



Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Arquitectura
Unidad académica de talleres de letras

Aeropuerto Internacional del Bajío
edificio terminal *León, Guanajuato.*

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

T E S I S
que para obtener el título de
a r q u i t e c t o
p r e s e n t a:
Soraya Bonilla Arroyo

México, D. F. agosto de 1989



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

1. Introducción

2. Antecedentes

- 2.1 antecedentes de edificios terminales
- 2.2 conceptos arquitectónicos

3. Plan Maestro

- 3.1 situación geográfica
- 3.2 red de comunicaciones
- 3.3 aeropuerto actual Sitio de San Carlos
- 3.4 demanda
- 3.5 elección de un nuevo sitio
- 3.6 ubicación
- 3.7 topografía
- 3.8 clima
- 3.9 infraestructura

4. Plan Regional

- 4.1 estadísticas
- 4.2 pronósticos
- 4.3 tipo de aeronaves
- 4.4 zona de aproximación

5. Programa Arquitectónico

5.1 necesidades a satisfacer

5.2 componentes del edificio terminal

5.3 elementos de salida nacional e internacional

5.4 elementos de llegada nacional e internacional

5.5 elementos de llegada internacional

5.6 análisis de áreas

5.7 diagrama de funcionamiento

5.8 diagrama de relaciones

6. Proyecto

6.1 memoria descriptiva

relación de planos.

1. planta de conjunto

2. planta sótano

3. planta baja

4. planta alta

5. planta de techos

6. cortes

7. fachadas

8. perspectiva

7. Criterio Estructural

relación de planos

9. planta de cimentación
10. planta de entrepiso
11. cortes por fachada
12. detalles escalera
13. detalles baños.

8. Criterio de aislaciones

9. Evaluación Financiera

10. Bibliografía.

El tráfico aéreo se ha multiplicado por veinte en los últimos años, y seguirá aumentando en mayor grado en los siguientes años, la localización, planeación y desarrollo de un aeropuerto son cuestiones que afectan a mayor número de gentes: Actualmente la mayoría de los aeropuertos se planifican de forma inadecuada para hacer frente al creciente tráfico aéreo, al transporte de pasajeros en tierra, al ruido y contaminación atmosférica y al crecimiento físico del aeropuerto.

Por otra parte, muchos de estos desarrollos representan la negación a la arquitectura.

Por lo tanto, es necesario crear, como premisa, un plan maestro con miras a un edificio terminal de pasajeros; entendiéndose como éste, el edificio que contiene todos los sistemas necesarios para servir a los pasajeros, equipaje y carga; es una zona intermedio entre formas de transporte; un espacio, una transición, un medio entre la tierra y el aire; ligado a un sistema rápido de conexión; pasajero-ación sin negar la arquitectura de cada región.

En la planificación de un gran aeropuerto hay que considerar dos grupos de factores igualmente importante y estrechamente unidos entre sí:

Por una parte,

el aeropuerto debe abastecer los tipos de aviones necesarios y las frecuencias de vuelos de una manera segura y efectiva para que se cumplan las demandas del tráfico,

necesita buenas comunicaciones por tierra y tiene que

incorporar un sistema interno para la expedición de pasajeros, equipajes y transportes, para el mantenimiento de los aviones,

control del tráfico aéreo,

protección contra incendios,

así como su propia administración y la de las líneas aéreas y negociados.

Por otra parte,

el servicio aéreo tiene repercusiones directas sobre los alrededores del aeropuerto. Son de gran importancia, por ejemplo, las consecuencias sociales y económicas del ruido, contaminación y establecimientos industriales. Los primeros factores conciernen ante todo a los arquitectos y planificadores del aeropuerto, porque se basan en una información directa y concreta de la planificación de los edificios terminales, áreas de servicio aéreo, transportes, y un sistema de acceso calculado. Los problemas del ambiente juegan sin duda un importante papel, pero son menos claros de resumir y, por tanto, más difíciles de solucionar.

A pesar de que en cada país tan solo una pequeña fracción de la población esta ocupada directamente en la proyección, construcción o servicio del aeropuerto, la totalidad se beneficia indirectamente. La industria, el comercio, los bancos y la agricultura sufrirían pérdidas -- apreciables si el tráfico aéreo fuese restringido o anulado. Las disposiciones restrictivas de 1960 de la Federal Aviation Administration de los Estados Unidos sobre el espacio aéreo y la capacidad de los aeropuertos, producirán en las líneas aéreas y sus clientes grandes pérdidas financieras y de tiempo. A pesar de esto, las limitaciones son necesarias, cuando la seguridad es cuestionable. Las limitaciones y propuestas de mejora no terminan con la seguridad en el aire: son necesarias también en tierra para que el aumento de la capacidad conductora y la población puedan permanecer de mutuo acuerdo.

antecedentes de edificios terminales

Primera Generación

1920 — 1930

infancia de los aeropuertos

Los primeros aeropuertos fueron muy elementales, ya que se improvisaban grandes hordas, las cuales no estaban provistas de infraestructura y los espacios no están diseñados para la función del avión, no podían cumplir adecuadamente con el servicio para lo que se les estaba designando.

Segunda Generación

1930 — 1950

equilibrio y sencillez de operación

La segunda generación de terminales aéreas fueron relativamente simples y no presentaban problemas operacionales ni de estructura básica.

El volumen de tráfico era bajo, y los diferentes sectores del aeropuerto se encontraban en equilibrio y bajo control.

Tercera Generación

1950 — 1970

principio de complicaciones tecnológicas sin preaviso con un alto movimiento de pasajeros

Con la explosión de tráfico turístico y financiero, comenzó el apresurado recurso de adaptación, esto, aplicado a un importante volumen de pasajeros, provocó un crecimiento desmedido de las terminales aéreas, acarreado con ello la implementación de equipos y aparatos costosos (bandas transportadoras, pasillos móviles, escaleras mecánicas, etc.) creando con

- esto la desarticulación de equipos de alto mantenimiento contra la sencillez que requiere el funcionamiento de una terminal aérea.

Cuarta Generación

1970 — 1980

el shock aeroportuario, atardecidos técnicos, derrumbe definitivo del equilibrio, empobrecimiento de las compañías aéreas.

Los conceptos tradicionales de estaciones aéreas se encuentran en desventaja con las nuevas necesidades, no solo creando diversidad de teorías, sino inhibiendo el espíritu de una búsqueda objetiva y positiva del problema presente.

Al introducir grandes aviones al contexto aeroportuario, se crearon infinitas de --- complicaciones que requieren un personal de apoyo y de servicio altamente especializado.

Quinta Generación

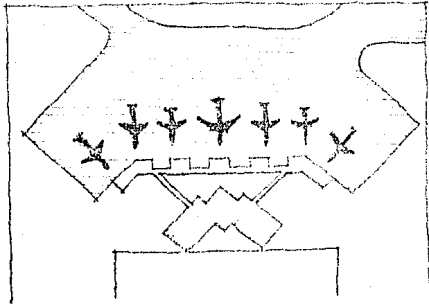
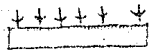
1980 — 2000

el hombre tiene muchas posibilidades de controlar el mañana, si logra medir el presente con la medida del porvenir.

El avance tecnológico, las velocidades supersonicas y la madurez adquirida en estaciones aeroportuarias provocan que los continentes parezcan provincias y las naciones islas cercanas.

Conceptos Arquitectónicos:

Existen hasta la fecha varios acomodos posibles de aviones a la terminal de pasajeros. Estas ligas o conectores del edificio terminal - al avión han producido diferentes configuraciones posibles:



concepto lineal.

→ Elementos fijos o con pivote:

1. lineal → Este sistema es el más simple y antiguo, un solo edificio tiene todos los sistemas de la terminal, los aviones se estacionan al mismo lado del edificio. Tiene una relación directa entre la rampa línea frontal y las aceras, además de una buena integración del edificio terminal con las actividades de entrada-salida.

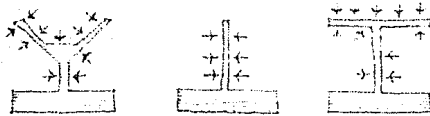
En su forma más simple, el concepto lineal implica el uso de varias terminales pequeñas ordenadas linealmente, conteniendo cada una los sistemas necesarios para su buen funcionamiento.

Debido a que el manejo de los pasajeros y del equipaje se realiza en cada segmento del esquema lineal, se pueden minimizar las aglomeraciones, ya que cada pasajero tiene un espacio directamente relacionado con el avión.

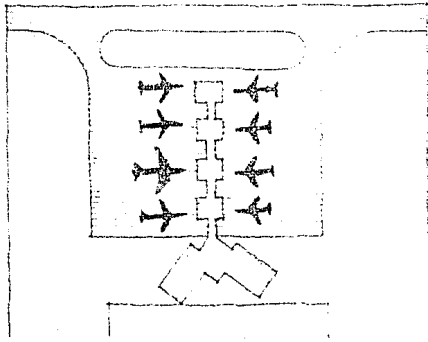
utilizado.

Un sistema lateral puede tener pasillos rudimentarios y adoptar varias formas, pero todos los esquemas tienen en común la integración -- directa de las instalaciones del lado aéreo terminal con las zonas del lado tierra o entrada y salida.

Tiene posibilidades de ampliación.



concepto muelle.

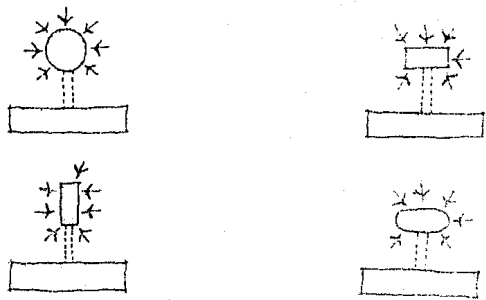


2: Muelle → Según este esquema, los pasajeros pueden ser atendidos y permanecer en vestíbulos que se encuentran al lado mismo del avión aparcado a lo largo del embarcadero.

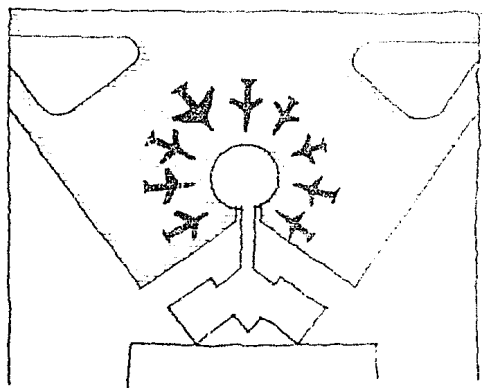
El esquema, cuando se aplica utilizando dos pisos, ofrece posibilidades de separar -- diversas funciones de embarque y desembarque, como por ejemplo las diferentes aceras, mostradores, entrega de equipajes.

Sin embargo, la configuración tipo embarcadero posee importantes desventajas con respecto a su flexibilidad. En primer lugar, tiene un límite máximo de crecimiento en -- cuanto a las distancias que tienen que andar los pasajeros.

Las limitaciones de expansión inherentes a la configuración de tipo embarcadero,



incluyen también las áreas de pista y las pistas de acceso entre los embarcaderos, que, al ser fijos, no pueden ampliarse para permitir el paso de aviones de mayor tamaño. También las aceras de embarque y desembarque solo pueden ampliarse hasta la terminal principal con la que están relacionadas.



concepto satélite.

3. Concepto Satélite → El concepto satélite, consiste en un edificio rodeado por aeronaves, que está separado por la terminal y al que generalmente se llega por medio de pasillos, subterráneos o por puentes conectores, las aeronaves están normalmente estacionadas en posiciones para la salida.

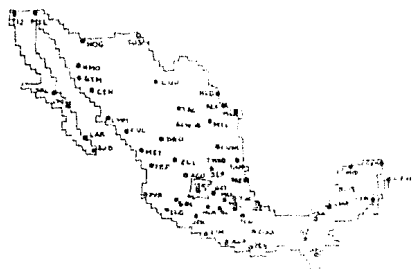
El inconveniente mayor radica en la distancia que existe entre la terminal y el satélite (largo del avión), provocando caminatas excesivas o introducir sistemas mecánicos costosos para aliviar el problema.

- Uno de los factores esenciales en el desarrollo de un país es la comunicación, ya que a través de ella se puede comprender el avance gigantesco y multimedimensional de la tecnología, la información y el comercio.
- El transporte aéreo introdujo desventajas importantes sobre los otros medios de comunicación: la rapidez y la no dependencia de los caprichos geográficos.
- El aeropuerto atrae industrias y comercios, crea empleos y tiene un impacto económico en su vecindad.
- Los aeropuertos en general se encuentran en la confluencia de dos sistemas, formando parte de ambos: sistemas de transporte aéreo y sistema urbano, la zona del Bajío, ciudad de León Guanajuato,

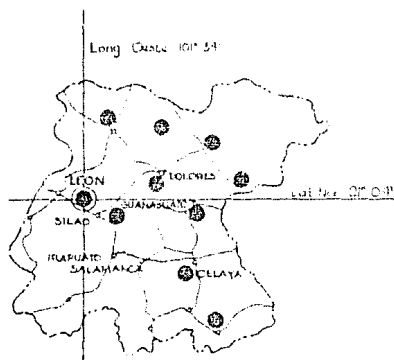
no es una excepción.

- El aeropuerto del Bajío, por pequeño que sea, forma parte de la maquinaria del sistema total de transporte y la planificación debe asegurar su debida relación con las demás partes del sistema.
- Es necesaria una reorganización de la estructura urbana si el sistema de transporte aéreo ha de ser beneficioso a la región metropolitana. una mayor claridad en el diseño de aeropuertos y aerovías ayudaría a esta reorganización. Se requiere una planificación a nivel regional para la reserva de terrenos dedicados a las terminales aéreas, así como para obtener controles adecuados sobre las áreas bajo su influencia.

Situación geográfica:



red aeroportuaria nacional.



estado de Guanajuato

● aeropistas

La ciudad de León se localiza en la zona centro del país, en la región denominada El Bajío, como un importante paso entre la zona norte y la capital de la república. La estrategia recomendada en el plan nacional de desarrollo urbano ubica a la ciudad de León dentro de la zona prioritaria del Bajío, dándole carácter de ciudad con servicios regionales. El plan nacional de desarrollo industrial ubica a la ciudad de León dentro de zona prioritaria para la localización de la industria que desconcentre al área metropolitana de la ciudad de México, asegurándole estímulos fiscales para la ubicación de nuevas industrias.

