con firme de compresión de concreto f'c=200 kg/cm <sup>2</sup> y electromalla de refuerzo por temperatura de -- 6-6-10-10	M <sup>2</sup> .	835	120,136	100'313,727
3.4. Armadura de acero en cubierta azotea de ángulo de 3" x 1/4" con un peso no mayor por metro lineal de 60 kg habilitado y montado a una altura de 7.60 m.	KG	25,500	8,400	214'200,000
3.5. Armadura tridimensional en cubierta azotea formada con perfiles ligeros con acabado integral habilitado y montado a una altura de 7.60 m.	KG	16,200	5,340	86'508,000
3.6. Losa acero en azotea con firme de compresión de concreto f'c=200 y electromalla de refuerzo por temperatura de 6-6-10-10	M <sup>2</sup> .	4,575	135,420	619'546,500
3.7. Zapatas de cimentación para escaleras de concreto f'c=200 cimbra y descimbra con acero de refuerzo 60 k/MB.	MB.	2	532,611	1'065,222
3.8. Rampas de concreto para escaleras con -- acero de refuerzo	M <sup>2</sup> .	32	53,746	1'719,872



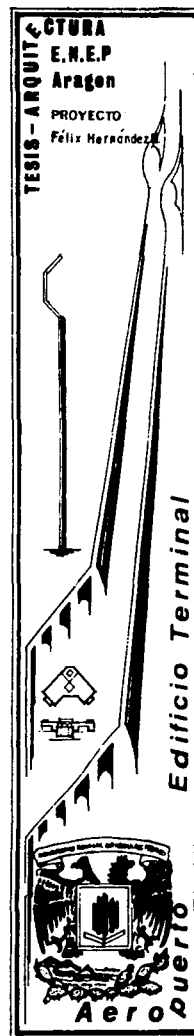
CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	P. U.	IMPORTE
<b>4. ALBAÑILERIA</b>				
4.1 Dala ó cadena de desplante para muros interiores con concreto f'c=200 kg/cm <sup>2</sup> con sección de 15 x 15 cm. refuerzo de 4 varillas de 3/8" R.N. y estribos de 1/4" A/C 30 cms.	M	360	18,842	6'783,120
4.2 Muros de tabique recocido de 7 x 14 x -- 28 cms. ancho asentado con mortero cemento arena 1:6	M <sup>2</sup> .	2128	14,434	30'715,552
4.3 Dalas y castillos de liga de concreto armado f'c=200 kg/cm <sup>2</sup> sección de 7 x 15 cms. con acero refuerzo 4 varillas de 3/8" estribos de 1/4" a c/a 25	M	345	19,035	6'567,075
4.4 Relleno de tezontle en azotea incluye -- tendido y apisonado	M <sup>3</sup> .	457	55,100	25'180,700
4.5 Entortado de 3 cms de espesor en azotea con mortero cemento-calidra arena 1:1:10	M <sup>2</sup> .	4575	9,067	41'481,525
4.6 Enladrillado en azotea con ladrillo rojo recocido asentado con mortero cemento - arena 1:1:10 incluye escobillado con lechada cemento-arena-agua	M <sup>2</sup> .	4575	23,441	107'242,575
4.7 Impermeabilización en azotea con asfalto oxidado y dos capas de fieltro No.5 con arena gruesa	M <sup>2</sup> .	4575	15,246	69'750,450
4.8 Aplanado de mezcla acabado serroteado	M <sup>2</sup> .	1116	14,380	16'048,080
4.9 Recubrimiento en muros con pasta calh - cemento blanco grano de mármol acabado rallado 1.5 cms. de espesor	M <sup>2</sup> .	780	21,012	16'389,360
4.10 Recubrimiento en pisos y muros de mármol tipo onix naranja de 2x30x30 asentado - con cemento arena y lechareado con cemento blanco	M <sup>2</sup> .	5230	120,400	629'692,000



CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	P. U.	IMPORTE
<b>5. INSTALACION HIDRAULICA Y SANITARIA</b>				
5.1 Taza w.c., olímpico ideal standard para fluxómetro, blanca incluye ranaleo hidráulico y ranaleo sanitario, así como asiento y tapa	pza.	35	1'408,608	49'301,208
5.2 Mingitorio niágara ideal standard, incluye fluxómetro, ranaleo hidráulico y ranaleo sanitario (plomaría)	pza.	15	675,000	10'125,000
5.3 Instalación hidráulica y sanitaria - lavabos, empleando tubería y conexiones de boro, en alimentaciones y desagües en Fo.Fo. incluyen llaves individuales economizadoras cierre automático helvex T.V. )-44, cespol para lavabo ideal standard 3070	pza.	34	654,500	22'253,000
5.4 Instalación hidráulica y sanitaria para regaderas empleando tubería y conexiones de cobre, en alimentaciones y desagüe en Fo.Fo. incluyen llaves individuales, para empotrar H.tritón cromo H-7046-T regadera ideal standard 33-575 - mercurio con brazo articulado	pza.	7	561,000	3'927,000
5.5 Instalación de coladeras en sanitarios y baños, helvex No. 5424	pza.	30	137,400	4'122,000
5.6 Jabonera de empotrar con agarra-dera cromada I.S.A.G. (instalación)	pza.	7	140,000	980,000
5.7. Placa de mármol con 3 tarjas -- ovalin blanco de 3.5. m. de longitud x 60 cms. de ancho, incluye soportería y zoclos	pza.	8	780,000	6'240,000

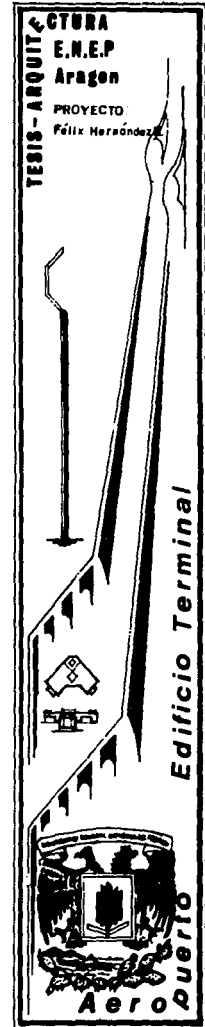


CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	P. U.	IMPORTE
5.8 Placa de mármol con tarjas ovalin blanco de 1.60 de longitud x 60 de ancho - incluye soportería y zoclos	pza.	2	472,000	944,000
5.9 Placa de mármol con 1 tarja ovalin blanco de 0.85 x 0.60 cms. incluye soportería y zoclos	pza.	6	260,000	1'560,000
5.10 Ovalin para empotrar en cubierta de mármol de 49 x 42.5 cms. blanco	pza.	34	260,737	8'865,058
5.11 Luna de cristal flotado claro de 6 m. - grupo I medida MAX 1.80 x 2.50 m. - con manguetería de aluminio	M2.	45	181,671	8'175,195
5.12 Mamparas para sanitario con puerta abatible tipo porcewol	módulo	35	250,000	8'750,000
5.13 Mamparas para mingitorio fija empotrada a muro tipo porcewol	módulo	10	75,000	750,000
5.14 Bajada de aguas pluviales de Fo.Fo. material y mano de obra en $\emptyset$ de 150 mm.	M	107	145,746	15'609,396
5.15 Bajada de aguas negras de Fo.Fo. material y mano de obra en $\emptyset$ de 100 mm.	M	30	91,314	2'739,420
5.16 Registros de 0.40 x 0.60 cm x 1 m. de tabique rojo recocido de 14 cms. de ancho juntado con mortero cemento arena 1:5 acabado pulido, plantilla de concreto f'c=150 kg/cm <sup>2</sup> .	pza.	38	144,511	5'491,418
5.17 Drenaje de 0.30 cms. de $\emptyset$ con tubo de cemento, juntado con mortero cemento arena, incluye suministro y colocación	M.	560	9,145	5'121,200

