

20314
6



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE ARQUITECTURA

**TERMINAL AEREA NACIONAL
AEROPUERTO EN COLIMA, COLIMA**

TESIS PROFESIONAL TALLER DE LETRAS

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

A R Q U I T E C T O

P R E S E N T A :

FRANCISCO JAVIER VARGAS PEDRAZA

F. A.

U. N. A. M.

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

1989



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.

I N D I C E

INTRODUCCION	1
JUSTIFICACION DEL TEMA	3
CAPITULO I.- DESARROLLO DE LA ORGANIZACION AEROPORTUARIA.	
1.1 DEFINICION DE AEROPUERTO.	5
1.2 MODELO CLASICO DE ORGANIZACION AEROPORTUARIA.	6
1.3 ORGANIZACION AEROPORTUARIA EN MEXICO.	9
CAPITULO II.- DATOS GENERALES DE COLIMA.	
2.1 ASPECTOS GEOGRAFICOS.	15
2.1.1 LOCALIZACION.	15
2.1.2 CLIMA.	16
2.1.3 OROGRAFIA.	18
2.2 ASPECTOS DEMOGRAFICOS.	19
2.3 ASPECTOS ECONOMICOS.	22
2.3.1 USO DEL SUELO.	24
2.3.2 COMERCIO, INDUSTRIA Y TURISMO.	25
2.4 INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTES.	28
2.4.1 CARRETERAS	28
2.4.2 FERROCARRILES	29
2.4.3 TRANSPORTE MARITIMO	29
2.4.4 AEROPUERTOS	29
CAPITULO III.- DATOS GENERALES DEL AEROPUERTO	
3.1 ANALISIS DE LA DEMANDA.	32
3.2 AREA DE INFLUENCIA	32
3.3 PRONOSTICO DE ACTIVIDAD AEREA.	33

3.4	RUTAS AEREAS	34
3.5	RESUMEN DE PARAMETRO POR ETAPAS	37

CAPITULO IV.- ESTRATEGIA DE DEARROLLO.

4.1	POSIBILIDAD DE AMPLIAR EL AEROPUERTO "JORGE LLERENAS SILVA".	39
4.2	SELECCION DEL SITIO PARA EL NUEVO AEROPUERTO.	41
4.3	SITIO "BUENAVISTA"	46
4.3.1	PRIMERA ETAPA Y "FASE A" (ETAPA OPERATIVA).	46
4.3.2	ZONA AERONAUTICA, PISTAS Y RODAJES.	46
4.3.3	ZONA TERMINAL	47
4.3.4	EDIFICIO TERMINAL	48
4.3.5	ESTACIONAMIENTO PARA PASAJEROS DE AVIACION COMERCIAL.	48
4.3.6	INSTALACIONES DE APOYO Y TORRE DE CONTROL.	48
4.3.7	EDIFICIO ANEXO.	49
4.3.8	CUERPO DE RESCATE Y EXTINCION DE INCENDIOS.	49
4.3.9	ZONA DE COMBUSTIBLES.	50
4.3.10	RADIO AYUDAS A LA NAVEGACION.	50
4.3.11	SEÑALAMIENTOS HORIZONTALES Y VERTICALES.	51
4.3.12	PRIMERA ETAPA "FASE B"	
4.4	IMPACTO DEL AEROPUERTO EN LA REGION	51
4.4.1	ESPACIO AEREO	54
4.4.2	AFECTACION POR RUIDO	54

CAPITULO V.- PROGRAMA ARQUITECTONICO.

5.1.	TRATAMIENTO DE LOS PASAJEROS. SISTEMAS.	58
5.2	COMPONENTES DEL SISTEMA A LA SALIDA.	59
5.3	COMPONENTES DEL SISTEMA A LA LLEGADA.	61
5.4	COMPONENTES PARA PASAJEROS EN TRANSITO.	62
5.5	INSTALACIONES PARA COMPAÑIAS Y AUTORIDADES.	65

5.6.1	ORGANIGRAMA DE CIRCULACION Y RELACION.	66
5.6.2	PROCESO DE ELEMENTOS COMUNES.	67
5.6.3	PROCESO DE ELEMENTOS DE SALIDA.	68
5.6.4	PROCESO DE ELEMENTOS DE LLEGADA.	69

CAPITULO VI.- PROYECTO ARQUITECTONICO.

6.1	CRITERIO DE DISEÑO DEL EDIFICIO TERMINAL.	71
6.2	CRITERIO DE DISEÑO DEL CONJUNTO.	71
6.3	DESCRIPCION DEL EDIFICIO TERMINAL.	71
6.4	CRITERIO ESTRUCTURAL.	73
6.5	CRITERIO DE INSTALACIONES.	74
	6.5.1 HIDRAULICA.	74
	6.5.2 SANITARIA.	74
	6.5.3 ELECTRICA.	74
	6.5.4 AIRE ACONDICIONADO.	75
	6.5.5 SISTEMA CONTRA INCENDIO.	75
6.6	CALCULO DE AREAS PARA EL EDIFICIO TERMINAL DE COLIMA, COL.	76
6.7	RESUMEN DEL CALCULO DE AREAS.	92
6.8	MEMORIA DE CALCULO.	96
6.9	PLANOS	119

CONCLUSIONES	120
---------------------	------------

BIBLIOGRAFIA	121
---------------------	------------

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

El estado de Colima por su posición geográfica dentro del territorio nacional y por el papel que le confiere la política regional del Plan Nacional de Desarrollo del Gobierno Federal, está en la posibilidad de lograr en los próximos años impactos considerables en sus niveles de producción.

Su progreso se ha sustentado entre otros factores, en un sistema de comunicaciones y transportes de carácter regional, que al ampliarse y diversificarse ha permitido vincular al estado eficazmente con el resto del país.

Sin embargo, la ciudad de Colima, recinto de los poderes estatales, municipales y donde radican las representaciones de las Secretarías de Estado, así como bancos oficiales y otras instituciones de carácter federal y privado, requiere de un servicio de transporte aéreo eficiente, que ofrezca la posibilidad de intercambio de bienes y personas

rápido y oportuno.

Por las consideraciones anteriores, la Dirección General de Aeropuertos elaboró el "Estudio de la posibilidad -- del Aeropuerto de Colima", cuyos resultados fueron presenta-- dos en 1983. En ellos se concluye que es conveniente con-- tar con nuevas instalaciones que permitan la operación de - aviones turborreactores del tipo DC-9 ó B-727 y que el si-- tio más idóneo para construir el aeropuerto es el sitio - - Buenavista, en donde se iniciaron las obras del nuevo aero-- puerto en el año de 1983 para ser puesto en operación en -- 1987.

JUSTIFICACION DEL NUEVO AEROPUERTO DE COLIMA

MEDIOS FUNDAMENTALES DE COMUNICACION:

La transportación marítima mediante el Puerto de Manzanillo; la Red Ferroviaria que comunica a Colima con todo el país através de Guadalajara, y el sistema carretero -- que constituye el medio principal del sistema de transporte.

En cuanto a instalaciones para el transporte aéreo -- troncal, el estado dispone únicamente de un aeropuerto, el de Manzanillo, cuya lejanía a la ciudad de Colima ofrece -- un servicio deficiente a los usuarios del transporte aé- -- reo de la capital del estado.

**CAPITULO I.- DESARROLLO DE LA ORGANIZACION
AEROPORTUARIA.**

1.0 DEFINICION DE AEROPUERTO

**2.0 MODELO CLASICO DE ORGANIZACION
AEROPORTUARIA**

**3.0 ORGANIZACION AEROPORTUARIA
EN MEXICO**

DESARROLLO DE LA ORGANIZACION AEROPORTUARIA.

1.0.- DEFINICION DE AEROPUERTO.

Un AEROPUERTO es un lugar donde convergen dos diferentes medios de transporte, el terrestre y el aéreo, y su misión es la de procesar la materia prima, constituida por -- pasajeros, equipaje, correo y carga aérea, de la manera más eficiente y rápida posible, en su paso por la terminal.

Son muchos y variados los elementos que intervienen en una operación aeroportuaria. Estos son:

- I.- Las aeronaves.
- II.- La ayuda de aproximación de las aeronaves.
- III.- Control del tránsito aéreo.
- IV.- Los pasajeros.
- V.- La región a la cual se le brinda el servicio.

Cada aeropuerto es una pequeña ciudad cuya administración, operación y construcción, tienen como objeto fundamental servir con eficacia al consumidor.

2.0.- MODELO CLASICO DE ORGANIZACION AEROPORTUARIA.

La organización aeroportuaria presentada en el siguiente esquema, está basada en una organización típica, y tiene como objeto la comparación con la existente en México.

El volumen de actividades de la organización será generado por el número de empleados y por el volumen a operar. - En algunos casos se emplean especialistas externos en las diferentes operaciones que atañen a un aeropuerto.

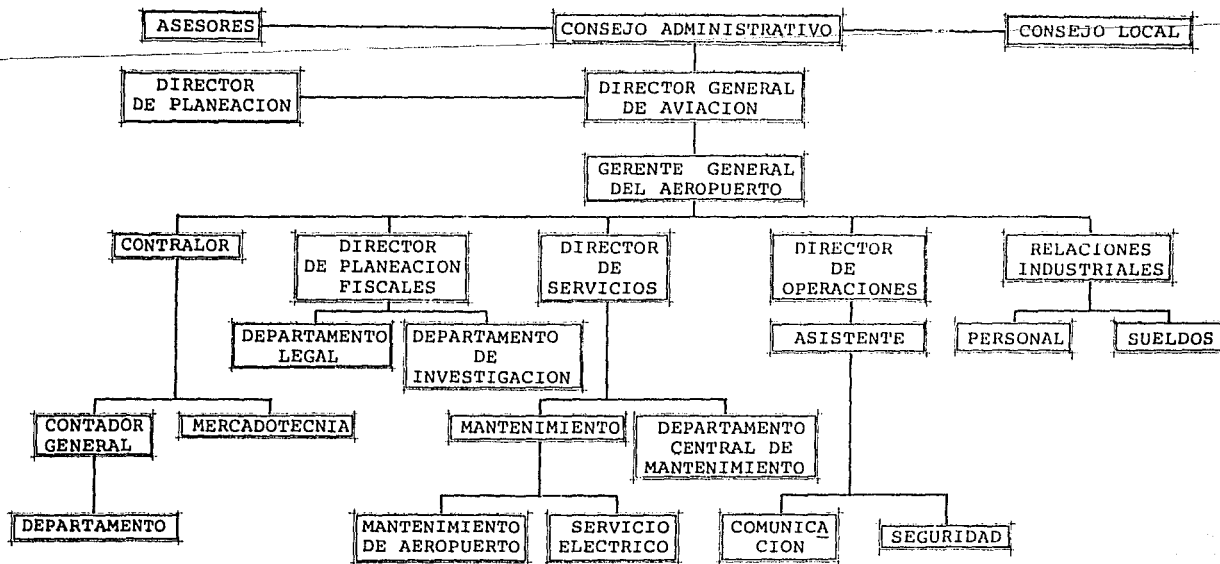
Se hará a grandes rasgos la descripción de algunas de las funciones indicadas en el organigrama:

CONSEJO GENERAL DE AVIACION.- Es la máxima autoridad dentro de la organización aeroportuaria y es el lugar donde se toman, en última instancia, las decisiones.

DIRECTOR GENERAL DE AVIACION.- Es el responsable del correcto funcionamiento de todos los departamentos subordinados a su cargo; reporta directamente al Consejo.

CONSEJO LEGAL.- Reporta directamente al Consejo General. Es el responsable del cumplimiento de los requisitos

MODELO CLASICO DE ORGANIZACION AEROPORTUARIA.



legales que afecten a la organización. Día a día emite órdenes a través de el Director General de Aviación.

DEPARTAMENTO FISCAL.- Reporta al Gerente General de Aeropuertos, y sus funciones consisten en la coordinación de los diferentes departamentos a su cargo. Clasificación de puestos, manejo adecuado de los fondos, pago de impuestos y compromisos contraídos con la Nación o estado en cuestión, son parte también de sus funciones.

GERENCIA DE MANTENIMIENTO.- Reporta al Gerente General de Aeropuertos y es el responsable del mantenimiento de las instalaciones en todo el aeropuerto a su cargo, además de la seguridad del mismo.

GERENCIA DE OPERACIONES.- Reporta al Gerente General del Aeropuerto y es el responsable de todos los despegues y aterrizaje y el tiempo durante el cual el avión se encuentra en el aeropuerto.

GERENCIA DE PLANEACION E INGENIERIA.- Reporta al Gerente General. Bajo su responsabilidad se encuentra la coordinación, planeación y supervisión de cualquier construcción ó modificación al aeropuerto.

GERENCIA DE RELACIONES INDUSTRIALES.- Requiere para su

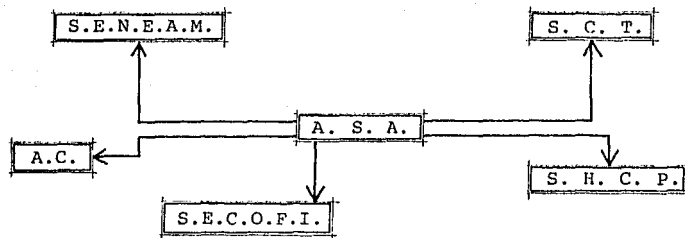
funcionamiento de información general de todos los departamentos de la organización; incluye T.V., radio, revistas, - relaciones públicas y problemas sindicales.

CONTRALORIA.- Reporta al Director General. Es respon--
sable de la organización contable en todos los aspectos, --
así como de el Departamento de Mercadotecnia.

30.- ORGANIZACION AEROPORTUARIA EN MEXICO.-

La organización aeroportuaria en México, está consti--
tuída por treinta y seis aeropuertos, de los cuales, venti--
uno tienen categoría internacional, y quince únicamente de
tráfico nacional.

La organización funciona como un organismo descentra--
lizado, denominado AEROPUERTOS Y SERVICIOS AUXILIARES (por
sus siglas A.S.A.), hacia la cual convergen otros organis--
mos que influyen directamente en su funcionamiento, como se
puede ver en el esquema:



- S.E.N.E.A.M. Servicios a la Navegación en el Espacio Aéreo Mexicano.
A.C. A.S.A. Combustibles.
S.C.T. Secretaría de Comunicaciones y Transportes.
S.H.C.P. Secretaría de Hacienda y Crédito Público.
S.E.C.O.F.I. Secretaría de Comercio y Comercio Industrial.

La organización de Aeropuertos y Servicios Auxiliares es como sigue:

I.- CONSEJO ADMINISTRATIVO.- Es la máxima autoridad dentro de A.S.A., lugar de toma de decisiones y donde se dictan políticas a seguir por toda la organización.

II.- DIRECTOR GENERAL.- Reporta al Consejo. Es el --

responsable del buen funcionamiento de todos los departamentos del aeropuerto y de la aplicación correcta de todas las políticas dictadas por el consejo.

III.- DEPARTAMENTO LEGAL.- Responsable de todos los trámites delante de los organismos que intervienen en el funcionamiento de A.S.A. y los requisitos legales que asume la misma.

IV.- GERENCIA ADMINISTRATIVA.- Bajo su responsabilidad se encuentran todos los departamentos de administración de los aeropuertos de México; controla la política de finanzas, así como los ingresos y erogaciones de los aeropuertos.

V.- GERENCIA COMERCIAL.- Reporta a la Dirección General, y bajo su responsabilidad se encuentran los servi-

cios de establecimientos dentro del aeropuerto, restaurantes, estacionamientos, cuotas a pagar por aeronaves, etc.

VI.- GERENCIA DE OPERACIONES Y MANTENIMIENTO.- Reporta a la Dirección General; bajo su responsabilidad se encuentran ~~todas las operaciones aeroportuarias~~, tales que comprenden el lapso en que aterriza, permanece en el aeropuerto, y despegar de un avión. Le compete también el mantenimiento de las instalaciones, tales como: pistas, alumbrado, conservación de los servicios, estación de bomberos, etc.

VII.- GERENCIA DE PLANEACION Y PROYECTOS.- Reporta a la Dirección General. Es responsable de todas las reparaciones, ampliaciones, construcciones, nuevos proyectos para su mejora de las instalaciones, evaluación de proyectos, etc.

VIII.- CONTRALORIA GENERAL.- Reporta a la Dirección General. Bajo su responsabilidad se encuentra todo el sistema contable de control y aplicación de políticas de compra con el fin de obtener mejores ingresos.

IX.- DEPARTAMENTO DE COMPRAS.- Reporta al director general; es responsable de controlar y supervisar todas las erogaciones hechas a causa de una compra, debiendo estable-

cer políticas de compra con el fin de obtener lo mejor y a precio razonable.

X.- GERENCIA DEL AEROPUERTO INTERNACIONAL DE LA CIUDAD DE MEXICO Y ADMINISTRACION DE AEROPUERTOS.- Controla a todos los departamentos del aeropuerto a un nivel inferior que la Dirección General, y además reportan a ella todas las gerencias de los aeropuertos distribuidos en toda la República Mexicana.

CAPITULO II.- DATOS GENERALES DE COLIMA

- 2.1 ASPECTOS GEOGRAFICOS
- 2.2 ASPECTOS DEMOGRAFICOS
- 2.3 ASPECTOS ECONOMICOS
- 2.4 INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE.

ANTECEDENTES.-

El transporte aéreo es un factor importante en el crecimiento de cualquier región por eso para enmarcar sus perspectivas de desarrollo es necesario considerar los aspectos geográficos económicos y sociales que toman parte del entorno de un aeropuerto.

2.1.- ASPECTOS GEOGRAFICOS.-

2.1.1.- LOCALIZACION.-

El estado de Colima se localiza en la parte media de la vertiente del Pacífico entre una derivación de la Sierra Madre Occidental y las estribaciones de la Sierra Madre del Sur entre los 18°40' y 19°30' latitud norte y 103°45' y - - 104°37' de longitud oeste. Sus límites son al oeste, norte y este, el estado de Jalisco; al sureste el estado de Michoacán y al sur el Océano Pacífico.

Es una de las cinco entidades más pequeñas del país - ya que su extensión territorial de 5,445 km² representa sólo el 0.3% del territorio nacional. Políticamente se en-

cuenta constituida por 10 municipios Armería, Colima, Comala, Coquimatlán, Cuauhtémoc, Ixtlahuacán, Manzanillo, Minatitlán, Tecomán y Villa de Alvarez.

2.1.2.- 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 hierba). Con una temperatura media anual de 20° C, es lluvioso en verano y otoño, y seco en invierno y primavera.

Las tierras son húmedas por precipitaciones periódicas abundantes, cuya media anual oscila entre 800 y 1300 milímetros. En las zonas más altas de la sierra la temperatura es templada. En la parte elevada del volcán, la media anual llega a 17 grados centígrados en tanto que en los municipios de Minatitlán, Comala y Cuauhtémoc la media es de 23 grados. Más cálidas todavía son las zonas de la capital -- Villa de Alvarez, Coquimatlán, e Ixtlahuacán, que registran poco más de 24 grados en tanto que Tecomán, Armería y Manzanillo presentan una temperatura media anual de 26 grados centígrados.

Debido a que la temperatura registrada la mayor parte del año rebasa la ideal para el confort humano (22°C) es conveniente orientar en forma precisa las edificaciones del

aeropuerto de Colima para que tengan ventilación cruzada, y dotadas además con un equipo de clima artificial (sistema - enfriador) para brindar en su interior la temperatura confort a los usuarios.

Por otra parte la longitud de la pista, determinada en base a factores como la temperatura y la altitud del sitio - en que se construiría es superior a 2,200 m, 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.

En lo que se refiere al desalojo de aguas pluviales, - todos los elementos de la zona terminal cuentan con un buen sistema de desagüe, considerando los períodos de precipitación abundante.

El período de estudio de comportamiento de la dirección, intensidad y frecuencia del viento, de marzo de 1980 a mayo de 1986, determinó que los vientos dominantes soplan en dirección ENE-WSW la mayor parte del año, con variaciones de velocidad entre 27 nudos (4.98 km/h.) y 10 nudos -- (18.4 km/h.). Por esto la orientación adecuada para la pista con respecto a la rosa de vientos es de un azimut de 70° y 250° (designación 07-25), por tener un porcentaje de vien

tos directos de 90.6 de los cuales 85.1% corresponden a las calmas, cuya velocidad es de 0 a 2.6 nudos y 5.5% son vientos con un rango de velocidad de 2.7 a 1.0 nudos. En cuanto a vientos cruzados, éstos también tienen la misma dirección, su velocidad es superior a 20.1 nudos, y su porcentaje de 1.23 por ciento.

2.1.3.- OROGRAFIA.-

Para llevar a cabo la construcción de un complejo aeropuerto es necesario tomar en cuenta factores que determinen la localización de éste como son: consideraciones de espacio aéreo y la posibilidad de disponer 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 Tecomán, la cuenca del río Armería y las franjas costeras de Manzanillo. Las elevaciones más importantes del estado son los volcanes de

Colima con áreas de planos inclinados y pendientes acentuadas en la región norte del valle de Colima, y con menor brusquedad en las llanuras costeras.

2.2.- ASPECTOS DEMOGRAFICOS.-

Un factor muy importante en torno al cual se integran los procesos que conforman el marco de los asentamientos humanos, será siempre la población, por lo que el análisis de las variaciones en cuanto a volúmen, ritmo de crecimiento y estructura, será fundamental para una adecuada planeación.

En 1970, el estado de Colima registró una población de 241 153 habitantes, agrupada en 43 108 familias y siete mil personas solas. El tamaño promedio de la familia fue de 5.4 miembros y la densidad de población fue de 44.2 habitantes por kilómetro cuadrado.

Colima es el municipio con mayor población. En 1950 contaba con 36 825 habitantes; en 1960 con 53 746; en 1979 con 72 977; y en 1978 con 103 259, los cuales sumados a la población de Villa de Alvarez, arrojan un total de 115 614 habitantes.

En este último año (1978) 102 000 habitantes se concentraban en tres localidades urbanas, Colima, Villa de Alvarez y Tepames, que representan el 88% de la población total. El 12% restante es población rural.

Las tasas de crecimiento en los períodos 1950-1960, -1960-1970 y 1970-1978, fueron 4.3%, 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 (población que se asienta preferentemente en Colima y Villa de Alvarez, atraídos por la oferta de empleos generada en la prestación de servicios, - la industria ligera y el pequeño comercio.

Apoyado en lo anterior, el Plan Estatal de Desarrollo Urbano plantea un pronóstico de población para la zona Metropolitana de Colima de 225 000 habitantes para el año --2000.

Analizando las tasas de crecimiento de las ciudades de Colima y Villa de Alvarez en el periodo 1950-1978, puede --concluirse que fue en la década de los sesentas cuando Villa de Alvarez se conurbó con Colima.

Esa localidad estaba a sólo 2 km del centro de Colima, creció en los cincuentas a un ritmo de 1.9% anual, mientras que en los sesentas aceleró su crecimiento hasta 8.1%.

Actualmente las dos ciudades crecen a un ritmo anual muy semejante, presentando características socioeconómicas y comportamiento urbano similares, por lo que se consideran las dos cabeceras municipales como una sola localidad.

El proceso de urbanización del municipio es muy marcado y se manifiesta en una fuerte concentración en el área de la ciudad de Colima, donde actualmente se ubican nueve de cada diez habitantes.

En el estado, el municipio de Colima presenta el mayor porcentaje de población urbana (88.2%), la densidad más alta es de 172.7 habitantes por kilómetro cuadrado.

Para 1980, la población total fue de 131,206 habitantes, representando la población urbana, más de la mitad de ésta, con un 73.3% y la población rural un 26.7%. El 16% de los habitantes inmigrantes son primordialmente de Jalisco, Michoacán y Distrito Federal.

El estado cuenta con 889 localidades, de las cuales de acuerdo al censo de 1980 sólo 15 son mayores de 2500 habitantes. Destacan la ciudad de Colima con 114,939; Tecómán con 69,721; Manzanillo con 85,085; Villa de Alvarez con 16,267; y Armería con 26,476 habitantes.

La distribución de los asentamientos humanos revela el problema de una concentración elevada en localidades relativamente grandes (en Colima, Tecomán y Manzanillo se asienta el 50.7% de los colimenses).

También debe considerarse las cabeceras municipales de Cuauhtémoc con 26,131 habitantes; Coquimatlán con 15,638; - Comala con 14,625; Minatitlán con 6,247 e Ixtlahuacán con 5,271, llegando la densidad de población a 60.10 habitantes por kilómetro cuadrado.

Los municipios con mayor densidad demográfica y que rebasan la media estatal de 60.10 hab/km² son Colima, Tecomán, Comala, Armería y Cuauhtémoc con 154.02, 77.47, 67.19 y 66.29 respectivamente.