Debido a estas consideraciones, la demanda de transporte aéreo ha aumentado significativamente en los últimos años, razón por la cual el actual aeropuerto de la ciudad de León, en el que se opera con equipo DC-9, no satisface la demanda, y se encuentra imposibilitado para ampliar sus instalaciones.

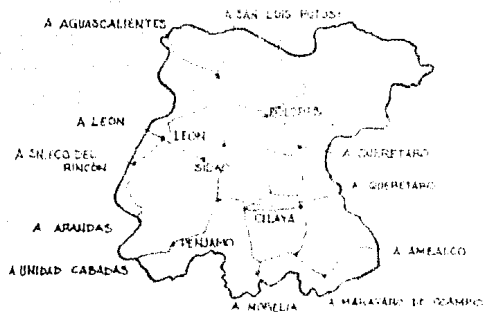
Para satisfacer esta demanda, el estado de Guanajuato cuenta con una amplia red ferroviaria y carreteras,

La creciente actividad industrial de la ciudad de León se ha reflejado en un crecimiento sustancial de la demanda de tránsito aéreo de largo alcance para comunicar la zona del Bajío -- con otros centros productivos y turísticos.

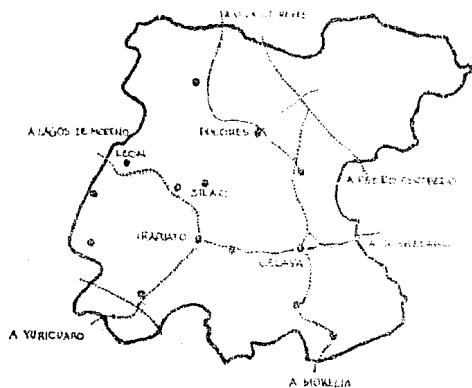
Por lo anterior, la dirección general de aeroportos de la secretaria de comunicaciones y transportes realizó los estudios pertinentes y en base a éstos, se definió la conveniencia de reubicar el actual aeropuerto en el sitio "Nuevo México".

El sistema de comunicaciones por carretera, -- consiste en 5,130 Km., lo que significa un promedio -- de 16.8% Km. Por cada 100 Km² de superficie de este -- total, el 67.2% corresponde a la entidad, y el restante -- 32.8% corresponde a carreteras federales. Esta red -- interna se conecta eficientemente con las carreteras -- que cruzan el estado. México-Piedras Negras; México - Guadalupe; México-Ciudad Juárez.

La red ferroviaria del estado es sumamente completa; sus principales vías corren tanto de norte a sur como de oriente a poniente. Sus principales centros ferroviarios son: Empalme Escobedo en Comonfort; -- Irapuato y Acámbaro.



carreteras.



Ferrocarriles.

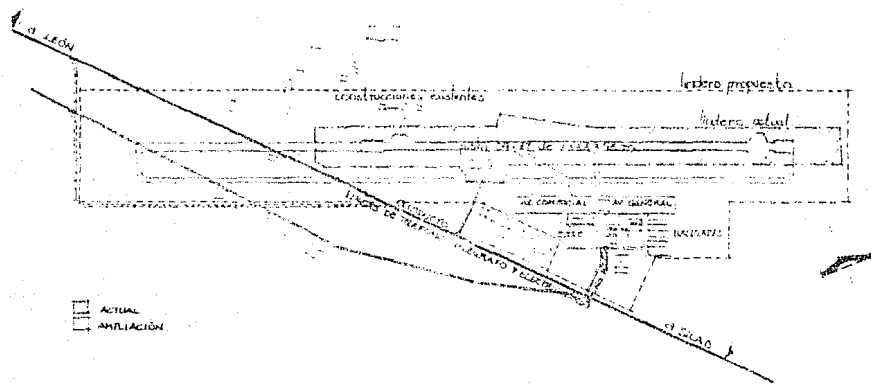
La infraestructura aeroportuaria con que cuenta el estado, consta de diez aeropistas, de las cuales tres de ellas son municipales, tres son particulares, y cuatro federales.

Dentro de las aeropistas municipales se encuentra la de Celaya, donde operan las aeronaves DC-3, Guanajuato con operación de aeronaves DC-3.

En las aeropistas municipales se encuentra la de San Diego de la Unión, donde operan avionetas.

En las aeropistas particulares se encuentra S. J. de Iturbide, Sn. Luis de la Paz y San Felipe.

Entre las aeropistas federales esta la de Cuambrato en la que operan avionetas; la de Dolores Hidalgo, con avionetas de uso militar; la de San Miguel Allende, también de uso militar; por último, el aeropuerto de León donde operan aeronaves DC-9.



plan maestro
Sitio San Carlos.

-forma de operaciones de 13 m. de largo y 4 m. de ancho.

La zona terminal consta de un edificio en una planta para la documentación de pasajeros, oficinas de Aeroméxico, servicio de paquetería, sala de espera, restaurante, cafetería, servicios sanitarios, y oficinas administrativas.

La zona cuenta además con dos pequeñas torres de control, comandancia, cuerpo de rescate y extinción de incendios; edificio anexo a torre de control, bodega de Aeroméxico, tres hangares y la zona de combustible.

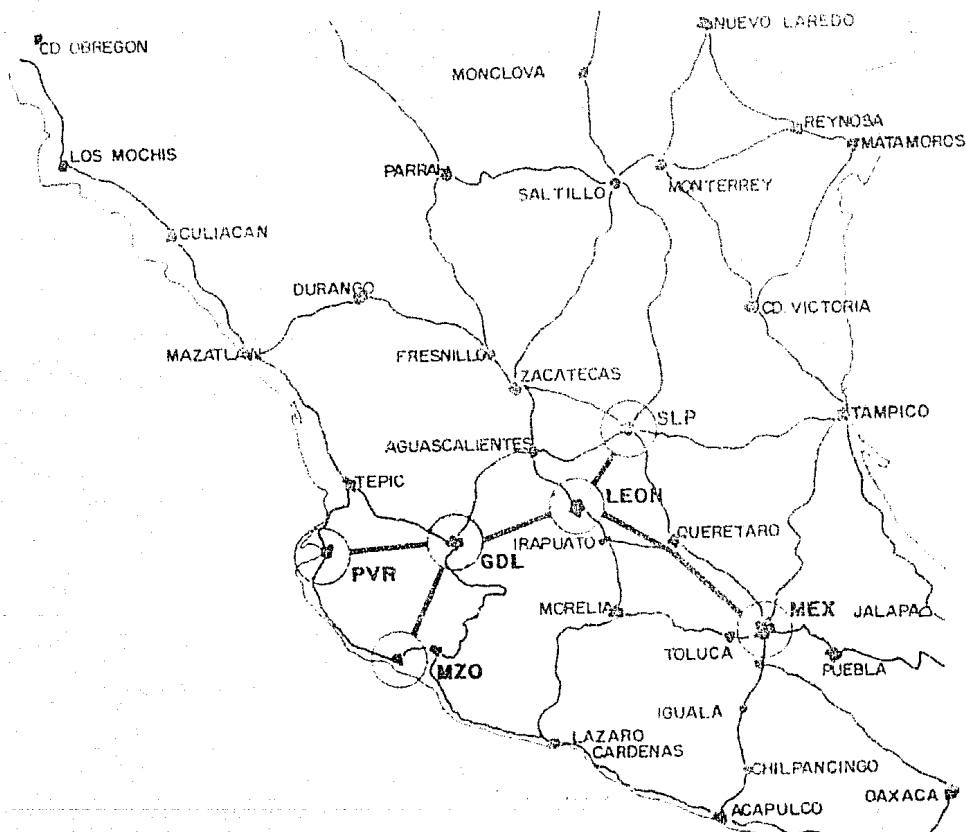
En ayudas visuales para la navegación, el aeropuerto se encuentra equipado.

La siguiente tabla presenta el modo de transportación observado en las principales poblaciones del radio de influencia del aeropuerto.

	Avión	Particular	Autobus.
León	9%	74%	17%
Irapuato	2%	85%	13%
Salamanca	4%	69%	27%
Guanajuato	8%	52%	40%

La afluencia de pasajeros en la zona es la siguiente:

León	30.8%	Salamanca	5.6%
Irapuato	21.7%	Guanajuato	33.9%
Total	100.0%		



Radio de influencia del Aeropuerto.

demanda.

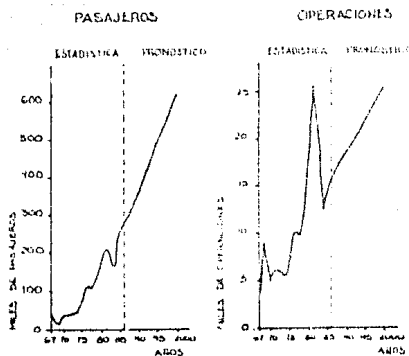
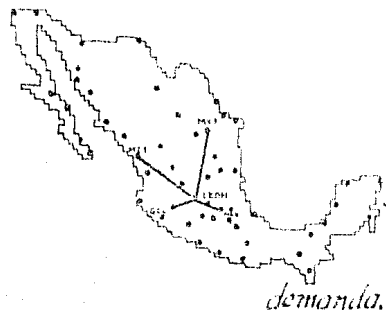
Las estadísticas de los últimos años indican que la actividad de la aviación comercial en este aeropuerto, ha tenido un crecimiento considerable.

En 1967 se prestó servicio a 33,118 pasajeros y en 1985 a 228,490; es decir, se presentó un crecimiento mayor a siete veces. Lo que significó un incremento del 207%.

En cuanto a las operaciones comerciales, en 1967 se registraron 197 y en 1985 el número casi se elevó a 27 veces, atendiéndose a 14 466 operaciones.

En el contexto nacional, estas cifras ubican al aeropuerto de León, Gto. en el lugar número 20 en relación al total de pasajeros comerciales nacionales, atendidos durante 1985, habiendo participado con el 0.8% del total del movimiento del país que ascendió a 24,092 millones.

En cuanto a las rutas, hasta 1984, operó con la ruta México-León; incrementándose los destinos a partir de 1985 a Guadalajara, Monterrey y Mazatlán, lo cual originó un incremento de 25 veces, con respecto al movimiento de pasajeros atendidos el año anterior,



lo cual demuestra la necesidad de demanda de transporte aéreo con otros puntos del país, principalmente con destinos de playa y poblaciones de intensa actividad industrial.

De acuerdo a estas tendencias de crecimiento, se pronostica hacia el año 2000 una demanda total de 624,296 pasajeros y 22,180 pasajeros, cuyas tasas de incremento se han planteado en 5.7 y 5.8 respectivamente.

Estas cifras evidencian la necesidad de contar con instalaciones aeroportuarias, acorde al movimiento esperado, por lo que la infraestructura del aeropuerto actual, no podrá atender la demanda que se presentará en el corto plazo.

Para que las aeronaves que operan en el aeropuerto actual 'Sitio San Carlos', puedan hacerlo sin restricciones, se requiere contar con una pista de 3500 m. de largo y 45 m de ancho, tendría que ampliarse en su longitud, 1611 metros; hecho imposible de realizar, debido a que existen obstáculos orográficos al sureste del aeropuerto, por otra parte, al noroeste existe infraestructura consistente en líneas de alta tensión, teléfono, telegrafo y oleoducto, así como la carretera panamericana México - Ciudad Juárez, cuya afectación significa un alto costo económico y social.

Otro aspecto a considerar, es el hecho de que el aeropuerto no cumple con las normas de organización de Aviación Civil Internacional (OACI), referentes a franjas de seguridad; distancias mínimas entre pista con linderos, plataformas y edificio terminal, razón por la cual, no obstante que cuenta el aeropuerto con radio aguda del tipo VOR/TDDB, su geometría corresponde a un aeropuerto para operaciones visuales.

Para contar con las instalaciones adecuadas, se requería ampliar casi cuatro veces la su-

- superficie actual del aeropuerto, es decir, de 71 ha a 60 ha y reubicar las instalaciones de la actual zona terminal: plataforma, edificio terminal, estacionamiento, torre de control y zona de combustibles, entre otros.

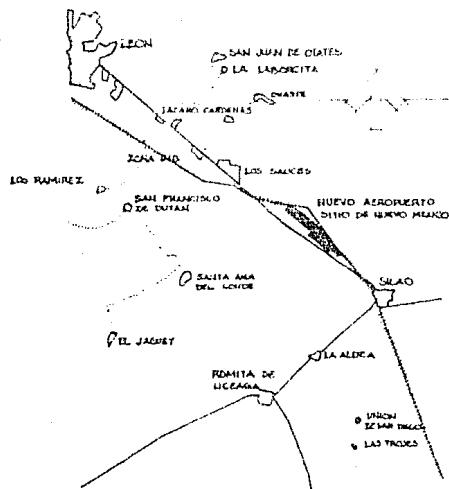
De acuerdo al plan Director de Desarrollo Urbano de León, Guanajuato, elaborado por la SEDUE en 1982, la población de la ciudad de León superará los 2.1 millones de habitantes para el año 2000, por lo cual será necesario disponer de suficiente reserva para contener a tal población. Dicha reserva se ha estimado en 10000 ha que se agruparán a las 400 ha, ocupadas actualmente preferentemente hacia el norte y el oriente. Esto define una clara conurbación ciudad-aeropuerto.

En conclusión, y una vez analizados estos aspectos, que presentan características adversas, tanto para la población, como para el desarrollo del aeropuerto, se define que es necesario localizar el aeropuerto en otro sitio.

elección de un nuevo sitio.

Al localizar un nuevo sitio para construir el aeropuerto, es necesario considerar los siguientes aspectos:

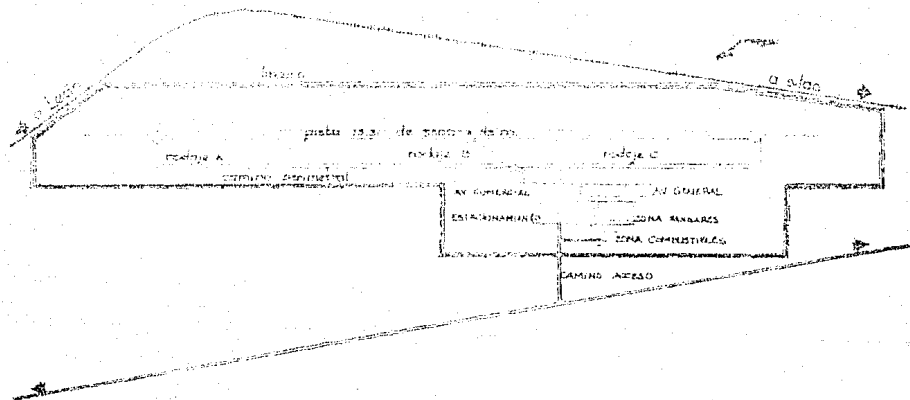
- disponibilidad de espacio aéreo libre de obstáculos
- tendencia de la expansión urbana
- estadístico de régimen de vientos y temperatura.
- posibilidad de disponer de terreno para ampliaciones futuras del aeropuerto.
- impacto ambiental.
- reducción de riesgos potenciales.
- costo de terrenos.
- disponibilidad de infraestructura para comunicar el aeropuerto con la ciudad.



