

149
24

EDIFICIO TERMINAL DE PASAJEROS



DEL AEROPUERTO DEL BAJIO

FALLA DE ORIGEN



U. N. A. M.



E. N. E. P. A.

TESIS PROFESIONAL
arquitectura

MIGUEL LANDEROS GONZALEZ



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.

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

INDICE

I.- INTRODUCCION

II.- OBJETIVO

III.- METODOLOGIA DEL DISEÑO

1) ETAPA DE INFORMACION

CONOCIMIENTO DE LOS FACTORES DE LA NECESIDAD A SATISFACER A TRAVES DEL CONTACTO CON LA PERSONA O INSTITUCION QUE REQUIERA EL ESPACIO FORMA.

2) ETAPA DE INVESTIGACION:

CONOCIMIENTO PERSONAL DE LOS FACTORES DE LA NECESIDAD A SATISFACER

3) ETAPA DE ANALISIS

4) ETAPA DE SINTESIS

- PROGRAMA ARQUITECTONICO
- ANALISIS DE FLUJOS
- ANALISIS DE AREAS
- IMAGEN CONCEPTUAL

DESARROLLO DEL PROYECTO

INTRODUCCION

En nuestro país, el transporte aéreo comercial ha tenido un desarrollo acelerado a partir de la década de los sesentas con la introducción de los aviones turboreactores, el cual, no obstante haberse visto menguado en los últimos años por la crisis económica, seguirá en expansión tanto por las características geográficas de México, que hacen del avión un medio insustituible para vencer sus grandes distancias y difícil orografía, como por el apoyo que -- brinda a la planta productiva y a la importancia -- que tiene en la captación de divisas por turismo receptivo.

En particular el transporte aéreo alimentador y regional constituye un servicio esencial de comunicaciones y abasto a zonas marginadas, dada la dispersión de las comunicaciones ubicadas en un alto porcentaje en sierras y selvas.

De esta manera es previsible que en los siguientes -- años el aumento de la demanda presionara sobre las terminales existentes y nuevas que se pongan en operación.

Por la dinámica del crecimiento del transporte aéreo comercial permite preveer que en los próximos -- doce años por lo menos quince aeropuertos reciban volúmenes cercanos a un millón de pasajeros anuales y otros veinte reciban volúmenes anuales superiores al medio millón, lo que hará necesario que para su adecuado procesamiento y atención, se amplíen en forma importante sus edificios terminales.

Los aeropuertos son una manifestación del avance -- del progreso, por lo que sus edificios terminales -- deben representar con su arquitectura dicho progreso, convirtiéndose en una necesidad la expresión de tiempo y cultura, y que además sea considerada como una creación de una sociedad determinada.

De esta manera el arquitecto tiene un papel importante al resolver en sus obras las necesidades que la sociedad genera, que debe, en su momento innovar y plasmar un valor social en sus creaciones arquitectónicas.

ETAPA DE INFORMACION

1.1 ¿Qué se necesita?

Un aeropuerto de largo alcance que proporcione transporte aéreo a personas y bienes de la región del bajo, en el estado de Guanajuato, y se integre con otros centros productivos, turísticos y políticos - del país.

1.2 ¿Para qué se necesita?

Para satisfacer la demanda de transporte aéreo de pasajeros y carga generada por la creciente actividad industrial y turística de la región.

1.3 ¿Para quién se necesita?

Para un grupo social de nivel medio y medio alto, cuya población económicamente activa se dedica, en primer lugar a las actividades agropecuarias, en segundo a la industria manufacturera y de la construcción y en tercer lugar a la extracción de minas, y tiene un nivel de educación media y de instrucción media alta.

La conformación de la población en la región denominada el bajo, es originaria en su mayoría de los municipios del estado de Guanajuato, y en menor proporción del estado de Jalisco.

LA NECESIDAD A SATISFACER

1.4 ¿Para dónde se necesita?

Para la zona denominada el bajo, en la parte medular del sistema urbano del estado de Guanajuato, el cual está integrado por las ciudades de: Celaya, Irapuato, Silao, Salamanca, Apaseo el Grande, San Francisco del Rincón, Villagran y León.

FUNDAMENTACION:

La región el bajo, al ser considerada por el plan nacional de desarrollo urbano e industrial como zona prioritaria para la localización de industrias que desconcentren el área metropolitana de la capital mexicana, designando para ello estímulos fiscales, a generado un intenso movimiento de personas y bienes, motivando la creciente actividad industrial de la región. Por otra parte, en el estado destacan dos centros turísticos importantes, definidos prioritarios en el plan rector: La ciudad de Guanajuato y San Miguel de Allende, las que por sus riquezas históricas, culturales y arquitectónicas propician una gran afluencia de turistas nacionales y extranjeros.

Debido a estas consideraciones, se incrementó la demanda de transporte aéreo que saturó las instalaciones del aeropuerto de la ciudad de León, sitio San Carlos, siendo éste el único de largo alcance en estado.

1.4.1 SITIO SAN CARLOS

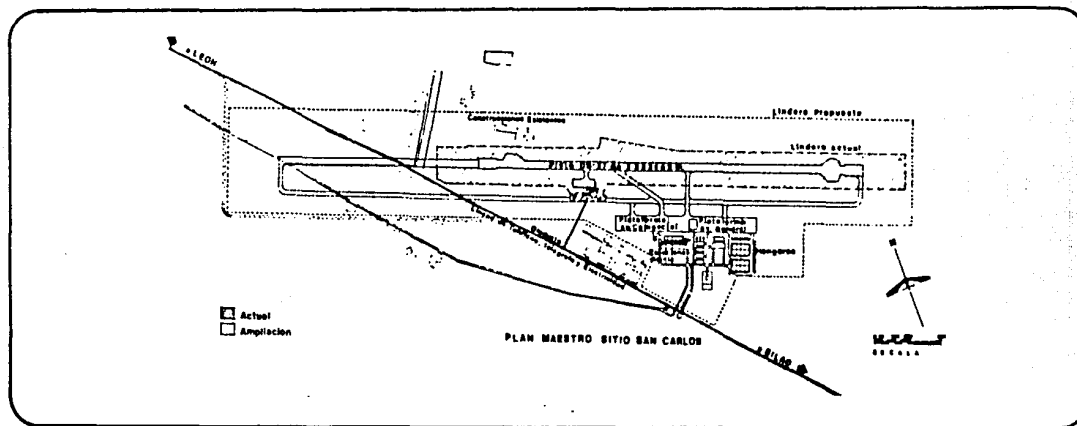
Para atender esta demanda, se realizaron los estudios necesarios a fin de ampliar las instalaciones del sitio San Carlos, ampliación que resultó imposible de efectuarse por existir, por un lado, obstáculos orográficos al S.E. y por el otro, el alto costo económico y social que significa afectar redes de infraestructura al noroeste.

Además el aeropuerto no cumple con las condiciones de la organización de aviación civil internacional (OACI), referente a franjas de seguridad, distancias mínimas entre pistas con linderos, plataformas y edificio terminal.

Así, para contar con instalaciones adecuadas se requiriría ampliar la superficie actual de 71 ha a 276 ha. y reubicar las instalaciones de la zona terminal.

Además de las anteriores consideraciones, la tendencia de crecimiento de la mancha urbana de la Ciudad de León, define una clara conurbación ciudad-aeropuerto a fines del siglo.

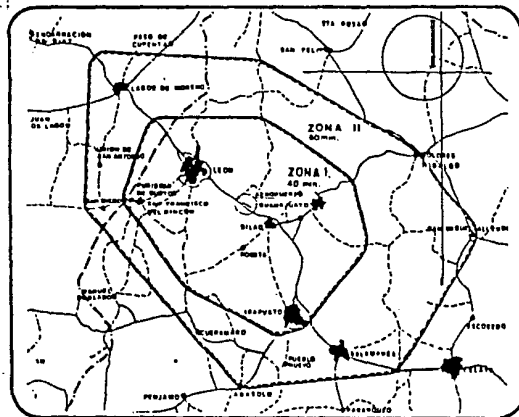
En conclusión, ante estas condiciones se estimó conveniente construir un nuevo aeropuerto en otro sitio.



1.4.2 ZONA QUE OFRECE LA OFERTA DEL SUELO

Considerando la necesidad de reubicar el actual aeropuerto, sitio San Carlos para donde se necesita, se definieron dos sitios: Nuevo México y Romita, encontrando que el primero presenta las mejores condiciones para la construcción del nuevo aeropuerto. Este sitio se encuentra localizado a 23 km al S.E. de la Ciudad de León, rumbo a Silao, el uso de suelo es de baja producción agrícola debido a que el cultivo es por temporal. Se encuentra a una altura de 1845 m sobre el nivel del mar y a 300 m del entronque de la carretera panamericana León-Silao.

La construcción del aeropuerto en este sitio es congruente con el desarrollo de la región dado que permitirá atender la demanda de usuarios de las Ciudades de: León con el 39% Guanajuato con el 34%, Irapuato con 21.5 Salamanca con el 5%.



¿PARA CUANDO SE NECESITA?

A corto plazo, debido a la creciente demanda de --- transporte de pasajeros y carga.

Para planear el desarrollo adecuado de las instalaciones en los aeropuertos con servicio comercial -- troncal, se realizan estimaciones de volúmenes de demanda en los plazos corto, medio y largo, las estimaciones al corto y mediano plazo se utilizan para el diseño y dimensionamiento de las instalaciones, en cuando a los horizontes a largo plazo son utilizados para las prevenciones de disponibilidad de terrenos.

El volumen de la demanda se obtiene mediante las estadísticas y los pronósticos con los cuales se obtienen los PARAMETROS DE PROYECTO, que son las cifras que permiten determinar la capacidad de los diferentes elementos del aeropuerto mediante concentraciones máximas frecuentes, tales como: posiciones simultáneas de aviones estacionados en plataforma y su tipo, número máximo de pasajeros, horarios nacionales e internacionales, número máximo de vehículos en estacionamientos, etc.

Al tener la proyección de estos parámetros, se puede definir la magnitud de cada elemento del aeropuerto en cualquier momento futuro y con esto fijar las etapas de desarrollo del conjunto aeroportuario

Así, en el corto plazo se inicia la construcción -- del aeropuerto y consta de dos etapas:

La primera etapa o etapa operativa, se construye en la zona aeronáutica: la pista 13-31 de 3,500 mts. - de largo por 45 de ancho, los rodajes alfa de 450 m x23 m., y el beta de 295 mts. por 23 mts.

las plataformas de aviación comercial para 4 posiciones simultáneas y la de aviación general para 25 posiciones simultáneas y las ayudas de la navegación aérea.

En la zona terminal se construye: Edificio anexo de oficinas, torre de control de 23 m. de altura, estación de bomberos (CREI) en 450 m². edificio de máquinas en 300 m², estacionamientos de empleados y aviación general, camino de acceso de 500 m. x 7. m, zona de combustibles en 9,500 m², así como la infraestructura de apoyo necesaria.

En la segunda etapa se construye el edificio terminal de pasajeros de 6000 m² para 650 pasajeros, su estacionamiento para 175 autos, vialidad de servicio, vialidad perimetral de 12,500 m. por 3.5 m. 36 hangares, edificio para el movimiento de carga con capacidad para almacenar 9,500 ton.

El inicio, construcción y operación del aeropuerto en el corto plazo se estima en tres años.

La capacidad estimada de los elementos del aeropuerto en el corto plazo, para que sigan proporcionando buen nivel de servicio es de 8 años.

MEDIANO PLAZO:

El inicio de construcción de las ampliaciones en el mediano plazo deberá ser 2 años antes de que se saturan las instalaciones actuales, buscando el equilibrio entre los elementos que componen al aeropuerto e impedir que disminuya la calidad de servicio.

Así, el inicio de construcción de esta etapa será

en 1998, la puesta de operación el año 2000 y su capacidad hasta el año 2010.

Los elementos que requieren ampliación son: la plataforma de aviación comercial en 6300 m², para un total de 5 posiciones 727-200 simultáneas. El edificio terminal de pasajeros se ampliará hasta 12330 para procesar a 1000 pasajeros horarios y se aumentará la capacidad de la zona de combustibles para tener una capacidad total de 780,000 lts

LARGO PLAZO:

Para el máximo desarrollo, posterior al año 2010 se preve la construcción de una pista paralela de 2040 m. de largo por 30 de ancho, 5 rodajes de salida y un rodaje paralelo de 3500 m. por 23 m. una plataforma que albergue a 14 posiciones simultáneas comerciales y una plataforma de aviación general para 188 posiciones simultáneas, un estacionamiento para 373 autos, y la zona de combustibles con capacidad para 6000,000 litros.

1.5.1- CUANTO PUEDE COSTAR LO QUE SE NECESITA.

Haciendo un planteamiento general de lo que se necesita en el corto plazo para que opere el aeropuerto y con los precios por metro cuadrado o lotes en su caso, proporcionados por la Dirección General de Aeropuertos, se tendrá un presupuesto global de la construcción del aeropuerto en sus diferentes zonas. Los precios proporcionados para el análisis son de septiembre de 1988.

ZONA AERONAUTICA:

Pista 13-31 de 3500 m X 45 m = 157,500 m² X \$105,249.0/m² = 16'576'717,500.00
Calle de rodaje "Alfa" de 450 m X 23 m = 10,350 m² X \$93,115.10/m² = \$963'750,000.00
Calle de rodaje "Beta" de 295 m X 23 m = 6,785 m² X \$93,115.10/m² = \$631'785,953.50
Plataforma de aviación comercial = 25,200 m² X \$85,841.33/m² = 2'163'201,516.00
Plataforma de aviación general = 25,200 m² X \$85,841.33/m² = 2'163'201,516.00

ZONA TERMINAL:

Edificio terminal de pasajeros Av. Com. 6000 m² X 1'810,693.55 = \$10'864'161,300.00
Estacionamientos 752 autos X 30 m = 16514 X 61,383.00 = \$ 1'013,628,862.00
Hangares 36 lotes X 560 m² c/l = 15'777,777.78 c/l = \$ 568,000,000.00
Edificio para/mov:carga = 990 m² para 9500 ton X 826,301.70 = \$ 818'038,686.20

INSTALACIONES DE APOYO:

	AREA	CAPACIDAD	
Zona de combustibles:	9516 m ²	Turbosina: 300,000 l.	= 1'255,770,000.00
		Gas-Aviación 80/87:60,000 l	
		Gas-Aviación 100/130: 80,000 l.	
		Agua : 80,000 l.	
Torre de control: 23 m. de altura	Lote		= 607,300,000.00
Estación de bomberos (CREI) 25X18	= 450 m ² X \$ 1'249,333.33 m ²		= 562,199,999.90

Edificio anexo de oficinas 30X10 = 300 m2 X \$ 1'810,693.55 m2 =	543,208,065.00
Edificio anexo de máquinas 48X10 = 480 m2 X \$ 703,437.50 m2 =	337,650.000.00
Camino de acceso 500X7.5= 3750m2 X \$ 61,395.83 m2 =	230,234,375.00
Camino perimetral 12462X3.5=43617 X \$ 4,535.85 m2 =	197,840,169.50
Cercado perimetral 12462 m. X \$ 3,528.32 =	43,970,000.00
Vialidad de servicio 18440 m2 X \$ 8,064.0 m2 =	148,700,000.00
Acometida eléctrica Lote =	111,670,000.00
Acometida telefónica Lote =	193,800,000.00

RADIO AYUDAS:

VOR/DME (instalación) Equipo	=	55,870,000.00
------------------------------	---	---------------

AYUDAS VISUALES:

Cono de vientos	2	=	77,900,000.00
Sistema papi	2	=	152,700,000.00
Señalamiento horizontal	Lote	=	118,920,000.00
Señalamiento vertical	Lote	=	118,920,000.00
Luces zona aeronáutica	Lote	=	990,770,000.00

Costo expropiación de terrenos 394.44 ha X \$ 6'711,409.40 ha.	=	2'647,248,324.00
--	---	------------------

Total	=	44'257,206,267.00
-------	---	-------------------

(CUARENTA Y CUATRO MIL DOSCIENTOS CINCUENTA Y SIETE MILLONES DOSCIENTOS SEIS MIL DOSCIENTOS SESENTA Y SIETE PESOS)

LOS INDICADORES

Por medio de los cuales se puede ponderar la rentabilidad del proyecto son los financieros y económicos.