Es así que de acuerdo al décimo censo general de población y vivienda de 1980, la estructura poblacional de Colima reveló que es principalmente joven, pues el 44% fluctúa entre 0 y 14 años, el 42% entre los 15 a 45 años y el 14% restante tiene más de 45 años.

2.3.- ASPECTOS ECONOMICOS.-

La agricultura es el pilar en que se apoya la economía

de la entidad, dado que las tierras de labor abarcan 179 000 hectáreas. De estas 132 133 son de temporal, 41 243 de riego y 5 633 de jugo o humedad.

En las comarcas altas de clima intermedio, se desarrolla una agricultura de ciclo corto, cultivándose maíz, caña, ajonjolí, chile y jitomate. En las regiones bajas de clima cálido, como Manzanillo, Tecomán y Armería se produce palma de coco, limón, plátano y tamarindo.

Estos productos inciden directamente en la actividad industrial, por el procesamiento de la caña de azúcar, la industrialización del limón y de la copra que se produce - en gran escala.

En la minería, Colima es uno de los estados de más amplias perspectivas. Sus explotaciones mineras alcanzan una producción anual de cinco millones de toneladas y sus yacimientos representan el 25% de las reservas nacionales.

El estado tiene un litoral de 117 km. Cerca de la laguna de Cuyutlán se encuentra la Bahía de Manzanillo, centro pesquero de Colima e importante puerto de altura y cabotaje. En 1978, se movieron 396 buques con un total de - - 2 001 886 498 toneladas, situándolo dentro de los puertos - de más movimiento a nivel nacional y actualmente uno de los

centros turísticos más visitados.

Por lo que respecta al municipio de Colima, al ser el desarrollo urbano una consecuencia de la actividad socioeconómica, es importante analizar estos aspectos que han de terminado los diferentes usos del suelo.

2.3.1.- USO DEL SUELO.-

El Plan Colima propone impulsar al estado nuevos y mejores niveles de desarrollo, a partir de la vocación de progreso del pueblo colimense y de su potencial de recursos humanos y naturales en apoyo a la recuperación de la economía nacional.

De las 66 820 ha. que forman la extensión territorial del municipio de Colima, el 86% están destinados al 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.

Por otro lado, los objetivos del Plan de Desarrollo Urbano para la zona metropolitana de Colima son:

- Encabezar el crecimiento hacia las zonas aptas ubicadas principalmente al norte, al oeste y al este de la área urbana

na actual.

- Evitar el crecimiento hacia el sur de la ciudad.

El límite del 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 comprende una superficie total de 11 507.68 hectáreas.

Todos estos datos constituyen una valiosa información para la planeación de obras de infraestructura como carreteras, vías férreas y aeropuertos, ya que a través de ella se puede observar cual es la orientación del crecimiento urbano y cómo quedaron establecidos los usos, destinos y reservas del suelo, que a corto, mediano y largo plazo se requerirán.

2.3.2.- COMERCIO, INDUSTRIA Y TURISMO.-

Por varias razones Colima representa condiciones fa-

vorables para un crecimiento económico notable, ya que -- cuenta con una importante dotación de recursos naturales -- además de un sistema de comunicaciones y transportes de -- carácter regional.

El comercio interior comprende la compra-venta de pro ductos básicos de consumo inmediato. En Manzanillo es no- torio el movimiento comercial relacionado con la venta de combustible, lubricantes, refacciones, herramientas y ac- cesorios.

El comercio exterior se basa en la exportación de pro- ductos y subproductos de origen frutícola y en importación de bienes destinados a apoyar el desarrollo industrial. En- tre productos destacan el jugo y la cáscara de limón, jaleas de frutas, citrato sódico y coco rallado, manteniendo un al- to volúmen la exportación de aceite esencial de limón.

Existen otros productos que participan escasamente en las exportaciones y podrían representar en el futuro un a- tractivo más para la captación de divisas. Dentro de és- tos se encuentran el limón en estado natural, el ácido cí- trico, el pepino, el mango, el puré de plátano, la sandía, el polvo para gelatina, la fibra de coco y otros.

El sector industrial se concentra básicamente en cua--

tro ramas: extractiva, de transformación eléctrica y de construcción. Su crecimiento ha sido relativo, como consecuencia del predominio de la industria tradicional, básicamente alimenticia, situación que impide a este sector tener una buena participación como alternativa de solución para algunos problemas en la actividad económica estatal.

El sector turismo representa un amplio potencial de desarrollo pues es una actividad fundamentalmente generadora de divisas que contribuye de manera importante a la creación de empleos.

En la entidad existen tres zonas importantes para esa actividad: La primera corresponde a Manzanillo, cuya influencia llega hasta la zona poniente; la ciudad de Colima constituye la segunda zona que abarca las poblaciones de Coquimatlán, Villa de Alvarez, Comala y Cuahtémoc; la tercera zona va desde la población costera de Cuyutlán, hasta llegar a Boca de Apiza, incluye playas de Boca de Pacuales, Tecuanillo, el Paraíso y el Real.

Para atender la demanda turística existen 115 hoteles, concentrados principalmente en los municipios de Manzanillo, Colima y Armería.

2.4.- INFRAESTRUCTURA DEL TRANSPORTE.-

En la entidad existen los cuatro medios fundamentales de comunicación.

2.4.1.- CARRETERAS.-

Existen tres vías de comunicación muy importantes con el interior de la República de Colima, Atenquique, Cd. Guzmán-Guadalajara, Puerto Vallarta-Manzanillo-Cerro de Ortega-Playa Azul-Zihuatanejo y Jiquilpan-Colima-Manzanillo.

Las carreteras existentes reúnen las siguientes características: pavimentadas 537.2 km, revestidas 161.70 km, - obras de mano 466.30 km. y terracerías 12.20 km. en total 1,177.4 kilómetros.

2.4.2.- FERROCARRILES.-

Colima está comunicado de noroeste a sureste por la línea ferroviaria que va de la ciudad de Guadalajara, Jal., hasta el Pto. de Manzanillo, población muy importante, ya que ahí se realizan considerables movimientos de importación y exportación.

Su recorrido tiene una longitud de 128 km. y pasa por las estaciones de Alzada, la Estancia, Tecomán, Armería, - Cuyutlán y la Báscula.

2.4.3.- TRANSPORTE MARITIMO.-

El puerto comercial de Manzanillo, inicialmente contaba con un muelle fiscal, que al correr el tiempo se hizo insuficiente, lo que dió lugar a la construcción del puerto interior de San Pedrito, que es artificial.

El 21 de octubre de 1825 se habilitó el Pto. de Manzanillo para tráfico de altura y cabotaje, pero fue hasta - - 1848 cuando se intensificó su comercio.

La construcción del muelle fiscal, no se inició sino hasta 1940 y se terminó en 1952. Actualmente los servi--cios de cabotaje y altura se han ampliado considerablemente.

2.4.4.- AEROPUERTOS.-

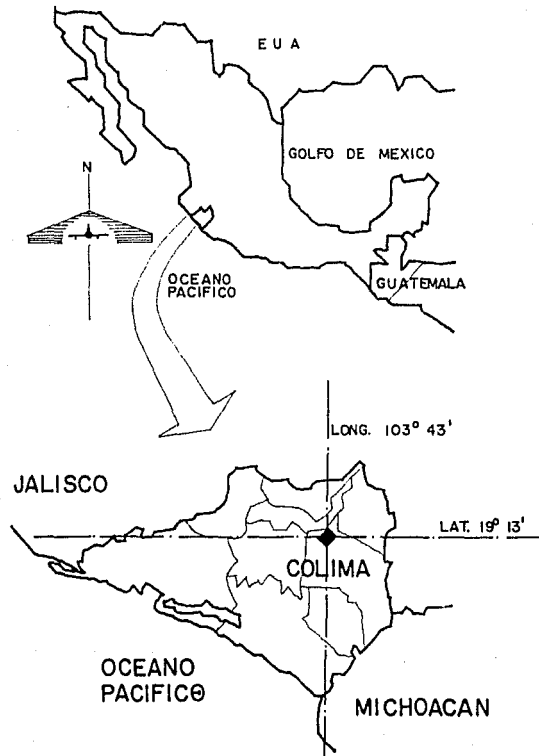
Por lo que toca a la comunicación aérea el estado cuenta con tres aeropistas (Colima, Tecomán y Minatitlán), y un

aeropuerto internacional (Manzanillo). Pero por la lejanía de este último el acceso de los usuarios potenciales de la capital del estado a este servicio es restringido y problemático.

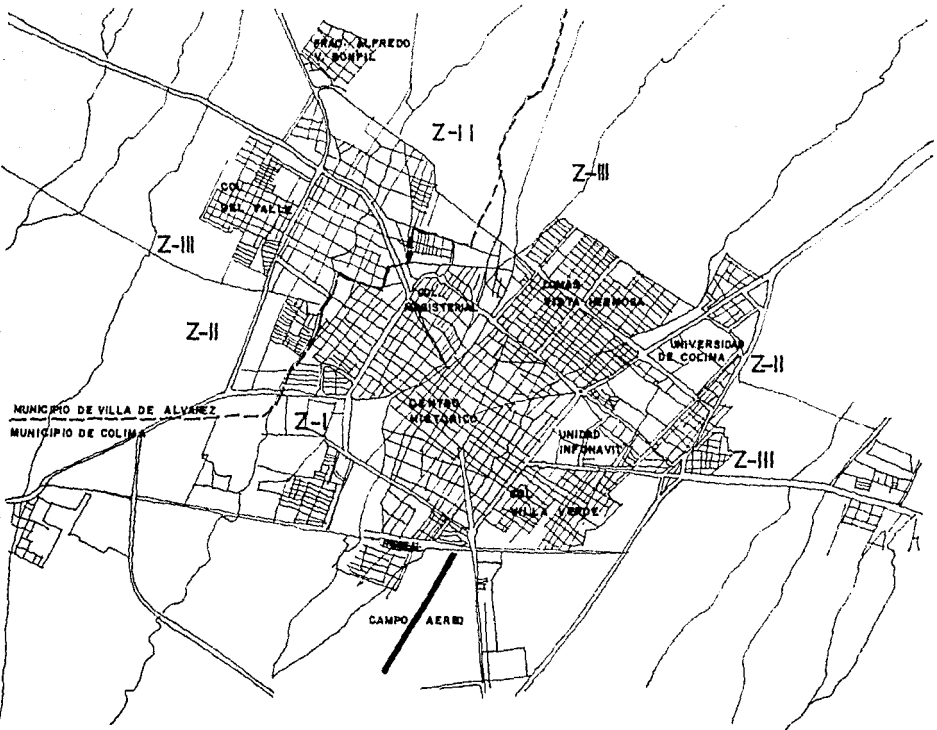
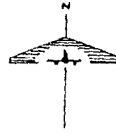
El establecimiento de la actividad aérea en la ciudad de Colima se remonta a la década de los cuarentas, debido a la inquietud del Sr. Francisco Zaragoza V., quien adquirió el terreno y construyó las instalaciones del aeropuerto que lleva el nombre de "Jorge Llerenas Silva". Sus instalaciones se encuentran ubicadas en la parte suroeste de la ciudad a tres kilómetros del poblado de Coquimatlán, - cuya superficie en su totalidad la constituyen terrenos de cultivo, su altura sobre el nivel del mar es de 422 m - - (1384 pies), y su temperatura máxima oscila entre los 35 y 40 grados centígrados.

Hata 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 ultraligeros, papalotes y aeromodelismo.

La pista de este aeropuerto con designación 02.20: - cuyas dimensiones son de 1447 m. de longitud y 20 m. de - ancho, fueron suficientes para permitir la operación de - aeronaves del tipo DC-3 o similares.

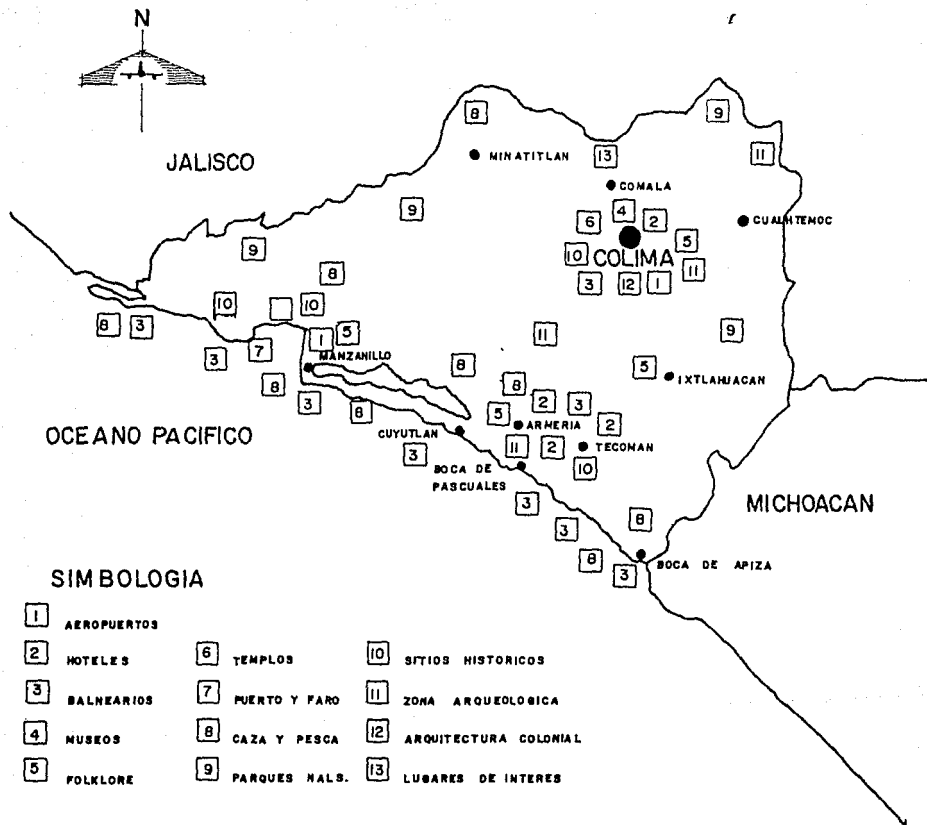


LOCALIZACION GEOGRAFICA DEL ESTADO DE COLIMA.

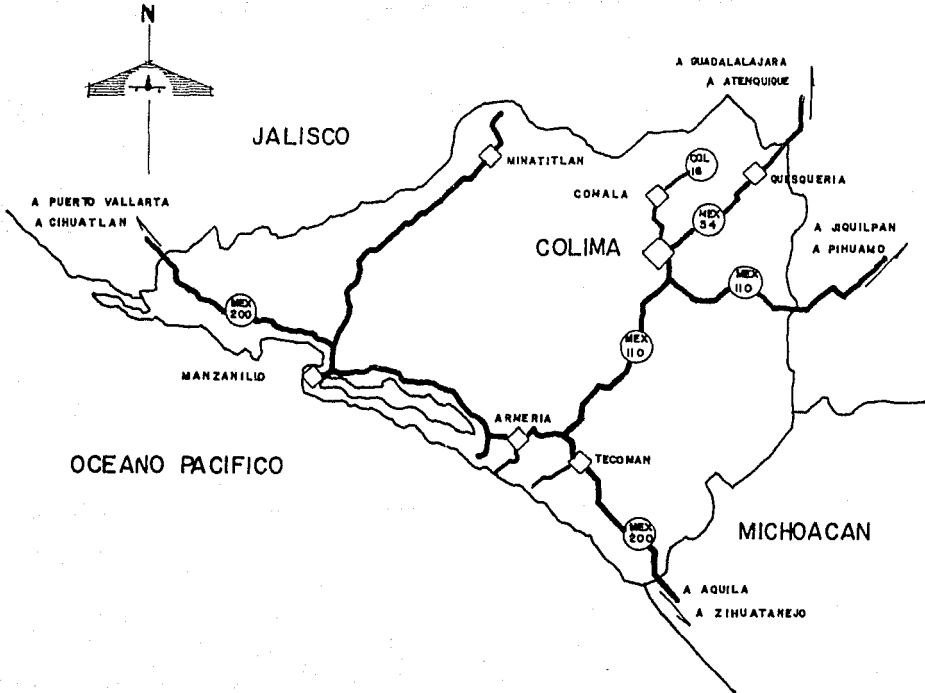


- Z-I CORTO PLAZO
- Z-II MEDIANO PLAZO
- Z-III LARGO PLAZO

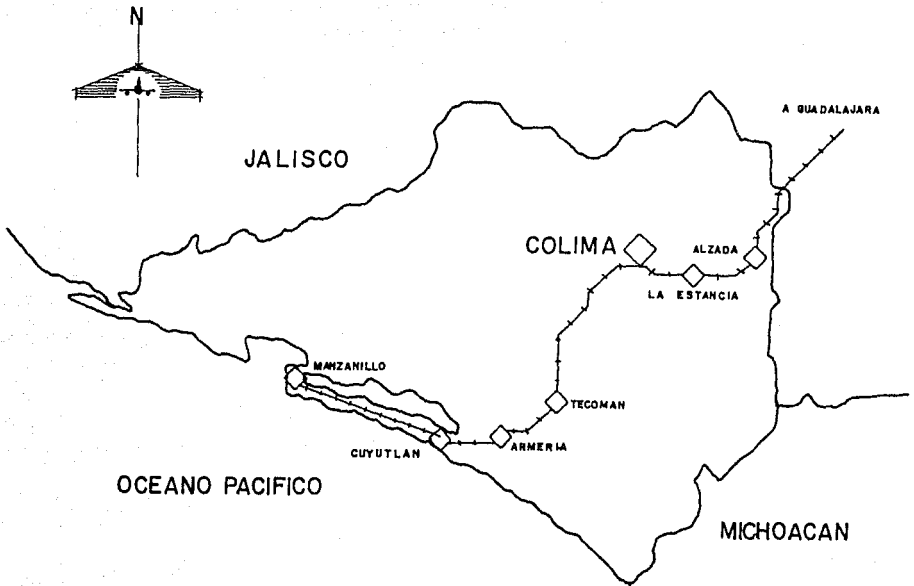
PLAN DE DESARROLLO DE LA CD. DE COLIMA.



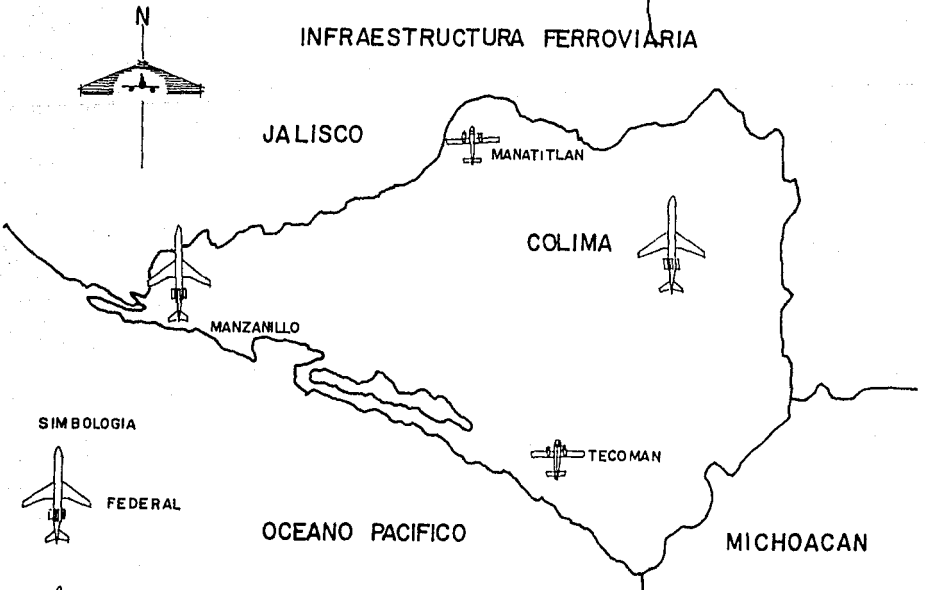
ACTIVIDADES TURISTICAS



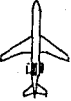

INFRAESTRUCTURA CARRETERA



INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA



SIMBOLOGIA

-  FEDERAL
-  MUNICIPAL

INFRAESTRUCTURA AEROPORTUARIA

CAPITULO III.- DATOS GENERALES DEL AEROPUERTO

3.1 ANALISIS DE LA DEMANDA

3.2 AREA DE INFLUENCIA

3.3 PRONOSTICO DE ACTIVIDADES
AEREAS

3.4 RUTAS AEREAS

3.5 RESUMEN DE PARAMETROS POR
ETAPAS.

3.1.- ANALISIS DE LA DEMANDA.-

Para definir la cantidad de usuarios que podrían utilizar el servicio de transporte aéreo del aeropuerto de Colima se emplearon modelos de llamadas telefónicas, tomando como principio la correlación existente entre este tipo de transportación y la comunicación telefónica.

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

3.2.- AREA DE INFLUENCIA.-

El área de influencia del aeropuerto abarcó las localidades situadas a menos de 60 minutos de recorrido en - automóvil, considerando para una carretera de cuatro carriles 100 km/h y para carretera de dos carriles, 75 kilómetros por hora.

La área de influencia, se dividió en dos zonas: la

zona I, de donde provendrá el 95% de los usuarios que abarca las localidades situadas hasta 40 minutos de recorrido y comprende los municipios de Colima, Mixcoate, Villa de Alvarez, Comála, Cuauhtémoc, Tonila, Tuxpan, Zapotitlic y Tecatitlán; y la Zona II, de donde se prevé una demanda del 5%, abarcó las localidades de Minatitlán, Armería, Tecomán, Ixtlahuacán, Pihuamo, Tamasula, Gómez Farías, Sayula, Cd. Guzmán, Venustiano Carranza, Tolimán y Zapotitlán.

3.3.- PRONOSTICO DE ACTIVIDAD AEREA.-

Una vez definida la área de influencia del aeropuerto, se analizaron las llamadas telefónicas que partían de ésta con el fin de poder determinar el tránsito potencial anual.

De los resultados obtenidos, se estima que en año en que entrará en operación el aeropuerto se tendrá un movimiento total anual de 59 465 pasajeros y 8 344 operaciones, ambas cifras con una tasa media anual de 12.58 por ciento. Para 1990, se espera una demanda total de 84,928 pasajeros y 9,714 operaciones para 1995, se pronostican -- 152,387 pasajeros y 12 748 operaciones y para el 2000, se prevé un total de 269 472 pasajeros y 17 021 operaciones con una tasa de crecimiento del 12.25 por ciento.

En el lapso de máxima demanda y de acuerdo al pronóstico anual, se podrán presentar 160 pasajeros y siete operaciones para 1990, un total de 225 pasajeros y nueve operaciones para 1995, y 315 pasajeros en 12 operaciones para el horizonte de planeación para el año 2000.

Para la aviación comercial troncal, en particular, - se estima para el año 1987 una afluencia de 41,730 pasajeros anuales que podrán ser atendidos con seis vuelos por semana.

En lo que se refiere al movimiento de carga, se prevé una demanda anual de 150 toneladas para el año de 1990; de 260 para 1995; y 450 para el 2000.

3.4.- RUTAS AEREAS.-

La definición de las rutas aéreas constituye otro aspecto importante de tomarse en cuenta para la determinación del pronóstico de actividad aérea. Mediante esta definición se valoraron las relaciones interaeroportuarias de actividad aérea así como las conexiones y las necesidades de equipo de las compañías aéreas, las frecuencias 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 de las relaciones -- que tuvieran un tiempo de recorrido por carretera menor a 180 minutos.

De los destinos analizados no todos fueron factibles ya que en algunos casos es más conveniente hacer el recorrido por carretera que por avión.

Por lo que se concluyó que las rutas troncales con más probabilidad de operar son las que comunican a la ciudad de Colima con México, Monterrey y Tijuana; y las rutas regionales operadas con aviones pequeños podrían ser las de Colima-Tepic; Colima-Morelia-Querétaro-Poza Rica.











Por otra parte, se investigó en las oficinas expendedoras de boletos para avión y en las agencias de viaje en la Ciudad de Colima los destinos más solicitados, encontrándose que las ciudades con mayor frecuencia de conexión son México, Monterrey y Tijuana.

Por esta razón el análisis de las rutas aéreas constituye una valiosa información que permite detectar las necesidades de infraestructura aeroportuaria (principalmente en lo referente a la longitud de pista).