Nuevo Aeropuerto
Sitio de Nuevo México.

El mejor sitio para ubicar el aeropuerto se localiza a 23 km. al suroeste de la ciudad de León, en el sitio denominado 'Nuevo México', en terrenos ejidales, de uso agrícola de temporal con bajo rendimiento agrícola.

Con respecto a la vía de acceso al aeropuerto -- 'Sitio Nuevo México', queda ubicada con un entronque en la carretera León-Silao, lo cual hace conveniente su localización. El desarrollo de la ciudad de Silao no presentará problemas al nuevo aeropuerto, ya que se estima una tasa mínima de crecimiento para esa localidad.



plan maestro
Sitio Nuevo Mexico.

Es necesario conocer en forma general los elementos que integran un aeropuerto, como funcionan, como operan, como se dimensionan, las restricciones que existen para su localización; en este último punto, se deben tomar en cuenta los siguientes puntos:

- características topográficas.
- condiciones del espacio aéreo.
- características del medio físico climatológico.

Es importante señalar que existen elementos cuya magnitud es determinante en el desarrollo ordenado y armónico del aeropuerto. Se encuentran en esta clasificación, en orden de importancia:

- El área de operaciones, constituido por pistas y calles de rodaje y plataformas.
- los edificios terminales de pasajeros.
- los estacionamientos para automóviles.
- Zonas de carga
- áreas para el almacenamiento para los combustibles.

El resto de los elementos aún cuando son indispensables para la operación del aeropuerto, dado que su magnitud es relativamente pequeña comparada con los anteriores, pueden ser localizados sin problema.

Zona Aeronáutica:

Se realizan las operaciones de despegue y aterrizaje de aeronaves, en esta zona existe:

- una superficie libre de obstáculos.
- ayudas visuales y radio ayudas.

- pistas
- calles de rodaje
- salidas de alta velocidad
- plataforma de aviación comercial → referida a líneas aéreas
- plataforma de aviación general → privada y avionetas
- plataforma de carga
- caminos de servicio en la zona.

La geometría del sistema pista-calles de rodaje, está determinada por el tipo de aeronave que opera en el desalojo de la pista en el menor tiempo posible.

La solución con respecto a plataforma general corresponde a determinadas -- áreas requeridas para las diversas actividades desarrolladas entorno a cada aeronave.

El pronóstico de posiciones comerciales en plataforma para el año 2000, corresponde a los siguientes tipos de aeronaves:

Nacional		Internacional	
posición	tipo de avión	posición	tipo de avión
2	1 BAe - 146	1	1 BAe - 146
	1 DC-9-80		
	1 Jetstream - 31		

Topografía y drenaje.

La Topografía de la zona es sensiblemente plana con una ligera pendiente en dirección este, no detectándose en campo problemas especiales de drenaje.

Estudios Geotécnicos. Terracerías y Pavimentos.

La zona en cuestión se encuentra ubicada en la llamada 'Altiplanicie Meridional' integrada por formaciones del período cenozoico Medio Volcánico y del período Cuaternario, constituidas principalmente por depósitos aluviales no consolidados y rocas volcánicas de composición variable entre andesita y basalto.

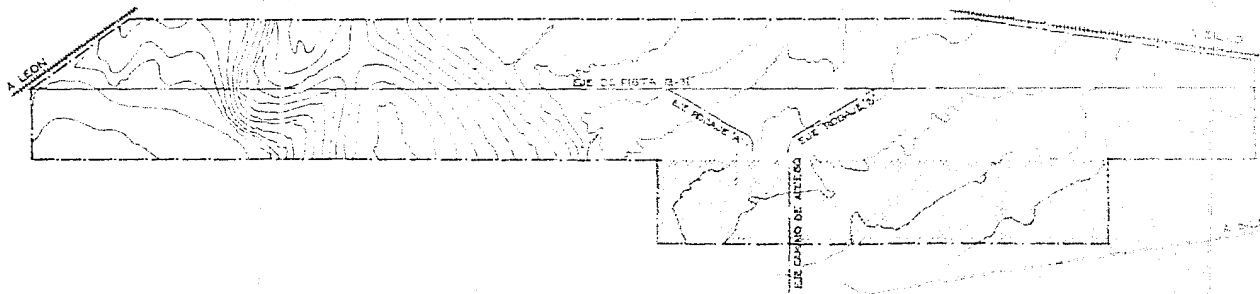
En la zona del aeropuerto se detectaron arcillas de baja y mediana plasticidad con arena fina (cl), arenas arcillosas y arenas limosas (sc y sm), arena arcillosa con grava, cementada (toba andesítica) y muy especialmente un estrato con espesor medio de 0.40 m., constituido por una arcilla de alta plasticidad, negra con características expansivas, por lo que deberá tratarse.

Estudios de Campo y Laboratorio.

Se hicieron a cabo 14 sondeos con avance a cielo abierto con profundidad máxima de 2.00 m. no habiéndose detectado el nivel de Aguas Freáticas en ninguno.

Cimentación.

En las zonas de Terraplen y en la totalidad del campo de acceso, pre-



A LEON

*Topografía
Sitio Nuevo México*

viamente, al tendido de estos deberá efectuarse la limpieza y despalme del terreno natural en 20 cm. como promedio debiendo extenderse hasta 5 m. fuera de las áreas -- por pavimentar compactándose el terreno -- descubriéndolo y previamente removido en sus 20 cm. superiores hasta alcanzar como mínimo el 90% de su peso volumétrico máximo.

Capacidad de Carga del terreno a nivel de terracerías.

$$14 \text{ ton/m}^2 = 14,000 \text{ Kg / m}^2$$

Capacidad de Carga del terreno en zona crítica.

$$7 \text{ ton/m}^2 = 7,000 \text{ Kg / m}^2$$

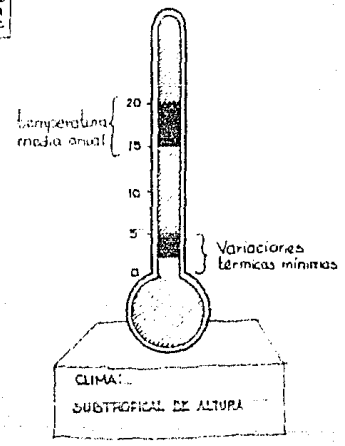
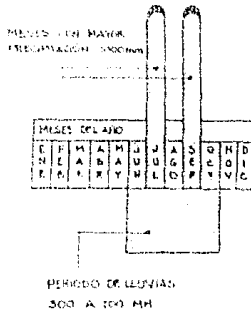
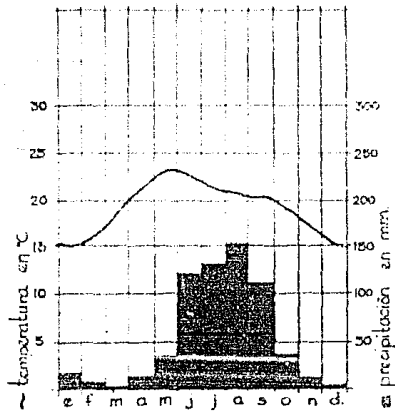
profundidad para capa resistente 90 a 120 cm.

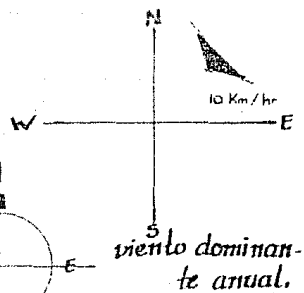
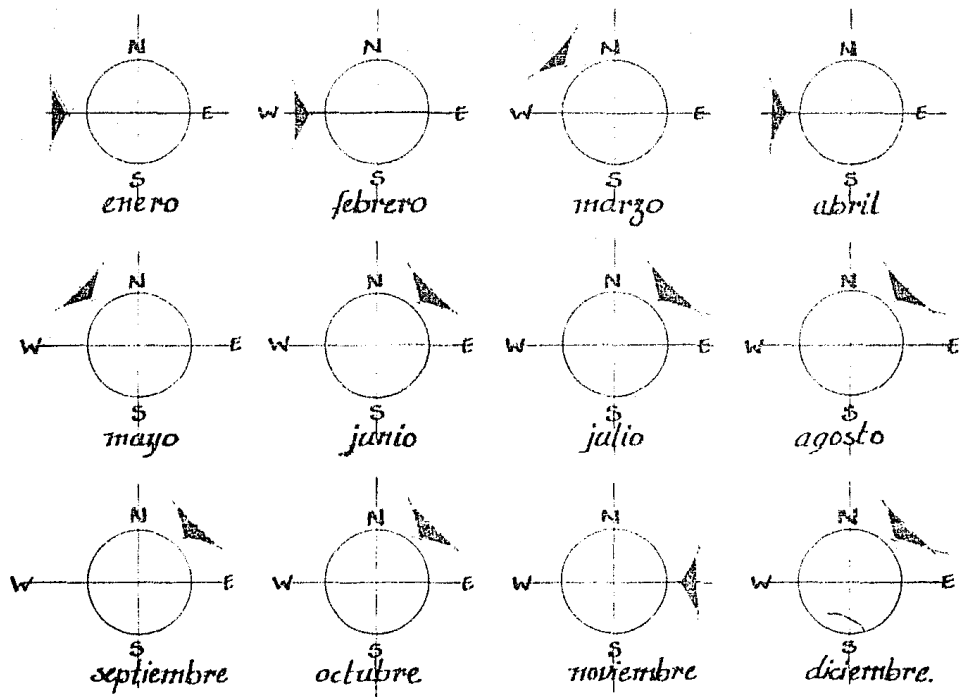
Usos del Suelo: Estos terrenos eran utilizados como ejidos de uso agrícola de temporal con bajo rendimiento agrícola. Por estudios preliminares de campo que contemplaron el reconocimiento aéreo y terrestre se decidió que era el mejor lugar para la construcción del nuevo aeropuerto.

climatología.

El clima en la región, según el sistema Koppen-Geiger, corresponde al subtropical de altura, tipo mexicano, con régimen pluviométrico tropical, con lluvias conveccionales en verano y parte del otoño, así como precipitaciones anuales entre 500 a 1000 mm.

La temperatura media anual es de 15.5°C, con variaciones térmicas hasta de 5°C.





Viento Dominante.

Infraestructura

→ Análisis vial

El acceso al aeropuerto es por un camino secundario de ocho metros de ancho, que parte de una vía principal que es la carretera que va de León, Guanajuato a Silao. Esta carretera de doble sentido mide 25 metros de ancho y cuenta con camellón al centro.

Por la parte posterior pasan vías de F.F.C.C.

→ Accesos, Módulos y Volúmenes

El acceso al aeropuerto normalmente no se dará a pie. Se utilizará transporte público (TAXIS) y transporte privado.

Observaciones estadísticas

90% visitantes no de negocios

10% visitantes turísticos.

→ Agua Potable.

- El abastecimiento de agua es por medio de pozos.

→ Drenaje

No existe red de drenaje.

→ Luz.

El cableado de energía eléctrica, así como de teléfono pasa vía aérea por la vía principal (la carretera).

Pronóstico de pasajeros calculados mediante afluencias turísticas en el estado.

año	estadística		pasajeros en avión
	extranjeros	los que viajan en avión (1.0%)	
1984	86,921	870	1,740
1985	89,987	900	1,800
1986	164,755	1,650	3,300

fuentes: Dirección General de Turismo del Estado.

Considerando la estadística de afluencia turística en el estado el 99% de extranjeros viajan por vía terrestre y el 1% por vía aérea.

Tomando en consideración la estadística de la red aeroportuaria nacional, se aplica la tasa de 8.0% promedio anual, de donde se tiene el pronóstico que aparece en la alternativa No. 5 de la tabla.

La alternativa No. 1 se pronosticó utilizando los datos estadísticos de pasajeros comerciales que se movieron en el aeropuerto, mediante la aplicación de las variables que aparecen en dicha alternativa.

Las alternativas 2 y 3, se utilizaron las estadísticas de pasajeros comerciales y los modelos indicados en la tabla; finalmente en la tabla aparece el pronóstico del Sistema Estadístico, alternativa No. 6.

De las 6 alternativas, se propone la número 6, como, valor más aceptable.

Aeropuerto de León, Gto.
 Pronóstico de Pasajeros Comerciales Nacionales Anuales
 (seis alternativas)

año	nacional	con tasa	curva	curva	turistas cal-	pasajeros cal-	sistema
		variable	potencial	exponencial	ciudadanos por cuartos de hotel	ciudadanos por afluencia turística	
	No. 1		No. 2	No. 3	No. 4	No. 5	No. 6
1986	252,307	11.95	264,000	263,000	13,644	2,300	244,491
1987	279,910	10.94	303,000	302,000	14,700	3,000	263,143
1988	309,132	10.97	347,000	346,000	15,900	3,900	282,350
1989	339,953	9.97	398,000	396,500	17,200	4,200	302,123
1990	372,316	9.57	455,000	453,000	18,600	4,490	322,473
1991	406,160	9.09	519,000	518,000	20,000	4,630	343,411
1992	439,830	8.68	592,000	590,000	21,100	4,780	364,949
1993	476,292	8.29	674,000	672,000	22,400	4,900	387,090
1994	514,015	7.92	766,000	763,000	23,500	5,100	409,875
1995	552,822	7.55	870,000	866,500	24,300	5,240	433,290
1996	592,736	7.22	986,000	982,000	24,500	5,400	457,357
1997	633,576	6.89	1'117,000	1'112,000	31,800	5,600	482,093
1998	675,265	6.58	1'262,000	1'257,000	34,400	5,700	507,511
1999	717,671	6.28	1'426,000	1'420,000	37,100	5,900	533,620
2000	760,752	6.00	1'609,000	1'600,000	40,000	6,100	560,950
tasa media anual		8.42%	13.97%	13.92%	8.00%	8.47%	6.1%

Aeropuerto de León, Gto.