Al realizar la evaluación financiera se concluye que la recuperación de la inversión se obtiene a los 4 años de la puesta en operación con un saldo positivo que en base a los cálculos es de \$ 134,561.28 millones de pesos con lo que se afirma que será rentable.

En este caso, la tasa interna de retorno (TIR) resultó de 13.6% siendo aceptable y dentro del rango que exigen los organismos crediticios internacionales.

El otro criterio ampliamente utilizado en la evaluación de proyectos de inversión es el método del valor presente, el cual resultó positivo, con una tasa del 6.5%.

Los ingresos son superiores a los egresos a partir de la puesta en operación, además de que se obtiene un flujo positivo a partir del segundo año de operación del aeropuerto.

Por otra parte, el análisis de la evaluación económica nos señala que la generación de empleos, tanto en las etapas de construcción como los que generan los organismos A.S.A., SENEAM, Líneas aéreas y comercios se obtienen aproximadamente 20,000 empleos al mediano plazo.

La aportación al producto interno bruto, en el cual se contabilizan las inversiones realizadas, más los sueldos de los empleados generados por la construcción y operación del aeropuerto, ascenderá en este caso a \$ 299,705.23 millones de pesos.

Otro indicador económico y de tipo proporcional es la relación beneficio/costo la cual resulta de 5.4 - esto indica el número de veces que los beneficios superan a los costos, la conveniencia del proyecto se da cuando la relación beneficio-costo es mayor que uno.

INGRESOS DEL OPERADOR

1.- Servicios aeroportuarios (aterrizajes). Por el cálculo de este ingreso se toma en cuenta el peso - del avión de acuerdo al tipo de aviación y con ayuda de las tarifas publicadas en el diario oficial, se obtiene el costo de aterrizajes para la aviación nacional, aviación internacional y de la aviación general.

2.- Servicios auxiliares.- Entre los servicios incluidos dentro de ese concepto están los correspondientes al cobro por servicio de aguas negras, agua potable, banda conveyer, suministro o succión de combustible, aeronaves, así como tarifa por revisión de pasajeros y su equipaje de mano.

Respecto a la venta de combustible (turbosina y gas-avión), los ingresos por este concepto se obtienen - tomando en cuenta su consumo promedio y precio del mismo, con respecto al tipo de avión utilizado.

3.- Derecho de uso de aeropuerto (DUA).- Este concepto se cobra al pasajero y difiere si es pasajero nacional o internacional. En el Nacional, este pago está incluido en el boleto, mientras que en el pasajero internacional lo paga en los módulos destinados a tal efecto, antes de pasar a revisión de seguridad y migración de salida.

ETAPA DE INVESTIGACION

CONOCIMIENTO PERSONAL DE LOS FACTORES DE LA NECESIDAD A SATISFACER.

2.1. ¿Qué se necesita?

Un aeropuerto que dé apoyo a la planta productiva y turística de la región del bajo en el estado de Guanajuato, con capacidad instalada para transportar a 430,000 pasajeros y 9,500 toneladas de carga al año.

2.2. ¿Para qué se necesita?

Para satisfacer la demanda de transporte aéreo troncal y regional de pasajeros y carga generada por el incremento industrial de la región, propiciada por la política del plan de desarrollo urbano e industrial y por la gran afluencia de visitantes a sus centros turísticos importantes, y para incorporarse a la dinámica de uso de sus habitantes dando los satisfactores de rapidez y eficacia en la comunicación con otros centros políticos y de generación económica al integrarlos con la red aeroportuaria del país (apoyado en una Infraestructura aeroportuaria adecuada).

2.2.1. Normas de localización para el sitio de un aeropuerto.

Ante la necesidad de reubicar el aeropuerto actual fue indispensable determinar de manera racional y ordenada su ubicación. Para tal efecto se consideraron los siguientes aspectos:

- a).- Disponibilidad de espacio aéreo libre de obstáculos.
- b).- Tendencia de la expansión urbana.
- c).- Estadística de régimen de vientos y temperatura.
- d).- Posibilidad de disponer de terreno para ampliaciones futuras.
- e).- Impacto ambiental.
- f).- Reducción de riesgos potenciales.
- g).- costo de terrenos.
- h).- Disponibilidad de infraestructura para comunicar el aeropuerto con la ciudad,

Como complemento para el análisis de estos puntos, se necesita hacer un estudio preliminar que contemple el reconocimiento aéreo y terrestre de la zona y ubicar de esta manera el mejor sitio para la construcción del aeropuerto.

Por otra parte, el área de influencia que abarca un aeropuerto comprende 2 zonas: La zona I abarca al 90% de los usuarios de la región, en un radio de tiempo recorrido en carretera de 40 min. a 90km/h y la zona II al 10% de los usuarios restantes, con tiempo de recorrido en carretera de 60 min. a 90 km/hora.

2.2.2. Edificio Terminal de Pasajeros

El edificio terminal de pasajeros, es el elemento más importante para los usuarios en su estancia en el aeropuerto, ya que es el que tiene la finalidad de permitir la transición de los pasajeros y sus equipajes, entre dos medios diferentes de transporte y es donde se realizan los trámites de documentación, revisión de seguridad, reclamo de equipajes, control de fronteras y esperas, en las mejores condiciones de comodidad, tiempo y costo.

Las características que lo distinguen de otras terminales de transporte la constituyen, primero la necesidad de mantener a las aeronaves en tierra un mínimo de tiempo (25 min). Esto genera lapsos muy cortos de tiempo para el procesamiento de pasajeros y equipajes, lo que incrementa el fenómeno de las aglomeraciones en las horas críticas o "pico", y por otro lado el alejamiento de los aeropuertos con respecto a las ciudades, hace necesario un uso intensivo del auto particular que provocan una población excedente de visitantes y acompañantes que se estima en un factor de 0.8 por pasajero, esto, aunado a que los pasajeros de salida deben presentarse con cierta antelación para hacer su trámites de documentación y registro, generan necesidad de espacio, por lo que el edificio debe brindar la capacidad necesaria, a este respecto, la asociación internacional de transporte aéreo (IATA), a fijado normas y calidades de servicio para el dimensionamiento de áreas, que producen un funcionamiento adecuado y conveniente de las instalaciones respecto a un nivel óptimo de confort y convivencia del usuario y recomienda como objeto mínimo para diseño el nivel "C", de 9 a 12 m² por pasajero, con flujos estables, demoras aceptables y buen nivel de confort.

De esta manera, la terminal puede operar continuamente, por lo que se tomará como parámetro para el dise

ño del edificio terminal de pasajeros del aeropuerto del hajfo.

2.2.3. Distribución de los componentes físicos.

Los elementos internos de un edificio terminal se organizan básicamente en tres zonas:

Elementos comunes

Elementos de salida

Elementos de llegada

Los elementos comunes corresponden a las áreas de transferencia como el vestíbulo general, sala de espera, áreas de servicios generales y áreas administrativas y de gobierno.

Los elementos de salida se subdividen a su vez en salida nacional y salida internacional, estos elementos corresponden a los procesos y espacios que conducen a los pasajeros a abordar la aeronave.

Los elementos de llegada también se subdividen en llegada nacional y llegada internacional y son los trámites de revisión y reclamo de equipaje procesos que realiza el pasajero después de bajar de la aeronave e introducirse al edificio terminal.

El elemento fundamental para un correcto diseño lo constituye el establecimiento de un sistema adecuado de flujos alrededor de los cuales se organizan las actividades que dan apoyo o soporte al procesamiento de aquellos; estos flujos tienen como objetivo final la comodidad de los usuarios y la economía de las instalaciones.

2.2.4. Estructura

La particularidad del edificio terminal es la de ser un elemento de tránsito de personas, pero en ocasiones, por demoras en el servicio, existen aglomeraciones, por lo que el edificio con el área necesaria, que debe combinarse con una estructuración adecuada, que contemple claros en estrejes de columnas que permitan un espacio holgado para la libre circulación y estadía de los usuarios, sin problemas de obstáculos

La estructura estará compuesta de columnas, trabes, losas de concreto y estructuras espaciales, con grandes vanos que proporcionen iluminación y ventilación natural al interior.

Se debe manejar espacios generosos para proporcionar buena ventilación por la concentración de usuarios que utilizan las instalaciones.

En zonas de futura ampliación se utilizan muros divisorios sin función estructural, para que al suprimirse no ocasionen problemas en la estructura y así evitar costos adicionales.

2.2.5. Instalaciones

Deberá contar con un equipo hidroneumático, instalado en cuarto de máquinas.

Deberá contar con cisterna. Es imprescindible la instalación de hidrantes contra incendios.

Debido a que la cubierta cubre - - - - - la totalidad de la superficie construida, se deberán colocar las suficientes bajadas de agua pluvial, calculado para esto los diámetros de la tubería a fin de diseñar la red de desalojo adecuada.

Se contabilizarán los locales que utilicen agua y calcular el gasto total del líquido que genera la operación del edificio terminal, con el fin de diseñar la red de distribución adecuada para el buen funcionamiento e higiene del inmueble.

Deberá contar con servicio de agua caliente, en los servicios de baños-vestidores y cocina del restaurante, por lo que se necesita la instalación de una caldera.

2.2.6. Energía y alumbrado

Se requiere en el edificio una subestación que se ubicará en el cuarto de máquinas donde exista un transformador de energía y pueda repartir las cargas. colocar los tableros de alumbrado, y tableros de distribución de cargas.

La instalación del montacargas y bandas transportadoras de equipaje requieren corriente trifásica, por lo que necesitan tableros de distribución y arrancadores independientes cercanos a estos dispositivos.

PLANTA DE EMERGENCIA

2.2.7. Gas

La instalación de gas en el edificio terminal es ca si exclusivamente en la cocina del restaurant.

El depósito para almacenamiento de gas deberá localizarse en una zona abierta, con suficiente ventilación, de preferencia en la azotea.

Las tuberías deberán ir descubiertas y pintadas color amarillo.

2.2.8. Teléfonos

Deberá contar con servicio público de teléfonos, locales y larga distancia en la zona de elementos comunes y en las zonas de llegada.

2.2.9. Instalaciones especiales

Aire acondicionado. Se instalará en oficinas, locales y sanitarios que no tengan ventilación natural y que necesiten aire acondicionado. Donde se requiera se utilizarán solo extractores de aire. Las lavadoras de aire se instalarán en la azotea del edificio.

Contra incendios se deberán instalar extinguidores manuales contra incendio en lugares estratégicos.

Equipo de sonido: para vocear salida y llegada de aeronaves por parte de las compañías aéreas.

Instalación de equipos monitores de itinerario.

Instalación de equipos de revisión de seguridad (arco y banda con equipo de rayos "X")

2.2.10. Materiales

Los materiales utilizados para el edificio terminal deberán garantizar durabilidad máxima y un mínimo costo de mantenimiento.

Deberán dar sensación estética y de limpieza para el confort necesario al pasajero.

2.2.11. Elementos y mobiliario tipo

El mobiliario será distinto en cada local o zona de acuerdo a la función y tipo de requerimiento en las zonas de transición como vestíbulo general, salas de espera, salas de llegada y bienvenida el mobiliario constará de asientos, ceniceros, basureros, macetones, etc. ubicados en lugares estratégicos para que no obstaculicen la circulación.

Habrán elementos y mobiliario con diseño especial como son los módulos de documentación, migración, DUA, salida y que también pueden ser utilizados por las compañías renta autos, taxis, banco, teléfonos y correo. Por otra parte el diseño apropiado de las mesas para la revisión de equipaje en la aduana. Otro elemento que requiere diseño especial es el módulo de revisión de seguridad, ya que requiere el arco para el paso de las personas y la banda transportadora y pantalla con rayos "X" para el equipaje.

Las bandas conveyor para entrega de equipaje en las salas de reclamo.

En lo que se refiere a las oficinas administrativas, de gobierno y en el restaurant el mobiliario es común.

Todos estos elementos y mobiliario que se requiere es por la versatilidad de funciones que se desarrollan en edificio terminal.

2.3.- ¿PARA QUIEN SE NECESITA?

2.3.1- Sujetos usuarios:

A).- Pasajeros:

Para un grupo social dedicado a actividades agropecuarias, industriales, comercio y de turismo.

De esta manera se pueden distinguir 2 categorías -- principales de los usuarios: los que viajan por razones de negocios y los que lo hacen por motivos turísticos o personales, dentro de estos últimos se incluyen a los turistas en vuelos de fletamiento o -- charter, tanto nacional como internacional.

Sus características son:

a).- Los pasajeros que viajan por motivos de negocios están generalmente familiarizados con los procedimientos a cumplir y llevan usualmente poco equipaje. Es su costumbre llegar un poco antes de la hora límite para registrarse y posteriormente pasan rápidamente a la sala de espera. En razón de ellos plantean presiones más concentradas sobre el área de documentación y registro.

b).- Pasajeros de turismo.- Los pasajeros que se desplazan por razones de turismo o personales, normalmente viajan con gran cantidad de equipaje y, a veces acompañados de niños o amigos; usualmente salen en vuelos de trayecto largo o mediano, por consiguiente, son menos sensibles a los tiempos de espera y llegan antes que los pasajeros que se desplazan -- por motivos de negocios. En esa medida generan menos presión sobre las áreas de registro, pero mayores en las áreas públicas.

c).- Pasajeros en vuelos de fletamiento (Charter). - Estos pasajeros llegan con mucho tiempo de anticipación al aeropuerto, en ocasiones arriban a la terminal simultáneamente, a ello se agrega que este tipo de vuelos se encuentra sujeto a retrasos con más frecuencia que los de itinerario normal, por lo que ocupan la terminal aérea durante varias horas; así, es necesario anticipar problemas de saturación provocada por este tipo de usuarios.