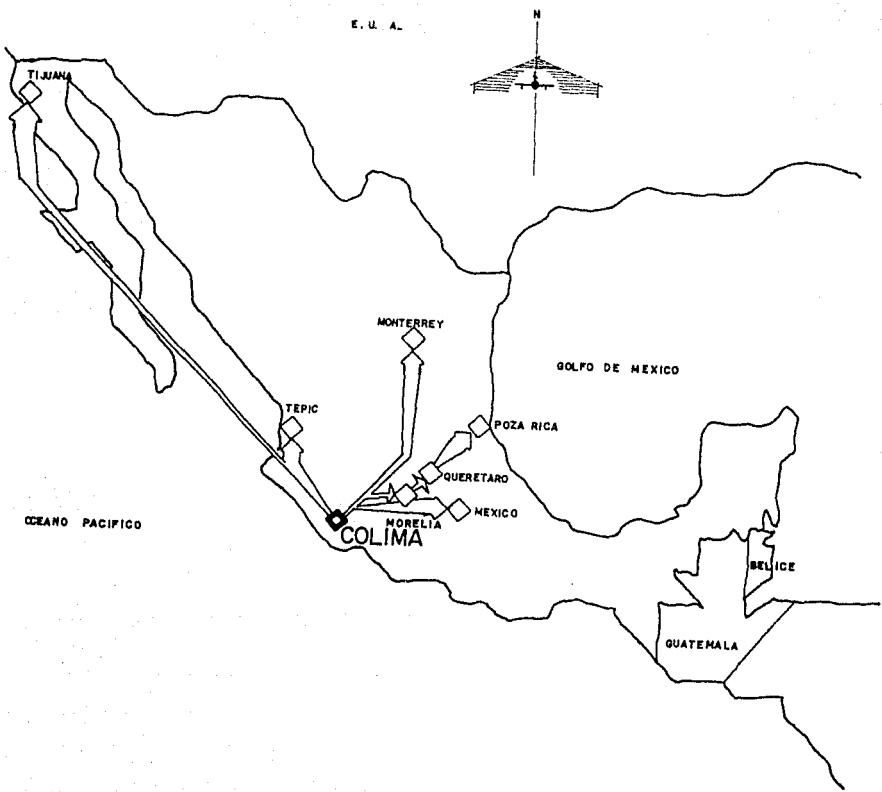
AEROPUERTO DE COLIMA, COL.

3.5.- RESUMEN DE PARAMETROS POR ETAPAS.-

CONCEPTO ETAPAS			
<u>MOVIMIENTO ANUAL</u>			
PASAJEROS COMERCIALES NALES.	62,952	121,277	225,911
PASAJEROS EN TRANSITO	1,119	1,803	2,900
PASAJEROS REGIONALES	5,871	9,499	14,994
PASAJEROS AV. GENERAL	16,105	21,611	28,567
PASAJEROS TOTALES	86,047	154,190	272,372
OPERACIONES COMERCIALES NALES.	784	1,501	2,875
OPERACIONES REGIONALES	2,130	2,547	3,046
OPERACIONES AV. GENERAL	6,800	8,700	11,100
OPERACIONES TOTALES	9,714	12,748	17,021
<u>MOVIMIENTO HORARIO</u>			
PASAJEROS COMERCIALES	140	200	300
PASAJEROS AV. GENERAL	21	26	37
PASAJEROS TOTAL COMBINADO	160	225	315
OPERACIONES COMERCIALES	4	5	6
OPERACIONES AV. GENERAL	4	5	7
OPERACIONES TOTAL COMBINADO	7	9	12
POSIC. SIM. COMERCIAL TOTALES	2	2	3
POBLACION DE AVIONES	1 DC-9-15	1 DC-0-30	2 DC-9-30
POSIC. SIM. AV. GENERAL TOTAL	35	50	65
EN PLATAFORMA	15	25	35
BAJO COBERTIZO	20	25	30
TOTAL DE NUMERO DE LUG. P/AUTOMOVILES	86	122	187
P/PASAJEROS COMERCIALES	50	70	105
P/AVIACION GENERAL	23	29	41
P/EMPLEADOS	13	23	41
MALETAS/PASAJERO	1.00	1.00	1.00
VISITANTES/PASAJERO	1.00	1.00	1.00
CARGA ANUAL (TONELADAS)	150	260	450

RUTA COLIMA - MEXICO	
	3:05
	9:25
RUTA COLIMA - MONTERREY	
	3:30
	13:00
RUTA COLIMA - TIJUANA	
	4:45
	23:30
RUTA COLIMA - TEPIC	
	2:35
	6:00
RUTA COLIMA - MORELIA - QUERETARO - POZA RICA	
	4:05
	12:20

TIEMPOS DE RECORRIDO POR DESTINO



RUTAS AEREAS

CAPITULO IV.- ESTRATEGIA DE DESARROLLO

- 4.1 POSIBILIDAD DE AMPLIAR EL
AEROPUERTO "JORGE LLERENAS
SILVA"
- 4.2 SELECCION DEL SITIO PARA EL
NUEVO AEROPUERTO
- 4.3 SITIO "BUENAVISTA"
- 4.4 IMPACTO DEL AEROPUERTO EN
LA REGION

4.1.- POSIBILIDAD DE AMPLIAR EL AEROPUERTO
"JORGE LLERENAS SILVA".

Frente al rápido proceso de urbanización, al elevado crecimiento demográfico y a un señalado aumento en las actividades económicas interregionales, es necesario dotar a la ciudad de Colima de la infraestructura aeroportuaria, apropiada para cubrir las demandas regionales, aumentar la oferta en la recepción y envío de carga aérea y promover el turismo.

La determinación de tal acción se llevó a cabo cuando se detectó, a través del pronóstico de demanda de transporte aéreo, que la capacidad y seguridad de las instalaciones del aeropuerto "Jorge Llerenas Silva" eran insuficientes para cubrir la oferta y demanda de este tipo de servicio.

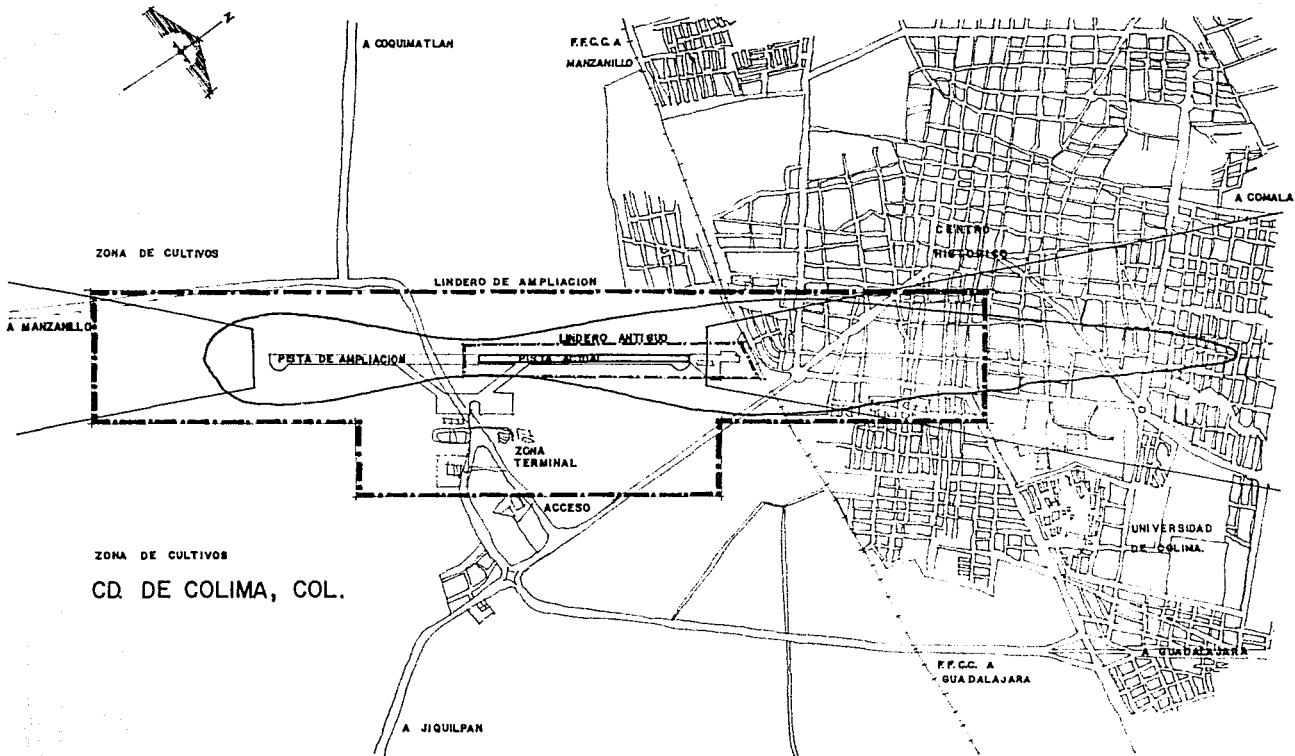
La zona aeronáutica por su dimensión, configuración y obstáculos, no era apropiada para atender las exigencias que planteaba operar aeronaves turboreactoras de gran envergadura, como el B-727; para esto, se requería prolongar la pista de 1.447 m. de largo y 20 m. de ancho, a 300 m. y 45 m. respectivamente.

De igual forma, la zona terminal necesitaría contar con la infraestructura apropiada (plataforma, edificio terminal y estacionamiento) para atender en 1987 a un DC-9-15 a un F-27, a 140 pasajeros y 86 automóviles en la hora crítica; y a los DC-9-30, un F-27, 300 pasajeros y 187 automóviles en la hora de máxima demanda en el año 2000.

También debería contar con las instalaciones de apoyo como son: Cuerpo de Rescate y Extinción de Incendios, torre de control, zona de combustibles, edificios anexos, ayudas visuales y radio ayudas para la segura operación de las aeronaves.

Por lo anterior, el desarrollo de este aeropuerto, dada la demanda y el tipo de avión esperado, presenta problemas de ampliación y de seguridad a las operaciones aeronáuticas, pues para dar cabida a todas las instalaciones indicadas se verían afectadas obras de infraestructura actuales como la carretera Jiquilpan-Colima-Manzanillo, la vía férrea Guadalajara-Manzanillo y aproximadamente 100 ha. de suelo de uso urbano.

Otro aspecto importante a considerar, y que es uno de los principales problemas que afectan a los centros de población, es la contaminación por ruido.



ZONA DE CULTIVOS

A COQUIMATLAN

F.C.C.A
MANZANILLO

A COMALA

CENTRO
HISTORICO

LINDERO DE AMPLIACION

A MANZANILLO

PISTA DE AMPLIACION

LINDERO ANTERIOR

PISTA ORIGINAL

ZONA
TERMINAL

ACCESO

UNIVERSIDAD
DE COLIMA

ZONA DE CULTIVOS

CD. DE COLIMA, COL.

F.C.C.A
GUADALAJARA

A GUADALAJARA

A JIQUILPAN

AFECTACION POR LA POSIBLE AMPLIACION

4.2.- SELECCION DEL SITIO PARA EL NUEVO AEROPUERTO.-

En el año de 1983, la Dirección General de Aeronáutica realizó los estudios para definir el sitio adecuado para la construcción del aeropuerto de Colima, considerando diez -- lugares probables. Estos fueron analizados en los siguientes aspectos: las tenencias en la expansión urbana, el espacio aéreo, la estadística de régimen de vientos y de temperatura, la ubicación de centros generadores de usuarios y - empleos, la posibilidad de disponer de amplias superficies para su desarrollo a corto, mediano y largo plazo; así como el uso del suelo que existía en los alrededores del mismo. Se estudió, además, la afectación por contaminación por - - ruido que habría en la zona urbana existente y futura.

En la investigación de campo, se realizaron en base a conocimientos aéreos y terrestres, para después procesar la información en cartas topográficas y marcar las posibles opciones de localización de pista.

Desde el punto de vista aeronáutico, un aeropuerto debe contar con espacio aéreo libre de obstáculos para que puedan llevarse a cabo las operaciones con el máximo de seguridad, ya que si existiera algún obstáculo en sus alrededores,

quedaría inutilizado.

Por fin, y de acuerdo a las normas internacionales dictadas por la Organización de Aviación Civil Internacional -- (OAC), se ha delimitado el espacio aéreo con superficies imaginarias de localización horizontal, interna y cónica.

La superficie de aproximación y despegue deberá tener una pendiente del 2%, comenzar a 60 metros del umbral de cada cabecera y terminar a 15 metros y una altura de 300 m. sobre el nivel de la pista.

La superficie horizontal interna, con forma de hipódromo, deberá tener una altura de 45 m. sobre el nivel de la pista, y abarca 4 km. de longitud, medidos a partir de cada una de las cabeceras.

Finalmente la superficie cónica, también con forma de hipódromo, deberá tener una pendiente del 5%, iniciándose a partir del bordo de la superficie horizontal interna, hasta 145 m. de altura con respecto al nivel de la pista.

De acuerdo con lo anterior, los lugares más factibles para la ubicación del aeropuerto, resultarían ser los sitios "Buenavista" y "El Zarco", en los que podrían operar las líneas aéreas con aviones turbo reactores del tipo - -

B-727-200 y DC-9 en sus diferentes versiones.

Sin embargo el sitio "Buenavista", en cuanto a espacios aéreos, ofrecía mejores condiciones, ya que en "El -- Zarco" el espacio para desarrollar los procedimientos operacionales por la cabecera norte estaba limitado por las elevaciones orográficas existentes en esa dirección, y requería, además una radioayuda adicional.

En cuanto a comunicación por carretera desde la ciudad de Colima, el acceso al sitio "Buenavista" se realizaría a través de la nueva carretera de cuatro carriles Colima-Guadalajara (contemplada dentro del Plan Colima). La distancia del centro de la ciudad a este sitio es de 23 km. de los cuales 1.5,5 se correrían por la mencionada carretera y 7.5 km. por el camino existente con la localidad de -- Cuauhtémoc con el sitio "Buenavista". El tiempo de recorrido de la ciudad de Colima al aeropuerto se estimó en al rededor de 15.20 minutos.

El "Zarco" estaría comunicado con la ciudad a través de la carretera que une a esta con Jiquilpan, Mich., su -- distancia al centro de Colima sería de 25 Km. de los cuales 22.1 serían por dichas carreteras y 2.9 por el acceso, El tiempo de traslado desde la ciudad se calculó en el orden de 36 minutos, ya que ese tramo de carretera es de dos

carriles y curvoso y muy transitado por camiones de carga que operan a bajas velocidades.

Por lo anterior el sitio "Buenavista" ofrecía mejores condiciones de comunicación por carretera que "El Zarco", - ya que para que éste tuviera condiciones similares de comunicación con Colima, sería necesario ampliar a cuatro carriles que, comprende el tramo de la carretera Colima-Jiquilpan, Mich.

La construcción requeriría de una inversión similar y necesaria para el aeropuerto, cuyo costo en una etapa operativa se estimó en 2 millones de pesos a precios de octubre de 1986 000 millones el importe total de la obra.

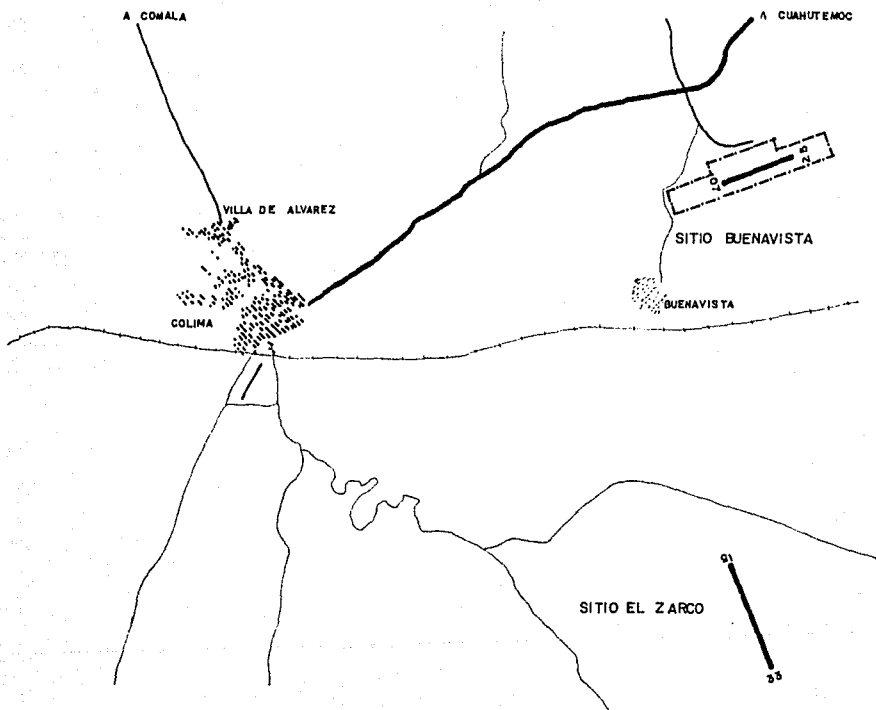
La superficie en lo que se refiere a topografía, el Zarco, ofrecía condiciones más favorables al presentar una superficie menos sinuosa, y por existir escurrimientos superficiales importantes como en "Buenavista", donde los arroyos "La Huerta" y "Las Alazanas" obligarían a construir obras especiales de drenaje con un costo a precios actuales de alrededor de 1 132 millones de pesos (lo que representa únicamente el 14 % del costo del aeropuerto).

El sobre costo total del aeropuerto en "Buenavista" -

se calculó en 1 500 millones de pesos con respecto al de "El Zarco", cifra significativamente menor que la requerida (5 - 500 millones de pesos) para ofrecer una comunicación terrestre adecuada entre la ciudad de Colima y este último sitio.

En resumen, aún cuando, como antes se mencionó, el costo del aeropuerto de "Buenavista" sería superior al de "El Zarco" en alrededor de 1 500 millones de pesos (diferencia que se eliminaría al incluir el costo de la ampliación del tramo de carretera Colima-Jiquilpan), como consecuencia de la topografía accidentada del lugar y de la presencia de -- escurrimientos superficiales importantes, el nivel de servi cios sería superior, debido a una disponibilidad más amplia de superficies libres de obstáculos y a la mejor comunicac-- ción por carretera que reduce los tiempos de transportación a la mitad e incrementaba significativamente la seguridad - de los usuarios.

En base a estas condiciones y a las ventajas deriva-- das por la cercanía con otros centros generadores de deman-- da (Cauhtémoc, Tonalá, Atenquique y Ciudad Guzmán), la Se-- cretaría de Comunicaciones y Transportes decidió construir el aeropuerto para la ciudad de Colima en el sitio "Buena-- vista".



SITIOS "EL ZARCO" Y "BUENAVISTA"

4.3.- SITIO BUENAVISTA.-

El aeropuerto se encuentra ubicado al noreste de la ciudad de Colima, entre las poblaciones de Cuauhtémoc y Buenavista a 7.5 km. del entronque de la carretera a Buenavista con la de Colima-Guadalajara en el km. 15.5.

4.3.1.- PRIMERA ETAPA "FASE A" (ETAPA OPERATIVA)

Con el fin de que el aeropuerto iniciara operaciones a la brevedad posible para comenzar a generar divisas por este concepto, y al mismo tiempo nuevas fuentes de empleo, la construcción de la primera etapa se dividió en dos fases "A" y "B".

La etapa operativa (Fase "A"), se inició en el último trimestre de 1983, para ser puesta en operación en el segundo semestre de 1987. Con esto se espera atender la demanda actual, contando con los siguientes elementos.

4.3.2.- SONA AERONAUTICA, PISTA Y RODAJES.

La zona aeronáutica está constituida por la pista - - 025.05 de 2300 m. de largo y 45 m. de ancho, y zonas de seguridad a todo lo largo de la pista de 30 metros de ancho - medidos a partir del eje de la pista y por el rodaje "B", - de 420 m. de largo y 23 m. de ancho, cuyas franjas de seguridad son de 38 m. de ancho considerados a partir del eje. Tanto la pista como el rodaje están diseñados estructuralmente para recibir el peso de la aeronave B-727-200 o similar.

En esta etapa solamente quedará concluido el rodaje - mencionado debido a que será el de más uso, ya que la dirección e intensidad del viento indican que la cabecera más utilizada será la 25. por lo que en los aterrizajes, la salida de la pista queda cerca de donde el avión aminora su velocidad. Y cuando las condiciones del viento lo permitan, en los despegues los aviones podrán llegar fácilmente por este rodaje a la cabecera 07.

4.3.3.- ZONA TERMINAL.-

En la zona terminal se construyó una plataforma de -- 120 m. de largo y 90 m. de ancho de concreto asfáltico, cuyo diseño estructural fue pensado para recibir aviones del tipo B-727-200 o similar, que son las utilizadas por las -

líneas aéreas nacionales, aunque inicialmente y en forma pro
vicional se ocupará para alojar también a las avionetas por
no haberse construido en esta fase una plataforma para avia-
ción general.

4.3.4.- SERVICIO TERMINAL.-

La atención a los pasajeros de vuelos comerciales se
utiliza el edificio técnico de 346 m², y al construirse el
edificio terminal, será ocupado por la comandancia del aero
puerto, metereología y algunas oficinas de la administra-
ción del aeropuerto.

4.3.5.- ESTACIONAMIENTO PARA PASAJEROS DE AVIACION COMERCIAL.-

Se construyó en esta zona terminal un estacionamiento
con capacidad para alojar a 55 autos civiles.

4.3.6.- FUNCIONES DE APOYO Y DE CONTROL.-

Funcionamiento a instalaciones de apoyo a las operacio
nes, se cuenta con una torre de control definitiva, cuyo fus

te está construido de acero armado dentro del cual se alojan las oficinas y el elevador.

La cabina se encuentra en la parte más alta de la torre y cuenta con una área aproximada de 55 m², y tiene para su operación los elementos necesarios para auxiliar al controlador de tráfico aéreo.

En la subcabina que se localiza en el nivel inmediato inferior de la cabina se alojan los cerebros electrónicos de los controles y su área es de 50 metros cuadrados.

4.3.7.- EDIFICIO ANEXO.-

Anexo a la torre de control se ubica el edificio para la casa de máquinas que es en donde se tienen la subestación eléctrica, la planta de emergencia, los hidroneumáticos, con los que se suministra de energía eléctrica y agua a todo el aeropuerto.

4.3.8.- CUERPO DE RESCATE Y EXTINCION DE INCENDIOS.-

Para ofrecer seguridad y asistencia a las operaciones e instalaciones del aeropuerto en caso de siniestro, se cu

ta con el Cuerpo de Rescate y Extinción de Incendios (CREI), cuyo personal y equipo se aloja en un edificio de 500 m², que incluye el cobertizo, bajo el cual se pueden estacionar simultáneamente una unidad extintora John Beam, una de rescate - - Unimog, una ambulancia y una unidad de apoyo o cisterna. Adicional al edificio se tiene una cisterna con capacidad para almacenar 50 m³. de agua, para uso exclusivo del CREI.

4.3.9.- ZONA DE COMBUSTIBLES.-

La zona para almacenamiento de combustible está dentro de una área de 8550 m². delimitada por un lindero de malla ciclónica y consta de una caseta laboratorio, un tanque para almacenar ga-avión 80/87 con capacidad para 60 000 l, uno -- para gas-avión 100/130 de 60 000 l, dos para turbosina cuya capacidad es de 60 000 l. cada uno y uno más de la misma capacidad para el almacenamiento de agua.

El suministro de combustible a las aeronaves en plataforma se realiza por medio de pipas.

4.3.10.- AYUDAS A LA AERONAVEGACION.-

Adicionalmente a los elementos anteriores y con el pro

pósito de facilitar el apoyo a la aeronavegación, se instalarán dos conos indicadores de la dirección del viento, un radio-faro omnidireccional de alta frecuencia (VOR/DME), un sistema de ayudas para las aproximaciones de precisión - - (PAPI) en ambas cabeceras.

4.3.11.- SEÑALAMIENTOS HORIZONTALES Y VERTICALES.-

Además para que las aeronaves circulen en tierra con el máximo de seguridad, se pintaron e instalaron los señalamientos horizontal y vertical en pista, rodajes y plataformas, conforme a lo dispuesto por los organismos internacionales.

Cabe mencionar que al iniciar sus operaciones el aeropuerto contaba ya con el camino de acceso totalmente terminado de 1.7 km. de largo y 7.5 de ancho, medidos desde el en tronque con la carretera que va de Cuauhtémoc a Buenavista, mismo que fue contruido de concreto asfáltico, además se -- construyó el camino perimetral de 12 km. de largo y 3.5 m. de ancho y el cercado de la área terminal con malla ciclónica.

4.4.- IMPACTO DEL AEROPUERTO EN LA REGION.-

La creación de un aeropuerto no solamente se describe

el ámbito interno de sus linderos, sino lo que trasciende a su entorno, debido a que la estructura es un servicio que trae consigo reglas radicales en la zona en donde se aginan conformando el uso del suelo aledaño a él, el fácil de entender si se observa que el aeropuerto genera empleos en la región, tanto en la construcción, como por la operación.