→ Pronóstico de pasajeros comerciales anuales

año	Nacional	Internacional	Total	Regional	Civ. General.	Gran Total
2000	420,458	40,000	560,458	2,130	58,108	624,296

→ Pronóstico de operaciones comerciales anuales

año	Nacional	Internacional	Total	Regional	Civ. General	Gran Total
2000	5,085	1,312	6,397	1,596	18,451	26,444

→ Pronóstico de posiciones comerciales en plataforma.

año	Nacional		Internacional	
	posición	tipo de avión	posición	tipo de avión
2000	2	1 BAc - 146 1 DC-9-80	2	1 BAc - 146 1 Jetstream-31

BAc - 146 Cap. 100 pasajeros
 Jetstream-31 Cap. 18 pasajeros
 DC-9-80 Cap 160 pasajeros

→ Pronóstico de posiciones simultáneas de aviación general.

año	bajo cobertizo	en plataforma	total
2000	13	24	37

→ Pronóstico de lugares para automóviles

año	para pax comercial	para pax av. general	para empleados	total
2000	170	60	60	290

Concepto

→ Movimiento Anual.

Operaciones Troncales	6,397
Operaciones Regionales	1,596
Operaciones Civ. General	18,441
Operaciones Totales	26,444
Pasajeros Troncales	560,458
Pasajeros Regionales	5,130
Pasajeros Civ. General	58,708
Pasajeros Totales	624,296

→ Movimiento Horario

Operaciones Comerciales	5
Operaciones Civ. General	11
Operaciones Combinadas	13
Pasajeros Troncales	490
Pasajeros Civ. General	55
Pasajeros Combinados	510
Posiciones Simultáneas Civ. Comercial	4

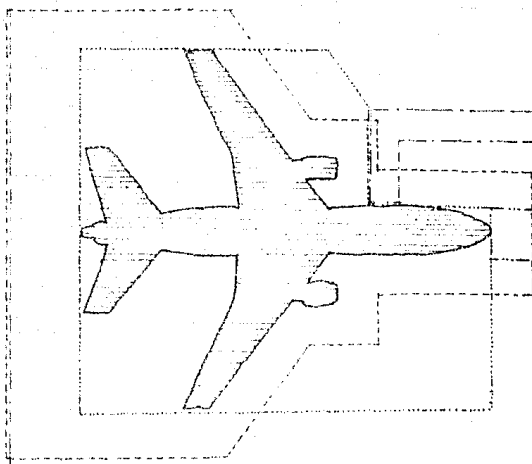
Población de aviones

2 BAe - 146

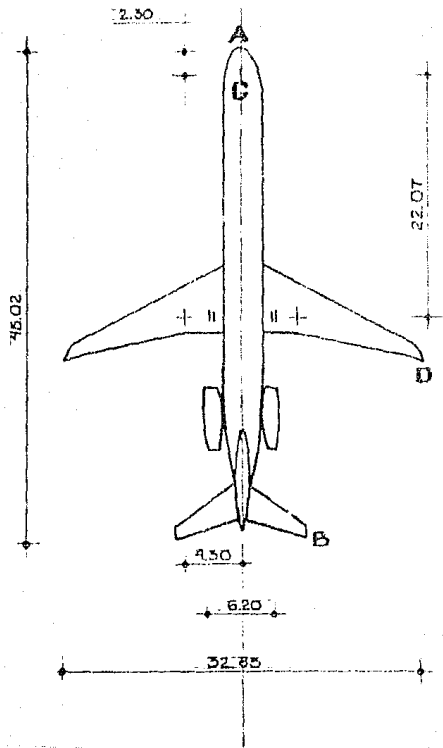
1 DC-9-80

1 Jetstream - 31

- Área requerida para maniobrar la aeronave.
- Área para el despegue mínimo de seguridad.
- Área para equipo de servicio.
- movimiento de pasajeros.
- Área despegue mínimo de seguridad a edificios.
- Área ocupada por la aeronave.



Áreas requeridas.

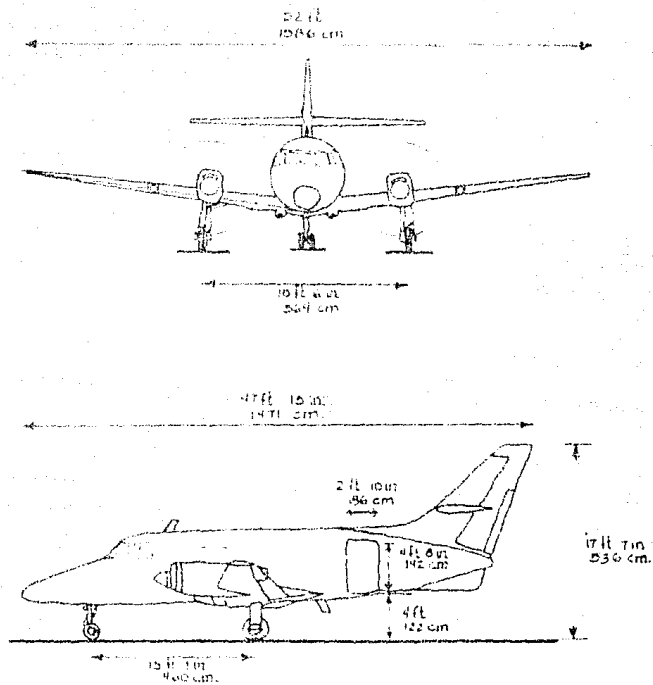
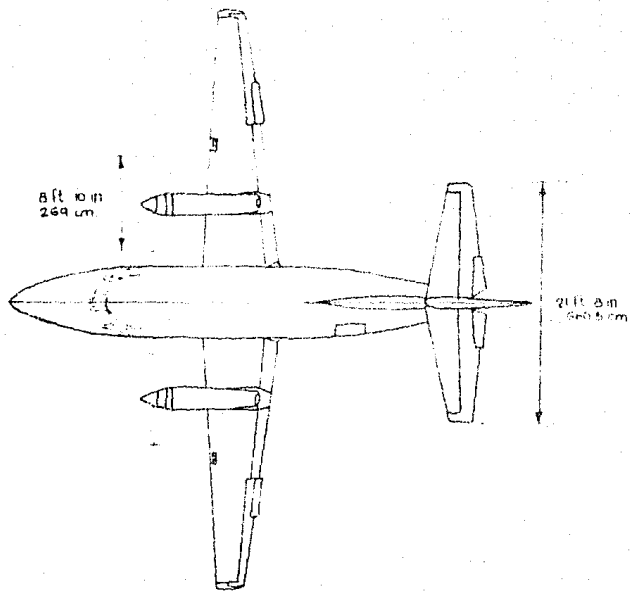


Radios de Giro

de R a A	24.70
de R a B	23.10
de R a C	22.40
de R a D	21.20

Velocidad	473 nudos
Consumo de combustible	8000 libras/h
Peso de pax	32463 lb
Carga express	5988 lb
Carga pagable total	36450 lb
Peso máximo despegue	147000 lb
Peso máximo aterrizaje	128000 lb
Básico de operación	81650 lb

DC-9 - 80
Guías particulares.



Jetstream
Guías particulares.

Diseño de peso

peso máximo de rampa	7000 kg
peso máximo de despegue	6950 kg
peso máximo de aterrizaje	6600 kg
peso máximo cero combustible	6500 kg
peso máx. combustible usable	1372 kg
operación standard de peso vacío	
- comercial	4381 kg
- línea ejecutiva	4528 kg
- corporativo	4724 kg

Dimensiones Internas

volúmen de cabina	16.99 m ³
longitud de cabina	7.59 m
altura de cabina	1.80 m
ancho de cabina	1.85 m
puerta de entrada de pasajero	
altura	1.92 m
ancho	0.86 m
máximo volúmen de compartimento de equipaje	2.18 m ³

Áreas

alas	29.2 m ²
cela horizontal	7.8 m ²
cela vertical	7.7 m ²

Dimensiones Externas

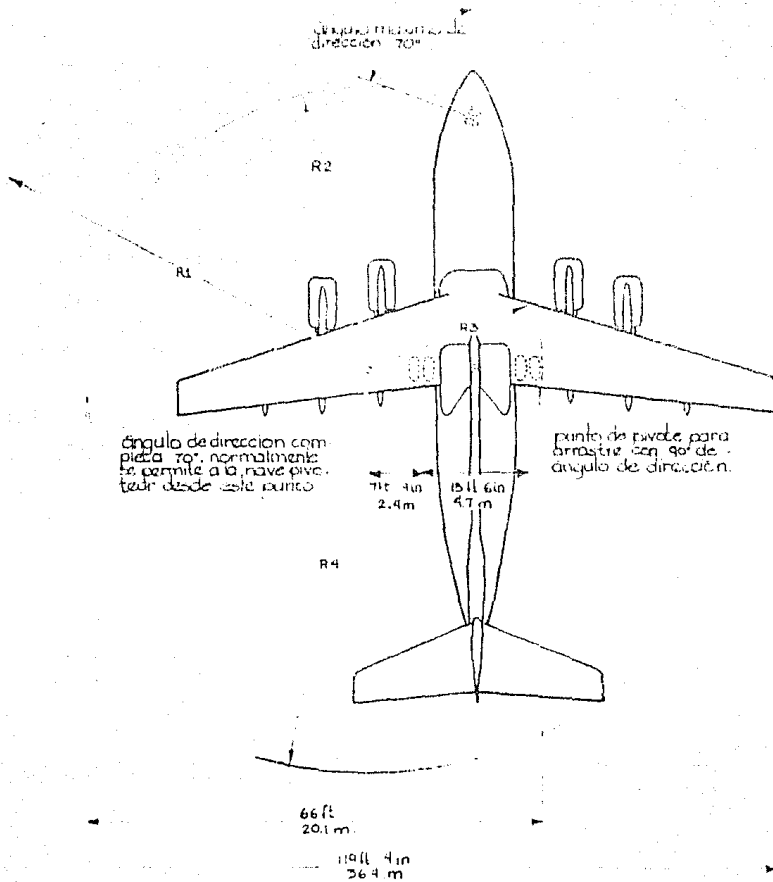
expansión de alas	15.85 m
longitud	14.56 m
altura	5.56 m
base de ruedas	4.60 m
guía de ruedas	5.94 m

Helices

diámetro	2.69 m
máxima potencia de hélice	1591 rpm

Velocidad.

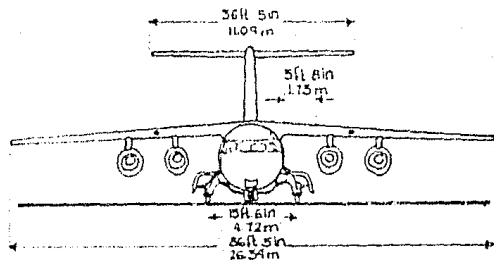
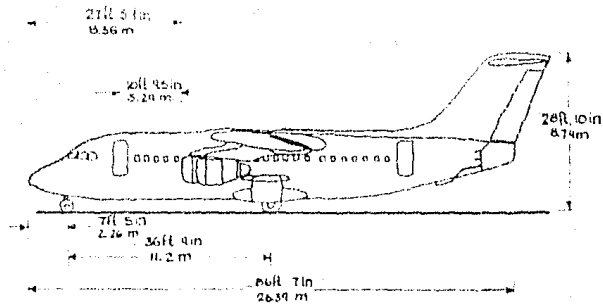
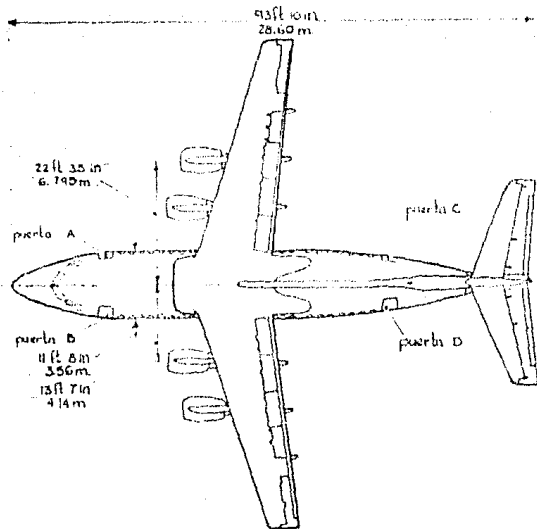
Jetstream
Guías particulares.



	radio máximo de giro			
	taxis		arrastre	
	70° ángulo dirección		ángulo 90°	
	FT-IN	metros	FT-IN	metros
R1	59-2	18.0	43-9	13.3
R2	41-2	12.5	38-1	11.6
R3	24-11	7.6	9-5	2.9
R4	60-2	18.3	53-4	16.3

anchura mínima de pista asumiendo una aproximación exacta y 180° virando 70 ft (21.3 metros)

BAe 146
Guías particulares



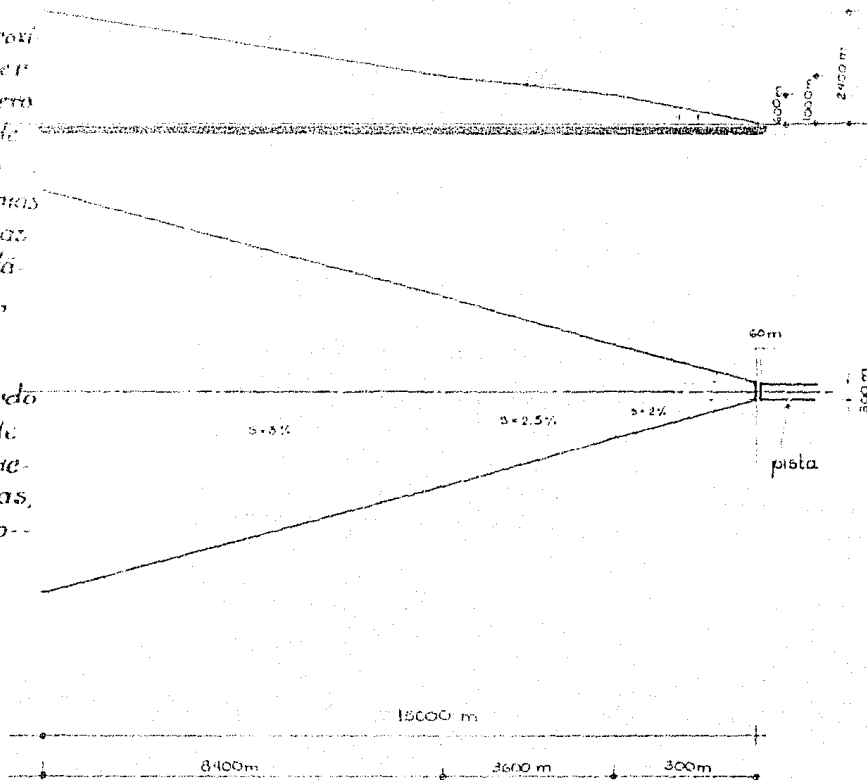
Bhe 146
 Guías particulares

Como la aproximación.