Ya que el aeropuerto del Bajío brindará servicio de transportación internacional, se deben clasificar a los pasajeros por su destino, ya que si el vuelo es de tipo nacional,

o internacional, la hora de presentación de los pasajeros en el aeropuerto depende de esa situación, modificando significativamente su estadía. Por otra parte los requisitos o formalidades que deben cumplimentar los pasajeros al tener diferente destino, varían los tiempos de procesamiento y los servicios que son necesarios proporcionar.

B).- Otros usuarios.-

Acompañantes y visitantes.-

Empleados.-

Los requerimientos de espacio de los acompañantes y visitantes están comprendidos dentro del parámetro de cálculo de áreas que es de 9 a 12 m² por pasajero. En lo que refiere a los empleados, la necesidad de área, se asocia directamente con el procesamiento de los pasajeros y por tanto su cómputo queda incluido en los análisis.

2.3.2.- VOLUMEN DE LA DEMANDA:

El volumen de la demanda se obtiene mediante:

C.1.- La estadística.- Es el análisis de los antecedentes.

C.2.- Los pronósticos.- Son las proyecciones a futuro.

Con estos elementos se calcula la cantidad de pasajeros, y operaciones y rutas de demanda con sus frecuencias. Al obtener estas cantidades se obtienen -- los parámetros del proyecto necesarios para calcular las áreas en m2 del proyecto.

C.1.- Estadística:

El aeropuerto únicamente operaba con la ruta México-León-México hasta 1984 y al incrementarse los destinos a partir del año 1985 a las ciudades de Guadalajara, Monterrey y Mazatlán, se incrementó la actividad aérea en 1.5 veces, lo cual demuestra la necesidad de transporte aéreo con otros puntos del país.

Actualmente las rutas con que se encuentra enlazado el aeropuerto son a: Mazatlán, México y Monterrey, con comunicación diaria directa, vuelos de conexión con las ciudades de: Tijuana, Los Angeles y Houston, así como vuelos cada tercer día a Puerto Vallarta, -- presentándose durante toda la semana cinco vuelos -- diarios y seis el domingo.

Al analizar la estadística anual de pasajeros y operaciones, se observa que en el año de 1967 se atendió a un total de 33,113 pasajeros en 3,854 operaciones,

La actividad aérea registrada durante 1986, demuestra que se atendió a un total de 213,360 pasajeros -- en 10,284 operaciones, ver la siguiente tabla.

Al analizar el comportamiento histórico de estas cifras, se concluye que en el período 1967-1986 la -- aviación comercial ha tenido un importante crecimiento del orden del 0.55% promedio anual.

De acuerdo a estas tendencias de crecimiento, se realizó el pronóstico de actividad aérea que se prevee se presentará en los próximos años cuyo horizonte de estudio es el año 2,000.

AV COMERCIAL				AV REGIONAL				AV GENERAL			TOTALES		
AÑO	Passajeros	Operación	PAS/OP.	Passajeros	Operación	PAS/OP.		Passajeros	Operaciones	PAS/OP.	Passajeros	Operaciones	PAS/OP.
1967	28,325	780	38	792	767	1		2895	2307	1.3	33,113	3,854	8.6
1981	149,799	2008	74	6,361	2,484	2.6		51473	21268	2.4	207,633	25,760	8.1
1986	195,087	3182	61	2,411	1,040	2.3		15662	6056	2.6	213,360	10,284	20.7

ESTADISTICA DE PASAJEROS Y OPERACIONES

C.2.- PRONOSTICOS DE LA ACTIVIDAD AEREA ANUAL

Para el estudio de pronóstico de este aeropuerto se aplicaron 3 métodos; el primero de ellos correlacionó la oferta hotelera, obteniéndose la demanda posible de pasajeros comerciales internacionales con un incremento medio anual del 8%, lo cual definió que -- hacia el año 2,000 se podrían presentar 40,158 pasajeros en 312 operaciones.

El segundo método definió el pronóstico de rutas deseadas y pasajeros por ruta, através de la correlación de llamadas telefónicas que partían de los municipios comprendidos dentro del área de influencia -- del aeropuerto al resto del país.

El análisis por llamadas telefónicas definió que las rutas troncales podrían estar constituidas de la siguiente manera:

Del total de pasajeros que atiende el aeropuerto, -- el 65% con destino a la ciudad de México, 16% a Guadalajara y a Monterrey con un 12 por ciento.

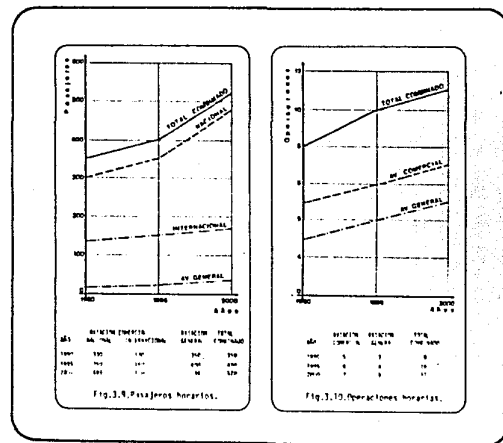
Por otra parte, las rutas que tienen demandas de vue los regionales, están constituidos por los destinos de Puebla, Tampico, Piedras Negras, Chihuahua, Nuevo Laredo, San Luis Potosí, Morelia y Lázaro Cárdenas -- que participarían en su conjunto con el 7% del movimiento del aeropuerto.

El tercer método analizó el pronóstico bajo la hipótesis de la participación relativa del aeropuerto de León con el total de la red aeroportuaria Nacional, es decir que porcentaje del tránsito de pasajeros y operaciones de todo el país le corresponderían al aeropuerto de León. De esta manera se obtiene que para el año 2,000 se podrían presentar del orden de 390,000 pasajeros. En cuanto a las operaciones se -- presentarían del orden de 15,000.

C.3.- PRONOSTICO DE LA ACTIVIDAD AEREA HORARIA.

El elemento normativo para el dimensionamiento del edificio terminal lo constituye la demanda expresada en números de pasajeros durante un período determinado del día, conocido como la hora "pico". Tomando en consideración las perspectivas del movimiento anual y el comportamiento actual del aeropuerto, se ha pronosticado el movimiento en al lapso de máxima demanda y se tiene que hacia el año de 1995 se podrían presentar del orden de 400 pasajeros comerciales y hacia el 2000 un total de 520 pasajeros en -- forma combinada.

En la siguiente figura se muestra expresada la estadística y el pronóstico de la actividad aérea de aviación comercial y general.



2.4 ¿Para donde se necesita?

2.4.1 Medio natural del entorno.

a) CLIMA. En la región del bajo el clima es semi-seco-semicálido, con precipitaciones pluviales de 600 a 700 mm promedio anual, lo cual determina que el desalojo de estas aguas en todos los elementos de la zona terminal deberá ser a base de alcantarillado. Además es de considerar esta precipitación para drenes de la pista, calles de rodaje y plataforma.

La máxima incidencia de las precipitaciones es en el mes de agosto y la mínima en marzo, la temperatura promedio se registra entre 18°C y 20°C con una máxima de 24 en mayo y mínima de 16°C en diciembre y enero.

Como la temperatura ideal para el confort humano es de 22°C es conveniente dotar al edificio terminal con equipo de clima artificial para brindar en su interior la temperatura confort a los usuarios.

Los vientos dominantes provienen del N.O. y con un análisis mediante mediciones en un periodo de 5 años se determinó la rosa de vientos (que es la representación gráfica de la forma en que inciden los vientos en el lugar de estudio) necesaria para orientar la pista y de ahí generar la conformación del aeropuerto. Así la orientación más adecuada fue de un azimut de 130° y 310° (designación de pista 13-31) por tener un porcentaje de vientos mayor de 95%. En cuanto a vientos cruzados estos fueron tan pocos que no son representativos.

b) SUELO. La región denominada el bajo, es una gran llanura fértil con obras importantes de irrigación que la han convertido en una zona agrícola muy

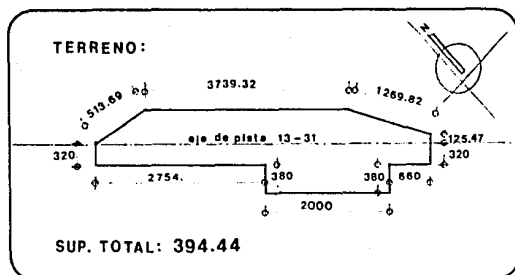
importante. Gran parte de su territorio se encuentra dentro de la cuenca del río Lerma-Santiago con su sistema de afluentes, que irrigan sus suelos para la agricultura, debido a ello la capa superficial de este suelo, que se compone de limo y arcilla con nutrimentos orgánicos y minerales hace que esta capa de tierra sea compresible por lo que las cimentaciones de los edificios se tendrán que desplantar desde una profundidad mínima de 1.50m que es donde se encuentra la capa de suelo firme de más resistencia a la compresión y donde se pueden emplear cimentaciones a base de zapatas aisladas, zapatas corridas o combinadas. Como el suelo del terreno forma parte de la llanura, los cortes y movimientos de terracería serán mínimos.

c) TERRENO. El terreno propuesto para la ubicación del aeropuerto, por estar dedicado al cultivo de temporal, no cuenta con servicios municipales. El aeropuerto debe ser autosuficiente en el abasto de agua potable con la perforación de pozos, con fosa séptica y sistemas de tratamiento de aguas residuales para la zona de edificios, para que no exista contaminación biológica del agua y trampas de grasas para aguas residuales con productos químicos como aceites y combustibles derramados en los pavimentos.

En lo que respecta a los servicios de energía eléctrica teléfonos y telégrafos, el suministro se hará de las líneas que van paralelas a la carretera panamericana, tramo León-Silao, que se encuentra a 300m del entronque con el lindero del aeropuerto.

El terreno es de forma irregular, tiene una superficie de 394.44 ha y colinda con tierras ejidales. el F.F.C.C. León-Silao, la carretera panamericana y el poblado Nuevo México.

Las dimensiones se anexan al croquis del terreno del aeropuerto:



El terreno que ocupará el edificio terminal tendrá una superficie aproximada de 6500m² al corto plazo. Sus colindantes serán: la plataforma de operaciones, el estacionamiento de aviación comercial, CREI, zona de carga y de combustibles.

La capa de suelo firme del terreno tiene una resistencia a la compresión de 8.5 toneladas m², se puede emplear, previo análisis estructural cimentación de zapatas aisladas y corridas.

2.4.2. MEDIO SOCIAL DEL ENTORNO

El aeropuerto se encuentra equidistante de los centros productivos y turísticos donde se generan los usuarios del aeropuerto. Estos son profesionistas como ingenieros, arquitectos, abogados, contadores, etc., que tienen un ingreso mayor a 4 veces el salario mínimo, técnicos que por sus conocimientos apoyan la planta productiva, hombres de negocios y comerciantes, que tienen a su cargo la manufactura de productos que van desde la industria metal-mecánica

hasta la elaboración de calzado y prendas de vestir, con ingresos mayores de 5 veces el salario mínimo. Estos usuarios por lo general tienen su lugar de residencia en las zonas urbanas, con toda la infraestructura necesaria. Un grupo también importante de usuarios son los productores a gran escala de granos y semillas así como los ganaderos, sean en forma privada, o comunal, que de igual manera radican en zonas urbanas o alrededor de ellas.

Así, el desplazamiento que existe en ellos es por fín dolo de negocios, por lo que no existe desarraigo a su región.

Los demás miembros familiares de estos usuarios se dedican a actividades secundarias y terciarias y se integran a los centros de educación desde la básica hasta la superior.

De esta manera, el nivel socio-económico de la región es considerado medio alto, que al tener suficiencia económica generan usuarios que viajan por razones turísticas.

Por otra parte, en los últimos años el fenómeno migratorio del campo a la ciudad, a generado el problema de abandono de las labores agropecuarias y aumento de población en las ciudades (caso típico: D.F.), por lo que la construcción del aeropuerto coadyuvan a generar empleos en la región y evitar, aunque en forma mínima la emigración, por la derrama económica que generará los beneficios de tipo social del proyecto hacia la colectividad donde se desarrolla, se valora de acuerdo a la generación de empleos e ingresos que se crean en la región, como resultado de la construcción y operación del aeropuerto.

El nuevo conjunto aeroportuario está estratégicamente localizado, entre los centros generadores de usuarios y de igual manera de los empleados que necesita para su construcción y operación.

2.4.3.- MEDIO URBANO DEL ENTORNO

a) Características de la ubicación del municipio

El aeropuerto esta estratégicamente localizado, encontrándose equidistante de los centros productivos y turísticos generadores de usuarios, se localiza al noroeste del municipio de Silao y a 9 km. de esa ciudad tiene como colindancias más cercanas al noroeste, el municipio de León y a 23 km. de la Ciudad Leonesa, - al este, al municipio de la Ciudad de Guanajuato y a 33 km. con esta ciudad, que son zonas urbanas de diferentes estratos, niveles socio económicos y usos de suelo que cuentan con toda la infraestructura necesaria, al oeste colinda con poblaciones menores como: El Sauce, El Refugio, Begonias, La Trinidad Nuevo México, consideradas como de nivel medio bajo, con un 80% de servicios municipales y en un 50% los de equipamiento.

b) El Terreno

El terreno donde se ubicará el aeropuerto y por ende el edificio terminal, es una expropiación hecha al ejido Nuevo México, el uso de suelo es cultivo de temporal, por lo que es de baja producción agrícola la superficie total de expropiación para el corto plazo es de 394,440.00 m², destinando 6500 m² para el edificio terminal, el resto de la superficie se destina para los demás elementos constitutivos del aeropuerto, así como para espacios libres de obstáculos y áreas jardinadas.

c) Acceso al terreno

El acceso al terreno se realiza por la carretera panamericana en el tramo León-Silao, en el entronque -

del poblado Nuevo México, es el único acceso con que cuenta el terreno, y para la primera etapa constará de dos carriles.

El poblado Nuevo México, de fundación reciente cuenta con infraestructura básica (energía eléctrica, agua drenaje). En general el perfil urbano es de un nivel de construcción, que alojan viviendas unifamiliares, sus calles no están pavimentadas y existe carencia de árboles y vegetación, provocando que la imagen urbana se deteriore.

d) Impacto del aeropuerto en la región

La planificación de un aeropuerto concierne tanto al ámbito interno de sus linderos como a su entorno. En este aspecto, el impacto causado a la región por su construcción y operación, se analizará desde dos puntos de vista el socio-económico y el medio ambiente, ya que los aeropuertos son polos de atracción para los asentamientos humanos, que en un futuro serán afectados.

Impacto Socioeconómico:

La ubicación de un aeropuerto está condicionada por los efectos que pueda causar a la sociedad, por esto se debe localizar en lugares alejados de las concentraciones urbanas y en terrenos de baja producción agrícola, donde los asentamientos humanos del lugar seleccionado sean afectados lo menos posible por el costo de la adquisición de los terrenos por el concepto de indemnización.

Impacto Ambiental:

Donde se ubicará el nuevo aeropuerto del Bajío, no se alterará en forma significativa su aspecto biofísico, pues por un lado la existencia de flora y fauna es escasa y por otro los movimientos de terracería serán mínimos, además de que la zona está deshabitada.