La ubicación del aeropuerto con respecto a localidades, los empleados del aeropuerto tiene que trasladarse desde puntos distantes por lo que es probable que en el futuro quieran ubicarse cerca de su fuente de trabajo.

Por otra parte la industria que requiere transportar carga aérea, probablemente desearía ubicarse cerca de las instalaciones aeroportuarias.

Lo anterior, trae consigo la demanda de otros servicios. Es por ello, que no de los objetivos más importantes del Plan Maestro del Aeropuerto, es proporcionar a las autoridades competentes los estudios de espacio aéreo e impacto ambiental por ruido que deberán considerarse por la planeación a largo plazo y hacer compatible el uso del suelo de la región con el del aeropuerto.

En conclusión se debe evitar que la mancha urbana de las localidades de Cuauhtémoc y Buenavista se desplacen ha--

cia el aeropuerto, ya que de lo contrario se entorpecerían el funcionamiento y desarrollo del mismo.

4.4.1.- ESPACIO AEREO.-

La operación de las aeronaves se apoya en las superficies imaginarias de aproximación y despegue, así como en las superficies cónica y horizontal interna.

La violación de éstas superficies, con obstáculos, cancela el espacio aéreo, por esto es indispensable que se vigile la construcción de estructuras que por su altura, rebasen las superficies mencionadas. A continuación se mencionarán con mayor detalle, los límites y características de estas superficies, con el fin de no invadirlas.

La superficie de despegue inicia a 60 m. del umbral de las cabeceras 07 y 25. con una pendiente del 2% hasta - 3 Km. a partir de los cuales la pendiente cambia a 2.5 % -- hasta los 15 km, para alcanzar una altura de 260 m. sobre el nivel de la pista o de 1100 m. sobre el nivel del mar.

La superficie horizontal interna.- Es de forma elíptica y está a 45 m. sobre la altura de referencia del aeropuerto - es decir, a 785 m. sobre el nivel del mar, y abarca la población de Buenavista y los sitios denominados la Mirla, Lomas -

el Bule y Barranca Las Trancas.

Superficie cónica.- Tiene forma de hipódromo y una inclinación que se inicia a partir del borde de la superficie horizontal interna y termina a una altura de 885 m. sobre el nivel del mar. Esta superficie incluye al poblado de Cuauh-témoc y los sitios denominados la Palma, San Joaquín, El Salvador, Alzada y Fernández entre otros.

Superficie de aproximación.- Tiene una pendiente de - 2%, inicia a 15.06 km. de las cabeceras 07 y 25. a 300 m. sobre el nivel de la pista o a 1040 m. sobre el nivel del mar y termina a 60 m. del umbral de la pista. La superficie de aproximación de la cabecera .07 inicia sobre la ciudad de -- Colima, Col. y la de la cabecera 25 sobre los sitios de Montelongo, La Reserva, Loma Blanca y el Valle Florido.

4.4.2.- AFECTACION POR RUIDO.-

Pese a lo pronosticado para la actividad aérea del aeropuerto de Colima, Col, los impactos del medio ambiente serán mínimos, tanto en lo que se refiere a la contaminación por ruido, como a las emisiones de gases y humos, ya que en las operaciones aeronáuticas no es significativo.

No obstante que el número de operaciones aeronáuticas

se incrementarán durante la segunda fase de funcionamiento - del aeropuerto, de acuerdo al pronóstico, los niveles y las emisiones de gases y humos no alcanzarán un alto grado de -- contaminación, por lo que no existirá impacto adverso significativo en la ecología regional.

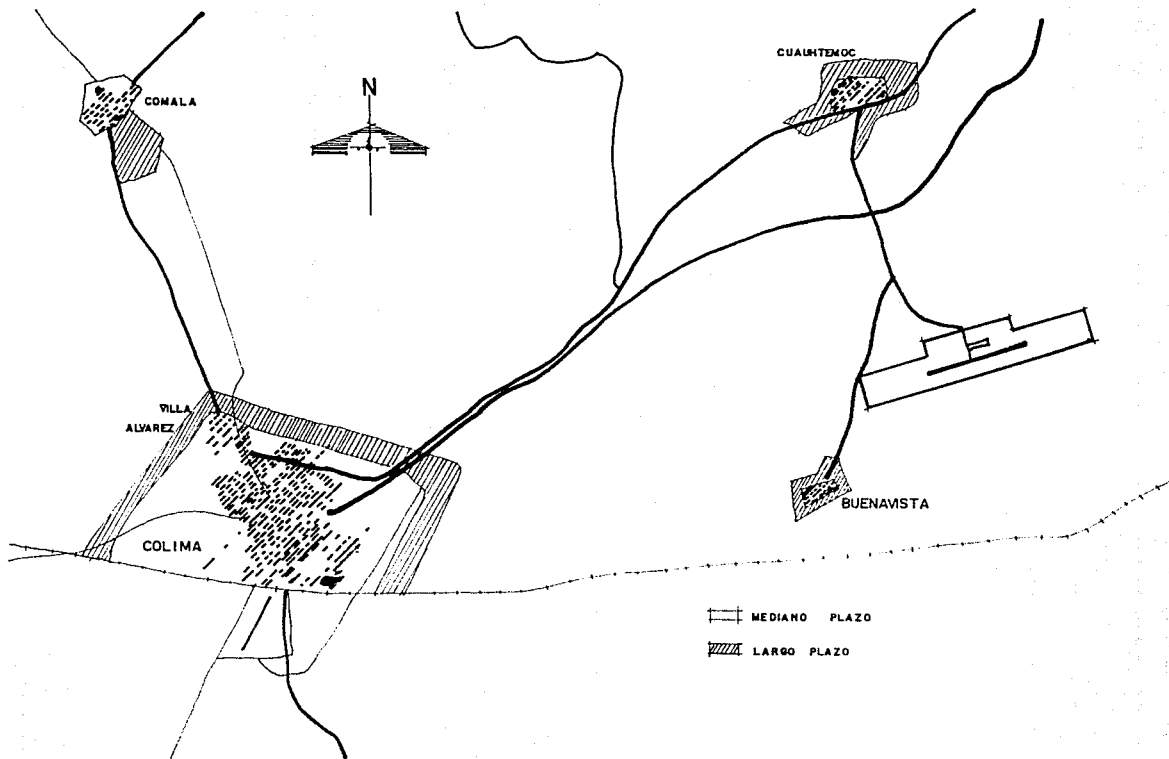
Lo que se refiere a los métodos para evaluar los impactos ambientales, para el ruido se utilizó el denominado "Pronóstico de Exposición al Ruido (NEF)", desarrollado por la División de Procesos de Energía y Medio Ambiente, de la Oficina de Análisis Económico del Consejo Aeronáutico Civil.

Los parámetros más importantes que se consideran para la evaluación del ruido fueron; Altura del lugar, Temperatura, Número de aterrizajes y despegues, Tipo de aeronave, Porcentaje de utilización de las cabeceras y Perfiles de aproximación.

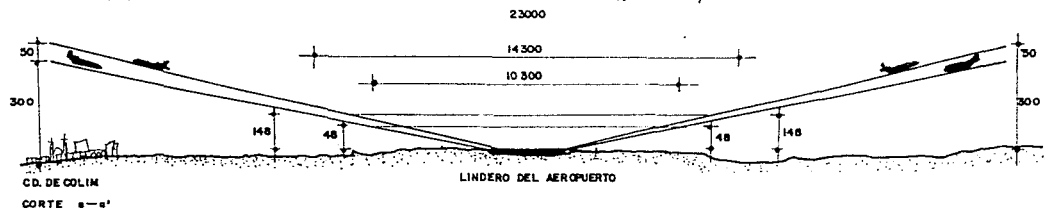
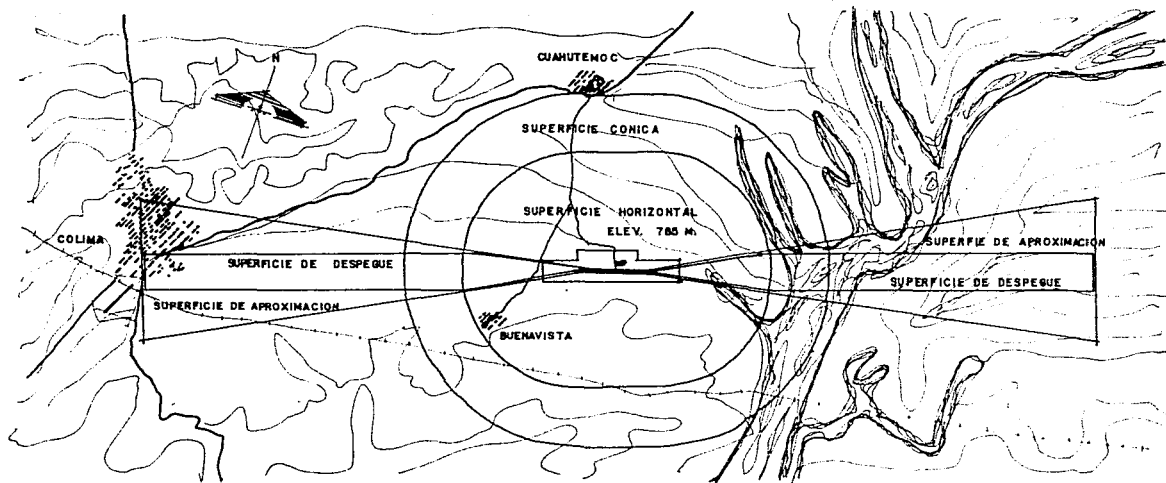
El proceso de los parámetros indicados, da como resultado la obtención de las curvas de intensidad del ruido, de las cuales, las de NEF 30 y NEF 40 son las que limitan las zonas más afectadas por la operación de las aeronaves.

Para el cálculo de las áreas expuestas al ruido se utilizó el método de Area Equivalente, el cual está basado en -

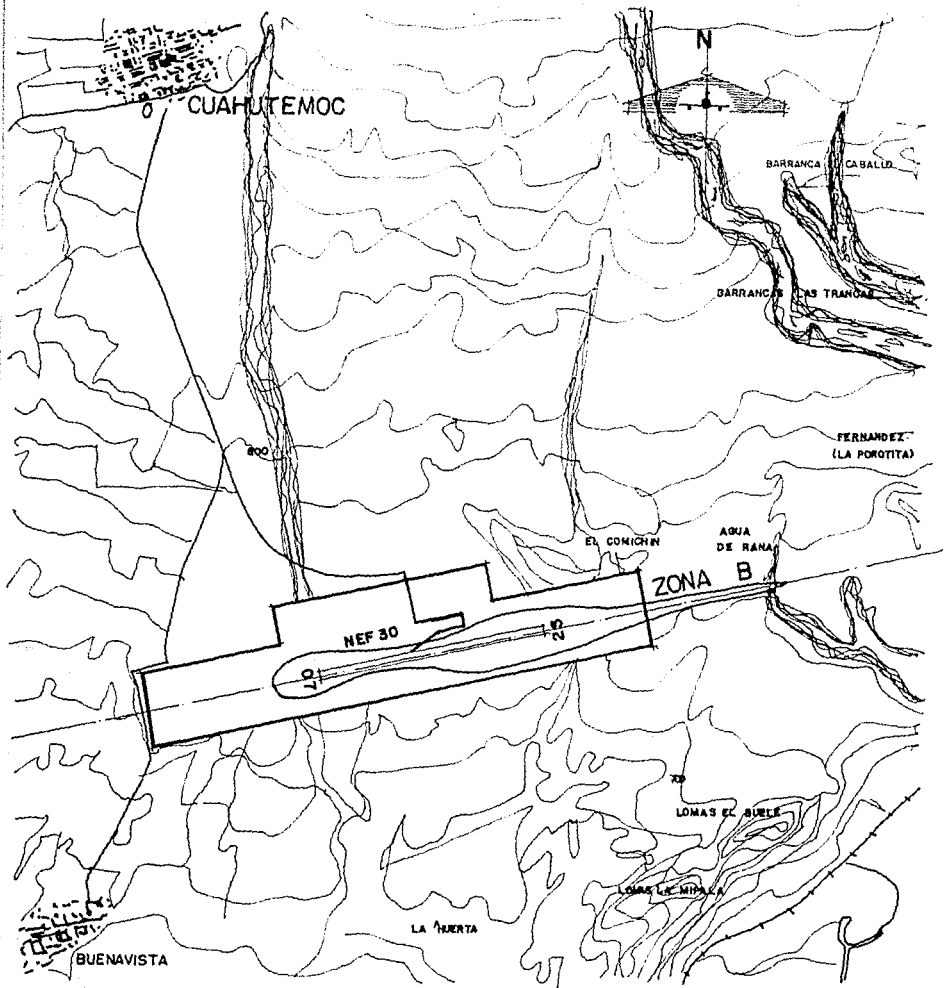
el supuesto de que la área impactada por ruido pueda relacionarse con el tipo de avión y con el número de ciclos de aterrizajes y despegues.



TENDENCIAS DE CRECIMIENTO



ESPACIO AEREO



AFECCION POR RUIDO

CAPITULO V.- PROGRAMA ARQUITECTONICO

- 5.1 TRATAMIENTO DE LOS PASAJEROS.
SISTEMAS.
- 5.2 COMPONENTES DEL SISTEMA DE
SALIDA.
- 5.3 COMPONENTES DEL SISTEMA A LA
LLEGADA.
- 5.4 COMPONENTES PARA PASAJEROS
EN TRANSITO.
- 5.5 INSTALACIONES PARA COMPAÑIAS
Y AUTORIDADES.
- 5.6 ORGANIGRAMA DE CIRCULACION Y
RELACION.

La solución del edificio terminal y sus componentes requiere del estudio de todos aquellos elementos que contribuyen al buen funcionamiento de las áreas de pasajeros, así como las que se relacionan con equipaje, empleados y visitantes, aspectos que debemos tomar en cuenta para dar una respuesta adecuada.

5.1.- TRATAMIENTO DE LOS PASAJEROS. SISTEMAS.

La conexión principal entre al acceso del aeropuerto y el avión, es el sistema del tratamiento del pasajero, cuyo propósito es: establecer enlaces con el modo de acceso del pasajero a la terminal, recibir al viajero que inicia o concluye un viaje aéreo y transportarlo desde ó hacia el avión.

Existen diferentes tipos de pasajeros, que utilizan normalmente un edificio terminal, correspondiendo a cada uno de ellos una actividad diferente; dividiéndose en los siguientes grandes grupos:

- A.- PASAJEROS DE SALIDA

- B.- PASAJEROS DE LLEGADA

- C.- PASAJEROS DE TRANSITO

Es importante señalar que a esta división obedecerá la zonificación del proyecto, ya que es de suma importancia evitar las mezclas de pasajeros, pues agilizan y hacen del servicio de transportación aérea, un servicio más eficaz que repercute directamente con la economía del mismo.

5.2.- COMPONENTES DEL SISTEMA A LA SALIDA.-

-Conexión con los accesos. (Es utilizado tanto o por pasajeros nacionales e internacionales). la actividad que se realiza está relacionada con la llegada al edificio terminal de los pasajeros, en cualquiera de sus modalidades (particular, colectivo, de alquiler, etc.) y deberá atender a las actividades necesarias a la circulación y estacionamiento. Los elementos necesarios son:

a.- Lugar para estacionamiento temporal de los -

transportes.

b.- Aceras para los movimientos propios de los usuarios y/o portadores de equipaje (maleteros).

c.- Estacionamiento con permanencia más o menos prolongada.

- Tramitación. (Para uso del pasajero nacional e internacional). Este es el componente más crítico de todos, por la rapidez con que se debe documentar el pasajero; es donde se realizan las actividades del pasajero de salida antes de abordar el avión y requiere de las siguientes instalaciones:

a.- Véstivulo de recepción para el pasajero.

b.- Mostrador para la venta de boletos (tomando en cuenta las diferentes compañías nacionales y - extranjeras) módulos para la documentación y - facturación del equipaje por parte de las compañías aéreas.

c.- Areas de espera general.

d.- Salas para visitantes distinguidos.

- Conexión con el vuelo. Es ésta, la última etapa - necesaria a los pasajeros que inician un vuelo, siendo sus requerimientos los siguientes.

a.- Salas de última espera. Espacio para reunir exclusivamente a los viajeros antes de abordar el avión.

b.- Tienda libre de Impuestos. Conexión exclusiva para visitantes internacionales.

c.- Para la conexión se utilizan diferentes medios como son:

Pasillos telescópicos, escaleras manuales, escaleras mecánicas, autobuses ó salas móviles ó andadores a nivel plataforma.

5.3.- COMPONENTES DEL SISTEMA A LA LLEGADA._

- Conexión Avión-edificio. Se refiere a la forma en que el viajero que sale del avión se traslada al edificio - terminal. Puede hacerlo a través de: pasillos telescópicos, autobuses o salas móviles, escaleres y/o andadores a nivel - plataforma.

- Tramitación. Las instalaciones necesarias en este

componente serán n:

I.- PASAJERO NACIONAL.-

- a.- Reclamo de equipaje. Similar al del viajero internacional.
- b.- Revisión aduanal. Sólo en el caso de - - - los viajeros que llegan de un vuelo procedente de un puerto libre.
- c.- El pasajero que llega (nacional ó internacional) entra en contacto con las personas que han ido a recibirlos. O con el medio de transporte que los sacará del aeropuerto (automóvil particular, taxi ó transporte colectivo).

5.4.- COMPONENTES PARA PASAJEROS EN TRANSITO.-

- Incluye corredores y áreas de espera en que el pasajero aguarda el momento de continuar su viaje. Es necesario en este caso, dotar a las instalaciones de espera el mayor confort posible, ya que la permanencia en este lugar puede llegar a prolongarse por varias horas.

Este tipo de instalaciones tienen la particularidad de

poder ser utilizadas indistintamente, tanto por los pasajeros de salida como los de llegada, visitantes y usuarios en general.

Aquí hay que hacer notar, que la clasificación que a continuación se menciona, obedece sólo al uso que comúnmente le dan los pasajeros según sus necesidades y que de ninguna manera son exclusivos para un tipo de ellos.

- ELEMENTOS NORMALMENTE USADOS POR PASAJEROS DE SALIDA.

- 1.- Salas generales de espera, descanso y esparcimiento.
- 2.- Concesiones: periódicos, revistas, curiosidades, farmacia, dulcería, vinos y licores, etc.
- 3.- Módulos de información.
- 4.- Areas necesarias para el consumo de alimentos: restaurantes, cafetería, bar, etc.
- 5.- Servicios de teléfonos locales.
- 6.- Servicios sanitarios.
- 7.- Servicios médicos.

- ELEMENTOS NORMALMENTE USADOS POR LOS PASAJEROS DE LLEGADA.

- 1.- Módulos de guardado de equipaje y lockers.
- 2.- Módulos para reservación de hoteles y renta de automóviles.
- 3.- Módulos de información.
- 4.- Servicio Bancario.
- 5.- Servicios sanitarios.
- 6.- Servicio méxico.
- 7.- Servicio de teléfonos locales, larga distancia, correos, telégrafos y télex.
- 8.- Concesiones: florería, aseo de calzado, peluquería, estética, etc.

Finalmente será necesario tomar en cuenta espacios destinados a la circulación horizontal y vertical.

5.5.- INSTALACIONES PARA COMPAÑIAS Y AUTORIDADES.

Dentro del edificio terminal, se encontrarán las instalaciones correspondientes a la tramitación documental de los pasajeros, que incluyen los espacios correspondientes para cubrir las necesidades de las líneas aéreas.

- Oficinas para las compañías, adyacentes a los módulos de documentación.

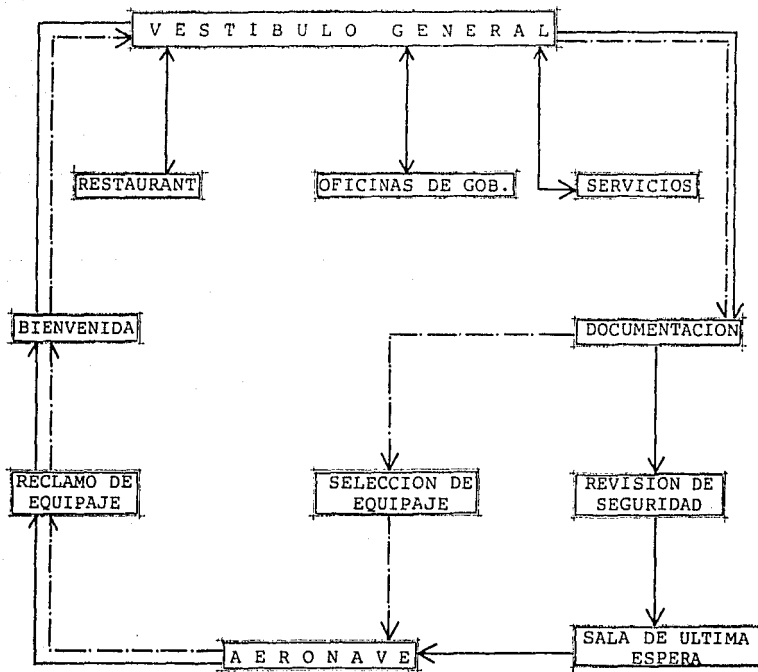
- Instalaciones para selección de equipaje. Incluye bandas transportadoras, espacios para -- clasificación de equipaje, carros para trans-- porte de equipaje clasificado desde este lugar hasta el avión, en el caso del equipaje de los viajeros que salen, y del avión a la sala de reclamo, en el caso de los pasajeros que lle-- gan.

- Areas para guardar equipaje no reclamado.

Estas instalaciones incluyen:

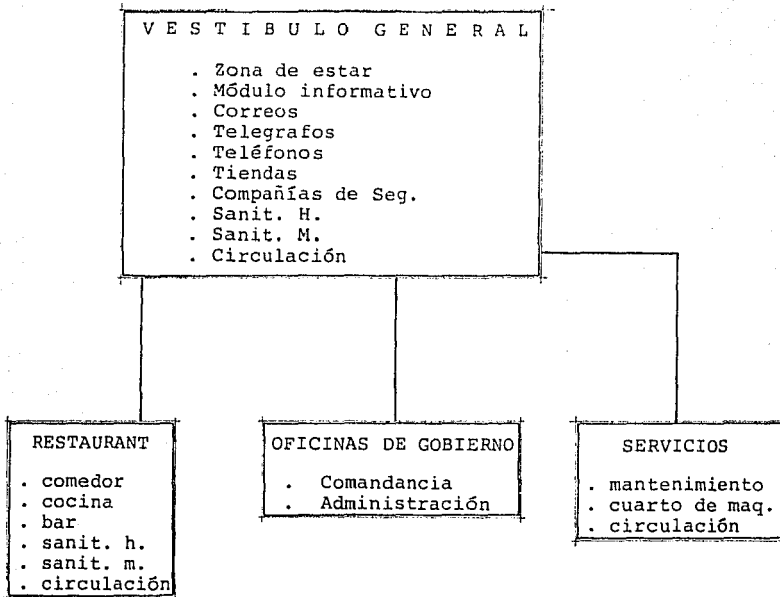
- Oficinas para el personal administrativo.
- Oficinas para el personal de migración, sanidad y aduana.
- Oficinas para el personal de seguridad.
- Cabina de sonido y sistema de altavoces.
- Area para equipo de mantenimiento y personal de intendencia.
- Area de pilotos y auxiliares de vuelo.