Se llama como de aproximación al cálculo de la superficie de los alrededores del aeropuerto, que tendrán límite de construcción, así mismo, se calculan las alturas máximas en determinadas distancias que no deberán tener obstáculos (montañas, cableado, postes, etc).

Se calculan de acuerdo al tipo de avión más grande que operará en la pista, mediante tablas ya establecidas,

En este caso, la aeronave más grande es el DC-9-80.



Las necesidades a satisfacer en el edificio terminal son:

- recepción del pasajero
- áreas de documentación
- áreas de concesiones y servicios
- áreas de revisión y control de pasajero
- áreas de movimiento de equipaje
- salas de espera, de estar y bienvenida.

Componentes del edificio terminal.

- Banqueta de embarque y desembarque
- Venta de boletos de las aerolíneas y zona de registro de pasajeros.
- Salas de espera general, sala de sillones espera y sala de bienvenida.
- Concesiones
- Sistemas de control de seguridad en el edificio terminal.
- Dispositivos para el abordaje de los pasajeros.
- Migración y aduana
- Áreas de reclamo de equipaje
- Oficinas de Gobierno.
- Servicios Generales.

Componentes del edificio terminal.

1. Branqueta de embarque y desembarque:

- función → permitir el ascenso y descenso de pasajeros y equipaje de salida nacional e internacional. Es el primer punto del edificio terminal al que llega el pasajero.
- relación → relación directa con las puertas de acceso al edificio.
- mobiliario y equipo → puesto de equipo para maleteros.

2. Venta de boletos de las aerolíneas y zonas de registro de los pasajeros:

- funciones →

a) registro de pasajeros, documentación y traslado del equipaje.

b) expedición de boletos

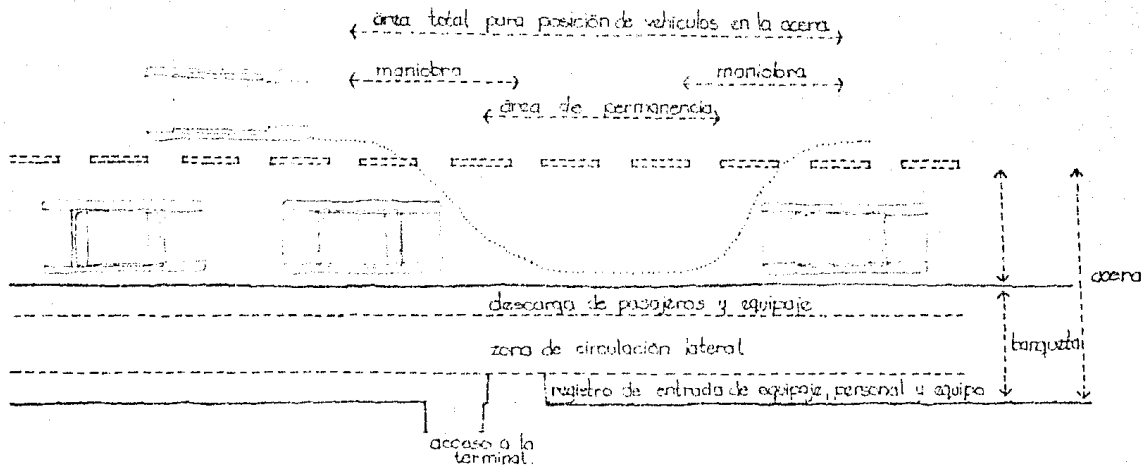
c) sistema de traslado de equipaje, una vez documentado el pasajero presentará su equipaje para ser pasado en básculas especiales el cual será colocado en bandas transportadoras detrás de los mostradores para su transportación hasta la zona de recepción de equipaje a cubierto donde lo seleccionarán para ser conducido al avión

d) vestíbulo de boletaje

e) oficinas de boletaje de aerolíneas.

- relación → relación directa con vestíbulo general, cercana a concesiones y relacionado con la salida nacional e internacional

- mobiliario y equipo → módulo de mostrador de boletaje, básculas, terminales de computadora, equipo de oficina y tablero de información de vuelo.



Banqueta de Embarque y Desembarque.

3. Salas de espera general, sala de última espera y sala de bienvenida:

- función → comodidad a pasajeros y visitantes durante periodos de espera deberán ubicarse fuera del flujo, en el caso de las salas de última espera deberán ser directo al avión.
- relación → zonas de salida de pasajeros nacional e internacional, rumbo al avión, zona de concesiones y con el vestibulo general donde se ubica el núcleo de circulación vertical.
- mobiliario y equipo → recipiente de basuras, asientos, ceniceros, elementos de ornato como macetas, plantas, etc.

4. Concesiones:

- función → ofrecer bienes y servicios que resulten de utilidad y para comodidad de los usuarios del aeropuerto.

a) Restaurante

- función → tener la posibilidad de exponer la salida o llegada de pasajeros. Debe ubicarse fuera de los circuitos de pasajeros, y proveerse de accesos de servicios para suministro de despensa y alimentos así como retiro de desperdicios
- relación → con el vestibulo general y zona de espera. tiene relación visual con la plataforma de operaciones.
- mobiliario → mesas y sillas para zona de comedor
caja de cobro
muebles de cojina, monitores

b) Bar

- Debe ubicarse fuera de los circuitos de pasajeros. Es conveniente ubicarlo en la terminal, cercano a la zona de espera.
- relación → con el vestíbulo general
zona de espera general
relación visual con la plataforma de operaciones.
- mobiliario → mesas y sillas para zona de bar
barra de atención al público
caja de cobro

c) Tiendas de regalos

- función → vender regalos y novedades en el edificio terminal de acuerdo con una lista de mercancía específica establecida por la autoridad y dada a conocer cuando la concesión es anunciada.
- relación → con las demás concesiones y con el vestíbulo.

d) Tiendas de misceláneas

- función → vender artículos de mercancía general de acuerdo con una lista de mercancía específica establecida por las autoridades en el momento en que se da la concesión se da a conocer a los postores.
- relación → con las demás concesiones.
con el vestíbulo

e) Cambio de moneda

- función → dar facilidad a los pasajeros para cambiar monedas extranjeras; generalmente a través de un Banco.
- relación → con la zona de vestíbulo de salida.
- mobiliario y equipo → cajas de seguridad, cajas de cobro, y mostrador para atención al público.

f) Renta de autos

- función → proveer servicio de arrendamiento de autos, principalmente a la llegada.

g) Transportación terrestre

- función → servicio de taxis de sitio

h) Salón VIP

- función → instalaciones para la recepción y despedida de viajeros distinguidos o altos ejecutivos.
- relación → se deberá proporcionar acceso directo a la plataforma de operaciones comerciales.
- mobiliario y equipo → se contará con mobiliario para zonas de estar y bar proporcionar zona de guardado de equipaje. servicios.

Dispositivos para el abordaje de pasajeros.

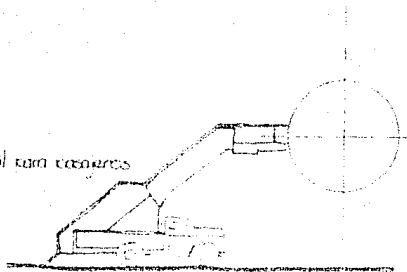
Existen varios tipos:

- pasillos telescópicos móviles.
- pasillos telescópicos fijos.
- escaleras móviles.
- vehículos móviles.
- salas móviles.

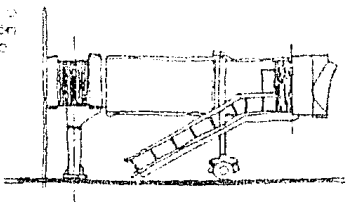
Es la transición que existe entre la sala de última espera en el edificio terminal y las puertas de acceso del aeronaue.

De estos diferentes tipos se utilizará el que mejor se adecue, de acuerdo al flujo de pasajeros. En este caso se utilizarán escaleras móviles, ya que los pasajeros de la sala de última espera pasan por sí mismos a la plataforma de operaciones, y de ahí a la aeronaue.

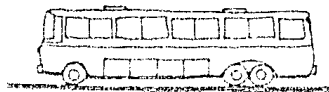
escalera móvil con cerrucho



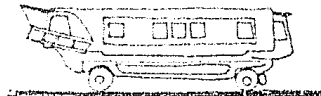
pasillo telescópico o puente de conexión directa del edificio terminal al avión



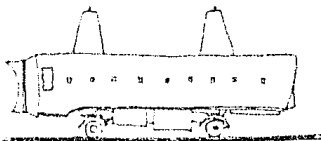
airebus terminal



tránsito lateral con escalera plegable a la altura del avión



'puente móvil' transportador de una elevadora de aviones, la mecánicamente a la altura del avión



dispositivos de abordaje.

5. Sistemas de control de seguridad en el edificio terminal.

- función → se inspeccionará a los pasajeros así como su equipaje de mano con dispositivos de detección de armas.
- relación → con acceso a salas de última espera.
- mobiliario y equipo → se contará con dos dispositivos para revisión de pasajeros.

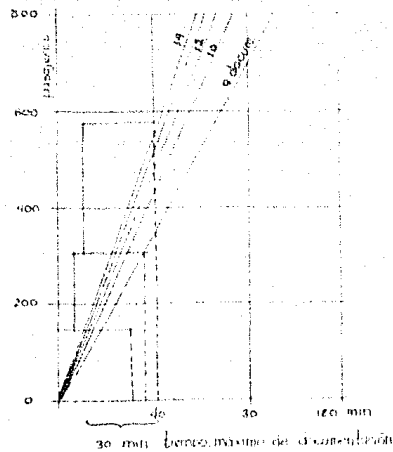
6. Migración y Celadano

a) sanidad vegetal y animal

- función → controlar la entrada de personas y materiales al país. En esta área se revisan a personas, animales y plantas.
- relación → se relaciona directamente con la zona de aduana con acceso tanto físico como visual.
- mobiliario y equipo → se contará con mostradores de inspección de equipaje estar, equipo de oficina, sillones para toma de descanso y equipo especial para el laboratorio: escurridor doble y fila de acero inoxidable.

b) Oficinas de sanidad

- función → proporcionar instalaciones de apoyo para aquellas agencias gubernamentales encargadas de prevenir la entrada de enfermedades, pestes, etc.



inmigración.

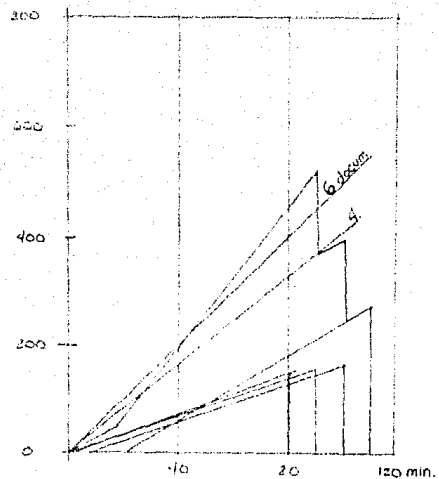
1 documentador = 1 pas./1min.

c) Mostradores de revisión:

- función → controlar la entrada de personas al país, en este lugar se revisa el pasaporte de los pasajeros. Se previene espacio suficiente para acumulaciones máximas de pasajeros.
- relación → se tiene relación directa con la zona de mesas de revisión de aduana.
- mobiliario y equipo → se contará con mostradores para revisión, muebles y equipo de oficina, sillones para zona de descanso.

d) Oficinas de migración.

- función → apoyan a las agencias gubernamentales que hacen cumplir regulaciones -- relativas a entrada de personas al país, consta de áreas de detención, áreas de oficina de jefe y oficinas.
- relación → tiene relación directa con la zona de reclamo de equipaje. Esta zona deberá hallarse claramente separada de las instalaciones para pasajeros nacionales.



emigración.

1 documentador = 1 pas. / 1/seg.

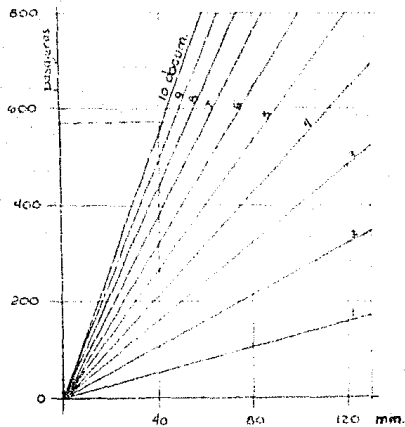
-mobiliario y equipo → se contará con mobiliario de oficina.

e) Aduanas.

-función → facilitan la inspección de equipaje y otros artículos llevados por los pasajeros y evitar que pasen al país artículos de contrabando.

-relación → tiene relación con la zona de reclamo de equipaje internacional, con las oficinas de aduana y con el vestíbulo de bienvenida. No se permitirá visibilidad desde la sala de bienvenida al área de inspección de aduana.

-mobiliario y equipo → se contará con mesas de inspección.



aduanas

1 documentador = 1 pas / 44 seg.

Oficinas de aduana.

-función → apoyo a las agencias gubernamentales que hacen cumplir regulaciones relativas a la entrada de personas y materiales al país. Su ubicación deberá permitir a los supervisores de aduanas observar los mostradores de inspección.

7. Área de reclamo de equipaje nacional e internacional.

- función → transferir, almacenar, separar y mostrar mecánicamente el equipaje de pasajeros nacionales e internacionales. En esta área los pasajeros pasan o recoger directamente su equipaje. No se permitirá mezcla de pasajeros nacionales con internacionales.

a) Bandas Transportadoras:

Existen varios tipos de transportadores de equipaje:

= Tipo Carrusel → transportadores rígidos acoplados (en base o bandas giratorias)

= Tipo pichoneras → manejo completamente manual.

Este sistema es el más conveniente para estaciones de bajo volumen.

- relación → reclamo internacional

• áreas de migración

• área de revisión aduanal.