Al analizar el número de operaciones aeronáuticas que se presentarán en las diferentes etapas de desarrollo del aeropuerto, se obtuvo que los niveles de las emisiones de gases y humos serán bajos, por lo que no existirá un impacto adverso significativo a la ecología regional.

Para evaluar el impacto ambiental por ruido, provocado por la operación de las aeronaves se utilizó el Pronóstico de Exposición al Ruido (Método Nef), que emplea como parámetros la altitud del lugar, temperatura, ciclos de aterrizajes y despegues, tipos de aeronaves, porcentaje de utilización de las cabeceeras y los perfiles de aproximación. La evaluación y método ya indicado determinaron que las zonas más afectadas, con niveles de ruido de 40 Nef es la "C" que afectará en el largo plazo, 30 ha. fuera de los linderos del aeropuerto, por lo que en esta zona es recomendable se ubiquen únicamente parques públicos, y/o áreas verdes. La zona "B" con niveles de ruido entre 30 y 40 Nef, permite el uso comercial, industrial y áreas verdes y la zona "A" con niveles de ruido inferiores a los 30 Nef permite el uso de suelo habitacional, comercial, industrial y áreas verdes.

Considerando que el aeropuerto contará con fosa séptica y sistema de tratamiento de aguas residuales para la zona de edificios, no habrá contaminación biológica del agua. Con respecto a las aguas residuales con productos químicos, como aceites y combustibles derramados en los pavimentos se construirán dispositivos para su captura, como lo son las trampas de grasa.

Por otra parte, se habrá de restringir la construcción y/o instalación de obstáculos que invadan el espacio aéreo requerido para la adecuada operación aeronáutica, en aproximaciones, despegues y espera.

Estas restricciones están delimitadas por planos o superficies imaginarias en el espacio, establecidas por la Organización civil Internacional (OACI) y por la Agencia Federal para la Aviación (FAA), de esta forma las construcciones o instalaciones que se encuentren en un radio de 8 km. del centro de la pista, no deberán tener una altura superior a 45 m. medidos sobre el nivel de la misma.

En conclusión, todas las consideraciones de impacto ambientales descritas, tienen por objeto hacer compatible la operación del aeropuerto con su entorno, el cual abarca una superficie de 1400 hectáreas.

Serán las autoridades de las dependencias responsables de reglamentar el uso de suelo aledaño al aeropuerto, las que eviten que la mancha urbana de las ciudades de León, Silao y poblaciones cercanas crezcan hacia las instalaciones aeroportuarias; que regulen la altura de las construcciones comprendidas bajo el espacio aéreo, así como también prohibir el establecimiento de industrias que generen humo, debido a que alteran las condiciones de visibilidad.

III.- ETAPA DE ANALISIS

¿Qué se necesita realmente?

La construcción de un edificio terminal de optimo nivel de confort, que asegure el transporte aéreo suficiente y oportuno de usuarios y productos de la región del bajo, apoyado en una infraestructura adecuada capaz de atender a 650 pasajeros en la hora de máxima demanda.

¿Para qué se necesita realmente?

Para integrar a la red aeroportuaria nacional al aeropuerto del bajo con transporte aéreo troncal y regional y comunicar a esta zona con otros centros productivos turísticos y políticos.

Para satisfacer la demanda de transporte aéreo de pasajeros y carga generada en la región por la creciente actividad industrial, comercial y turística.

Y que permita la transición de los pasajeros y sus equipajes entre los dos medios de transporte en las mejores condiciones de comodidad tiempo y costo.

IV.- ETAPA DE SINTESIS:

4.1 ¿Cómo debe ser lo que se necesita?

El elemento fundamental para un correcto diseño lo constituye el establecimiento de un sistema adecuado de flujos alrededor de los cuales se organicen las actividades que dan apoyo o soporte al procesamiento de los pasajeros y equipajes; estos flujos tienen como objetivo final evitar cruce de circulaciones, la comodidad de los usuarios y la economía de las instalaciones.

De acuerdo a la función del edificio terminal, que es la de transición, determina que la estructura cubra amplios claros que permitan espacio holgado para el libre tránsito de los usuarios y equipajes, promoviendo una rápida documentación, así como la recepción y entrega de equipajes.

Un aeropuerto es un símbolo del progreso y como el edificio terminal es su elemento representativo, debe implicar una solución extrovertida, con formas arquitectónicas que den reflejo del adelanto actual.

Con estructuras espaciales y amplios ventanales que propicien el espacio interior situaciones psicológicas agradables a los usuarios, debido al manejo de intensidades de luz con la ventilación adecuada dentro del espacio forma, esto aunado también al manejo de espacios amplios.

4.2.- ¿CUALES SON SUS REQUERIMIENTOS?

El programa de necesidades se obtuvo, por una parte de la información proporcionada por la Dirección General de Aeropuertos y por otra mediante un análisis del funcionamiento de las terminales aéreas de nivel medio del país, con el objeto de determinar sus necesidades reales.

La metodología utilizada para el cálculo de áreas es la que maneja la Dirección General de Aeropuertos, y se basa principalmente en el movimiento horario de pasajeros, en algunos incisos se utiliza el movimiento anual de pasajeros y el factor de visitantes se considera de 0.8 por pasajero.

Elementos Comunes	Elementos de Salida	Elementos de Llegada
+Vestíbulo General - Zona de estar - Módulo de información - Sanitarios - Concesiones - Correos, telégrafos, teléfonos. - Banco - Guardaequipajes - Compañías de seguros - Restaurante-bar +Oficinas de Gobierno - Administración ASA - Comandancia +Servicios - Mantenimiento - Cuarto de Máquinas	+ Compañías Aéreas - Vestíbulo de Documentación - Mostrador y manejo de equipajes - Oficinas - Selección de equipajes a descubierto. + Sala de espera General - Area de espera - Sanitarios + Migración de Salida - Número de filtros - Oficinas - Tienda libre de impuestos + Salas de última espera - Revisión de Seguridad - Area de espera - Sanitarios	+ Sanidad - Número de filtros - Oficinas + Migración - Número de filtros - Oficinas + Reclamos de Equipajes - Zona de espera - Bandas - Sanitarios - Area de Carritos portaequipaje - Manejo exterior de equipajes + Aduana - Número de mesas - Oficinas - Bodega + Sala de Bienvenida - Zona d espera - Sanitarios - Arrendadora de autos - Boletos para taxis - Teléfonos

ANÁLISIS DE FLUJOS

Los patrones de los flujos se encuentran determinados por los requisitos que deben satisfacerse, y como existe una interrelación estrecha entre estos y los programas de necesidades, se realizó el análisis correspondiente para el tipo de aeropuerto internacional, que es el caso del aeropuerto del Bajío.

El análisis de estos diagramas permiten visualizar los elementos funcionales de la terminal asociados directamente al movimiento de los pasajeros y sus equipajes dividiéndolos en flujos de salida nacional e internacional y flujos de llegada nacional e internacional.

Flujo de Salida:

Los pasajeros nacionales e internacionales junto con sus equipajes respectivos llegan a la zona de documentación, donde los pasajeros obtienen su pase de abordar y el equipaje es seleccionado y llevado a la aeronave.

Los pasajeros pasan a la sala de espera general, de ahí el pasajero nacional pasa por la revisión de seguridad (ERPE), penetra a la sala de última espera y posteriormente a la aeronave. El pasajero internacional después de pasar por la revisión de seguridad pasa a la área de migración luego de la sala de última espera de donde aborda la aeronave.

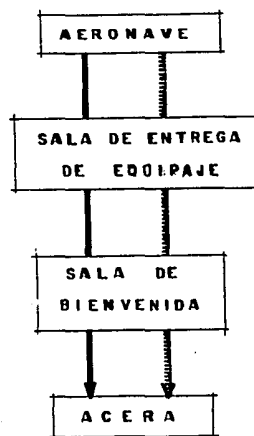
Flujo de llegada:

El pasajero nacional al bajar de la aeronave pasa a la sala de entrega de equipaje, mientras tanto el equipaje es traído de la aeronave a la sala de reclamo. Ya con su equipaje, el pasajero pasa a la sala de bienvenida, donde lo esperarán sus acompañantes, en el caso que lo haya y posteriormente salir a la acera.

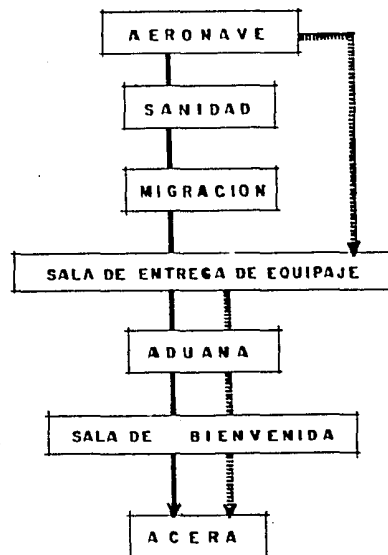
El pasajero internacional al bajar del avión pasa en caso necesario por sanidad, después pasará por los filtros de migración donde mostrará la documentación correspondiente para identificación y estadía en el país, de ahí pasará a la sala de reclamo, en tanto el equipaje es traído a la sala de reclamo. Después de tomar su equipaje el pasajero y equipaje pasa a las mesas de la revisión aduanal, posteriormente pasan a la sala de bienvenida y de ahí junto con su acompañante salen del edificio.

En los dos casos de flujos de llegada y salida, los pasajeros si lo desean, pueden hacer uso de las instalaciones comunes del edificio terminal como son: restaurante, las concesiones, correos, telégrafos, sanitarios etc.....

NACIONAL



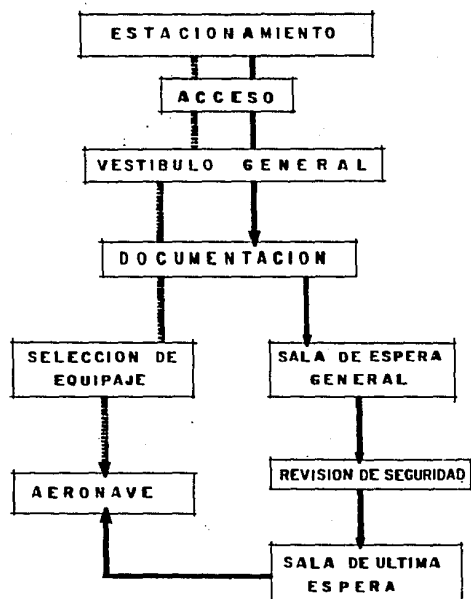
INTERNACIONAL



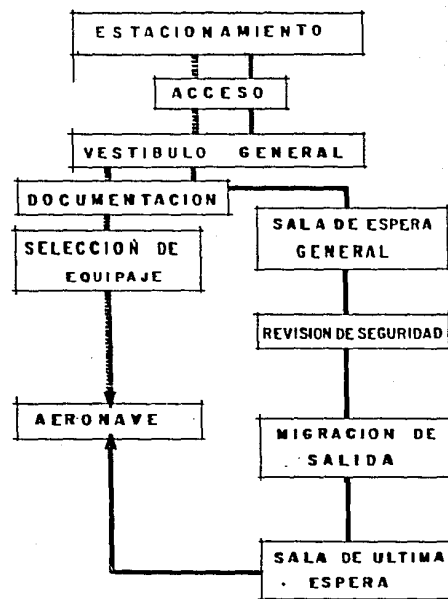
DIAGRAMAS DE FLUJO DE LLEGADA

— PASAJERO
- - - EQUIPAJE

NACIONAL



INTERNACIONAL



DIAGRAMAS DE FLUJO DE SALIDA

PASAJERO
 EQUIPAJE

Programa de áreas edificio terminal

ELEMENTOS COMUNES

Elementos comunes	Unidad	Actual	1995	2000
Vestíbulo general				
Zona de estar	m2	615	272	318
Módulo de información	m2		2.5	2.5
Correos	m2		17	17
Telegrafos	m2		17	17
Telefonos	m2		2	2
Concesiones	m2		3	3
Compañías de seguros	m2	286	65	65
Sanitarios hombres	m2		6	6
Sanitarios mujeres	m2	36	15	15
Banco	m2	27	15	15
Area de bebederos	m2		27	27
Guardaequipaje	m2		1	1
Circulación	m2		7	7
			135	148
Restaurante				
Comedor	m2	165	213	248
Cocina	m2	87	64	74
Bar	m2	45	64	74
Sanitarios hombres	m2	20	15	15
Sanitarios mujeres	m2	14	15	15
Circulación	m2	25	111	128
Oficinas de Gobierno				
Oficinas ASA	m2	250		
Comandancia	m2		30	30
Administración	m2		100	100
Servicios				
Mantenimiento	m2		40	40
Cuarto de máquinas	m2	95	50	80
Circulación	m2		66	75

NACIONAL ELEMENTOS DE SALIDA

Concepto	Unidad	Actual	1995	2000
Compañías				
Vestíbulo de documentación	m2	215	78	117
Número de documentadores	No.		4	6
Longitud de mostrador	m		6	9
Mostrador y manejo de equip.	m2	116	24	36
Oficinas	m2	300	36	54
Selección de equipaje	m2	795	24	36
Circulación	m2	75	48	73
Sala de espera general				
Area de espera	m2	418	379	445
Sanitarios hombres	m2		15	15
Sanitarios mujeres	m2		15	15
Circulación	m2		123	140
Sala de última espera				
Revisión de seguridad	m2	18	60	60
Area de espera	m2	468	229	263
Sanitarios hombres	m2	30	15	15
Sanitarios mujeres	m2	30	15	15
Circulación	m2		96	106

ELEMENTOS DE LLEGADA

Concepto	Unidad	Actual	1995	2000
Reclamo de equipaje				
Area de espera	m2	308	302	347
No. de bandas	No.		1	1
Area de bandas	m2	80	87	87
Area de carritos	m2	118	30	44
Manejo exterior de equipaje	m2		59	59
Circulación	m2		143	158
Sanitarios hombres	m2		28	28
Sanitarios mujeres	m2		28	28
Bienvenida				
Area de espera	m2	358	168	193
Sanitarios hombres	m2		15	15
Sanitarios mujeres	m2		15	15
Area de telefonos	m2		2	2
Módulos de información	m2		2.5	2.5
Circulación	m2		61	68

ELEMENTOS DE LLEGADA

Concepto	Unidad	Actual	1995	2000
Sanidad				
Vestíbulo	m2		54	70
No. de filtros	No.		2	2
Area de filtros	m2		8	8
Oficinas	m2		7	7
Circulación	m2		21	23
Migración				
Vestíbulo	m2		54	60
No. de filtros	No.		3	3
Area de filtros	m2		12	12
Oficinas	m2	25	9	9
Circulación	m2		23	24
Reclamo de equipaje				
Espera	m2		149	165
No. de bandas	No.		1	1
Area de bandas	m2		87	87
Area de carritos	m2		15	16
Manejo exterior de equipaje	m2		59	59
Circulación	m2		93	106
Aduana				
Vestíbulo	m2		149	175
No. de mesas	No.		2	2
Area de mesas	m2		26	26
Oficinas	m2	26	7	7
Bodega	m2		16	16
Circulación	m2		59	64
Bienvenida				
Espera	m2		82	102
Sanitarios hombres	m2		15	15
Sanitarios mujeres	m2		15	15
No. de teléfonos	No.		3	3
Arrendadores de autos	m2		12	24
Boletos taxi	m2		18	24
Circulación	m2		44	52
Area de teléfonos	m2		3	3

INTERNACIONAL ELEMENTOS DE SALIDA

Compañías

Vestíbulo de documentación	m2	39	39
Número de documentadores	No.	2	2
Longitud de mostrador	m	3	3
Mostrador y manejo de equipaje	m2	12	12
Oficinas	m2	18	18
Selección de equipaje	m2	12	12
Circulación	m2	24	24

Sala de espera general

Area de espera	m2	187	207
Sanitarios hombres	m2	15	15
Sanitarios mujeres	m2	15	15
Circulación	m2	65	71

Migración

Vestíbulo	m2	54	60
No. de filtros	No.	2	2
Area de filtros	m2	8	8
Oficina	m2	7	7
Circulación	m2	21	23
Tienda libre de impuestos	m2	80	80

Sala de última espera

Revisión de seguridad	m2	60	60
Area de espera	m2	113	125
Sanitarios hombres	m2	15	15
Sanitarios mujeres	m2	15	15
Circulación	m2	61	65

Salón Oficial

	m2	56	55
--	----	----	----

RESUMEN DE AREAS

Concepto	Unidad	Actual	1995	2000
ELEMENTOS COMUNES	m2	1665.00	1314	1322
NACIONAL SALIDA MAS LLEGADA	m2	2785.00	2098	2381
INTERNACIONAL SALIDA MAS LLEGADA	m2		1858	2031
TOTAL	m2	4500.00	5270	6000

DESCRIPCION DE LA FUNCION QUE SE REALIZA

Es una zona que se encuentra anexada a los accesos principales del edificio y sirve de paso a los diferentes lugares del mismo; se considera como zona de distribución.