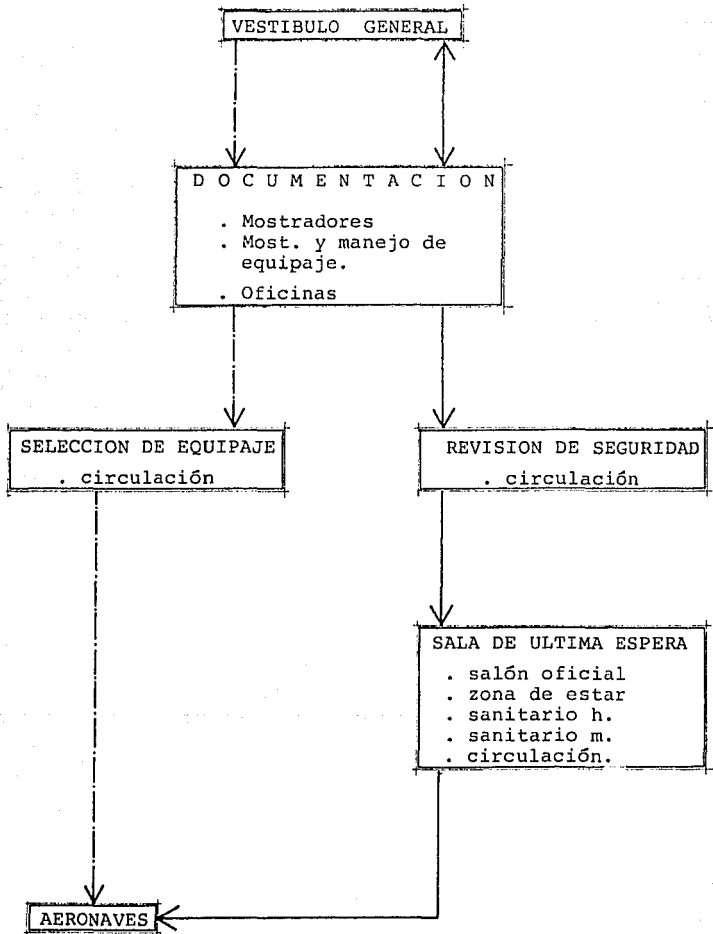
5.6.1.- ORGANIGRAMA DE CIRCULACION Y RELACION.-



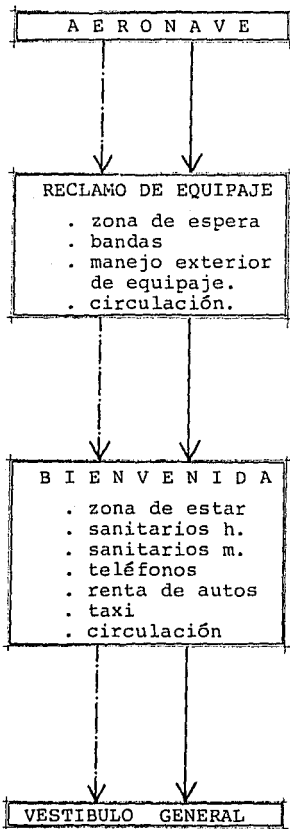
PASAJERO NACIONAL —————
 EQUIPAJE NACIONAL - - - - -

5.6.2.- PROCESO DE ELEMENTOS COMUNES





5.6.4.- PROCESO DE ELEMENTOS DE LLEGADA.-



CAPITULO VI.- PROYECTO ARQUITECTONICO

- 6.1 CRITERIO DE DISEÑO DEL EDIFICIO TERMINAL.
- 6.2 CRITERIO DE DISEÑO DEL CONJUNTO.
- 6.3 DESCRIPCION DEL EDIFICIO TERMINAL.
- 6.4 CRITERIO ESTRUCTURAL
- 6.5 CRITERIO DE INSTALACIONES
- 6.6 CALCULO DE AREAS PARA EL EDIFICIO TERMINAL DE COLIMA, COL.
- 6.7 RESUMEN DEL CALCULO DE AREAS
- 6.8 MEMORIA DE CALCULO
- 6.9 PLANOS

6.1.- CRITERIO DE DISEÑO DEL EDIFICIO TERMINAL.-

El tamaño y forma de la terminal aérea es determinado por la elevación del lugar, clima, y por la demanda de pasajeros. Este último determina las dimensiones del aeropuerto por el tipo de avión a operar, requerimiento de longitud de pista y los espacios arquitectónicos a utilizar. En este caso es una terminal aérea nacional donde quedan bien definidas las circulaciones del pasajero de salida, pasajero de llegada y visitas.

6.2.- CRITERIO DE DISEÑO DEL CONJUNTO.-

El aeropuerto cuenta con una carretera de acceso a la terminal aérea y estacionamiento, el estacionamiento tiene una capacidad de 122 autos, cuenta con un circuito exterior de un sentido (en contra de las manecillas del reloj), por el extremo que une la terminal aérea con el estacionamiento es amplio para dar un mejor manejo de maniobra para autos que se estacionan momentáneamente o autos de renta o taxis. El estacionamiento cuenta con un acceso subterráneo peatonal a cubierto, de la terminal aérea, existe un acceso para el restaurante, C.R.E.I. y plataforma de operaciones.

6.3.- DESCRIPCION DEL EDIFICIO TERMINAL.-

El terreno se encuentra muy accidentado, existe un -

desnivel de 5 mts. en un corte vertical entre la plataforma de operaciones y el estacionamiento.

En el edificio se define bien la circulación del pasajero de salida por el extremo derecho y del pasajero de llegada por el extremo izquierdo, al centro del edificio se haya en mezanine el restaurante con vista panorámica al estacionamiento, sala de última espera y plataforma de operaciones, en planta alta la zona de estar y en planta baja la sala de ultima espera que es versatil para reducir o ampliar según la necesidad de vuelos que se realicen tanto de salida como de llegada.

El pasajero de salida, al introducirse al edificio - por la derecha entra a un gran vestibulo de documentación, al llegar a los mostradores se documenta y sus maletas son seleccionadas y transportadas por los containers al avión, el pasajero pasa por la revisión de seguridad y baja a la sala de última espera donde un camión especial los lleva al avión.

El pasajero de llegada es transportado del avión a la terminal aérea y se introduce por un extremo de la sala de ultima espera, sube al reclamo de equipaje donde es entregado por medio de una banda, ya que el equipaje es transportado con los containers del avión al edificio terminal -

salvando el desnivel de 5 mts. que existan, el pasajero pasa a la bienvenida y posteriormente al estacionamiento.

Se cuenta con una serie de elementos comunes y elementos de llegada y salida que se mencionan posteriormente.

6.4.- CRITERIO ESTRUCTURAL.-

Los claros manejados son de 8 mts. por 8 mts. en tres alturas que son planta baja (acceso a plataforma de operaciones), planta alta (acceso al estacionamiento) y mezanina.

El entre-piso y la cubierta es de losa reticular, columnas de concreto armado y un falso plafón en techo para ocultar las instalaciones eléctricas, aire acondicionado, sistema contra incendios, los muros interiores son divisorios de tabique y los exteriores son pre-fabricados, también por la fachada norte existe una tridilosa vertical, y por la -- fachada sur un sistema de persianas de pre-fabricado y cancelería en forma piramidal.

El terreno tiene una resistencia de 18 ton./m², por

lo cual se opto por cimentación de zapatas aisladas de concreto armado.

6.5.- CRITERIO DE INSTALACIONES.-

6.5.1.- HIDRAULICA.- Existe en el aeropuerto una extracción de agua en pozo profundo, se tomará para llenar la cisterna y se bombeará a tanques elevados del edificio. - La capacidad de la cisterna y de los tanques está calculada. ver planos de hidráulica.

6.5.2.- SANITARIA.- El edificio cuenta con dos ramales uno es para la captación de aguas pluviales y de la cual es utilizada para riego y la otra es de aguas negras, que son retiradas a una fosa séptica, en virtud de no existir un drenaje municipal.

6.5.3.- ELECTRICA.- Existe una sub-estación eléctrica en los edificios de máquinas de -- aquí se tomará la electricidad cuyos tableros estarán en el cuarto de máquinas

del edificio. La corriente llega desde la acometida de la Comisión Federal de Electricidad en la carretera federal. Para la pista salen dos líneas, una en tensión para el sistema de ayudas visuales y otra en alta tensión, - que llega una pequeña sub-estación cerca de las pistas para el equipo VOR/--DME.

6.5.4.- AIRE ACONDICIONADO.- Se contará con 1 manejadora, se propone un ramal a criterio según el alejamiento del espacio a servir y sus dimensiones.

6.5.5.- SISTEMA CONTRA INCENDIO.- Se está considerando una cisterna con una capacidad de 20,000.00 hs. Tomando en cuenta que para el sistema contra incendio se considera 5.0 hs/m². construidos. se requiere de 13,000.00 hs., pero por reglamento el mínimo de almacenaje es de 20,000.00 hs.

Las tomas siamesas tendrán una presión constante entre 2.5 y 4.2 kg/cm². y serán de 64 mm. con válvula, de no retorno en ambas entradas; se pondrá una toma a cada 80 mts. l. de fachada cuando mucho.

La tubería de la red hidráulica contra incendio deberá ser de fierro galvanizado C-40 y pintadas de esmalte color rojo.

Los gabinetes cubren un área de 30 m. de radio y su separación no es mayor de 60 m.

Las mangueras utilizadas serán de 38 mm. de material sintético y estarán provistas de chiflones de niebla.

6.6.- CALCULO DE AREAS PARA EL EDIFICIO TERMINAL DE COLIMA, COL.

ELEMENTOS COMUNES

VESTIBULO GENERAL

$[(\text{Pax. sal.} + \text{pax. lleg}) + (\text{Factor visitante})] [30\%] =$
número de pers. en ves.

$[(\text{Num. de pers. en vestibulo}) (0.60)] [1\text{m}^2/\text{persona de pie}] +$
 $[\text{núm. de pers. en vestibulo}) (0.40)] [1.5 \text{ m}^2 \text{ personas se my./}$
 $\text{M}^2] = \text{AREA DEL VESTIBULO/USUARIO.}$

$[(315) + \{(0.5(3,15)\} [30\%] = 472.50 (0.30) = 141$ núm. de pers.
en ves.

$[(141.75) (0.60)] [1m2] + \{(141.75) (0.40)\} [1.5 m2] = 85.05m2 + 85.05 = 170.3 m2.$

MODULO DE INFORMACION

PROCEDIMIENTO

NUMERO DE PASAJEROS ANUALES	NUMERO DE MOD.
MEDIOS DE 1,000,000	1
COL. COL. 27.2,272 1,000.000	1

AREA DE MODULO	2.2 m2
	4.0 m2

CORREOS

JUSTIFICACION

LA CANTIDAD DE 2.75 MILL. DE PASAJEROS ANUALES LOS DE LA
F.A.R..

PROCEDIMIENTO

NUMERO DE PASAJEROS ANUALES	AREA OFICINA
POR CADA 2.75 mil	17 m2
0.272 2.75 mil	17 m2

TELEGRAFOS

JUSTIFICACION Y PROCEDIMIENTO IGUAL QUE CORREOS

0.272 2.75 mil

17 m2.

TELEFONOS

JUSTIFICACION

INFORMACION TOMADA DE LA F.A.A. EL AREA DE LA CABINA SE DA EN BASE DEL ANALISIS HECHO CON UNA PERSONA HABLANDO.

PROCEDIMIENTO

NUMERO DE PASAJEROS ANUALES	AREA	CABINAS
POR CADA 1,000,000	4 m2	4
272,372 1,000,000	4 m2	4

TIENDAS

JUSTIFICACION

LA F.A.A. DETERMINA QUE EL AREA PARA TIENDAS ESTA DADA POR MILLON DE PASAJEROS ANUALES

PROCEDIMIENTO

62m2 POR MILLON DE PASAJEROS ANUALES

272,372 1,000,000 = 65 m2

COMPAÑIAS DE SEGUROS

JUSTIFICACION

EN LA CLASIFICACION NO SE CONSIDERAN LOS AEROPUERTOS QUE MANEJAN MENOS 250,000 PASAJEROS ANUALES, PORQUE LA CONCESION A LA COMPAÑIA DE SEGUROS NO ES RENTABLE.

PROCEDIMIENTO

NUMERO DE PASAJEROS ANUAL	CANTIDAD DE MODULOS
250,000 a 500,000	1
250,000 272,372 500,000	1
AREA 2.2 m2 (MOD.)	
4 m2.	

SANITARIOS HOM. MUJ.

PROCEDIMIENTO

$$\frac{(\text{TOTAL PAX. SAL} + \text{TOTAL PAX. LEG} + \text{FACTOR VISITANTE}) (030)}{225 \text{ PERSONAS/MOD.}}$$

$$= \text{NUMERO DE MODULOS} \quad \text{Y NUM. DE MOD. (19 m2)}$$

DONDE

10:50 m2/hom.

8:50 m2/muj.

$$[(315) + \{[(0.5(3.15))]\} (30\%)] = \frac{472.50 (0.30)}{225} = \frac{141.75}{225} = 0.63 \quad 1. \text{ MOD.}$$

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

PROCEDIMIENTO

$$\begin{aligned} \text{AREA DE RESTAURANT} &= [(\text{TOTAL DE PAX. DE SALIDA} + \text{ACOMPANAN-} \\ &\quad \text{TES}) (0.25)] [(2.25 \text{ m}^2)] \\ &= [(150 \text{ PAS} + 76 \text{ ACOMP.}) (0.25)] \\ &\quad [2.25 \text{ m}^2] = 126,5625 \text{ m}^2 = 127.0 \text{ m}^2. \end{aligned}$$

COCINA

PROCEDIMIENTO

$$\begin{aligned} \text{AREA DE COCINA} &= \text{AREA DE RESTAURANTE} \times 0.30 \\ &= 126.5625 (0.30) = 37.96875 \quad 38.0 \text{ m}^2. \end{aligned}$$

BAR

$$\begin{aligned} \text{ARA DE BAR} &= \text{AREA DE RESTAURANTE} \times 0.30 \\ &= 126.5625 (0.30) = 37.96875 \quad 38 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

SANITARIOS H. Y M.

SE TOMA EL MODULO MINIMO PARA AEROPUERTOS QUE ES 1

$$\begin{array}{rcl} & & 10.50 \text{ m}^2 \text{ HOM.} \\ 1 \text{ MOD. (19 m}^2) & = & 19 \text{ m}^2 \quad 8.5 \text{ m}^2 \text{ MUJ.} \\ & & 40 \text{ m}^2 \quad \text{REAL REQUERIDOS} \end{array}$$

CIRCULACION

PROCEDIMIENTO

LA SUMA DE ELEMENTOS EN m2 A 30% NOS DA

EL AREA DE CIRCULACION

[222 m2 (30%)] = 66.6 m2 67.0 m2.

OFICINAS DE GOBIERNO

COMANDANCIA Y ADMINISTRACION

JUSTIFICACION

ESTAS AREAS SON DETERMINADAS POR UN PROGRAMA DE NECESIDADES

QUE ENVIAN Y SERA FUNDAMENTAL CONOCERLAS.

COMANDANCIA 30.0 m2

ADMINISTRACION 100.0 m2

SERVICIOS

MANTENIMIENTO 40.0 m2

CUARTO DE MAQ. 50.0 m2

CIRCULACION 66.0 m2

ELEMENTOS DE SALIDA

NUMERO DE DOCUMENTADORES

JUSTIFICACION

TIEMPO PROMEDIO DE DOCUMENTACION POR PERSONA POR AGENTE:

NACIONAL 41 SEG.

INTERNACIONAL 53 SEG.

TIEMPO MAXIMO DE PROCEDIMIENTO

NACIONAL 60 MIN.

INTERNACIONAL 90 MIN.

DATOS TOMADOS DE AFORO EN 13 AEROPUERTOS DEL PAIS

PROCEDIMIENTO

$$1) .- \frac{\text{NUMERO DE PASAJEROS A DOCUMENTAR}}{\text{TIEMPO MAXIMO DE PROCEDIMIENTO}} = \text{PAX/MIN.}$$

$$2) .- \frac{\text{PAX/MIN}}{\text{NUMERO DE PAX/MIN/DOCUMENTADOR}} = \text{NUM. DE DOCUMENTADOR}$$

$$1) .- \frac{150 \text{ PAX}}{60 \text{ MIN.}} = 2.5 \text{ PAX/MIN} \quad \text{Y} \quad 2) .- \frac{20 \text{ PAX/}}{2.5 \text{ PAX/MINIMOS}} =$$

VESTIBULO DE DOCUMENTACION

JUSTIFICACION

LA O.A.C.I. RECOMIENDA 10 MTS. PARA LA LONG. DE MOSTRADORES

PROCEDIMIENTO

LONGITUD DE MOSTRADOR X 10 M. = VESTIBULO DE BOLETAJE

$$12 \text{ MTS. (10 m)} = 120 \text{ mts}^2.$$

LONGITUD DE MOSTRADOR

PROCEDIMIENTO

(NUMERO DE DOCUMENTADORES) (15 M) = LONGITUD DE MOSTRADOR

1 BASCULA POR DOS MOSTRADORES

$$(8) (1.5) = 12 \text{ mts. LONG. DE MOST.}$$

MOSTRADOR Y MANEJO DE EQUIPAJE.

PROCEDIMIENTO

LONGITUD DE MOSTRADOR X 4 mts. = AREA

$$12 \text{ MTS. (4 mts)} = 48 \text{ mts}^2$$

OFICINAS PARA COMPAÑIAS

90 mts².

SELECCION DE EQUIPAJE EXTERIOR A CUBIERTO

PROCEDIMIENTO

- 1) LONGITUD DE MOSTRADOR X 4 Mts. = AREA A CUBIERTO
- 2) LONGITUD DE MOSTRADOR X 6 Mts. = AREA A DESCUBIERTO

- 1).- 12 Mts. (4mts.) = 48.00 Mts.²
- 2).- 12 Mts. (6mts.) = 72.00 Mts.²

CIRCULACION

PROCEDIMIENTO

LA SUMA DE ELEMENTOS EN m² A 30% NOS DA EL AREA DE CIRCULACION.

$$] (318.0 \text{ m}^2) (0.30)] = 95.4 \text{ m}^2$$
$$92.0 \text{ m}^2$$

SALON OFICIAL (OPCIONAL)

ES UN LOCAL QUE PERTENECE AL GOBIERNO DEL AEROPUERTO Y TIENE LAS CARACTERISTICAS DEL V.I.P. EN CUANTO A COMODIDAD, SU

SUPERFICIE ES UN STANDARD DE 55.00 m².

SALA DE ULTIMA ESPERA

SE TOMA EL 60% DE PERSONAS SENTADAS Y EL 40% DE PIE, EN BASE A OBSERVACIONES HECHAS A VARIOS AEROPUERTOS DEL PAIS.

EL 1.12 m² Y 1m², SON EL RESULTADO DE UN ANALISIS DE AREAS

PROCEDIMIENTO

- 1) [NUMERO DE PAX.] (0.60) (1.25) = AREA PERSONAS SENTADAS
- 2) [NUMERO DE PAX.] (0.40) (1.00) = AREA PERSONAS DE PIE
- 3) [AREA PERSONAS SENTADAS + AREA PERSONAS DE PIE = AREA TOTAL DE LA SALA.

- 1) 150 PAX (0.60) (1.25) = 112.5
- 2) 150 PAX (0.40) (1.00) = 60.0
- 3) 112.5 + 60.0 = 172.5 173 mts.2

REVISION DE SEGURIDAD

JUSTIFICACION

LA SALA DE REVISION ESPECIAL SOLO ESTARA DETERMINADA POR LOS MUEBLES Y CIRCULACION, YA QUE SE REVISARA A CADA PASAJERO INDIVIDUALMENTE, ES POR ESO QUE CUENTA CON UN VESTIBULO DE ESPERA QUE TENDRA CAPACIDAD UNA FILA DE SM. QUE ES LA LONGITUD

PROMEDIO OBSERVADA EN DIFERENTES AEROPUERTOS.

PROCEDIMIENTO.

LOS MUEBLES Y CIRCULACION OCUPAN UN AREA DE 38.70 m². QUE
SERA LA OPTIMA NECESARIA PARA EL AREA DE REVISION ESPECIAL
MAS AREA QUE VESTIBULO DE ESPERA = SM. X 4.30 m = 21.50m² =
60.00 mts² AREA TOTAL.

SANITARIOS PARA HOM Y MUJ.

SE TOMA EL MODULO MINIMO PARA AEROPUERTOS QUE ES 1 MOD.

1 MOD. (19 m ²) =	10.50 m ² HOM.
	8.5 m ² MUJ.
	(SE DUPLICADO)

CIRCULACION

PROCEDIMIENTO

LA SUMA DE ELEMENTOS EN M² A 30% NOS DA EL AREA DE CIRCULACION.

[307 m² (30%)] = 92.1 m²

ELEMENTOS DE LLEGADA

AREA DE ESPERA

JUSTIFICACION

EL FACTOR POR MALETAS/PASAJERO ES DATO PROPORCIONADO POR LA OFICINA DE ESTADISTICAS Y AFOROS (DEPARTAMENTO DE PLANEACION). Y EL FACTOR DE 1.65m² DE PERSONA CON MALETA ESTA EN BASE AL ANALISIS HECHO.

PROCEDIMIENTO

(NUMERO DE PAX) (MALETAS/PERSONA) (1.65m²) = AREA DE ESPERA
(150 PAX) (1.65m²) = 247.5 248.00 m²

NUMERO DE BANDAS

JUSTIFICACION

CONSIDERANDO QUE LA BANDA MIDE 40 M. EN EXHIBICION Y QUE UNA PERSONA OCUPA 1m. CABEN 40 PERSONAS ALREDEDOR DE LA BANDA Y SEGUN DATOS DE AFORO UNA PERSONA TARDA 50 SEG. EN TOMAR SU EQUIPAJE.

ESTAMOS CONSIDERANDO 20 MINUTOS COMO TIEMPO MAXIMO PARA DESALOJAR LA SALA YA QUE EXISTEN VUELOS EFECTIVOS DE 25 MINUTOS Y CREEMOS QUE NO ES POSIBLE QUE UNA PERSONA TARDE 25 MINUTOS O MAS EN RECOGER SU EQUIPAJE.

PROCEDIMIENTO

1) PASAJERO DE LLEGADA POR FACTOR MALETA/PERSONAS = NUM. DE MALETA.
150 PAX (1.65) = 247.5 248 MALETAS

$$2) \frac{\text{NUMERO DE MALETAS}}{40 \text{ PAX EN LA BANDA}} = \frac{248}{40} = 6.2 \text{ MAL/PERS.}$$

$$3) (\text{MALETAS POR PERSONA}) (50 \text{ SEG.}) = 6.2 (50) = 310 \text{ MAL/PER/SEG.}$$

$$4) \frac{\text{MALETAS/PERSONA/SEGUNDO}}{60 \text{ SEG.}} = \frac{310}{60} = 5.16 \text{ MAL/PAX/MIN.}$$

$$5) \frac{\text{MALETA/PAX/MIN}}{20 \text{ MINUTOS}} = \frac{5.16}{20} = 0.26 \quad 1.0 \quad \text{NUMERO BANDAS}$$

$$\text{AREA DE BANDA} = 90\text{m}^2$$

MANEJO EXTERIOR DE EQUIPAJE.

ESTA AREA ES EL AREA DE MULTIPLICAR, LA LONG. DE LAS BANDAS POR 4.5 MTS. QUE ES LO QUE OCUPA EL CARRITO Y LOS MALETEROS QUE DESCARGAN EL EQUIPAJE.

PROCEDIMIENTO

LONGITUD DE BANDA X 45 MTS. = AREA DE MANEJO EXT.

$$15.00 \text{ mts.} \times 4.5 \text{ mts.} = 67.5 \text{ mts}^2. \quad 70 \text{ mts}^2.$$

CIRCULACION

PROCEDIMIENTO

LA SUMA DE ELEMENTOS EN m^2 X 30% NOS DA EL AREA DE CIRCULACION.

[408.0 m2 (30%)] = 122.4 123.0 m2

BODEGA

JUSTIFICACION

PUESTO QUE LAS MEDIDAS CAMBIAN SEGUN EL ARTICULO, PROPONDEREMOS UNA AREA PROMEDIO DEL ARTICULO, PARA ASI PODER DETERMINAR EL TOTAL DEL AREA.

PROCEDIMIENTO

(AREA DE ARTICULO) (NUMERO DE ARTICULOS) = 16.00 m2.

ESPERA

JUSTIFICACION

EL 30% DE PERS. SENT. Y EL 70% DE PERS. DE PIE

PROCEDIMIENTO.

1) (NUMERO DE VISITANTES) (0.30) (1.25m2)=AREA PERSONAS SENTADAS

2) (NUMERO DE VISITANTES) (0.70) (1.00m2)=AREA PERS. DE PIE.

3) AREA PERSONAS SENTADAS Y AREA PERSONAS DE PIE = AREA TOTAL

1) (130 VISIT.) (0.30) (1.25)=48.75m2.

2) (130 VISIT.) (0.70) (1.00)=91.00m2

3) 48.75m2 + 91.00m2= 139.75m2 140.0 m2

TELEFONOS LOCALES

2 TEL. = 2mts.2

CIRCULACION

PROCEDIMIENTO

LA SUMA DE ELEMENTOS EN m2 A 30% NOS DA EL AREA DE CIRCULACION.

[18.8m2 (30%)] = 55.74 56.0 m2.

6.7.- RESUMEN DEL CALCULO DE AREAS.

EDIFICIO TERMINAL DEL AEROPUERTO DE COLIMA, COL.