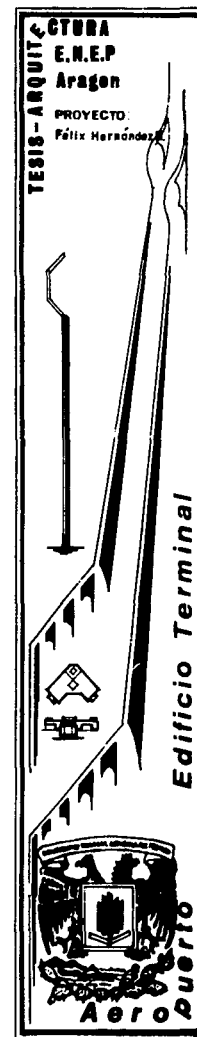


ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA

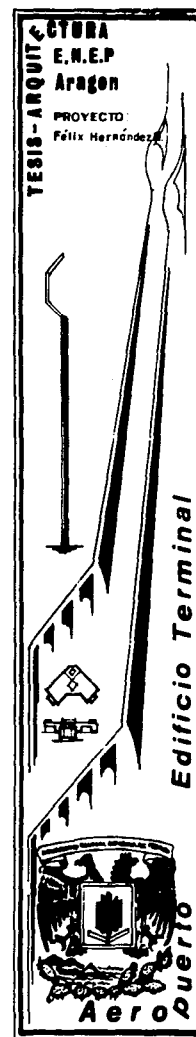
CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	P. U.	IMPORTE
<b>6.- INSTALACION ELECTRICA</b>				
6.1 Acometida incluye conexión y materiales.	Pza.	1	2' 640,725	2' 640,725
6.2 Tablero general	Pza.	1	1' 074,371	1' 074,371
6.3 Interruptor general termo -- magnetico S D600-2000 AM 3 - polos	Pza.	1	5' 463,442	5' 463,442
6.4 Salidas para lámparas, contactos y apagadores.	Pza.	420	235,200	98' 784,000
6.5 Lámparas para alumbrado de - 250 W de aditivo metálico incluye balastra gabinete y focos asi como, su instalación y -- suministro.	Pza.	80	1' 500,000	120' 000,000
6.6 Lámpara para alumbrado de -- cuarzo de 75 W empotradas a plafón, incluye transformador.	Pza	210	135,000	28' 350,000
<b>7.- HERRERIA Y CANCELERIA</b>				
7.1 Puerta de dos hojas con bisagras hidráulicas en aluminio duranodic	Pza.	12	3' 347,689	40' 172,268
7.2 Cancel de aluminio anodizado natural en 3" x 1 x 3/4"	M2	315	145,000	45' 675,000
7.3 Puertas corredizas en aluminio anodizado natural de -- 0.90 x 2.20 M	Pza.	12	450,200	5' 402,400



CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	P. U.	IMPORTE
7.4 Celosia en fachada de aluminio duranodic	M2	332	181,250	60'175,000
7.5 Celosia en fachada de estructura de acero tridimensional acabado integral	Kg.	16,650	4,750	79'087,500
7.6 Escalera de vestibulo general en acero y barandal de aluminio y acrilico	lote	1	26'000,000	26'000,000
<b>8.- VIDRIERIA</b>				
8.1 Suministro y colocación de cristal filtrasol de 6 mm -- 4º grupo	M2	1,869	175,000	327'075,000
8.2 Suministro y colocación de cristal claro de 6 mm 3º -- grupo	M2	315	87,205	27'469,575
<b>9.- PLAFONES</b>				
9.1 Falso plafon del tipo euroton suministro y colocación	M2	1.850	43,000	79'550,000
9.2 Falso plafon para estructura de yeso, con metal desplegado	M2	600	62,152	37'291,200
<b>10 .- CARPINTERIA</b>				
10.1 Puertas de 0.90 x 2.10 m -- con bastidor de madera de pino forrada con triplay de 6mm ambas caras	Pza.	30	263,000	7'890,000