- reclamo nacional
- vestíbulo de bienvenida
- banqueta.

- mobiliario y equipo → bandas transportadoras.

b) Almacén y oficinas de servicio de equipaje.

- función → proporcionar un espacio para almacenamiento y recuperación de equipaje extraviado.

- relación → con áreas de reclamo de equipaje.

- mobiliario y equipo → estantería para guardado de equipaje.

c) Dispositivos de seguridad para reclamo

- función → controlar las salidas del área de reclamo de equipaje y prevenir el robo del mismo. Se instalarán torniquetes de dirección única en las entradas.

- relación con otras locales → con el área de revisión aduanal.

8. Oficinas de Gobierno.

a) Oficinas de Aeropuertos y Servicios Auxiliares (ASA)

- función → Operación y administración del aeropuerto.

- relación → Debe tener relación visual y acceso directo a la plataforma de operaciones.

- mobiliario y equipo → se contará con mobiliario y equipo de oficina.

b) Oficinas de la Dirección General de Aeronáutica Civil.

- función → Es la máxima autoridad en el aeropuerto y su función es el control total de éste.

- relación → relación visual y de acceso directo a la plataforma de operaciones.

- mobiliario y equipo → se contará con mobiliario y equipo de oficina.

c) Sala de Tripulación

- función → albergar al personal de tripulación en espera de la salida de su vuelo, así como a la llegada del mismo.

- relación → con las oficinas, y con la plataforma de aviación general.

- mobiliario y equipo → muebles para zona de estar, áreas de guardado, mostrador, closets y estantes.

9. Servicios Generales

a) servicio de mantenimiento

- función → mantenimiento de las instalaciones.

- relación → debe ubicarse en áreas no rentables, apartado de flujos principales.

- mobiliario → bodega con estantería para artículos de limpieza y mantenimiento en general.

b) Aseo Empleados

- función → baños con regadera para hombres y mujeres, proporcionando un lugar adecuado para el aseo de los empleados.
- relación → se ubicará acorde con la zona de mantenimiento.
- mobiliario → muebles para baño.

c) Subestación

- función → control y distribución de la energía eléctrica necesaria para el edificio terminal.
- relación → lo mismo que el área de mantenimiento, la subestación deberá ubicarse en áreas no rentables, fuera de los flujos principales. Se debe prever la facilidad de la descarga del combustible necesario para su operación.

Elementos de Salidas Nacional e Internacional.

- zona de acceso por tierra.

- puestos de equipo para maleteros
- asignación de longitud de banqueta
- banquetas
- área de colas de pasajeros y circulación
- vigilancia y seguridad
- marquesinas y volados

- zona de vestíbulo general.

a) ventas de boletos de las aerolíneas y zonas de registro de los pasajeros,

- sistema de registro de pasajeros y de documentación de equipaje.
- expedición de boletos
- sistemas de traslados de equipaje.
- vestíbulo de boletaje
- área de cola y circulación
- oficinas de boletaje de aerolíneas
- módulo de mostrador de boletaje
- básculas
- tableros e información de vuelos
- salas de tripulación

b) salas de espera general y salas de última espera

- puestos de recepción de boletos
- distribución de asientos
- pasillos públicos

-zona de revisión

- a) sistemas de control de seguridad en el edificio terminal
- equipo de revisión de pasajeros
- equipo de revisión de equipaje de mano
- áreas de colas y circulación.

Elementos de llegada Nacional e Internacional.

-zona de acceso por aire al edificio

-zona de circulación de llegada

-zona de reclamo de equipaje

- bandas transportadoras
- almacén y oficinas de servicio de equipaje

Por separado, reclamo de equipaje nacional e internacional.

Elementos de Llegada Internacional

- zona de acceso por aire al edificio
- zona de circulación de llegada
- zona de migración y aduana.
 - a) sanidad vegetal y animal
 - oficinas de sanidad.
 - b) Migración
 - mostrador de revisión
 - oficinas de migración
 - c) Aduana
 - mostradores y transportadores de inspección de aduana.

Elementos mixtos de salida o llegada Nacional e Internacional

- zona de concesiones
 - de alimentos: restaurante
bar
 - tiendas de regalos
 - tiendas de misceláneas

- cambio de moneda.
- información turística
- renta de autos
- transportación terrestre
- guarda equipajes
- salón VIP

- zona de servicios generales

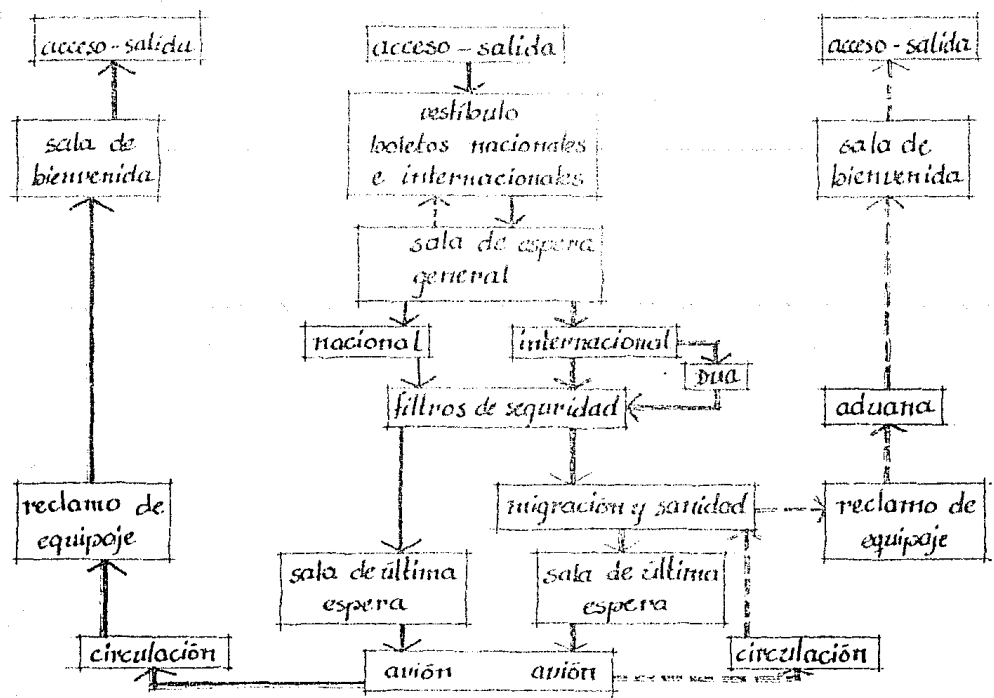
- oficinas de gobierno del aeropuerto
- servicio de mantenimiento del edificio
- aseo de empleados
- subestación.

Análisis de áreas

1. Estacionamiento
lugar para 290 automóviles
25 m² cada uno incluyendo circulaciones 6670 m²
2. Banca de embarque y Desembarque
dividido en 6 zonas 390 m²
3. Vestíbulo General
(pax. salida + pax. llegada) + (factor visitante)
560,458 pasajeros anuales 30%
1,556 pasajeros promedio día
65 pasajeros promedio hora + 21 (factor visitante)
1 m² por personas
+ concesiones 225 m²
baños 65 m²
4. Vestíbulo de Documentación
oficinas compañías aéreas 390 m²
150 m²
5. Sala de espera general
considerando 30% factor visitante
1 m² por persona de pie
1.5 m² por persona sentada 390 m²

6. Sala de última espera	
1.5 m ² por persona sentada	
1 m ² por persona de pie	500 m ²
350 personas	
baños	30 m ²
7. Plectante de equipaje	350 m ²
baños	30 m ²
8. Filtros y Oficinas de Migración	350 m ²
9. Aduana	1500 m ²
10. Sala de Bienvenida	
incluyendo factor visitante	390 m ²
11. Restaurante	350 m ²
cocina	78 m ²
servicios	50 m ²
Bar	74 m ²
13. Oficinas de Gobierno	250 m ²
14. Zona para tripulación y Comandancia	250 m ²
18. Servicios de mantenimiento	300 m ²

Diagrama de funcionamiento Edificio terminal.



— salida nacional
 — llegada nacional

— salida internacional
 — llegada internacional

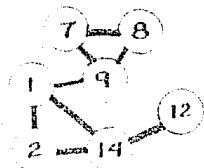
área pública.
 área restringida

Diagrama de relaciones

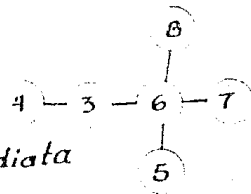


- 0 nula
- 1 relativa
- 2 mediata
- 3 inmediata

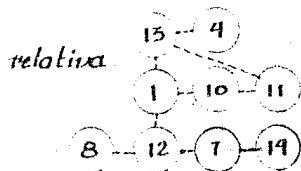
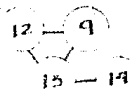
Grupos de relaciones



inmediata



mediata



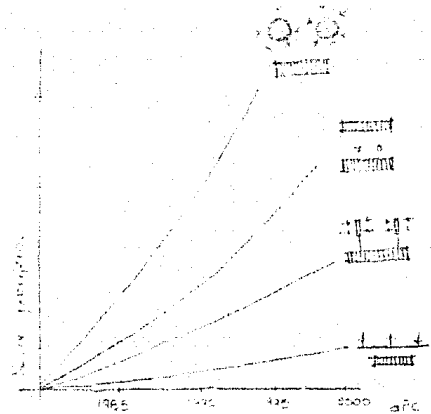
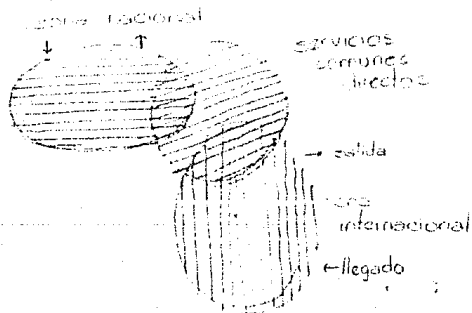
relativa

memoria descriptiva:

1. es necesario determinar el concepto, que se va a seguir.

La elección de un concepto arquitectónico; sea lineal, mural o satélite, está en función del número de pasajeros en determinado tiempo.

De acuerdo al pronóstico de pasajeros anual para el año 2000, y considerando aplicaciones para un futuro, se determina el concepto lineal como el más adecuado para esta terminal aérea.

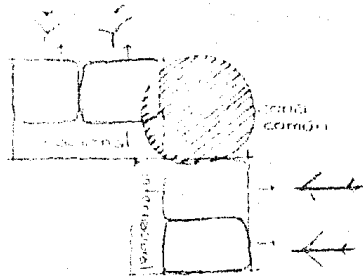


2. El aeropuerto prestará servicios a dos tipos de usuarios: Nacional e Internacional, los cuales en función son muy semejantes, solo que el segundo requiere unos servicios extras.

Además tiene dos tipos de servicio: Salida y Llegada.

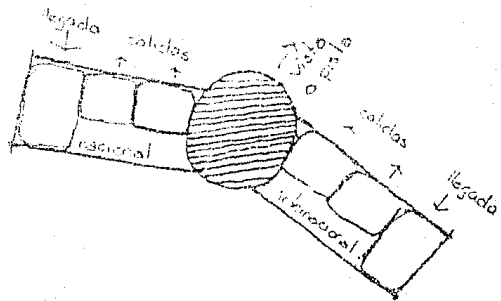
Esto nos divide en 2 zonas casi iguales unidas por servicios directos de apoyo que son comunes. (restaurante, concesiones, etc.)

Es necesario considerar que existen 4 posiciones simultáneas de aviones en las plataformas de aviación general, 2 en servicio nacional, y 2 en servicio internacional. Tomando en cuenta esto, y que el servicio de llegada no retiene al pasajero en las áreas destinadas a este servicio, y que el avión que llega puede estar destinado a salir de un momento a otro, la superficie destinada para sala de última espera, se dividirá en 4 zonas, suponiendo que 2 naves están esperando a salir y que las 2 que llegan también volverán a salir.



El pasajero no es detenido por mucho tiempo al llegar por vía aérea a la terminal, por lo que el área destinada a este servicio se dividirá sólo en dos partes.

- Servicio de llegada nacional.
- Servicio de llegada internacional.



3. Requiere además de servicios con los que el usuario no tiene relación directa, a los cuales llamamos servicios indirectos, (autoridades, administración, mantenimiento, etc.).

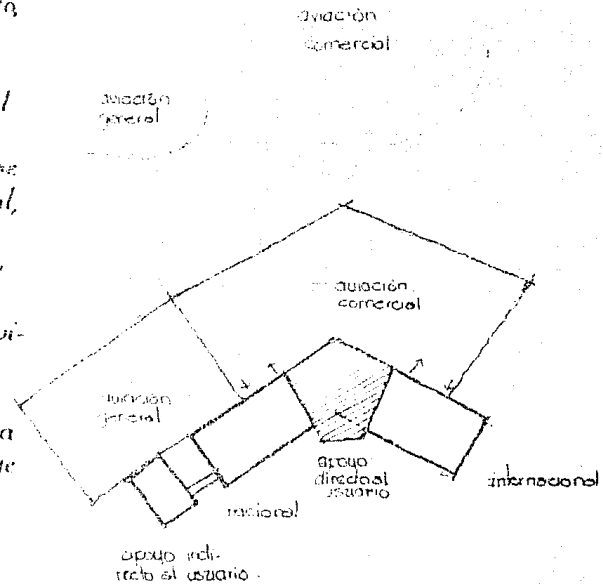
Estos servicios son comunes para 2 tipos de aviación que existen dentro del aeropuerto:

→ aviación general: como su nombre lo dice, se refiere a avionetas en general, normalmente con usuarios particulares que requieren el uso de pista, o de hangar

→ aviación comercial: manejada por compañías aéreas que prestan sus servicios a usuarios.

Al ser necesarios estos servicios para ambos tipos de aviación, es necesario que exista comunicación entre ellos.

Esto nos determina la ubicación de las zonas de servicio con zonas de apoyo.



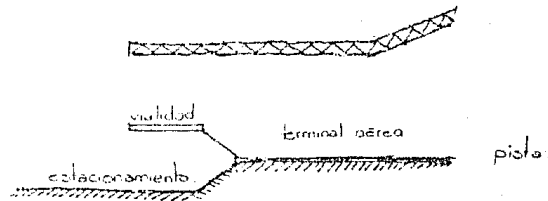
4. Se requieren 2 formas de acceso, desde la vialidad, directamente, y desde el estacionamiento sin necesidad de cruzar la vialidad.