CONCEPTO	UNIDAD	AÑO 2000
<u>ELEMENTOS COMUNES.</u>		
VESTIBULO GENERAL	m2	170
MODULO DE INFORMACION	m2	4
CORREOS	m2	17
TELEGRAFOS	m2	17
TELEFONOS	m2	4
TIENDAS	m2	65

COMPAÑIAS DE SGUROS	m2	4
SANITARIOS HOMBRES	m2	20
SANITARIOS MUJERES	m2	20
CIRCULACION	m2	90

RESTAURANTE

COMEDOR	m2	127
COCINA	m2	33
BAR	m2	38
SANITARIOS HOMBRES	m2	20
SANITARIOS MUJERES	m2	20
CIRCULACION	m2	67

OFICINAS DE GOBIERNO

COMANDANCIA	m2	30
ADMINISTRACION	m2	100

SERVICIOS

MANTENIMIENTO	m2	40
CUARTO DE MAQUINAS	m2	50
CIRCULACION	m2	66

ELEMENTOS DE SALIDA

COMPAÑIAS		
VESTIBULO DE DOCUMENTACION	m2	120

NO. DE MOSTRADORES	No.	8
LONGITUD DE MOSTRADOR	M	12
MOSTRADOR Y MANEJO DE EQUIPAJE	m2	48
OFICINAS	m2	90
SELECCION DE EQUIPAJE	m2	48
CIRCULACION	m2	92

SALON OFICIAL

REVISION DE SEGURIDAD	m2	60
ZONA DE ESTAR	m2	173
SANITARIOS HOMBRES	m2	20
SANITARIOS MUJERES	m2	20
CIRCULACION	m2	92

ELEMENTOS DE LLEGADA

RECLAMO DE EQUIPAJE		
ZONA DE ESPERA	m2	248
No. DE BANDAS	No.	1
AREA DE BANDAS	m2	90
MANEJO EXTERIOR DE EQUIPAJE	m2	70
CIRCULACION	m2	123

BIENVENIDA

ZONA DE ESTAR	m2	140
SANITARIOS HOMBRES	m2	20
SANITARIOS MUJERES	m2	20

TELEFONOS	m2	2
RENTA DE AUTOS	m2	4
VENTA DE BOLETOS PARA TAXI	m2	7.0
CIRCULACION	m2	56
AREA TOTAL	m2	2,605.00

PESOS ESPECIFICOS .

Por Diseño Estructural $W = 250 \text{ kg/m}^2$
 CARGA VIVA.
 Lugares de Reunión $W = 40, WA = 250, WM = 300 \text{ kg/m}^2$
 Azotea $W = 15, WA = 70, WM = 100 \text{ kg/m}^2$

FACTOR DE CARGA.
 $F_c = 1.5$
 FACTOR DE RESISTENCIA.
 $F_r = 1.15 - 1.4 Cr$

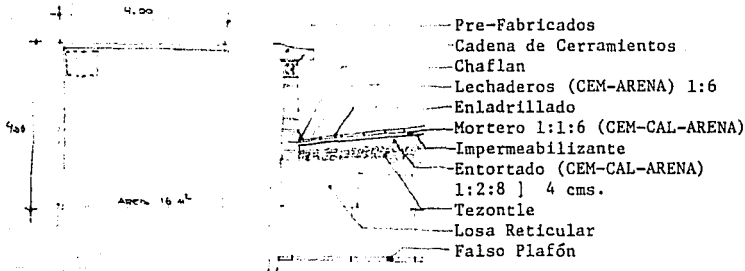
CARGAS MUERTAS .

MATERIAL	PESO VOLUMETRICO TON./ M ³
Piedra Volcanica	1.80
Mármol	2.60
Tezontes	1.25
Arena	1.90
Concreto Simple	2.20
Concreto Reforzado	2.40
Mortero de Cal y Arena	1.50
Mortero de CEMENTO y Arena	2.10
Aplanado de Yeso	1.50
Tabique Macizo Hecho a Mano	1.50
Bloque Hueco de Concreto Ligero	1.30
Vidrio Plano	3.10

RECUBRIMIENTOS	PESO EN Kgs. / m ²
Azulejo	15
Mosaico de Pasta	35
Granito de Terrazo de 40 40	65
Loseta Asfáltica o Vinilica	10
Mortero de Carga se incrementa	40 Kg / m ²

CALCULO DEL EJE MAS FATIGADO

AZOTEA D - 1

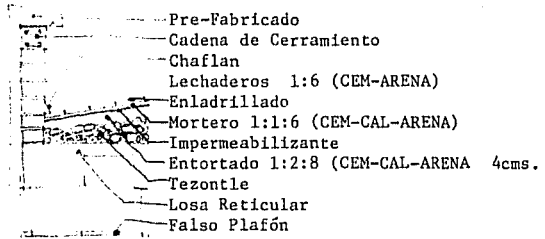
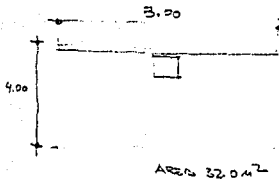


1.- Concreto Reforzado	$[240 \text{ Ton/m}^3((1.0)(1.0)(0.1)) + ((1.0)(0.45)(0.1)(2)) + ((0.8)(0.45)(0.1)(2))]$	=	0.629
2.- Tezontle	$[1.25 \text{ Ton/m}^3 ((1.0)(1.0)(0.1))]$	=	0.125
3.- Entortado	$[1.50 \text{ Ton/m}^3 ((1.0)(1.0)(0.4))]$	=	0.060
4.- Impermeabilizante	$[1.00 \text{ Ton/m}^3 ((1.0)(1.0)(0.005))]$	=	0.005
5.- Mortero	$[2.10 \text{ Ton/m}^3 ((1.0)(1.0)(0.02))]$	=	0.042
6.- Enladrillado	$[1.50 \text{ Ton/m}^3 ((1.0)(1.0)(0.02))]$	=	0.030
7.- Lechaderos	$[2.10 \text{ Ton/m}^3 ((1.0)(1.0)(0.013))]$	=	0.007
8.- Chaflan	$[2.10 \text{ Ton/m}^3 ((1.0)(0.1)(0.05))]$	$= \frac{0.0052}{2} (8.0)$	= 0.042 *
9.- Petril de Tab.	$[1.50 \text{ Ton/m}^3 ((1.0)(0.9)(0.15))]$	$= 0.2025 (8.0)$	= 1.620 *
10.- Cadena de Cerr.	$[2.20 \text{ Ton/m}^3 ((1.0)(0.20)(0.15))]$	$= 0.0660 (8.0)$	= 0.528 *

11.- Pre-Fabricado	[2.40 Ton/m ³ ((1.0)(2.2) (0.05)] = 0.2640 (8.0)	=	2.112 *
12.- Carga viva	100 Kg/m ²	=	<u>0.100</u>
* SE SUMAN AL FINAL			0.998 Ton/m ²

$$W=16m^2 (0.998 \text{ Ton}/m^2) = 15.968 + 0.042+1.620+0.528+2.112+20.27 \text{ Ton.}$$

AZOTEA D-2

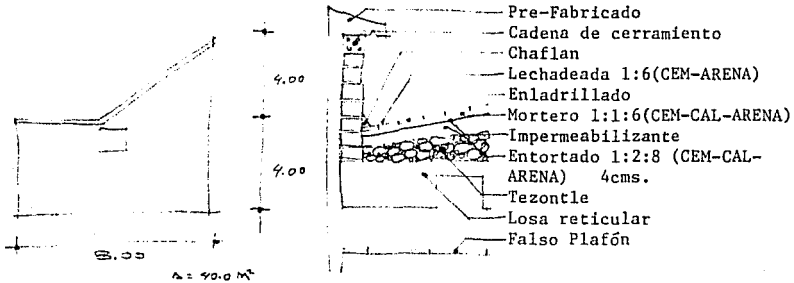


1.- Concreto Reforzado	[2.40 Ton/m ³ ((1.0)(1.0) (0.1))+((1.0)(0.45)(0.1) (2))+((0.8)(0.45)(0.1) (2))]	=	0.629
2.- Tezontle	[1.25 Ton/m ³ (1.0)(1.0) (0.1)]	=	0.125
3.- Entortado	[1.50 Ton/m ³ (1.0)(1.0) (0.04)]	=	0.060
4.- Impermeabilizante	[1.00 Ton/m ³ (1.0)(1.0) (0.005)]	=	0.005
5.- Mortero	[2.10 Ton/m ³ (1.0)(1.0) (0.02)]	=	0.042
6.- Enladrillado	[1.50 Ton/m ³ (1.0)(1.0) (0.02)]	=	0.030
7.- Lecheada	[2.10 Ton/m ³ (1.0)(1.0) (0.003)]	=	0.007
8.- Chaflan	[2.10 Ton/m ³ (1.0) $\frac{(0.1)(0.05)}{2}$]=0.0052 (8.0)]	=	0.042 *
9.- Petril de Tab.	[1.50 Ton/m ³ (1.0)(0.9) (0.15)]=0.2025 (8.0)]	=	1.620 *
10.- Cadena de Cerr.	[2.20 Ton/m ³ (1.0)(0.20) (0.15)]=0.0660 (8.0)]	=	0.528 *

11.- Pre-Fabricado	[2.40 Ton/m ³ (1.0)(2.2)(0.05)]= 0.2640 (8.0)	= 2.112 *
12.- Carga viva	100 Kgs/m ²	= <u>0.100</u>
* SE SUMAN AL FINAL		0.998 Ton/m ²

W=32.0m² (0.998 Ton m²) =31.936+0.042+1.620+0.529+2.112= 36.238 Ton.

AZOTEA D-3



1.- Concreto reforzado	[2.40 Ton/m3 ((1.0)(1.0) (0.1))+((1.0)(0.45)(0.1) (2)))+(0.8)(0.45)(0.1) (2)]	=	0.629
2.- Tezontle	[1.25 Ton/m3 (1.0)(1.0) (0.1)]	=	0.125
3.- Entortado	[1.50 Ton/m3 (1.0)(1.0) (0.04)]	=	0.060
4.-Impermeabilizante	[1.00 Ton/m3 (1.0)(1.0) (0.005)]	=	0.005
5.- Mortero	[2.10 Ton/m3 (1.0)(1.0) (0.002)]	=	0.042
6.- Enladrillado	[1.50 Ton/m3 (1.1)(1.0) (0.002)]	=	0.030
7.- Lechadeada	[2.10 Ton/m3 (1.0)(1.0) (0.003)]	=	0.007
8.- Chaflan	[2.10 Ton/m3 (1.0) <u>(0.1) (0.15)</u> 2]=0.0052 (8.0)	=	0.042 *
9.- Petril de Tab.	[1.50 Ton/m3 (1.0)(0.9) (0.15)] = 0.2025 (8.0)	=	1.620 *
10.- Cadena de cerr.	[2.20 Ton/m3 (1.0)(0.20) (0.15)] = 0.0660 (8.0)	=	0.528 *

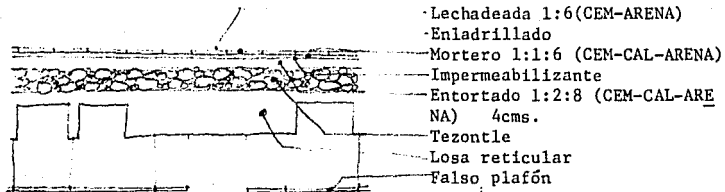
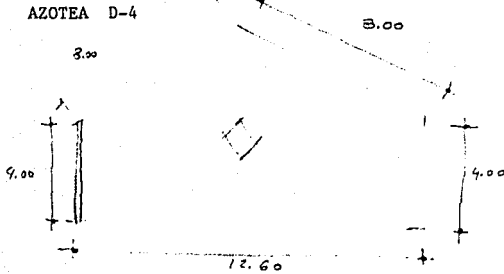
11.- Pre-Fabricado $[2.40 \text{ Ton/m}^3 (1.0)(2.2)(0.05)] = 0.2640 (8.0) = 2.112 *$

12.- Carga viva 100 kgs/m². 0.100

* SE SUMAN AL FINAL

0.998 Ton/m²

$W=40.0\text{m}^2 (0.998 \text{ Ton/m}^2)=39.92+0.042+1.620+0.528+2.112= 44.222 \text{ Ton.}$



1.- Concreto reforzado	[2.40 Ton/m ³ ((1.0)(1.0)(0.1))+ ((1.0)(0.45)(1.1)(2))+((0.8) (0.45)(0.1)(2))]	=	0.629
2.- Tezontle	[1.25 Ton/m ³ (1.0)(1.0)(0.1)]	=	0.125
3.- Entortado	[1.50 Ton/m ³ (1.0)(1.0)(0.04)]	=	0.060
4.- Impermeabilizante	[1.00 Ton/m ³ (1.0)(1.0)(0.005)]	=	0.005
5.- Mortero	[2.10 Ton/m ³ (1.0)(1.0)(0.002)]	=	0.042
6.- Enladrillado	[1.50 Ton/m ³ (1.0)(1.0)(0.002)]	=	0.030
7.- Lechadeada	[2.10 Ton/m ³ (1.0)(1.0)(0.003)]	=	0.007
8.- Chaflan	[2.10 Ton/m ³ (1.0)(<u>0.1</u>)(<u>0.05</u>)] ₂	=	0.042 *
	0.0052 (8.0)	=	
9.- Petril de Tab.	[1.50 Ton/m ³ (1.0)(0.9)(0.15)] _{0.2025}	=	1.620 *

10.- Cadena de Cerr. [2.20 Ton/m3 (1.0)(0.20)(0.15)]=
0.0660 (8.0) = 0.528 *

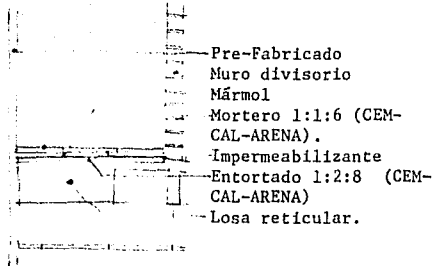
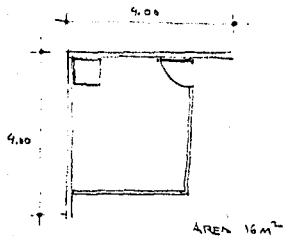
11.- Pre-Fabricado [2.40 Ton/m3 (1.0)(2.2)(0.05)]=
0.2640 (8.0) = 2.112 *

12.- Carga viva 100 Kgs/m2 = 0.100 *

* SE SUMA AL FINAL 0.998 Ton/m2

W=96.0M2 (0.998 Ton/m2)=95.808+0.042+1.620+0.528+2.221= 100.110 Ton.

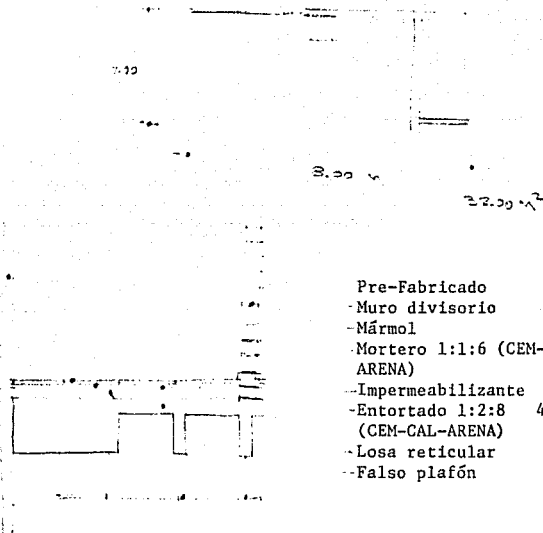
MEZANICE D-1



1.- Losa reticular	[2.40 Ton/m ³ ((1.0)(1.0)(0.1))+ ((1.0)(0.45)(0.1)(2))+(0.8 (0.45)(0.1)(2))]	=	0.629
2.- Entortado	[1.50 Ton/m ³ (1.0)(1.0)(0.04)]	=	0.060
3.- Impermeabilizante	[1.00 Ton/m ³ (1.0)(1.0)(0.005)]	=	0.005
4.- Mortero	[2.10 Ton/m ³ (1.0)(1.0)(0.02)]	=	0.042
5.- Mármol	[2.60 Ton/m ³ (1.0)(1.0)(0.02)]	=	0.052
6.- Muro divisorio	[1.50 Ton/m ³ (4.25)(17.5) (0.15)] = 16.734 *		
7.- Pre-Fabricado	[2.40 Ton/m ³ (1.0)(2.2)(0.05)] = 0.2640 (8.0) = 2.112 *		
8.- Carga muerta	050 Kg/m ²	=	0.050
9.- Carga viva	300 kg/m ²	=	<u>0.300</u>
* SE SUMAN AL FINAL			1,138 Ton/m ²

$$W=16m^2 (1.138 \text{ ton}/m^2)=18.208+16.734+2.112= 37.054 \text{ Ton.}$$

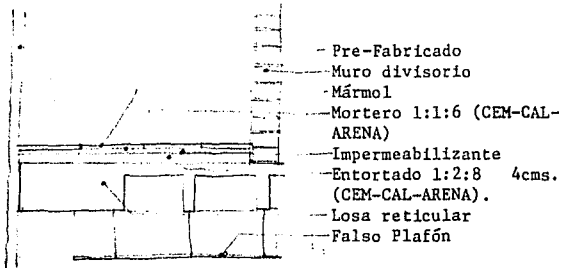
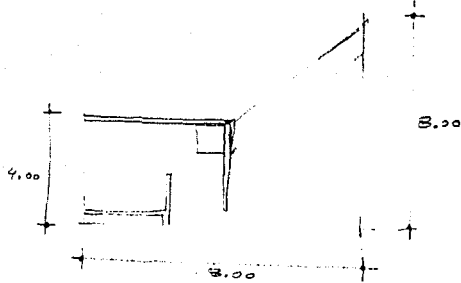
MEZANINE D-2



1.- Losa reticular	[2.40 Ton/m3 ((1.) (1.0) (0.1)+((1.0) (0.45) (0.1) (2)))+ ((0.8) (0.45) (0.1) (2))]	= 0.629
2.- Entortado	[1.50 Ton/m3 (1.0) (1.0) (0.04)]	= 0.060
3.- Impermeabilizante	[1.00 Ton/m3 (1.0) (1.0) (0.005)]	= 0.005
4.- Mortero	[2.10 Ton/m3 (1.0) (1.0) (0.02)]	= 0.042
5.- Mármol	[2.60 Ton/m3 (1.0) (1.0) (0.02)]	= 0.052
6.- Muro divisorio	[1.50 Ton/m3 (4.25) (10.0) (0.15)]=9.5625 *	
7.- Pre-Fabricado	[2.40 Ton/m3 (1.0) (1.0) (0.05)]=2.112 *	
8.- Carga muerta	0.50 Kg/m2	= 0.050

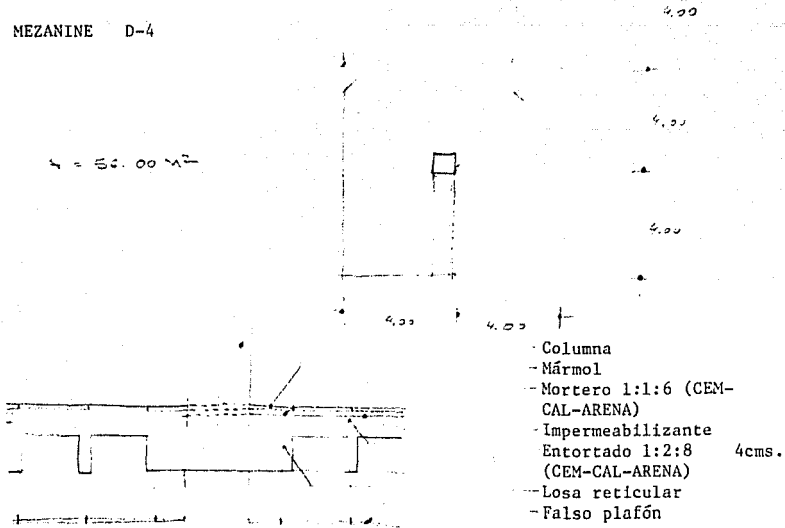
MEZANINE D-3

AREA = 40 M²



1.- Losa reticular	[2.40 Ton/m3 ((1.0)(1.0)(0.1))+((1.0)(0.45)(0.1)(2))+(0.8)(0.45)(0.1)(2)]	=	0.629
2.-Entortado	[1.50 Ton/m3 (1.0)(1.0)(0.04)]	=	0.060
3.-Impermeabilizante	[1.00 Ton/m3 (1.0)(1.0)(0.005)]	=	0.005
4.-Mortero	[2.10 Ton/m3 (1.) (1.0)(0.02)]	=	0.042
5.-Mármol	[2.60 Ton/m3 (1.0)(1.0)(0.02)]	=	0.052
6.-Muro divisorio	[1.50 Ton/m3 (4.25)(12.0)(0.15)]= 11.475 *		
7.-Pre-Fabricado	[2.40 Ton/m3 (1.0)(1.0)(0.05)]= 2.112 *		
8.-Carga muerta	050 kg/m2	=	0.050
9.-Carga viva	300 kg/m2	=	<u>0.300</u>
*SE SUMAN AL FINAL			1,138 Ton/m2
W=40.0m2 (1.138)ton/m2=45.52+11.475+2.112+ 59.107 Ton.			

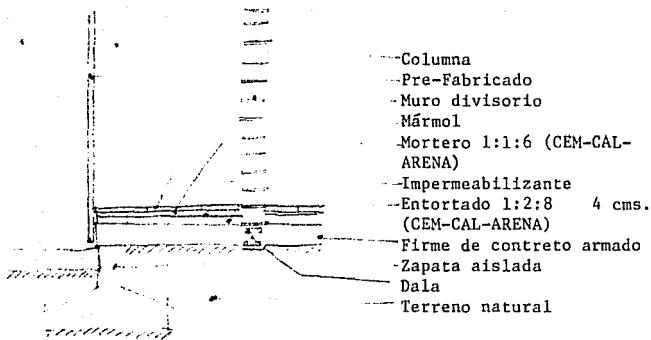
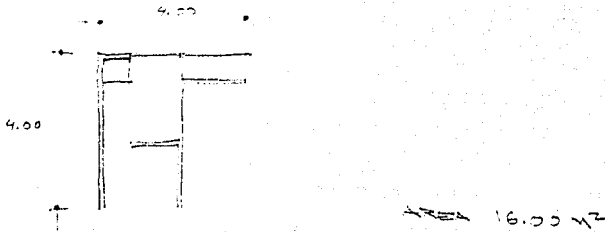
MEZANINE D-4



1.- Losa reticular	[2.40 Ton/m3 ((1.0)(1.0)(0.1))+ ((1.0)(0.45)(0.1)(2))+((0.8) (0.45)(0.1)(2))]	= 0.629
2.- Entortado	[1.50 Ton/m3 (1.0)(1.0)(0.04)]	= 0.060
3.- Impermeabilizante	[1.00 Ton/m3 (1.0)(1.0)(0.005)]	= 0.005
4.- Mortero	[2.10 Ton/m3 (1.0)(1.0)(0.02)]	= 0.042
5.- Mármol	[2.60 Ton/m3 (1.0)(1.0)(0.02)]	= 0.052
6.- Carga muerta	050 Kg/m2	= 0.050
7.- Carga viva	300 kg/m2	= <u>0.300</u>
		1.138 Ton/m2

W=56.00 m2 (1.138 Ton/m2) = 63.728 Ton.

PLANTA ALTA D-1



1.- Firme	[2.4 Ton/m3 (1.0)(1.0)(0.10)] =0.240
2.- Entortado	[1.50 Ton/m3(1.0)(1.0)(0.04)] =0.060
3.- Impermeabilizante	[1.00 Ton/m3(1.0)(1.0)(0.005)] =0.005
4.- Mortero	[2.10 Ton/m3(1.0)(1.0)(0.02)] =0.042
5.- Mármol	[2.60 Ton/m3(1.0)(1.0)(0.02)] =0.052
6.- Carga viva	300 kg/m2 =0.300
7.- Vidrio	[3.10 Ton/m3 (4.0)(4.25)(0.006)]

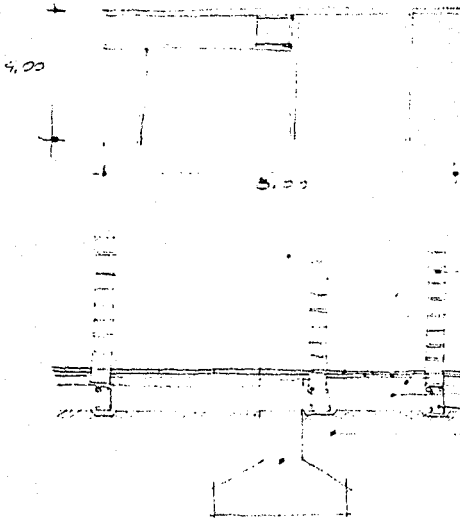
0.317 *

8.- Muro divisorio [1.50 Ton/m³ (8.0)
 (4.25)(0.15) 7.650 *
 0.699

* SE SUMAN AL FINAL

W= 16.0M² (0.699 Ton/m²) + 11.184 + 0.317 + 7.650 = 19.151 Ton.