NIVEL DE SERVICIO

Debe estar localizada de tal manera que el usuario tenga fácil acceso hacia todas las áreas.

PERSONAL

MOBILIARIO

Asientos, ceniceros, basureros, macetones, etc.

INSTALACIONES

Energía eléctrica, sonido.

CRITERIO DE PROYECTO

Aunque es una zona de transición debe tener un aspecto agradable, es conveniente que el piso sea de mármol pues existe una gran circulación de personas y este material es muy durable, además de dar la sensación de limpieza.

DATOS BASICOS PARA EL CALCULO

Número de pasajeros de llegada y salida.

Factor visitante

Se considera al 30% de las personas.

El factor 1.5 m² para el 40% de las personas que se consideran están sentadas.

El factor 1.0 m² para el 60% restante que estará de pie.

METODO PARA EL DIMENSIONAMIENTO

Se suma el número total de pasajeros y el factor visitante, después se multiplican por 0.30 para conocer el número de personas en el vestíbulo.

De éstas el 40% se multiplica por 1.5 m² el 60% restante por 1.0 m², se suman ambas áreas para obtener el total del área.

DIMENSION REQUERIDA

$\text{Fax sal} + \text{Fax Llegada} = 420 \text{ PASAJEROS}$
 $(420) \times (\text{FACTOR VISITANTE } = 0.3) = 336 \text{ VISITANTES}$
 $(420 + 336) (30\%) = 227 \text{ PERSONAS EN ZONA DE ESTAR}$
 $(227)(60\%) = 136 \times 1 \text{ m}^2 = 136 \text{ m}^2$
 $(227)(40\%) = 91 \times 1.5 \text{ m}^2 = 136 \text{ m}^2$
 $\text{AREA ZONA DE ESTAR} = 272 \text{ m}^2$

ANALISIS DE AREAS

COMPONENTE ARQUITECTONICO:

ZONA DE ESTAR

DESCRIPCION DE LA FUNCION QUE SE REALIZA

Es un servicio que se proporciona al usuario, siendo más utilizado por el pasajero de salida. En el se ingieren alimentos líquidos y sólidos.

Se lleva a cabo la preparación de alimentos.

NIVEL DE SERVICIO

La comida debe ser a nivel internacional, de muy buena calidad y el servicio debe ser rápido.

La preparación debe conservarse lo más limpia posible.

PERSONAL

Meseroa

El necesario

MOBILIARIO

Mesas y sillas

Mesa de preparación, estufas, fregaderos, refrigeradores, etc.

INSTALACIONES

Energía eléctrica, aire acondicionado, sonido, telefónica, hidráulica y especiales.

CRITERIO DE PROYECTO

Debe estar localizado en un lugar central del edificio, su aspecto debe ser agradable a la vista del usuario y de preferencia debe tener vista hacia la plataforma.

Su acceso debe ser fácil para las maniobras de servicio, ya que es necesario el dotarla de comestibles.

DATOS BASICOS PARA EL CALCULO

Número de pasajeros de salida
Número de acompañantes
Se considera al 25% de los usuarios
Factor 2.25 m² por comensal

Por lo general se ha considerado el 30% del área del comedor.

METODO PARA EL DIMENSIONAMIENTO

Se suma el número de pasajeros y los acompañantes, después se multiplican por 0.25 y el resultado se multiplica por 2.25m², obteniendo el Área total del comedor.

Área de comedor por 0.30

Nota: para el servicio de bar también se considera el 30% del área de comedor.

DIMENSION REQUERIDA

(Pax sal + Acompañantes) (25%) (2.25 m²) =
SUPERFICIE COMEDOR
(210 + 168) (25%) (2.25 m²) = 213 m²

(Área de comedor) (30%) = Área de cocina
(213 x 30%) = 64 m²

(Área de comedor) 30% = Área de bar
(213 m²) 30% = 64 m²

ANALISIS DE AREAS

COMPONENTE ARQUITECTONICO: RESTAURANTE

COMEDOR COCINA Y BAR

DESCRIPCION DE LA FUNCION QUE SE REALIZA

MÓDULOS PARA VENTA DE BOLETOS PARA TAXI

No todos los pasajeros que arriban a una localidad cuentan con los medios necesarios para transportarse en auto propio o rentado, por lo que es necesario que exista un módulo donde puedan obtener con seguridad el servicio de un taxi.

MÓDULO PARA RENTA DE AUTOS

El pasajero necesitará de un medio de transporte en el cual se desplace al punto que requiera y la existencia de éste elemento facilita el servicio requerido por el usuario.

NIVEL DE SERVICIO

La atención al pasajero debe ser eficiente para no retrasar al pasajero en su viaje por vía terrestre.

El servicio al pasajero debe ser eficiente para no provocar demoras a este en la continuación de su viaje.

PERSONAL

Una o dos personas por compañía arrendadora

Una o dos personas

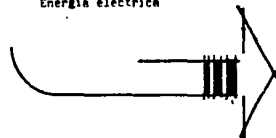
MOBILIARIO

Mostrador por compañía

Mostrador

INSTALACIONES

Energía eléctrica



ANÁLISIS DE ÁREAS

DATOS BÁSICOS PARA EL CÁLCULO

Número de pasajeros anuales.

Número de pasajeros anuales

MÉTODO PARA EL DIMENSIONAMIENTO

Número de pasajeros anuales	No. de módulos
Hasta 250,000	1
250,000 a 500,000	2
500,000 a 1 millón	4
1 millón a 5 millones	6
5 millones a 10 millones	8
10 millones a 20 millones	12
Por cada 10 millones más	4

Para calcular el área total de módulos se multiplica el número de módulos por 2.20 m² por módulo.

Número de pasajeros anuales	No. de módulos
Hasta 100,000	1
100,000 a 250,000	2
250,000 a 500,000	3
500,000 a 1 millón	4
1 millón a 5 millones	6
5 millones a 10 millones	8
Por cada 5 millones más	2

Para calcular el área total se debe multiplicar el número de módulos por 2.20 m² por módulo.



CRITERIO DE PROYECTO

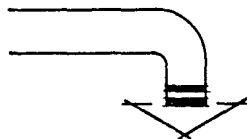
Los módulos deben estar en un lugar visible y junto a la zona de bienvenida de los pasajeros.

Para llegar a determinar el número de módulos que tendrá el edificio se analizó lo propuesto en los edificios de México, Guadalajara, Mazatlán, obteniendo de esta manera, una tabla para su cálculo.

Lo mismo que las arrendadoras de autos, este módulo debe estar en un lugar visible.

COMPONENTE ARQUITECTÓNICO:

ARRENDADORA DE AUTOS BOLETOS TAXI



DIMENSION REQUERIDA

VENTA DE BOLETOS PARA TAXI

De 250,000 a 500,000 pasajeros anuales:

3 módulos Por lo tanto:
(3 módulos) (6 m²) = 18 m²

ARRENDADORAS AUTOS

Entre 250,000 y 500,000 pasajeros:

2 módulos por lo tanto:
(2 módulos) (6 m²) = 12 m²

ESTA TEMA DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

DIAGRAMA DE
RELACIONES

DESCRIPCION DE LA FUNCION QUE SE REALIZA

Es un área indispensable dentro del edificio, - donde el usuario satisfará sus necesidades fisiológicas de limpieza y se dividirá en área para personas del sexo femenino y área para personas del sexo masculino.

NIVEL DE SERVICIO

Debe contar con el número necesario de muebles - para satisfacer ésta necesidad.

PERSONAL

Una persona para la limpieza.

MOBILIARIO

Para hombres	Para mujeres
1 excusado	2 excusados
3 mingitorios	2 lavabos

INSTALACIONES

Hidráulica-sanitaria, energía eléctrica y sonido

CRITERIO DE PROYECTO

Debido a que en varias zonas se localizan los - servicios sanitarios, se deben ubicar estratégicamente en todo el edificio.

DATOS BASICOS PARA EL CALCULO

Número de pasajeros de salida
Número de pasajeros de llegada
Factor visitante
30%
400 personas por módulo
30 m² por módulo

METODO PARA EL DIMENSIONAMIENTO

Se suman los pasajeros y los visitantes, al 30% y se dividen entre 400 personas, da como resultado el número de módulos.

Multiplicando el número de módulos por el área por módulo da el área total de sanitarios.

NOTA:

En cada zona donde sea necesario un módulo sanitario, deberán tomarse los datos a criterio.

DIMENSION REQUERIDA

SANITARIOS HOMBRES

$$\frac{(Pax sal) + Acompañantes (30\%)}{400 \text{ personas/módulo de } 15 \text{ m}^2} = \frac{(210) + 168 (30\%)}{400 \text{ pers/módulo}} = 1 \text{ módulo de } 15 \text{ m}^2$$

SANITARIOS MUJERES

$$\frac{(Pax sal) + Acompañantes (30\%)}{400 \text{ personas/módulo } 15 \text{ m}^2} = \frac{(210+168)(30\%)}{400 \text{ pers/módulo}} = 1 \text{ Módulo de } 15 \text{ m}^2$$

ANALISIS DE AREAS

COMPONENTE ARQUITECTONICO:

SANITARIOS

DESCRIPCION DE LA FUNCION QUE SE REALIZA

Esperar para ser documentado, tanto pasajeros como equipaje.

Formar colas durante la espera (en caso necesario).

Circular.

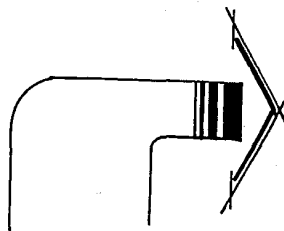
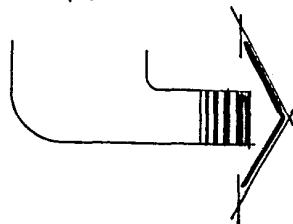
NIVEL DE SERVICIO

Esta área debe tener la capacidad suficiente para albergar a los pasajeros que se van a documentar, por lo que se considera una distancia de 12 m entre el mostrador y un obstáculo opuesto ya sea un cancel, un muro, concesiones un grupo de asientos para espera, etc.

En caso de que al documentar un vuelo la cola que se forma supere los 12 m, la compañía deberá incrementar el número de documentadores, con lo que además se reducirá el tiempo de documentación.

INSTALACIONES

Debe contar con bocinas del sonido local para que los pasajeros estén informados de los avios por parte de las compañías.



METODO PARA EL DIMENSIONAMIENTO

Se multiplica la longitud de mostrador por 13 metros.

DIMENSION REQUERIDA

(Longitud de mostrador) (13 m) = 3 m x 13 m = 39 m²

CRITERIO DE PROYECTO

La ubicación del vestíbulo debe ser lo más cercano posible a los accesos del edificio, las circulaciones francas, en esta área es preferible que no haya asientos dadas las concentraciones de pasajeros, la altura de los techos deberán ser de más de 3 m, en el piso es conveniente colocar marmol, que además de ser agradable es muy durable.

DATOS BASICOS PARA EL CALCULO

Longitud de mostrador

13 m de longitud de cola y circulación.

DESCRIPCION DE LA FUNCION QUE SE REALIZA

Documentar al pasajero de acuerdo a su nombre y destino.

Documentar su equipaje por peso y destino.
Hacer reservaciones.

Vender boletos
Cobrar exceso de equipaje
Dar informes.

NIVEL DE SERVICIO

Un agente debe documentar a un pasajero en un tiempo promedio de 46 segundos considerando que un B-727-200 y un DC-9-80, tienen una capacidad máxima promedio de 155 pasajeros, un agente se tarda $(155 \times 46) = 7130$ segundos $\div 60$ seg. = 118.6 minutos. Teniendo en cuenta que un vuelo debe ser procesado en un tiempo máximo de 60 minutos $(118.6 \div 60)$ se necesitan 1.96 agentes o lo que es lo mismo 2 agentes para atender el vuelo. Por otro lado, un DC-10 tiene una capacidad promedio de 300 pasajeros un agente tarda $(300 \times 46) = 13800$ segundos 230 minutos $\div 60$ minutos = 3.8 agentes, lo que equivale 4 documentadores.

La capacidad promedio de un B-747 es de 390 pasajeros dado que este avión por su capacidad solamente realiza vuelos internacionales y un pasajero internacional debe presentar más documentación en el mostrador, el tiempo promedio es de 65 segundos por lo que un agente tarda $(390 \times 65) = 25350$ seg. si consideramos que el tiempo máximo para documentar un vuelo internacional es de 120 minutos $(25350 \div 120) = 195$ minutos $\div 60$ minutos = 3.25, lo que equivale a 4 documentadores.

PERSONAL

Para un B-727-200 2 documentadores y 1 maletero.
Para un DC-9-80 2 documentadores y 1 maletero.
Para un DC-10 4 documentadores y 2 maleteros.
Para un B-747 4 documentadores y 2 maleteros.
Para venta de boletos 1 agente por compañía.
Para informes 1 agente por compañía.
Para cargo de exceso 1 agente por compañía.

METODO PARA EL DIMENSIONAMIENTO.

Un vuelo nacional se debe procesar en 60 minutos.
Un vuelo internacional se debe procesar en 120 minutos.
La cola de pasajeros no debe rebasar 10 m de largo.
Operaciones.