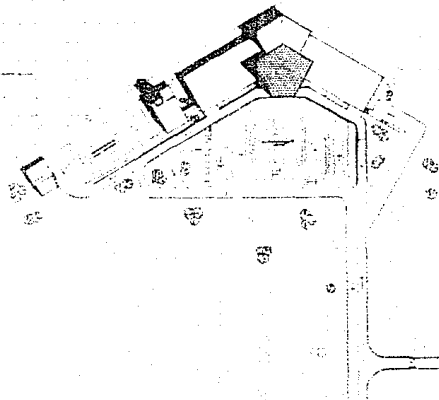
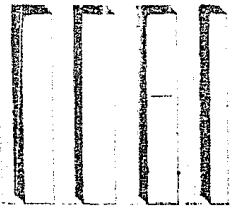
Por este motivo, se baja el nivel del estacionamiento, y se sube el nivel de la vialidad.

Se manejan accesos y salidas directos:

- de vestibulo a vialidad
- de vialidad a vestibulo
- de estacionamiento a vestibulo
- de vestibulo a estacionamiento.
- de vialidad a sala de bienvenida
- de salas de bienvenida a vialidad
- de estacionamiento a salas de bienvenida
- de salas de bienvenida a estacionamientos

Existe también la zona de taxis, tanto para servicio nacional como internacional, con acceso y salida directos, en salidas. En llegada, para salir se maneja como para que el usuario sea dejado en el acceso por vialidad.





PLANTA DE CONSULTO



AEROPUERTO INTERNACIONAL DEL BAJIO
LEON, GUANAJUATO

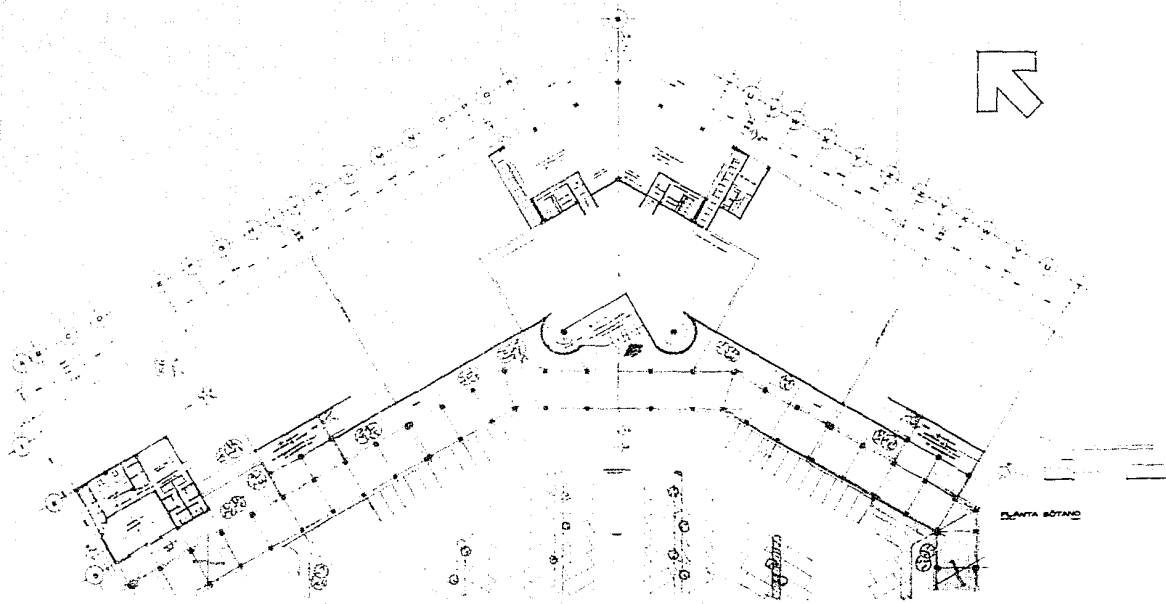
EDIFICIO TERMINAL

OPERA URBANITA S. DE CV. U. N. P. S. UNIDAD ACADÉMICA DE TALLERES DE ARTES

JOSÉ PROFESIONAL P. A.

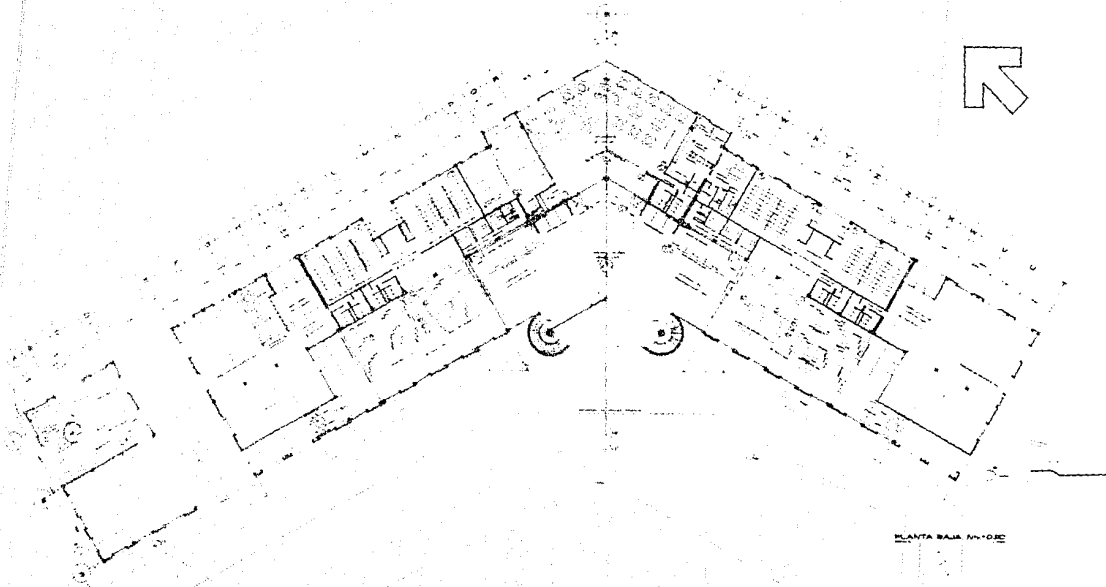


1



AEROPUERTO INTERNACIONAL DEL BAJIO
LEON GUZMAN
EDIFICIO TERMINAL

ARQUITECTO: GUSTAVO GONZALEZ
INGENIERO: JUAN CARLOS GONZALEZ
CONSTRUCCION: S.A. SERRA Y CERRITOS S. R.L. S. DE C.V. UNIDAD AEROPUERTO DEL BAJIO DEL BAJIO

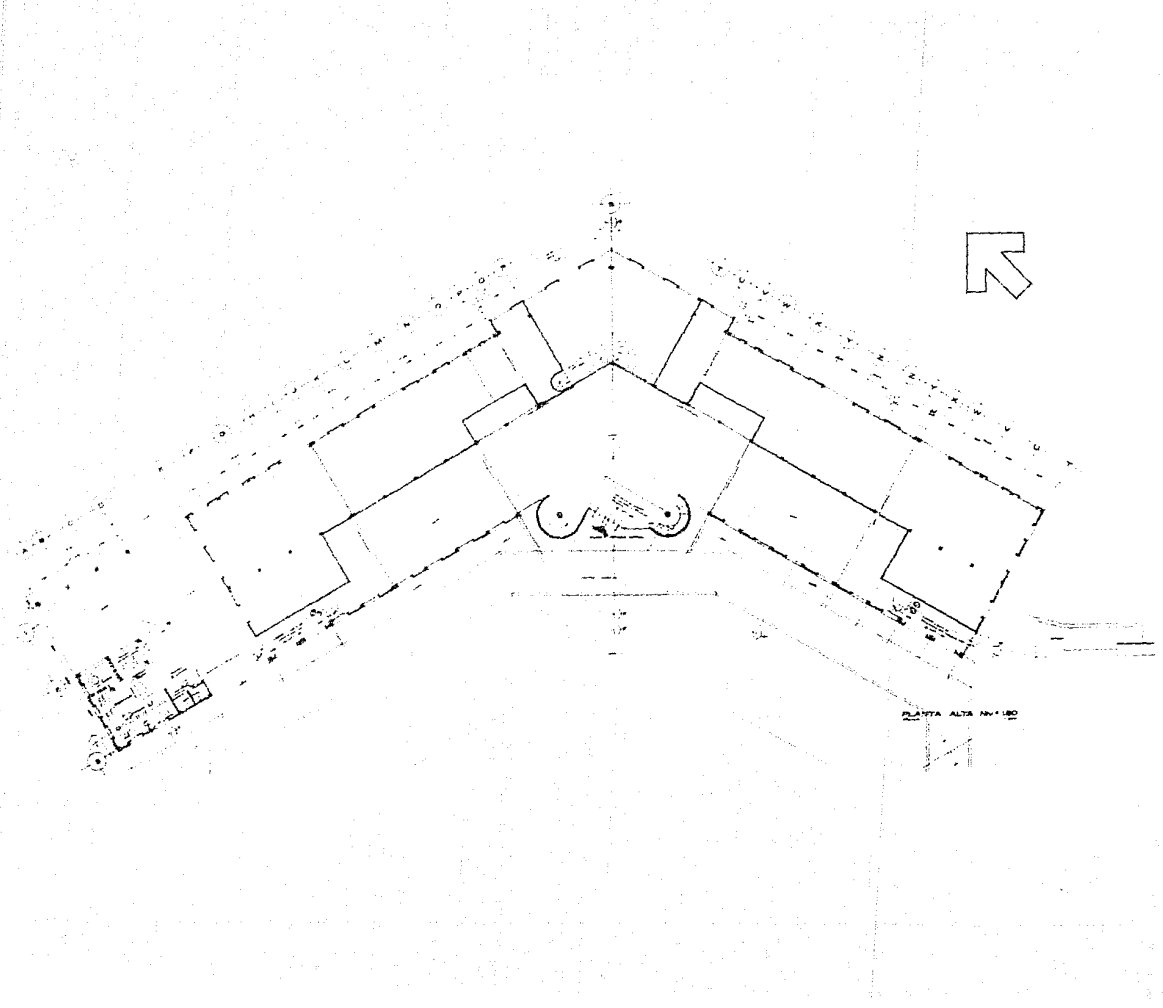


PLANTA BAJA PRINCIPAL

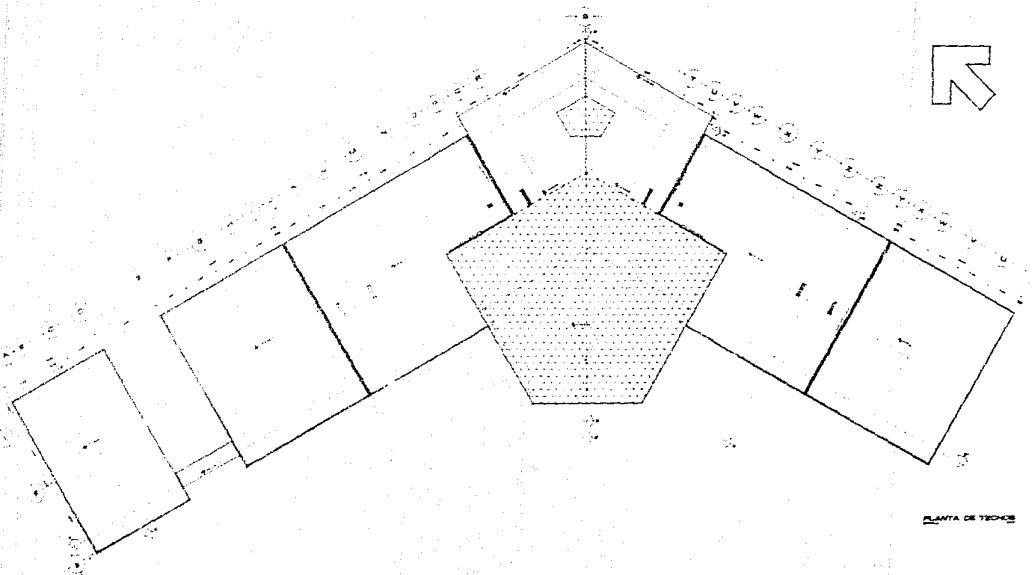
AEROPUERTO INTERNACIONAL DEL BAJIO
LEON, GUANAJUATO

Arquitecto: *Antonio L. ...*
Ingeniero: *...*
Escuela de Arquitectura de la Universidad de Guanajuato





PLANTA ALTA NIV. 180

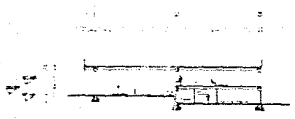


PLANTA DE TERMINAL

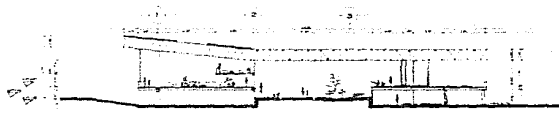
AEROPUERTO INTERNACIONAL DEL BAJIO
EDIFICIO TERMINAL
LEON, GUANAJUATO

UNIVERSIDAD DE GUANAJUATO
UNIDAD PROFESIONAL DE INGENIERIA EN INGENIERIA DE TIERRAS

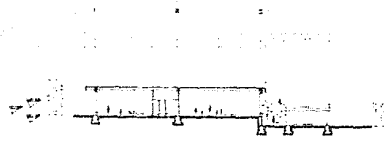
5



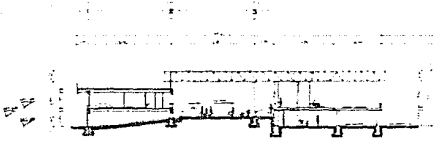
CORTE 2-2



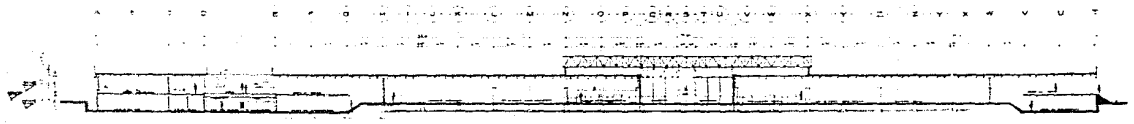
CORTE 3-3



CORTE 4-4



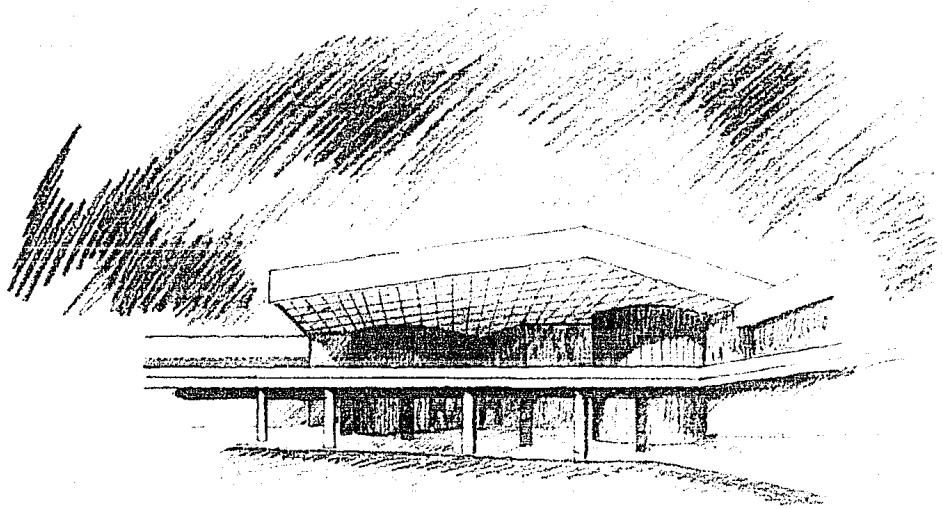
CORTE 5-5



CORTE 6-6

AEROPUERTO INTERNACIONAL DEL BAJO LEON GUANAJUATO
EDIFICIO TERMINAL

PROYECTO DE ARQUITECTURA Y ESTRUCTURAS
INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.C. DE C.V.
INGENIEROS ARQUITECTOS Y ARTISTAS DE LIBERTAD



APUNTE DE ACCESO

AEROPUERTO
EDIFICIO TERMINAL

INTERNACIONAL DEL BAJIO
LEON GUANAJUATO

SOTERIO BONDILLA BARRON
TESIS PROFESIONAL F.A.