PLANTA ALTA D-2



AREA 32.00 M²

- COLUMNA
- MURO DIVISORIO
- MARMOL
- MORTERO 1:1:6 (CEM-CAL-ARENA)
- IMPERMEABILIZANTE
- ENTORTADO 1:2:8]4cm (CEM-CAL-ARENA)
- FIRME DE CONCRETO ARMADO
- DALA
- TERRENO NATURAL
- ZAPATA

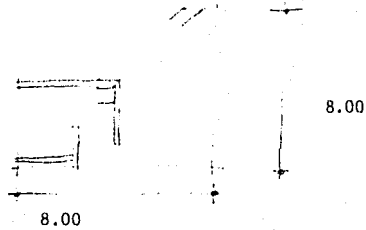
1. FIRME	[2.40 TON/M3 (1.0) (1.0) (0.10)] = 0.240
2. ENTORTADO	[1.50 TON/M3 (1.0) (1.0) (0.04)] = 0.060
3. IMPERMEABILIZANTE	[1.00 TON/M3 (1.0) (1.0) (0.005)] = 0.005
4. MORTERO	[2.10 TON/M3 (1.0) (1.0) (0.02)] = 0.042
5. MARMOL	[2.60 TON/M3 (1.0) (1.0) (0.02)] = 0.052
6. CARGA VIVA	300 Kg/M2 = 0.300
7. MURO DIVISORIO	[1.50 TON/M3 (24.0) (4.25) (0.15)] = 22.95*

0.699

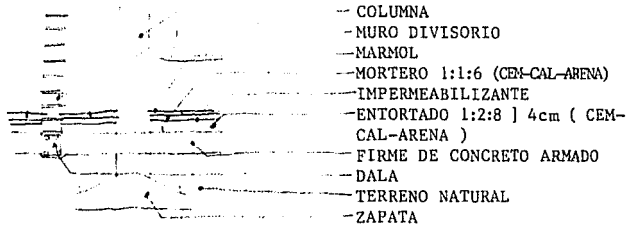
* SE SUMA AL FINAL

$$W = 32.00 \text{ M}^2 (0.699 \text{ TON/M}^2) = 22.368 + 22.950 = 45.318 \text{ TON.}$$

PLANTA ALTA D-3



AREA 40.00 M2

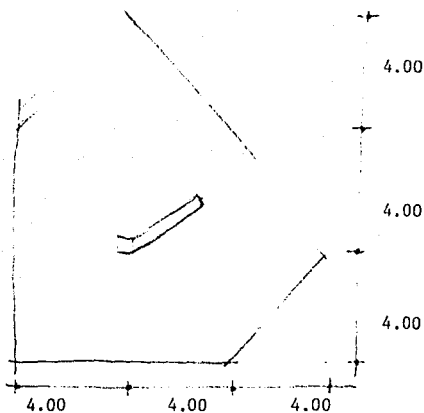


1. FIRME	[2.40 TON/M3 (1.0)(1.0)(0.10) =	0.240
2. ENTORTADO	[1.50 TON/M3 (1.0)(1.0)(1.04) =	0.060
3. IMPERMEABILIZANTE	[1.00 TON/M3 (1.0)(1.0)(0.005) =	0.005
4. MORTERO	[2.10 TON/M3 (1.0)(1.0)(0.02) =	0.042
5. MARMOL	[2.60 TON/M3 (1.0)(1.0)(0.02) =	0.052
6. CARGA VIVA	300 KG/M2	0.300
7. MURO DIVISORIO	[1.50 TON/M3 (12.0)(4.25)(0.15) =	11.475 *
		<hr/>
		0.699

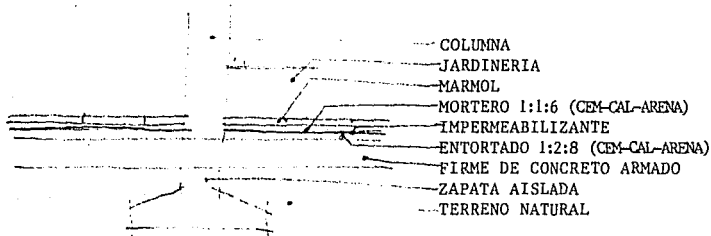
* SE SUMA AL FINAL

$$W = 40.00 \text{ M2 } (0.699 \text{ TON/M2}) = 27.96 + 11.475 = 39.435 \text{ TON.}$$

PLANTA ALTA D-4



AREA 96.00 M2



1. FIRME	[2.40 TON/M3 (1.0)(1.0)(0.10) = 0.240
2. ENTORTADO	[1.50 TON/M3 (1.0)(1.0)(0.04) = 0.060
3. IMPERMEABILIZANTE	[1.00 TON/M3 (1.0)(1.0)(0.005) = 0.005
4. MORTERO	[2.10 TON/M3 (1.0)(1.0)(0.02) = 0.042
5. MARMOL	[2.60 TON/M3 (1.0)(1.0)(0.02) = 0.052
6. CARGA VIVA	300 KG/M2 = 0.300
7. CARGA MUERTA	050 KG/M2 = 0.050
	<u>0.749</u> TON / M2

$$W = 96.00 \text{ M2 } (7.49 \text{ TON / M2}) = 71.904 \text{ TON.}$$

COLUMNAS

D - 4 (COLUMNA CON MAYOR CARGA)

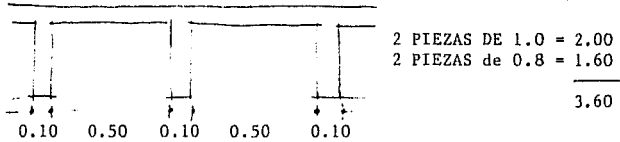
1. COLUMNA [2.40 TON/M3 (0.8) (0.8) 10.0] = 15.36 TON

LOSA RETICULAR

1. RELACION DE LADOS $\frac{L}{l} = \frac{8}{8} = 1$

$l = C.C. = 0.50$
 $C.L. = 0.50$

2. TIPO DE AGRIETAMIENTO A REALIZAR



AREA TRIBUTARIA AZT. D - 4

1,042.00 KG/M2

C.C. 0.5 (1,042.00) = 521.00 KG/M2

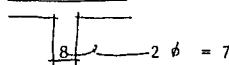
C.C. 0.5 (1,042.00) = 521.00 KG/M2

$M_o. = \frac{521 (8)^2}{8} = \frac{33,344}{8} = 4,168 \therefore \frac{41680.0}{2 \text{ NERUANUMAS}} = 20840.00$

$d = \sqrt{\frac{20840.00}{9.75 (10)}} = \sqrt{213.75} = 14.7 + 1.5 = 16.2 \quad 20.0$

$A_s = \frac{416800}{4000 (0.926) (20.00)} = \frac{416,800}{74,080} = 5.63$

2 ϕ # 7 $\frac{7.74}{5.63}$



C.C. = C.L.

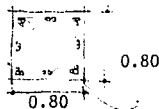
COLUMNA

100.11 TON.

$$\frac{5.00}{0.80} = 6.25 < 10$$

$$\begin{aligned} A &= 0.8 (0.225 (6400)) + (228 (928)) \\ &= 0.8 (1440) + (211,584) \\ &= 0.8 (213.024) 170,419.2 \div 1000 = 170.42 > 100.11 \text{ T.} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{PARA DISEÑO EL SISMO} &= 100.11 \text{ T (1.6)} = 160.176 \text{ T} \\ 170.42 &> 160.176 \text{ T.} \end{aligned}$$



20 ó # 12

ZAPATA AISLADA

COLUMNA + FATIGA D- 4

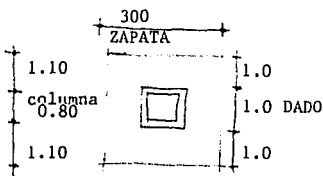
AREA TRIBUTARIA AZOTEA 96.00 M2

AREA TRIBUTARIA MEZANINE 56.00 M2

152.00 M2

$$152.00 \text{ M2 (1,080 Kg M2)} = 164,160.00 = 164.16 \text{ TON.}$$

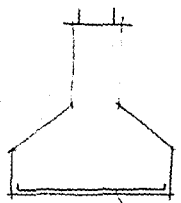
$$A = \frac{P}{RT} = \frac{164.16 \text{ T}}{18.00 \text{ T}} = 9.12 \text{ M2} \quad \therefore \sqrt{9.12} = 3.02 \approx 300 \text{ M}/\lambda.$$



$$1. Mo. = \frac{W L^2}{2} = \frac{18000 (1.5)^2}{2} = 20,250 \text{ kg/m} = 2,025,000 \text{ kg/cm}^2$$

$$2. d = \sqrt{\frac{M}{Q B}} = \sqrt{\frac{2,025,000}{9.75 (1.00)}} = 46 + 4 = 50 \text{ cm.}$$

$$3. As. = \frac{2,025,000}{18,000 (0.926) (46)} = \frac{2,025,000}{776,728} = 2.64$$



1.0

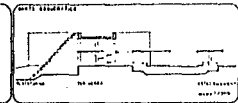
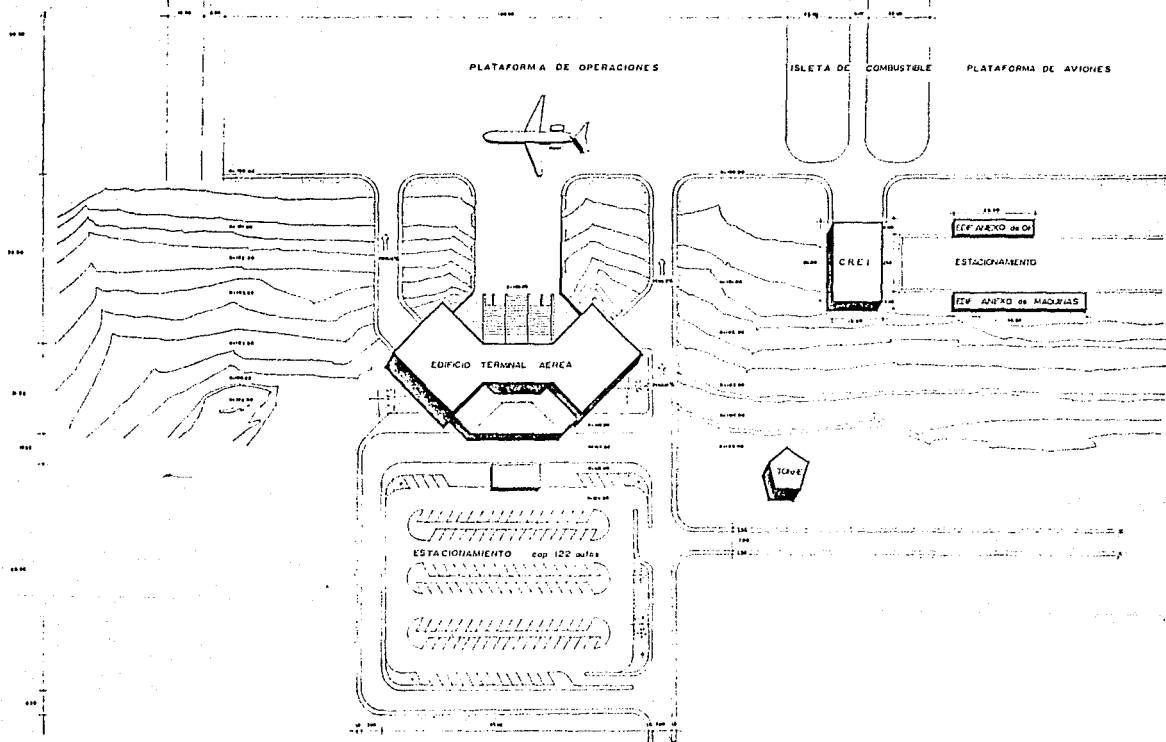
0.5

0.5

$$3 \phi \# 4 = 3.81 > 2.64$$

3 # 4

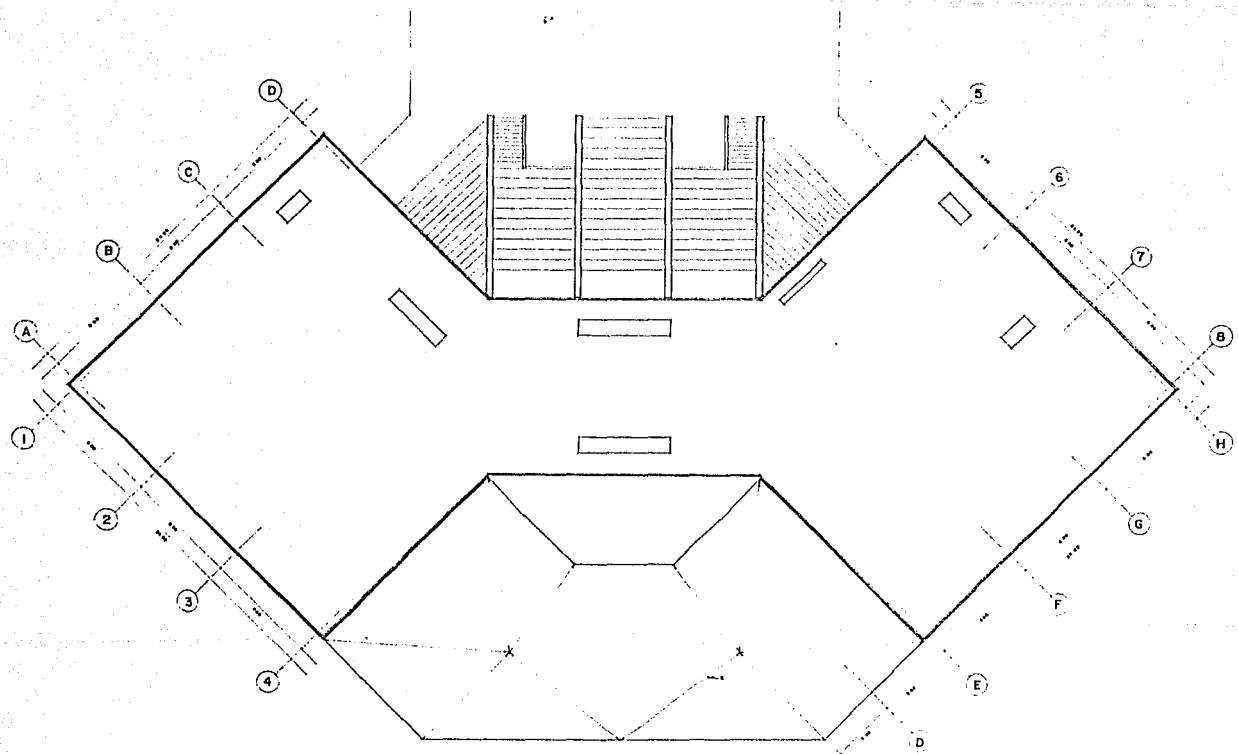
6.9 PLANOS



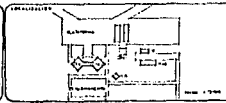
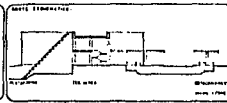
UNIVERSIDAD NAC AUT DE MEXICO
 FACULTAD DE ARQUITECTURA
 TERMINAL AEREA NACIONAL
 PLANTA DE CONJUNTO



PC-1



PROYECTO: Terminal Aérea de México
 1950 - 1952 - 1953

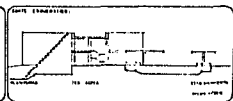
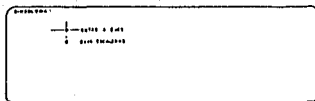
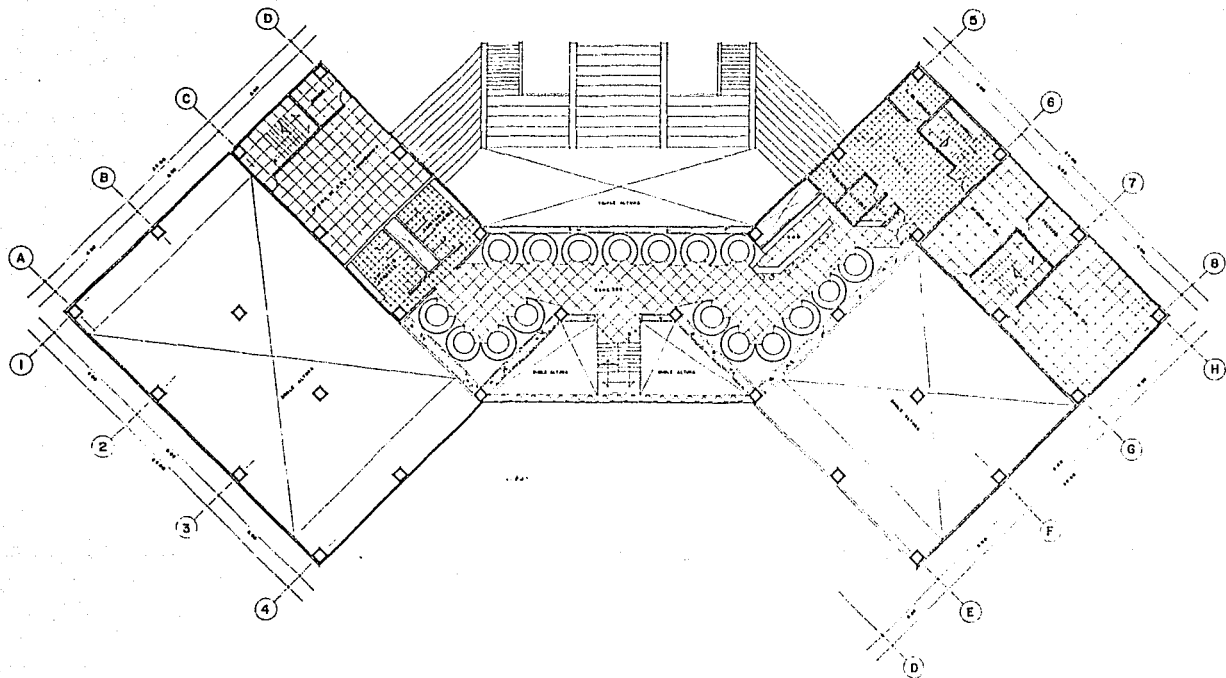


ESCALA:
 1/100

UNIVERSIDAD NAC. AUT. DE MEXICO
FACULTAD DE ARQUITECTURA
TERMINAL AEREA NACIONAL
ESTADOS UNIDOS MEXICANOS
PLANTA DE AZOTEA



A-1

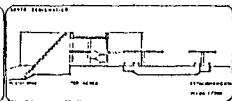
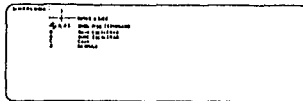
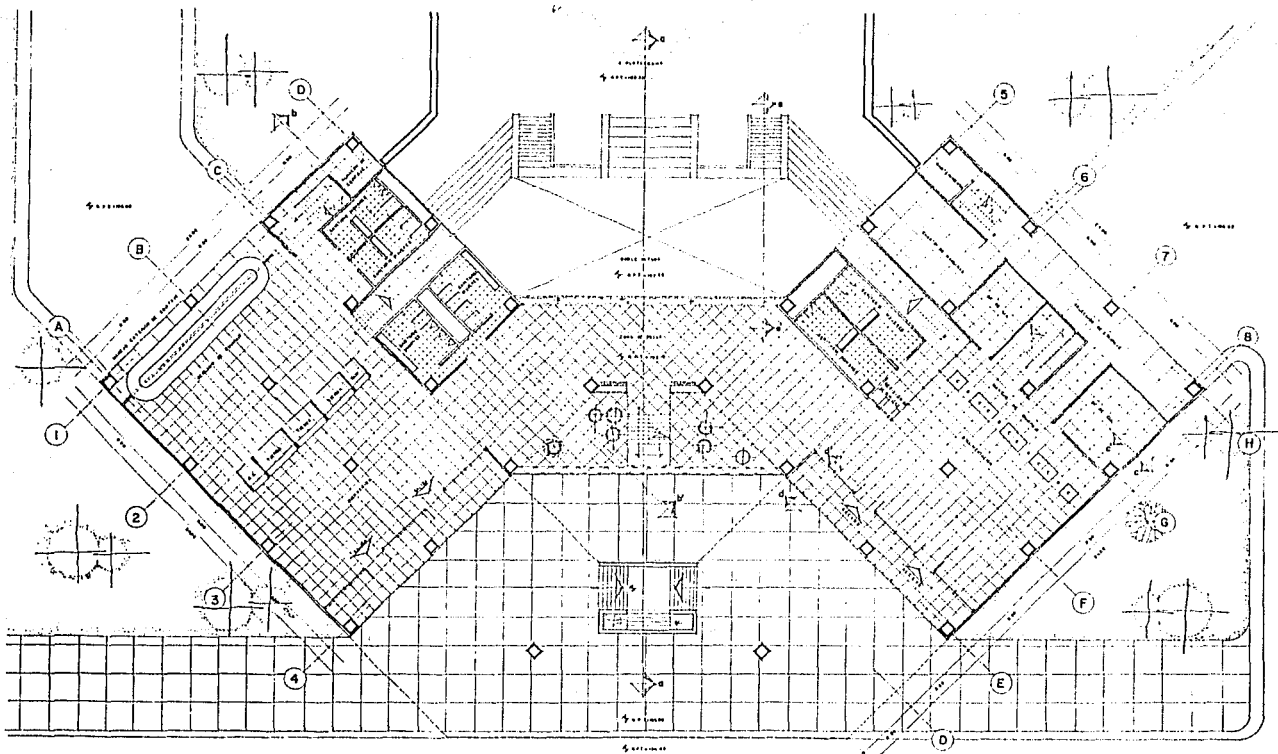


UNIVERSIDAD NAC. AUT. DE MEXICO
 FACULTAD DE ARQUITECTURA
 TERMINAL AEREA NACIONAL
 ESTACION DE TOLUCA S.P.A. AER. "SANTO DOMINGO"



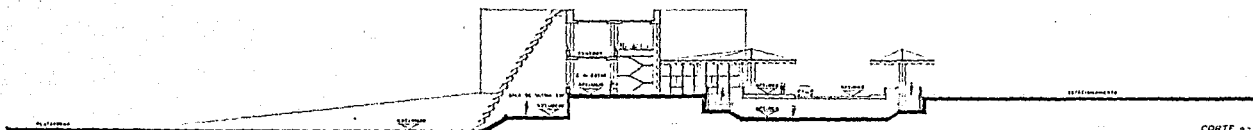
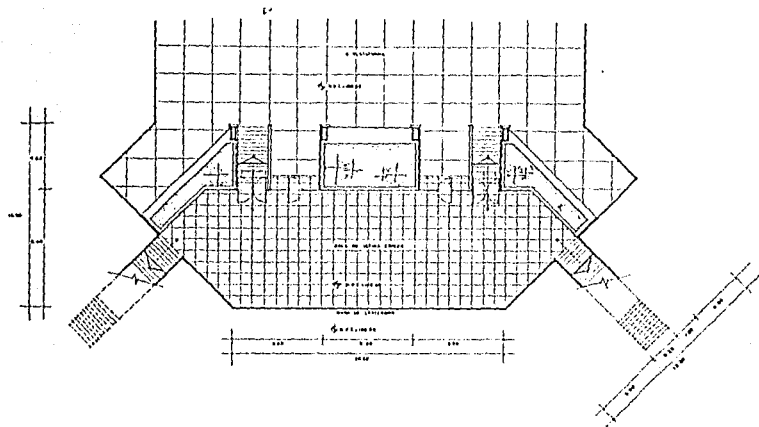
PLANTA MEZANINE

A-2



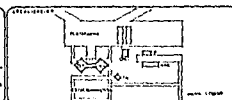
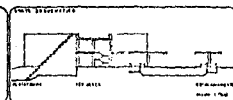
UNIVERSIDAD NAC. AUT. DE MEXICO
FACULTAD DE ARQUITECTURA
TERMINAL AEREA NACIONAL
 DISEÑADO POR: [Name]
 ESCUELA: [Name]
 TITULO: [Name]
 ESCALA: 1/100