MOBILIARIO

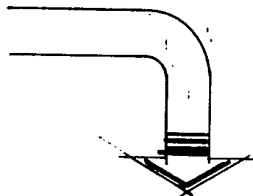
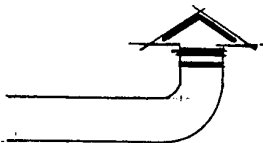
Los mostradores que se instalan son mostradores y básculas diseñadas por ASA y en planta, miden 1 m x 1 m cada uno.

INSTALACIONES

Debe haber contactos de corriente eléctrica, una terminal de computadora con pantalla, teléfono e intercomunicación con la compañía y con el personal de despacho de vuelos en la sala de destino segura y en la plataforma.

CRITERIO DE PROYECTO

Por cada documentador se instala una báscula y el acomodo puede ser de muchas formas lineal, diagonal o según se acomode al diseño general del espacio.



DATOS BASICOS PARA EL CALCULO

Número de posiciones simultáneas de aviones en plataforma de itinerario fijo o charter.

Población de aviones

Capacidad por avión

Tiempo máximo de procesamiento por avión

Tiempo máximo de procesamiento por persona.

DIMENSION REQUERIDA

Para aviones del tipo DC-9 ó B-727,

se considere que son necesarios

2 documentadores: 1 DC 9 = 2 DOCUMENTADORES

DESCRIPCION DE LA FUNCION QUE SE REALIZA

Hacer el peso balance del equipaje para saber -
qué peso tendrá el avión en el despegue.

Controlar todas las acciones que se realizan en
el aeropuerto por parte del personal.

Guardar recibos, boletos, pases de abordar.

Contabilizar el movimiento.

Descanso de agentes

Consiste en llevar a cabo la separación del equi-
paje por número de vuelo y destino, para después
llevarlo en contenedores al avión.

NIVEL DE SERVICIO

Cada compañía aérea contará con un local para su
uso exclusivo.

La selección debe ser rápida y sin pérdida de
algún equipaje o enviarlo a otro lugar por equi-
vocación

PERSONAL

AEROMEXICO 30
DELTA AIRLINES 19

Básicamente son los maleteros y conductores de
los contenedores.

MOBILIARIO

AEROMEXICO 4 escritorios
DELTA IDEM Lockers
1 caja fuerte
2 sillones de descanso

Bandas transportadoras

CRITERIO DE PROYECTO

Esta área se ubica preferentemente entre el mo-
strador de documentación y la selección de equipaje.

La banda se puede colocar de cualquier forma se-
gún convenga a la Compañía.

DATOS BASICOS PARA EL CALCULO

Para el dimensionamiento se considera una longi-
tud de 6 m y módulos de entre ejes de 6 m de
acuerdo a las necesidades de cada compañía.

Longitud de mostrador y ancho de carritos con
circulación.

INSTALACIONES

Eléctrica
Aire acondicionado

METODO PARA EL DIMENSIONAMIENTO

Multiplicando la longitud de mostrador por 6 m -
de profundidad se obtiene el área.

Se multiplica la longitud de mostrador por An.

DIMENSION REQUERIDA

$$(Longitud de mostrador)(4 m) = (3m)(4 m)$$

$$= 12 m^2$$

$$(Longitud de mostrador) (6 m) = (3 m)(6 m)$$

$$= 18 m^2$$

ANALISIS DE AREAS

COMPONENTE ARQUITECTONICO:

OFICINAS Y SELECCION DE EQUIPAJE EXTERIOR A COBIERTO

DIAGRAMA DE RELACIONES

DESCRIPCION DE LA FUNCION QUE SE REALIZA

Pagar una cantidad de dinero para tener el derecho de uso del aeropuerto.

Circular.

Debe tener el número suficiente de módulos para agilizar el pago y no congestionar la zona.

REVISION DE SEGURIDAD

El pasajero atraviesa por un marco en dónde se detectan los objetos metálicos (llaves, armas - blancas, de fuego, etc) y su equipaje de mano es revisado a través de un mueble que consta de una pantalla y banda transportadora.

NIVEL DE SERVICIO

La revisión debe ser minuciosa para que ningún pasajero pueda introducir armas u objetos peligrosos a la aeronave.

PERSONAL

Se requiere de un agente por módulo.

Dos agentes de seguridad uno para revisar al pasajero y otro para el equipaje de mano.

MOBILIARIO

Un mostrador y un banco.

El Marco de madera.

El mueble con pantalla.

INSTALACIONES

Energía eléctrica.

CRITERIO DE PROYECTO

Se deben ubicar en el acceso a la revisión de seguridad y a la sala de migración.

Los muebles deberán instalarse inmediatamente después de los filtros del DUA y antes de llegar al vestíbulo de migración.

DATOS BASICOS PARA EL CALCULO

Número de módulos.

Área por módulo = 4 m².

Área de vestíbulo de espera 5 m x 4.30 m de ancho de mueble = 21.5 m².

Área del mueble 4.30 m de ancho por 9 m de largo = 38.70 m².

Área total por mueble = 60.20 m².

METODO PARA EL DIMENSIONAMIENTO

Se multiplica el número de módulos por 4 m²/módulo obteniendo así el área total.

Se multiplica el área por mueble por el número de muebles a utilizar.

DIMENSION REQUERIDA

Área de equipo y circulación = 38.7 m²
Área de vestíbulo para cola = 21.5 m²
21.5 m² + 38.7 m² = 60.2 m²

ANALISIS DE AREAS

COMPONENTE ARQUITECTONICO:

MÓDULO PARA PAGO DEL DUA

REVISION DE SEGURIDAD

DIAGRAMA DE RELACIONES

DESCRIPCION DE LA FUNCION QUE SE REALIZA

SALA DE ULTIMA ESPERA

Área de espera.

Esperar al pasajero el momento de abordar la aeronave.

NIVEL DE SERVICIO

Esta área debe tener la capacidad suficiente - para albergar a los pasajeros que van a abordar la aeronave.

PERSONAL

Una persona para recibir los pases de abordar

MOBILIARIO

Sillas, basureros y un mostrador.

INSTALACIONES

Energía eléctrica, aire acondicionado y sonido.

CRITERIO DE PROYECTO

Esta sala se ubica lo más cercano a los accesos de las aeronaves pues es el último de los lugares que el pasajero pasa dentro del edificio.

DATOS BASICOS PARA EL CALCULO

Número de pasajeros de salida

1.25 m² por persona sentada.

1.00 m² por persona de pie.

METODO PARA EL DIMENSIONAMIENTO

Se considera al 60% de los pasajeros sentados y se multiplican por 1.25 m²/persona.

El 40% restante se multiplica por 1 m²/pasajero y se suman los dos resultados obteniendo así el Área total de ésta.

DIMENSION REQUERIDA

AREA DE ESPERA

(Pasajeros de salida) (1.25 m²)

$$= 90 (1.25 \text{ m}^2) = 113 \text{ m}^2$$

SANITARIOS HOMBRERES: 15 m²

SANITARIOS MUJERES: 15 m²

CIRCULACION (30%)

ANALISIS DE AREAS

COMPONENTE ARQUITECTONICO:

SALA DE ULTIMA ESPERA

DIAGRAMA DE RELACIONES

DESCRIPCION DE LA FUNCION QUE SE REALIZA

TIENDA LIBRE DE IMPUESTOS

Únicamente el pasajero de salida puede hacer uso de la tienda ya que todos los artículos que allí se encuentran están libres de impuesto.

MÓDULO PARA CAMBIO DE MONEDA

El pasajero de salida puede cambiar dinero.

NIVEL DE SERVICIO

Esta área debe tener el área suficiente para contener diferentes artículos y puede variar su tamaño de acuerdo al tipo de aeropuerto.

El cambio de moneda debe ser rápido ya que el pasajero cuenta con poco tiempo para abordar la aeronave.

PERSONAL

El que sea necesario

Una o dos personas.

MOBILIARIO

Asaqueles, mostradores, vitrinas, etc.

Un módulo o mostrador diseñado por ASA.

INSTALACIONES

Energía eléctrica y aire acondicionado.

CRITERIO DE PROYECTO

La ubicación de esta tienda debe ser después de pasar los filtros de migración, su aspecto debe ser agradable a la vista del pasajero, las circulaciones deben ser francas para no provocar aglomeraciones en la tienda.

Los mostradores deben estar ubicados después de la zona de migración, en un lugar visible y con área suficiente para circulación y formación de fila mínima.

DATOS BÁSICOS PARA EL CÁLCULO

Conocer el tipo de mueble que va a existir en la tienda.

Número de módulos que existirán de acuerdo a los bancos.

4 m² por mostrador.

MÉTODO PARA EL DIMENSIONAMIENTO

Se ha considerado un área mínima de 60 a 80 m²

Se multiplica el número de mostradores por el área requerida por módulo.

DIMENSION REQUERIDA

80 m²

DESCRIPCION DE LA FUNCION QUE SE REALIZA

SANIDAD

Vestibulo

Esperar a que las autoridades competentes revisen si los pasajeros cumplen con los requisitos necesarios.

NÚMERO DE FILTROS

Se revisa al pasajero la documentación que contiene que su estado de salud está en ciertas condiciones y así prevenir o detectar alguna epidemia, plaga o enfermedad infecciosa que puede ser introducida por agentes del extranjero, evitando la propagación de elementos nocivos a la salud de los nacionales.

OFICINAS

Se consideran como oficinas el área donde se encuentran el médico y la enfermera, así como la zona de vacunas.

NIVEL DE SERVICIO

Este debe contar con el área suficiente para que los pasajeros realicen sus trámites sin problemas.

El trámite debe llevarse a cabo en un tiempo máximo de 20 seg. por pasajero.

La revisión debe ser muy estricta ya que si uno de los pasajeros viene con alguna enfermedad contagiosa provocaría una epidemia difícil de controlar.

Otro concepto que debe considerarse es la sanidad vegetal. En cuyo caso se encuentra el personal especializado para la revisión de frutas, legumbres, etc.

PERSONAL

Se requiere de un agente por mostrador.

El médico y la enfermera

MOBILIARIO

Se requiere de un local para médico de planta y enfermera, también se ocupan filtros.

Los elementos mínimos indispensables para atender a los pasajeros, se debe considerar el sanitario.

DATOS BASICOS PARA EL CALCULO

Número de pasajeros de llegada internacional
1 m² por pasajero de pie.

Número de pasajeros de llegada internacional.

20 seg. tiempo promedio que ocupa un agente para revisar a un pasajero.

20 minutos, tiempo máximo de procesamiento de vuelo.

Saber que mobiliario va a tener el consultorio.

Área de sanitario.

METODO PARA EL DIMENSIONAMIENTO

Teniendo el 60% de los pasajeros se multiplican por 1 m², obteniendo el Área total.

Se multiplica el número de pasajeros por 20 seg., se convierte a minutos ese tiempo y se divide entre 20 minutos para obtener el número de filtros.

Para saber el Área total de filtros se multiplica 4 m²/filtro por número total de filtros.

Se suman las áreas de cada elemento y del sanitario.

INSTALACIONES

Energía eléctrica, hidráulica y sanitaria e instalaciones especiales.

CRITERIO DE PROYECTO

La ubicación del vestibulo debe ser posterior al arribo de los pasajeros, antes de que pasen a migración, en el caso de los pasajeros internacionales.

Se ha considerado al 60% de los pasajeros, ya que no todos llegan al mismo tiempo a esta zona.

Los filtros deben instalarse en un lugar visible y donde no estorben la circulación.

Debe estar localizada junto a los mostradores y en un lugar visible de fácil acceso.

DIMENSION REQUERIDA

AREA DE VESTIBULO

(Número de pax. lleg.) (60%) (1.0 m²/persona)

= 54 m²

NÚMERO DE FILTROS

(Número de pax. lleg.) (20 seg.) = (90 x 20)

= 1800 seg. = Procesamiento

1800 seg. = 30 minutos = Procesamiento

60 seg.

30 min. = 1.5 ≈ 2 filtros

20 min.

AREA DE FILTROS

(Número de filtros) (4 m²)

= 2 filtros (4m²) = 8 m²

AREA DE OFICINAS

(Número de agentes) (2.5 m²/agente)

+(1.5 m²/sanitario) =

2 x 2.5 + 1.5 m² = 6.5 m² = 7 m²

DESCRIPCION DE LA FUNCION QUE SE REALIZA

MIGRACION

Vestibulo

Esperar para que las autoridades competentes revisen la documentación necesaria para poder salir o entrar al país legalmente.

Formar colas durante la espera.

Circular.

NÚMERO DE FILTROS

Revisar el pasaporte del pasajero para poder migrar o inmigrar fácilmente al país.

OFICINAS

Llevar a cabo el chequeo de todos los documentos necesarios para poder salir o entrar al país de cada pasajero.

NIVEL DE SERVICIO

El área debe tener la capacidad suficiente para contener a los pasajeros que van a realizar el trámite.

El trámite deberá llevarse a cabo en un tiempo máximo promedio de 26 segundos.

Tener en orden todos los documentos para llevar un control exacto de las personas que salen o entran al país.

PERSONAL

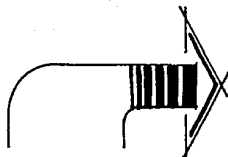
Se necesita un agente por mostrador.

El número de agentes que sea necesario.

MOBILIARIO

Un mostrador y banco, diseñado por ASA.

Escritorios, sillas, libreros, archiveros, etc.



DATOS BASICOS PARA EL CALCULO

Número de pasajeros en hora crítica al 60% considerando que no todos los pasajeros llegan al mismo tiempo.

1 m2 (área que ocupa una persona de pie.)

Número de pasajeros (salida o llegada)

Tiempo de revisión por pasajero:

22 seg. para pasajero de salida.

34 seg. para pasajero de llegada.

Tiempo de procesamiento de un vuelo.

Área por mostrador = 4 m2.

Número de agentes.

Mobiliario necesario.

Circulación.

Área de sanitario.

CRITERIO DE PROYECTO

La ubicación del vestibulo debe ser lo más cercano a los mostradores, no es conveniente que haya asientos ya que esto provocaría la saturación del elemento y además la demora en los trámites.

Los mostradores se ubican generalmente entre el vestibulo general y el área de revisión especial.

La oficina deberá estar localizada en un lugar central de acuerdo a las zonas de migración de salida y de llegada, para no duplicar funciones.

METODO PARA EL DIMENSIONAMIENTO

Se multiplica el número de pasajeros al 60% por un metro cuadrado.

Se multiplica el número de pasajeros por el tiempo de procesamiento, se convierte a minutos y se divide entre 20 min. que es el tiempo necesario para procesar el vuelo obteniendo así el número de filtros.

Para el área de filtros se multiplica el número de ellos por 4 m2, (área que ocupa un filtro).

Sabiendo el número de agentes (en base al número de filtros), se conocerá la cantidad de mobiliario requerido, se le agregará el área de circulación y el área de sanitario obteniendo el área total de oficinas.

DIMENSION REQUERIDA

VESTIBULO

(pax. sal) (60%) (1 m2) = (90)(60%) (1 m2)
= 54 m2

NÚMERO DE FILTROS

(número pax. sal) (22 seg) = 90 x 22 seg.