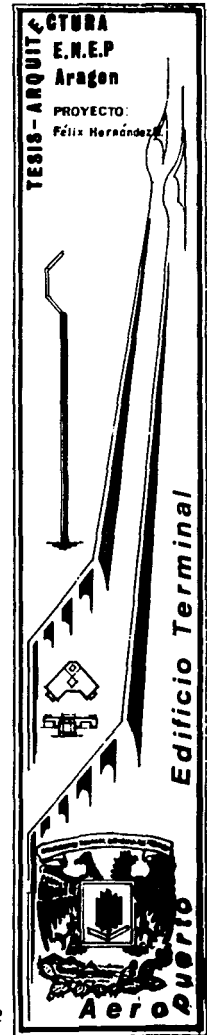
CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	P. U.	IMPORTE
<b>11.- CERRAJERIA</b>				
11.1 Chapas para puertas Yale - Lotus de recámara A52PD	Pza.	30	105,659	3'169,770
11.2 Bisagra hidráulica de piso tipo lock ( para puertas pesadas oculto modelo 800	Pza.	12	915,737	10'988,844
11.3 Cerradura phillips puerta-corrediza de doble cilindro 400 DCAN	Pza.	12	101,405	1'217,460
<b>12.- LIMPIEZA</b>				
12.1 Limpieza final de obra incluye pisos, muros, vidrios etc.	M2	5,400	1,499	8'094,600






**RESUMEN PRESUPUESTO EDIFICIO TERMINAL  
POR PARTIDAS**

TRABAJOS PRELIMINARES	10'237,500.00
CIMENTACION	720'710,180.00
ESTRUCTURA	2'069'367,384.00
ALBAÑILERIA	949'850,437.00
INSTALACION HIDRAULICA Y SANITARIA	154'953,895.00
INSTALACION ELECTRICA	256'312,538.00
HERRERIA Y CANCELERIA	256'512,168.00
VIDRIERIA	354'544,575.00
PLAFONES	116'841,200.00
CARPINTERIA	7'890,000.00
CERRAJERIA	15'376,074.00
LIMPIEZA	8'094,600.00
<b>SUB-TOTAL - - - - -</b>	<b>4'920'690,551.00</b>
<b>5% IMPREVISTOS - - - -</b>	<b>246'034,527.00</b>
<b>TOTAL COSTO DIRECTO--</b>	<b>5'166'725,078.00</b>




B I B L I O G R A F I A

TESIS - ARQUITECTURA  
E.N.E.P  
Aragon  
PROYECTO  
Félix Hernández



Edificio Terminal



Aero Puerto

## BIBLIOGRAFIA

- Ingeniería de Aeropuertos  
Dirección General de Aeropuertos México 1986
- Metodología para determinar la factibilidad económica y financiera de Proyectos Aeroportuarias, Dirección General de Aeropuertos México 1983
- Aeródromos, normas y métodos recomendados Internacionales anexo 14  
Organización de Aviación Civil Internacional (OACI)
- X Censo General de Población y Vivienda  
Secretaría de Programación y Presupuesto México 1980
- Estudio de factibilidad para el Aeropuerto de Colima, Col.,  
Dirección General de Aeropuertos México, D.F., 1983
- Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Colima, Col.,  
Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología, México 1987
- Monografía del Estado de Colima, Col.  
Instituto de Estudios Políticos, Económicos y Sociales México 1987
- Plan Colima  
Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos  
Gobierno del Estado de Colima, Col.  
Colima, Col. 1983
- Programa de Desarrollo Urbano de Colima-Villa Alvarez, Col.  
Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología  
México, 1986
- Resumen Histórico de la Aviación  
Ing. José Villela
- Breve historia de la Aviación en México  
Ing. José Villela
- Manual de Costos para la Construcción  
Actualización Octubre  
Ing. Raúl González Meléndez