PLANTA ALTA
 A-3



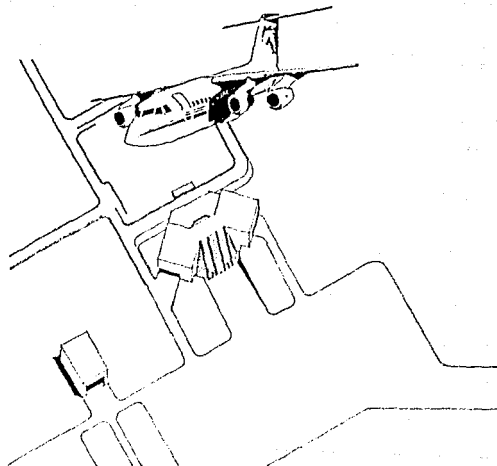
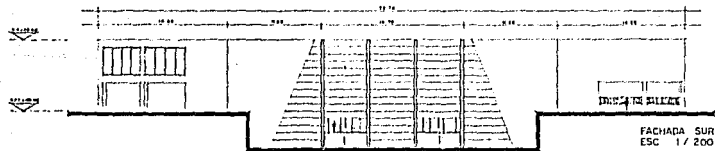
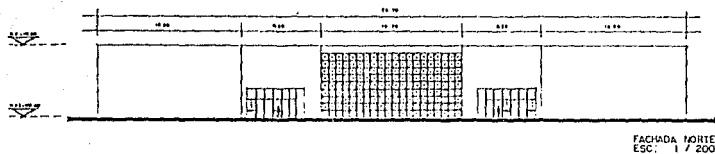
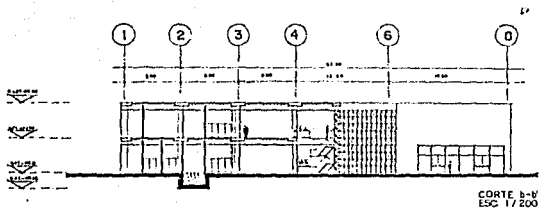
CORTE a-
ESC 1/20

<p>LEGENDA</p> <p>1. MUR</p> <p>2. PISO</p> <p>3. TUBERIA</p> <p>4. CIMENTACION</p>

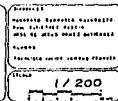
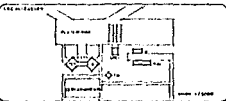


<p>NOTAS</p> <p>1. CONSULTAR PLANOS DE OBRAS ANTERIORES PARA VERIFICAR LA UBICACION DE LAS TUBERIAS Y CIMENTACIONES.</p> <p>2. VERIFICAR LA UBICACION DE LAS TUBERIAS Y CIMENTACIONES EN EL TERRENO.</p> <p>3. VERIFICAR LA UBICACION DE LAS TUBERIAS Y CIMENTACIONES EN EL TERRENO.</p>

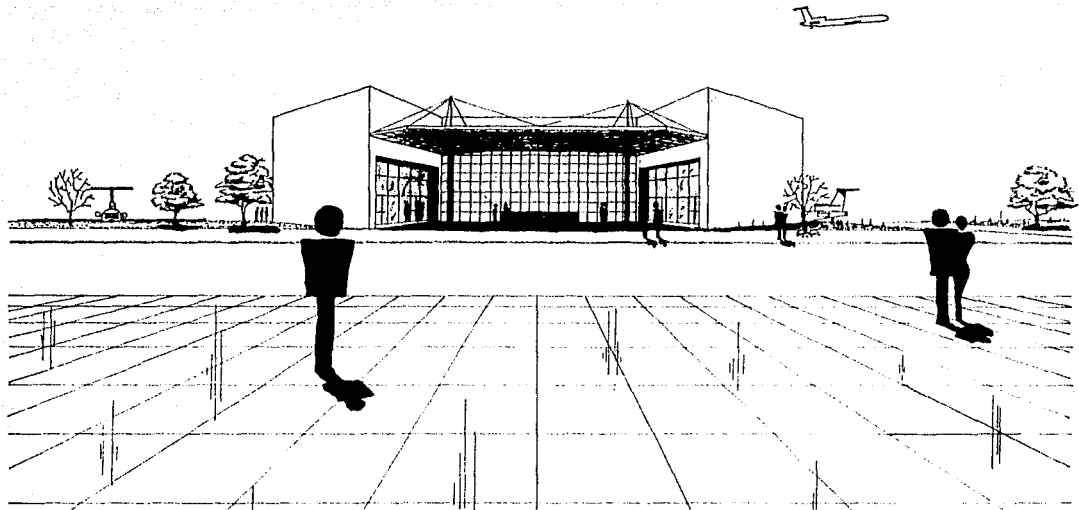
<p>UNIVERSIDAD NAC. AUT. DE MEXICO</p> <p>FACULTAD DE ARQUITECTURA</p> <p>TERMINAL AEREA NACIONAL</p> <p>RECONSTRUCCION DE OBRAS ANTERIORES</p>	
<p>PLANTA BAJA Y CORTE a-d</p>	<p>A-4</p>



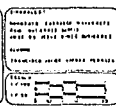
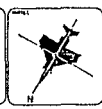
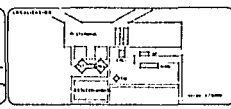
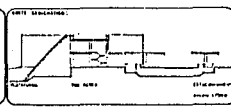
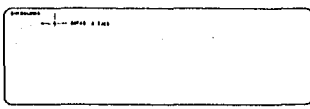
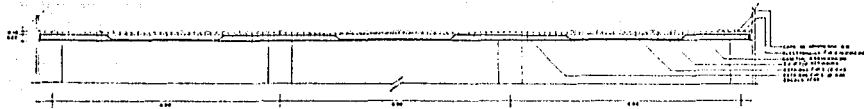
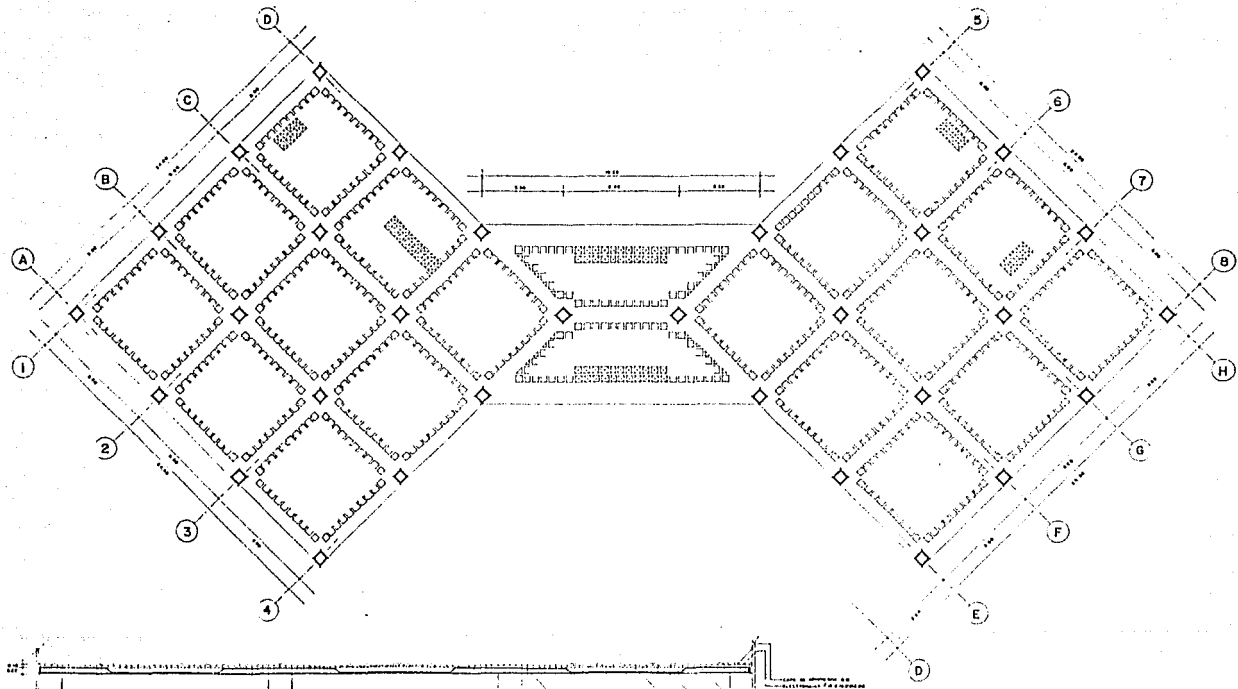
<p>CONTENIDO</p> <p>1. PLAN DE SITIO DEL TERMINAL</p> <p>2. PLAN DE PLANTA</p> <p>3. PLAN DE SECCIONES</p> <p>4. PLAN DE ELEVACIONES</p> <p>5. PLAN DE DETALLES</p>



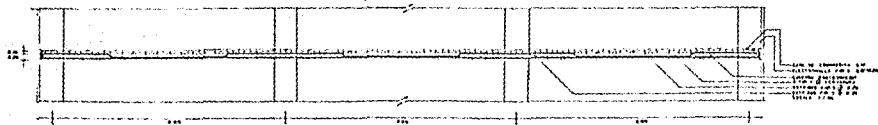
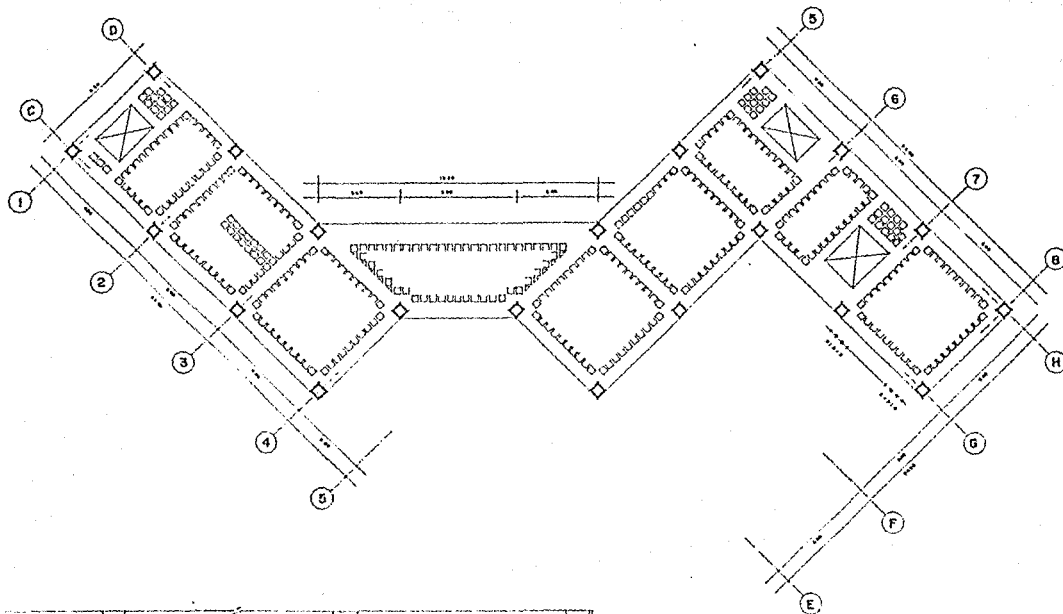
<p>UNIVERSIDAD NAC. AUT. DE MEXICO</p> <p>FACULTAD DE ARQUITECTURA</p> <p>TERMINAL AEREA NACIONAL</p> <p>ESTUDIO DE SECCIONES</p> <p>ESTUDIO DE PLANTAS</p> <p>ESTUDIO DE ELEVACIONES</p> <p>ESTUDIO DE DETALLES</p> <p>ESTUDIO DE PLANTAS</p> <p>ESTUDIO DE ELEVACIONES</p> <p>ESTUDIO DE DETALLES</p>	<p>FACHADA NORTE</p> <p>FACHADA SUR</p> <p>y ISOMETRICO</p>	<p>A-5</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------	------------



<p>MAQUETA</p>	<p>PLANO GENERAL</p>	<p>ORGANIGRAMA</p>	<p>BRUJO</p>	<p>EXPLICACION</p> <p> MATERIAL CONSERVADO DEL EXISTENTE CON MATERIAL NUEVO MATERIAL NUEVO ALICATADO SUELOS PINTURAS Y OTRAS OBRAS DE ACABADO </p>	<p>UNIVERSIDAD NAC. AUT. DE MEXICO FACULTAD DE ARQUITECTURA TERMINAL AEREA NACIONAL AV. DE LA ESTACION 1000, S.M. CDMX (Tel. 562-1234)</p> <p>PERSPECTIVA DE ACCESO</p>	
----------------	----------------------	--------------------	--------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--



UNIVERSIDAD NAC. AUT. DE MEXICO FACULTAD DE ARQUITECTURA TERMINAL AEREA NACIONAL. ESTACION DE TRANS. DEL AEROPUERTO DE "AZOTEA"		
PLANTA ESTRUCTURAL AZOTEA LOSA RETICULAR		
E-1		



PROYECTO: TERMINAL AEREA

PLANO DE UBICACION

PLANO DE DISTRIBUCION

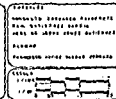
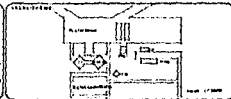
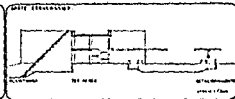
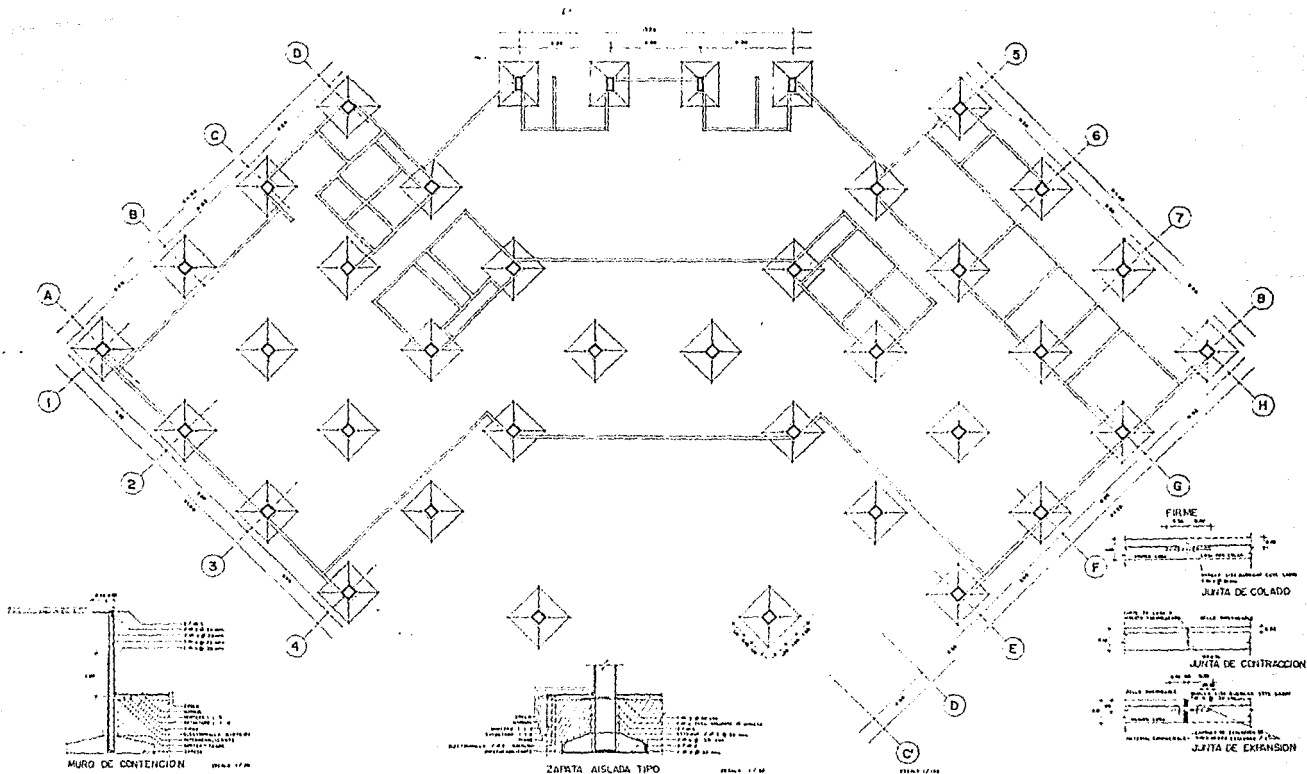
ORIENTACION

LEYENDA

- ESTRUCTURA EXISTENTE (LINEA SUELO)
- ESTRUCTURA NUEVA (LINEA SUELO)
- ESTRUCTURA NUEVA (LINEA CUBIERTA)
- ESTRUCTURA NUEVA (LINEA CUBIERTA)

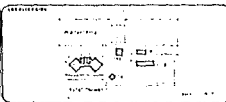
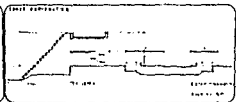
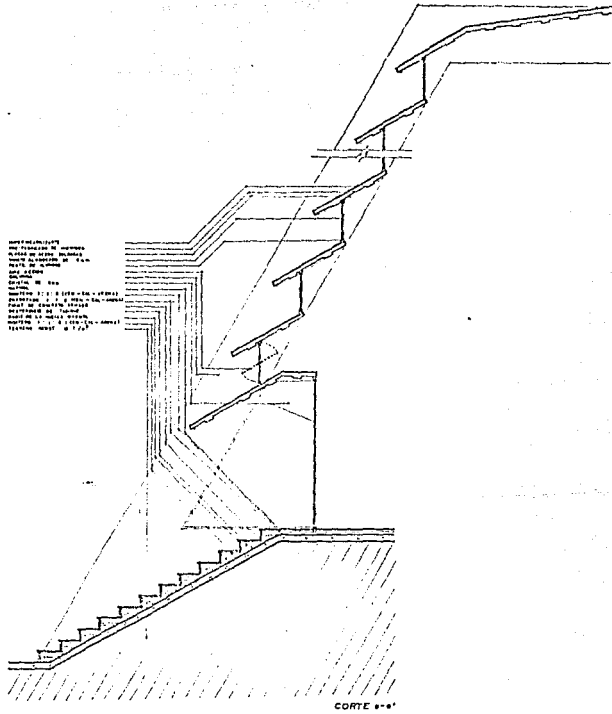
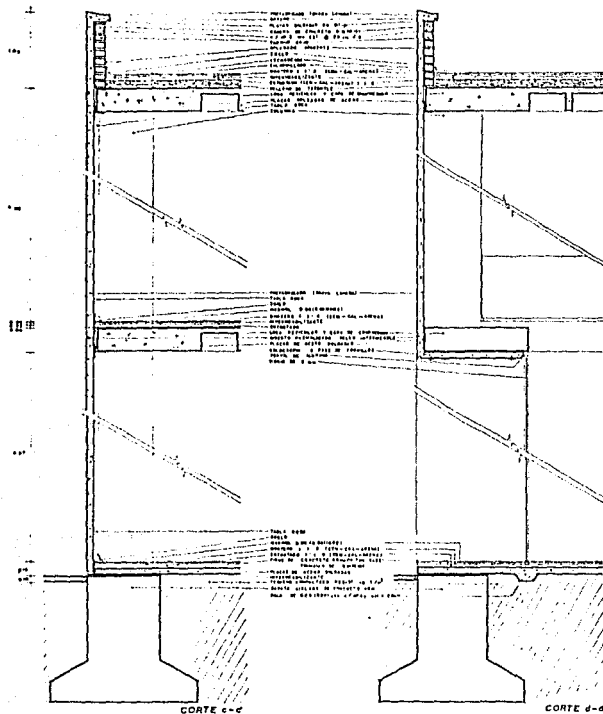
UNIVERSIDAD NAC. AUT. DE MEXICO
 FACULTAD DE ARQUITECTURA
 TERMINAL AEREA NACIONAL
 PLANTA ESTRUCTURAL MEZANINE
 LOSA RETICULAR

E - 2



UNIVERSIDAD NAC. AUT. DE MEXICO
 FACULTAD DE ARQUITECTURA
 TERMINAL AEREA NACIONAL
 PLANTA DE CIMENTACION EN
 PLANTA BAJA Y ALTA



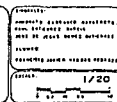
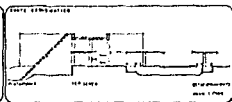
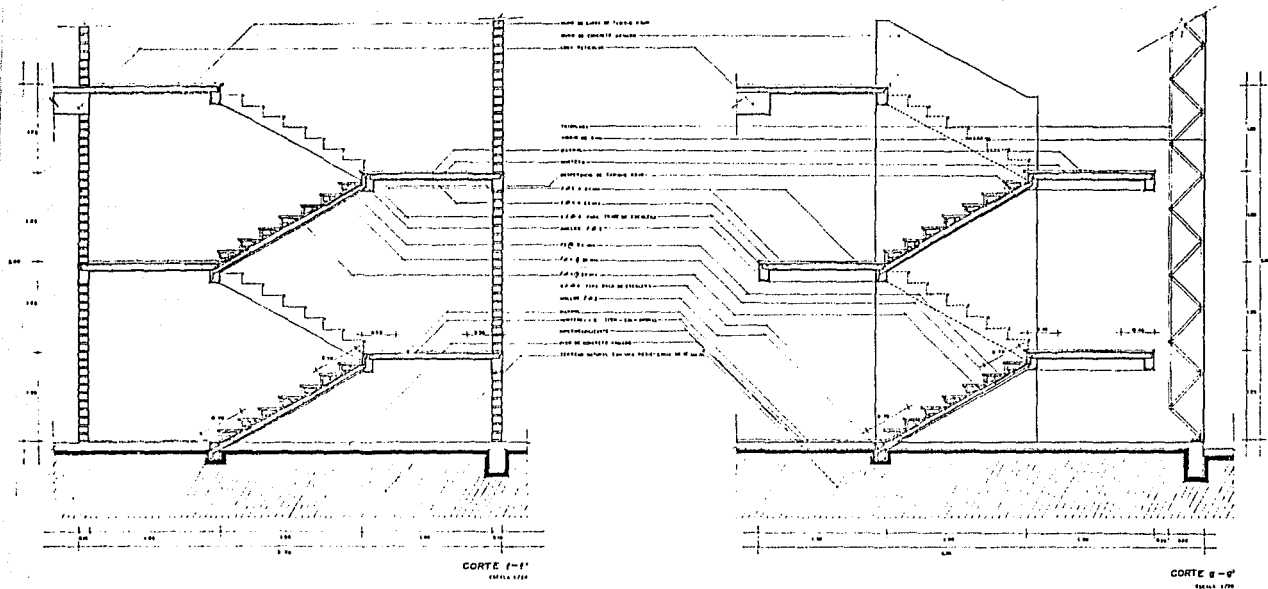


UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
 FACULTAD DE ARQUITECTURA
 TERMINAL AEREA NACIONAL
 ESTADOS UNIDOS MEXICANOS
 1 / 20

UNIVERSIDAD NAC. AUT. DE MEXICO
 FACULTAD DE ARQUITECTURA
 TERMINAL AEREA NACIONAL
 ESTADOS UNIDOS MEXICANOS

CORTE POR FACHADA ESTRUCTURAL
 CORTES e-e', d-d' y a-a'

E-4



UNIVERSIDAD NAC. AUT. DE MEXICO FACULTAD DE ARQUITECTURA TERMINAL AEREA NACIONAL SECCION DE ESTUDIOS, S.A.	
CORTE f-f' y CORTE g-g'	E-5

C O N C L U S I O N E S

En esta última etapa de mis estudios profesionales se me permite participar y proponer soluciones, que representen un progreso a las condiciones generales de vida de la población, y una mayor proyección.

En esta ocasión, participaremos en la proposición - de una alternativa para el mejor aprovechamiento de los espacios arquitectónicos, de un aeropuerto, como son las necesidades que actualmente presenta el aeropuerto de Colima, Col.

Es una forma de corresponder al derecho que la universidad demanda a un estudiante, la universidad tiene un - compromiso con el pueblo mexicano, y es el de formar profesionistas que satisfagan las necesidades que diariamente -- presenta la población.

Con la construcción y operación del aeropuerto de la ciudad de Colima, Col., se apoya la política de desconcentración económica; ya que se crea una importante generación de - recursos en la región, como la apertura de empleos directos, generados por las obras, administración y actividades del - aeropuerto.

Con ésto se logra integrar a la red aeroportuaria -- nacional una población de aproximadamente 600 mil habitantes, correspondientes a 21 municipios de los Estados de Colima y - Jalisco, a través de las rutas que unirán a la ciudad de Colima con las ciudades de México, Monterrey y Tijuana.

Con esta integración, se pretende brindar servicio y apoyo a la población mexicana, a través de vuelos comerciales y actividades inherentes a la aviación general, que representará un máximo desarrollo capitalizable, para la nación.

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

AERODROMOS

Normas y Métodos Recomendados

Internacionales, Anexo 14

Organización de Aviación Civil Internacional (OACI)

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 1983.

Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Colima, Col.

Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología

México 1982.

Plan Maestro Aeropuerto Colima, Col.

Secretaría de Comunicaciones y Transportes

Subsecretaría de Infraestructura

Dirección General de Aeropuertos

México 1987.

Descripción de los Flujos que Realizan los Pasajeros en el ---
Edificio Principal.

Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas

Dirección General de Aeropuertos

Departamento de Planeación

TIME SAVARS ATANDARDS

For Building Types.