1980 seg. = 1980 seg.
60 seg. 33 minutos

33 minutos = 1.65 ≈ 2 filtros
20 minutos

ÁREA DE FILTROS

(Número de filtros) (4 m2) = (2) (4 m2) = 8 m2

OFICINAS

(Número de agentes x 2.5 m2) + (1.5 m2 de sanitario)
(2x2.5)+(1.5) ≈ 7.0 m2



DESCRIPCION DE LA FUNCION QUE SE REALIZA

RECLAMO DE EQUIPAJE

Área de espera

Los pasajeros esperan y reciben su equipaje que no pueden llevar consigo en la aeronave.

BANDAS

Transportan el equipaje

CARRITOS PORTA-EQUIPAJE

Servir para que el pasajero pueda desplazarse con sus maletas en el área de reclamo de equipaje.

MANEJO EXTERIOR DE EQUIPAJE A CUBIERTO

En el área en donde los contenedores del equipaje llevan a cabo las maniobras necesarias para el desdague del mismo, en la zona de reclamo.

NIVEL DE SERVICIO

El área debe ser la suficiente para albergar a todos los pasajeros de llegada más el área que ocupa la banda transportadora.

Entener rapidez en la entrega de equipaje a los pasajeros.

Aplicar el desdague de la zona de reclamo ya que el pasajero se desplace con rapidez a recibir de traer más equipaje.

La zona debe tener la circulación necesaria para no provocar congestión y demora en la entrega del equipaje. Debe ser lo más fluida posible.

PERSONAL

Conductor y maletas

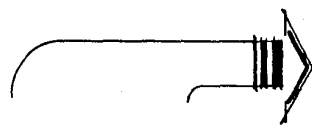
MOBILIARIO

Bandas, pichoneras y carritos porta-equipaje.

Cinta contenedora.

INSTALACIONES

Energía eléctrica



CRITERIO DE PROYECTO

El área debe tener un acceso visible para que los pasajeros no tengan duda al arribar al edificio. Se propone una banda en forma de T para obtener más área de exposición al pasajero y así éste pueda recoger su equipaje fácilmente.

En realidad ya son medidas específicas del fabricante, lo que varía en la forma.

Localizarlos en un lugar visible.

Se han considerado únicamente en el área internacional, ya que el pasajero trae más equipaje que el pasajero nacional.

Se construyen una área cubierta para que el equipaje no se moje en caso de lluvia y además proteger a la banda transportadora. También se consideran mínimo 2 carriles adicionales para la circulación de los carros.

METODO PARA EL DIMENSIONAMIENTO

Se multiplica el factor 1.65 m² por el número de pasajeros, obteniendo el área total.

El área se calcula multiplicando el número de bandas por el área por banda, de acuerdo al diseño de ésta.

Se multiplica el factor por el número de pasajeros.

Únicamente se multiplica la longitud de banda por 4.5 m.

DATOS BASICOS PARA EL CALCULO

Número de pasajeros.

Factor 1.65 m² área promedio por pasajero con equipaje.

Número de pasajeros y el factor 0.54 m², que es el área por carrito.

Longitud de banda expuesta.

El factor 4.5 m considerando: 1.5 m de ancho de banda más 3.00 m de circulación y estacionamiento de un carro contenedor.

DIMENSION REQUERIDA

ÁREA DE ESPERA

(Pax. lleg) (1.65 m²/pasajero) = (90) (1.65 m²)
= 149.0 m²

ÁREA DE BANDAS

Una banda puede atender simultáneamente al pasaje de dos aviones del tipo B-727-200, por lo tanto:
Área banda = 87 m²

ÁREA DE CARRITOS

(Pax. lleg) (302) (0.54) =
(90) (302) (0.54 m²/carrito) = 15 m²

MANEJO EXTERIOR DE EQUIPAJE A CUBIERTO

(Ancho de banda) (4.5 m) =
(13 m x 4.5 m) = 59 m²

ANALISIS DE AREAS

COMPONENTE ARQUITECTONICO:

RECLAMO DE EQUIPAJE

DIAGRAMA DE RELACIONES

DESCRIPCION DE LA FUNCION QUE SE REALIZA

ADUANA

Área de vestíbulo

Los pasajeros esperan el momento de que su equipaje sea revisado o inspeccionado por un agente aduanal.

NÚMERO DE MESAS

Es el muelle donde se lleva a cabo la revisión o inspección del equipaje, con el fin de controlar el acceso legal de mercancía al país.

OFICINAS

Esta área sirve para descanso de los agentes aduanales cuando no haya vuelo, también se utiliza para atender a los detenidos.

ESTIBA

Es la zona donde se guardarán los artículos decomisados.

NIVEL DE SERVICIO

El área debe ser suficiente para contener a los pasajeros con todo y equipaje sin molestias.

Se debe detectar la mercancía que de algún modo trata de introducirse al país en forma ilegal.

El área debe tener la capacidad suficiente para albergar a los agentes con el mobiliario respectivo, tener en orden la documentación presentada por cada pasajero en caso de artículo decomisado.

El área tendrá capacidad para poder almacenar los artículos decomisados, ya a gran escala por para ello existirá un edificio específicamente de aduana.

PERSONAL

Agentes aduanales

MOBILIARIO

Mesas, sillas, archiveros, Anaqueles.

INSTALACIONES

Energía eléctrica, instalación sanitaria, teléfono y aire acondicionado.

DATOS BÁSICOS PARA EL CÁLCULO

Número de pasajeros.

Factor 1.65 m² por pasajero con equipaje.

Pasajeros de llegada.

30 segundos tiempo promedio de revisión/pasajero.

30 minutos tiempo promedio de revisión por vuelo, 13 m² área por mesa.

Número de agentes

Mobiliario

Circulación

Área de sanitario

Número de artículos

Mobiliario

METODO PARA EL DIMENSIONAMIENTO

Se multiplica el número de pasajeros por 1.65 m², dando el área total del vestíbulo.

Se multiplica el número de pasajeros por 30 seg., obteniendo el tiempo total de revisión de todos los pasajeros entre 60 para convertir a minutos, entre el tiempo promedio de revisión por vuelo da como resultado el número de mesas.

Para saber el área de mesas se multiplica el número de mesas por el área/mesa.

Se sumarán las áreas requeridas para el mobiliario de los agentes más el sanitario y la circulación, obteniendo el área total.

Se suman todas las áreas.

CRITERIO DE PROYECTO

Su ubicación debe estar entre la zona de reclamo de equipaje y la zona de mesas, no es conveniente que haya asientos para no congestionar el área.

Se han considerado mesas dobles para así agilizar la revisión.

La oficina debe estar cerca del área de mesas para que en caso de algún detenido sea llevado inmediatamente a esta zona.

Se analizarán las dimensiones de un artículo multiplicando el área obtenida por el número tentativo de artículos, dando el área total de la bodega.

DIMENSION REQUERIDA

ÁREA DE VESTIBULO DE ESPERA

(pax. lleg.) (1.65 m²/pax) = (90 pax) (1.65 m²) = 149 m²

NÚMERO DE MESAS

(Pax. lleg.) (30 seg./procesamiento pax) = (90 pax) (30 seg) = 2700 seg.

2700 seg.
60 seg. = 45 min

45 minutos
30 min/procesamiento = 1.5 = 2 mesas

ÁREA DE MESAS

(número de mesas) (13 m²/mesa) = (2 mesas) (13 m²/mesa) = 26 m²

ÁREA DE OFICINAS

(Número de agentes/mesa) (2.5 m²/agente) + (1.5 m²/sanitario) (2 x 2.5 m²) + 1.5 = 6.5 m² ≈ 7.0 m²

ÁREA DE BODEGA:

16 m²

ANÁLISIS DE ÁREAS

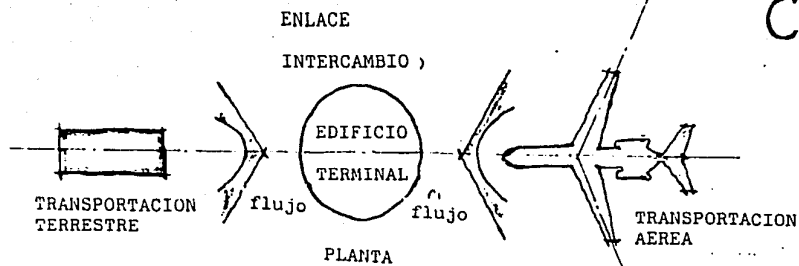
COMPONENTE ARQUITECTÓNICO:

ADUANA

DIAGRAMA DE RELACIONES



CONCEPTO



EL EDIFICIO TERMINAL DE PASAJEROS ES EL ELEMENTO QUE TIENE LA FINALIDAD DE PERMITIR LA TRANSICION DE PERSONAS Y EQUIPAJES ENTRE LOS MEDIOS DIFERENTES DE TRANSPORTE

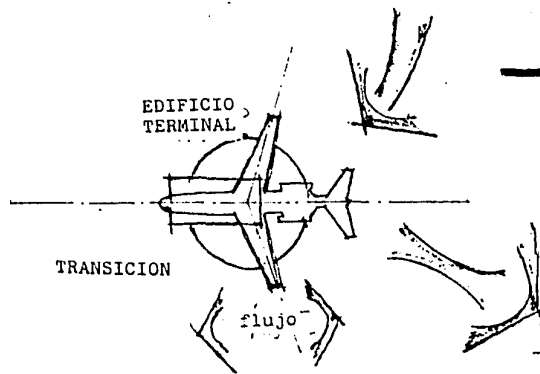
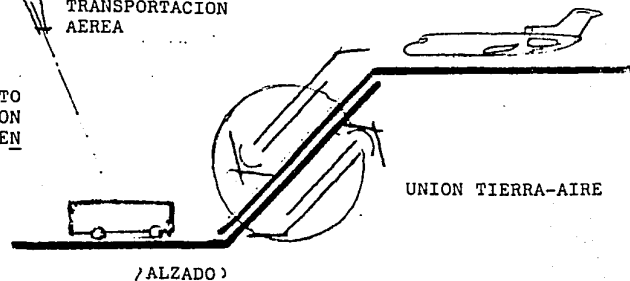
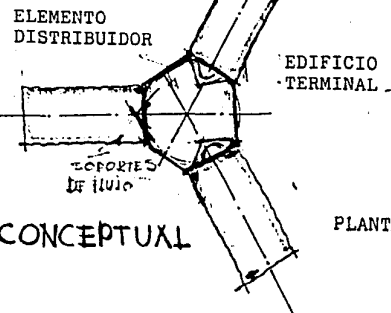
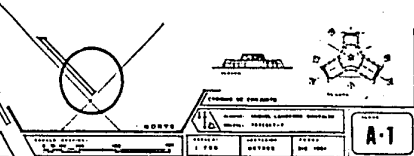
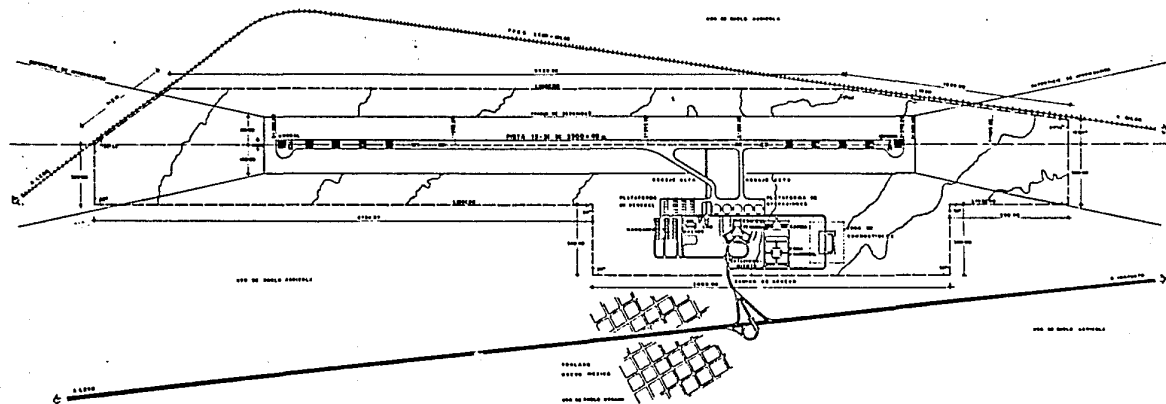
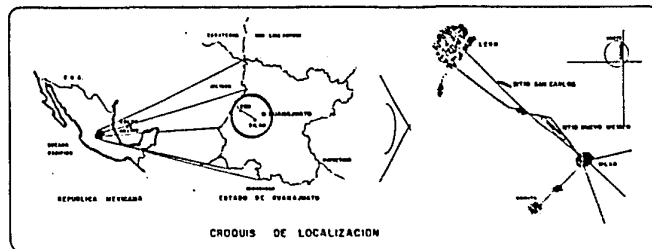
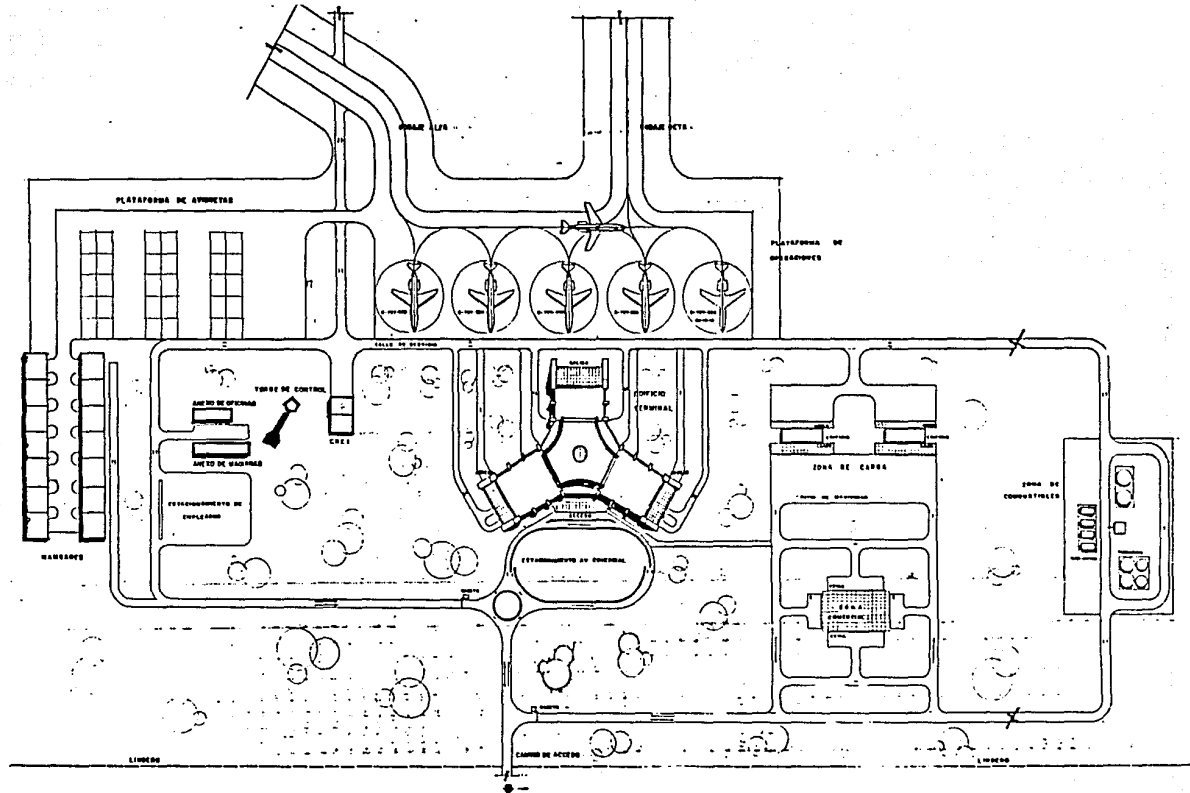