U.N.A.M.

UNIDAD ACADÉMICA DE TALLERES DE LETRAS

00

Criterio Estructural

El tipo de terreno en el que se realizaría la obra a que se refiere la presente tesis es de mediana compresibilidad de la que corresponde a la zona 1 de Comparación con relación al D.E. siendo, como ya se había dicho, una capacidad de carga del terreno a nivel de terracerías de 14 ton/m², siendo la capacidad de carga del terreno en zona crítica de 7 ton/m², por lo que el criterio constructivo y estructural fue de una cimentación a base de capas corridas de concreto armado con un espesor de 150 kg/cm², tomándose en cuenta separaciones con objeto de absorber los movimientos sísmicos que pudieran presentarse, teniendo juntas constructivas en diferentes puntos críticos, llegando a separarla en seis diferentes moldes; en esta forma, se absorberán los diferentes comportamientos extraños que pudieran afectarla en su perfecta estabilidad.

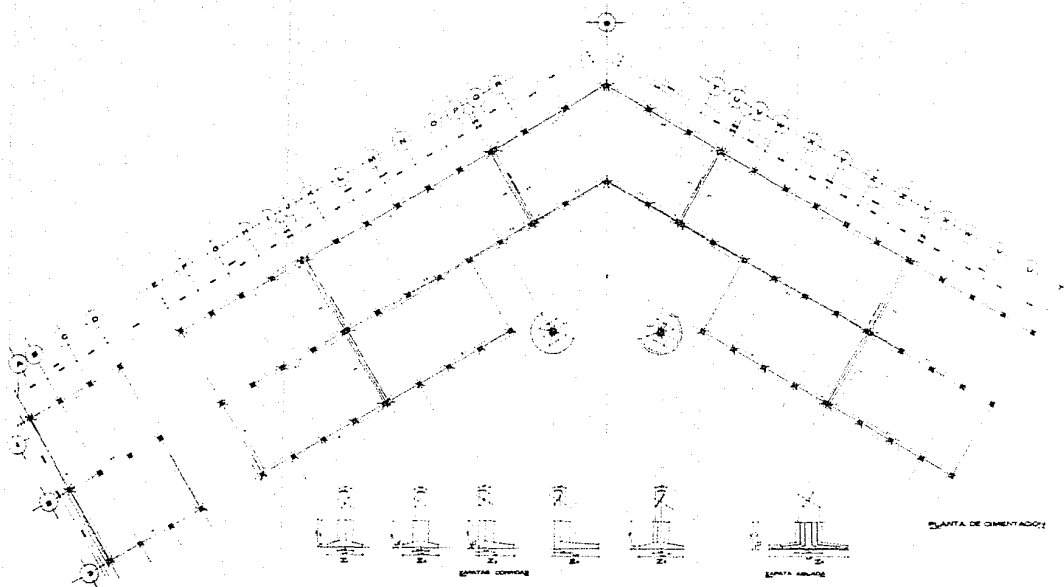
En lo que respecta a las columnas, fueron ancladas desde la parrilla de la zapata y armadas con dos tipos de estribos diferentes, en forma que se observa que trabajan en dos diferentes secciones, una dentro de la otra; en esta forma, trabajarán a compresión así como a la flexión, absorbiendo los esfuerzos cortantes que pudieran presentarse.

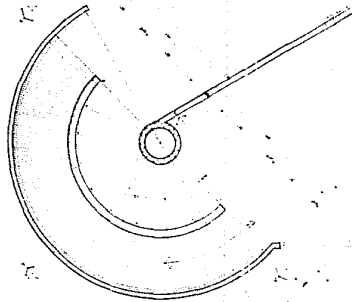
Estas columnas, fueron enmarcadas con trabes para llegar a formar marcos rígidos con las contratraves en ambos sentidos satisfaciendo nuevamente los movimientos y vibraciones que pudieran afectar la estructura,

Cabe hacer notar, que las vigas ya estarán soldadas en apoyos previamente emplacados para corroborar lo anteriormente dicho.

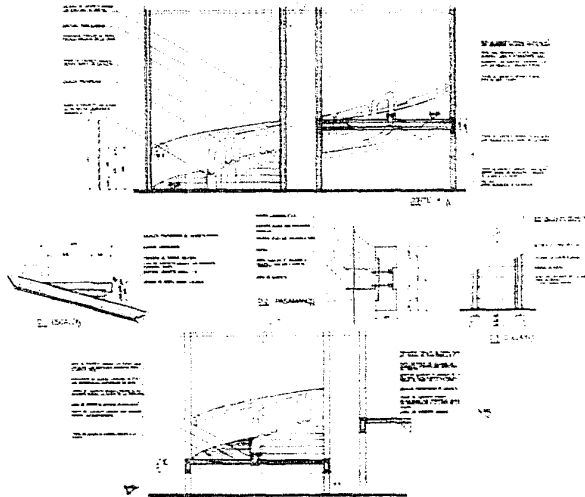
Entrepiso en algunas zonas y techos, como ya se ha mencionado, a base del sistema presforzado de vigas doble T (11)

En lo que respecta a la estructura espacial, ésta deberá ser fabricada cuidando todas las normas de seguridad, con objeto de que pueda absorber las dilataciones climatológicas, teniendo en puntos críticos momentos de dilatación y contracción, con lo que se cumple con los requisitos constructivos que el caso amerita.





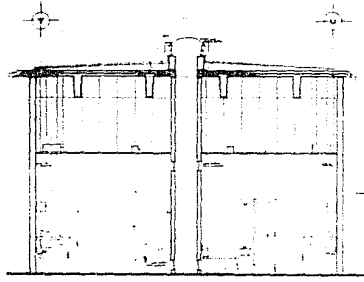
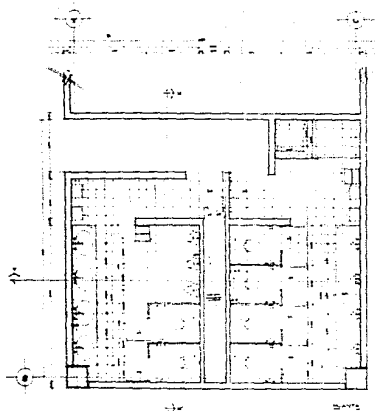
PLANTA



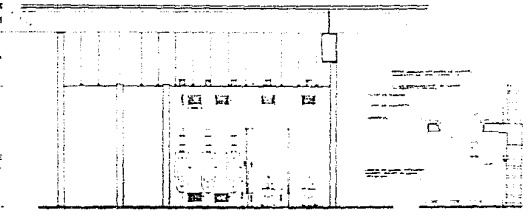
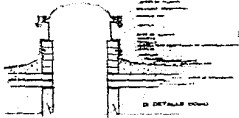
SECCION A-A

SECCION B-B

DETALLE ESCALERA



- 1. PISO DE CONCRETO
- 2. PISO DE CERAMICA
- 3. PISO DE MADERA
- 4. PISO DE ALUMINUM
- 5. PISO DE PIEDRA
- 6. PISO DE CEMENTO
- 7. PISO DE PLASTICO
- 8. PISO DE VIDRIO
- 9. PISO DE METAL
- 10. PISO DE CARBON
- 11. PISO DE HIERRO
- 12. PISO DE COBRE
- 13. PISO DE ORO
- 14. PISO DE PLATA
- 15. PISO DE NIQUEL
- 16. PISO DE ZINCO
- 17. PISO DE CROMO
- 18. PISO DE NIOBIO
- 19. PISO DE MOLIBDENO
- 20. PISO DE TANTALO
- 21. PISO DE TUNGSTENO
- 22. PISO DE URANIO
- 23. PISO DE PLUTONIO
- 24. PISO DE AMONIO
- 25. PISO DE NITROGENO
- 26. PISO DE OXIGENO
- 27. PISO DE FLUOR
- 28. PISO DE CLORO
- 29. PISO DE BROMO
- 30. PISO DE YODO
- 31. PISO DE BERILIO
- 32. PISO DE BORO
- 33. PISO DE CARBONO
- 34. PISO DE NITROGENO
- 35. PISO DE OXIGENO
- 36. PISO DE FLUOR
- 37. PISO DE CLORO
- 38. PISO DE BROMO
- 39. PISO DE YODO
- 40. PISO DE BERILIO
- 41. PISO DE BORO
- 42. PISO DE CARBONO
- 43. PISO DE NITROGENO
- 44. PISO DE OXIGENO
- 45. PISO DE FLUOR
- 46. PISO DE CLORO
- 47. PISO DE BROMO
- 48. PISO DE YODO
- 49. PISO DE BERILIO
- 50. PISO DE BORO



Instalación Hidráulica.

El abastecimiento de agua, es por medio de pozos, del pozo localizado para abastecer la zona de edificios, se dirige la red hacia el edificio terminal a una cisterna (ubicación en proyecto). De aquí, por medio de un sistema hidroneumático, se abasteceera todo el edificio.

En relación con la tubería de agua caliente, se tomó en cuenta que no existieran tramos muy largos previniendo la dilatación que pudiera haber.

Los ramales se encuentran calculados, a efecto de que los diámetros de la tubería son los adecuados a fin de un excelente funcionamiento.

Se debe prever una tubería que pueda funcionar contra incendio auxiliado por extintores.

El volumen de agua para un día, está calculado considerando los siguientes puntos.

- volumen servicios pasajero
- áreas verdes riego
- combustible contra incendio
- CAEI

Instalación Sanitaria.

El agua pluvial será desalojada por medio de canales, hacia una gruta, dependiendo de la topografía del terreno.

Las aguas negras serán tratadas por un sistema de Fosas Sépticas, de ahí a la cámara de oxidación y después a los pozos de absorción; de ahí se infiltra en el subsuelo, para lo cual se hicieron pruebas de permeabilidad del suelo, que dejaron satisfactorias las necesidades para el buen funcionamiento del aeropuerto.

La pendiente mínima será del 2%, tanto en tubería como en escurrimiento teniendo los recolectores adecuados.

Instalación Eléctrica.

Acometida de la C.F.E. línea de alta tensión de 13,200 volts; llega aéreo por la carretera; en las instalaciones del aeropuerto cambia, y la distribución es subterránea; llega a una subestación al edificio anexo de máquinas, de ahí va a otra subestación a baja tensión (220-127 volts) al edificio terminal y de esta subestación, se distribuye por medio de tableros.

Se requieren 2 tipos de tableros:

- Tablero de distribución en servicio normal (viene de la Compañía Suministradora)
- Tablero de suministro en Servicio de Emergencia (apoyada en planta de emergencia)

Teléfonos.

La línea telefónica llega aérea por la vialidad de acceso que es la carretera; al entrar a terrenos del aeropuerto el cableado, las instalaciones, se harán subterráneas contando con los respectivos registros,

Evaluación financiera.

El análisis de los costos o beneficios, directos e indirectos provocados por el proyecto, determinan que la magnitud de los beneficios resultantes (incremento del PIB regional) es veinte veces mayor que la de los costos, y adicionalmente, su construcción sería factor determinante de creación de un promedio de 1,210 empleos anuales permanentes en la región y un total de 8,108 eventuales durante las etapas de construcción de las instalaciones.

Por otra parte, se detectó que el aeropuerto sería autosuficiente y rentable en su operación, dado que el beneficio neto al final del período estudiado, equivale a una tasa interna de rendimiento de 52%.

En conclusión, puede afirmarse que el proyecto resulta rentable, tanto desde el punto de vista financiero como económico y social.

Bibliografía.

- Time Saver. Standards for Building Types
de Chiara
Joseph and Hancock Callender
- Aeropuertos Diseño y Construcción
Arquitectura, Integración Urbana
Ecología
Edward G. Blankenship.
- Proyectos
Pa J
Editorial Blume.
- Tesis Profesional.
Aeropuerto, Diseño y Construcción.
México, León, Gto.
- Aeropuerto. Diseño y Construcción
México, Celaya, Gto.
Maldonado Carreño Emanuel.

- El arte de proyectar en Arquitectura
Heussert
Gustavo Gilly.

- Manual de Precolados
Gustavo Gilly.

- Catálogos.
· Presforzados
· Aluminio
· Estructuras Espaciales.

- El Concreto Armado en las Estructuras
Arq. Vicente Pérez Gamiá.
Ed. Trillas.

- Tecnología de la Construcción
G. Baud
Ed. Blume
Barcelona

- Manual Helvex
Ing. Sergio Espeda C.
México, 1977.

- Instalaciones en edificios
Gay & Fawcett
McC. Guinness - Stein
Barcelona, 1979