IMAGEN CONCEPTUAL







U. N. A. M.

E. N. E. P. A.

ARQUITECTURA

AEROPUERTO DEL BAJIO

T E S I S

EDIFICIO TERMINAL DE PASAJEROS

PLANTA DE CONJUNTO ZONA TERMINAL

NOTA

LEGENDA DE SÍMBOLOS

1. EDIFICIO TERMINAL

2. ZONA DE CARGA

3. ZONA DE COMERCIALIZACION

4. ZONA DE PASAJEROS

5. ZONA DE SERVICIO

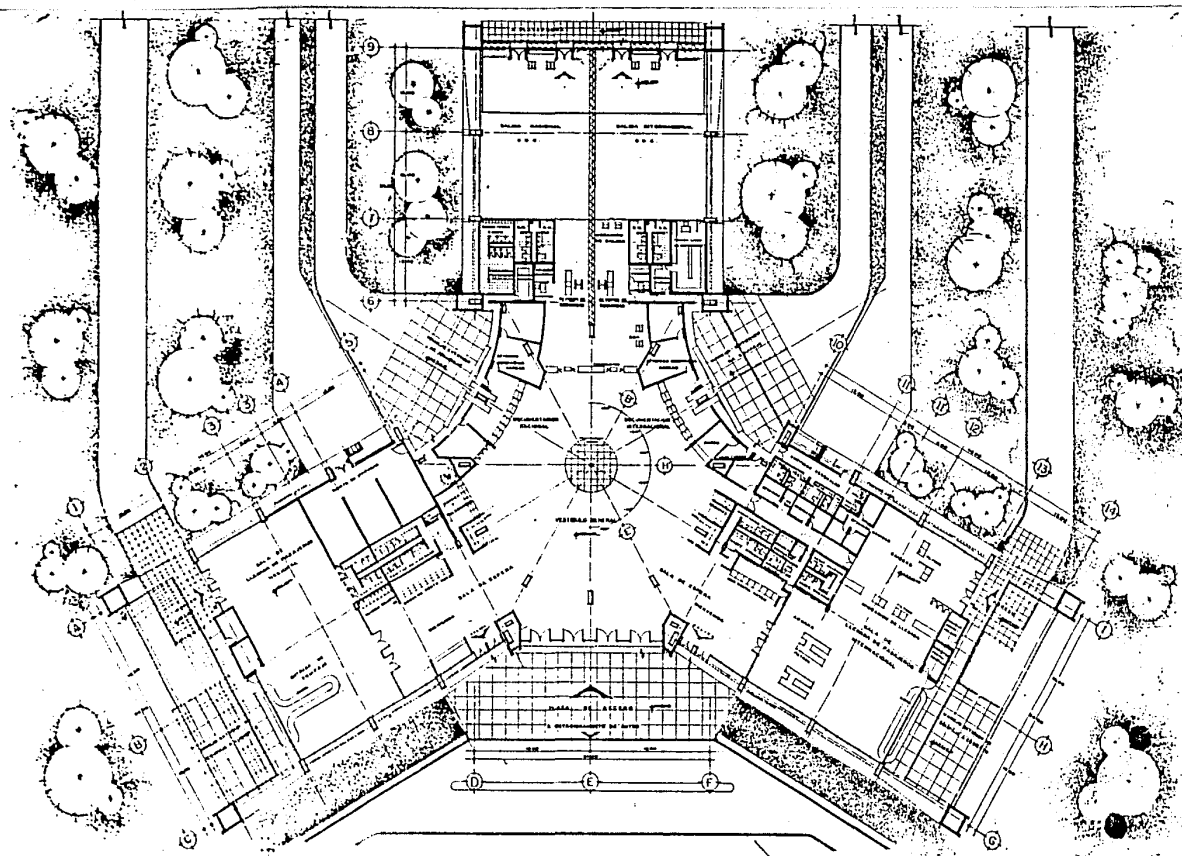
6. ZONA DE AVIONES

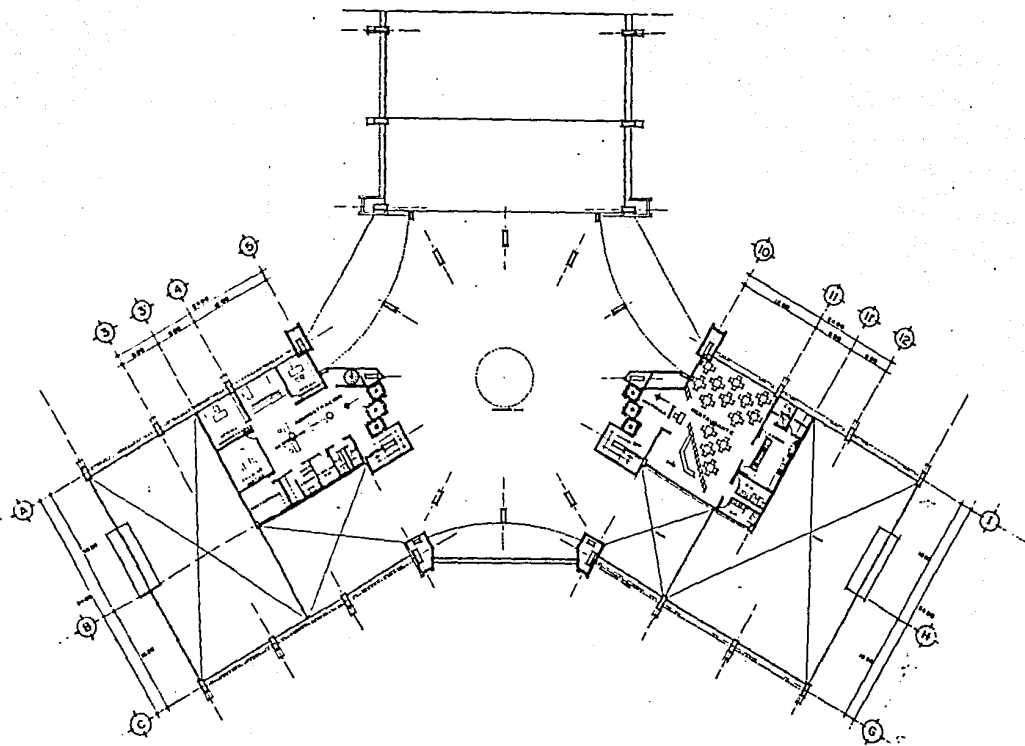
7. ZONA DE PASAJEROS

8. ZONA DE SERVICIO

9. ZONA DE AVIONES

A-2





U.N.A.M.



E.N.E.P.A.

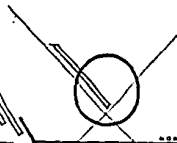
arquitectos

AEROPUERTO DEL BAJIO

T E S I S

EDIFICIO TERMINAL DE PASAJEROS

PLANTAS MEZZANINE ADMON. Y REST.



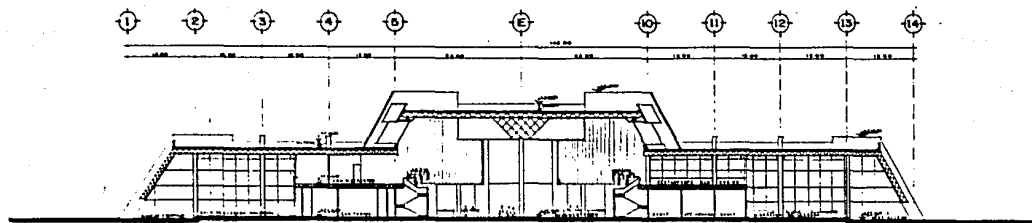
LEGENDA DE SIMBOLOS

1. PASAJEROS 2. EQUIPOS 3. EQUIPOS 4. EQUIPOS

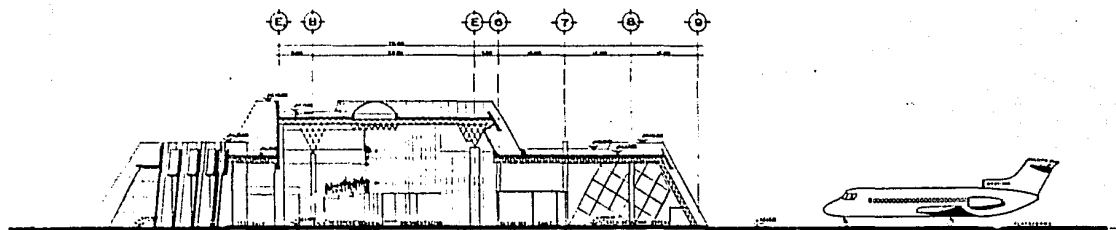
5. EQUIPOS 6. EQUIPOS 7. EQUIPOS 8. EQUIPOS

9. EQUIPOS 10. EQUIPOS 11. EQUIPOS 12. EQUIPOS

A-5

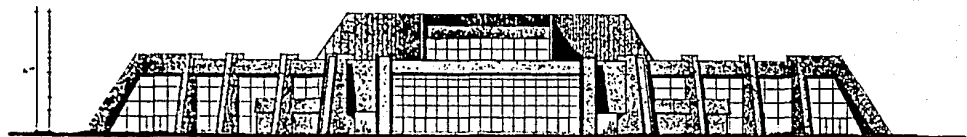


CORTE LONGITUDINAL a-a'

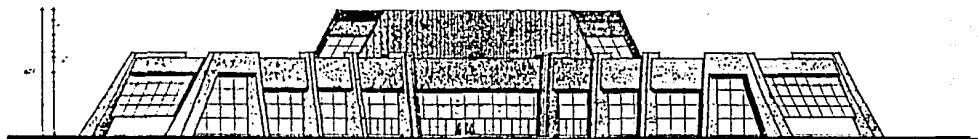


CORTE TRANSVERSAL b-b'

 U.N.A.M.  E.N.E.P.A. INGENIERIA	AEROPUERTO DEL SAJO		T E S I S				
	EDIFICIO TERMINAL DE PASAJEROS						
CORTES GENERALES					ESCALA: 1:500 HOJA: 1 DE 10	TITULO: A-11	



FACHADA A. PLATAFORMA (N.E.)



FACHADA ACCESO (S.O.)



U.N.A.M.



C.N.E.P.A.

ARQUITECTURA

AEROPUERTO DEL SAJO

T E S I S

EDIFICIO TERMINAL DE PASAJEROS

TRABAJO DEL ALUMNO

FACHADAS GENERALES.



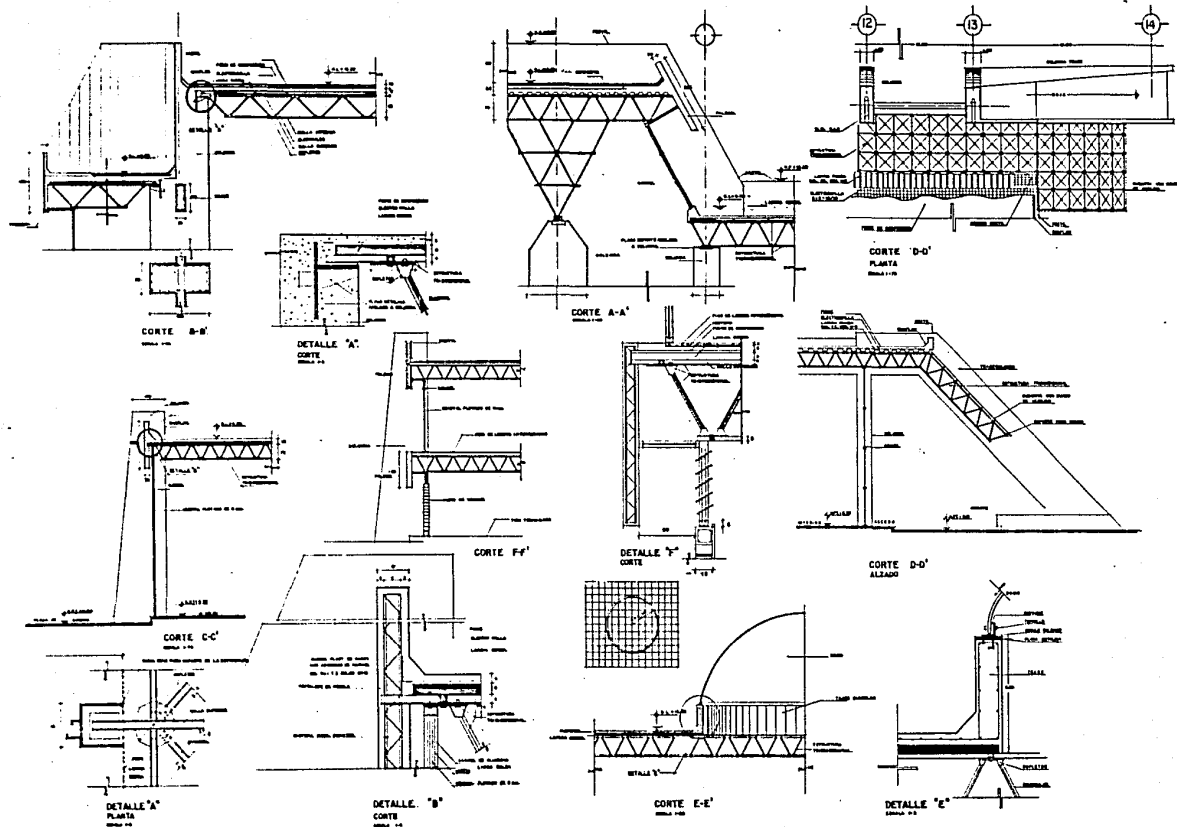
FORMA DE ENTREGA

ALUMNO: [Name] MATERIA: [Subject]

FECHA: [Date] CALIFICACION: [Grade]



A-10



U.N.A.M.

E.N.E.P.A.

Equilibrada

AEROPUERTO DEL BAJIO T E S I S
EDIFICIO TERMINAL DE PASAJEROS

DETALLES



FOLIO 12		TITULO: EDIFICIO TERMINAL DE PASAJEROS	
AUTOR: ARQUITECTO		FECHA: 1980-10-10	
DISEÑADOR: ARQUITECTO		FECHA: 1980-10-10	
CONSEJO: ARQUITECTO		FECHA: 1980-10-10	
Escala: 1:100		Escala: 1:100	

E-2

