

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD
DE
ARQUITECTURA

AEROPUERTO INTERNACIONAL DE GUAYMAS, SONORA

TESIS PROFESIONAL RUBEN DARIO CASTRO VALDEZ

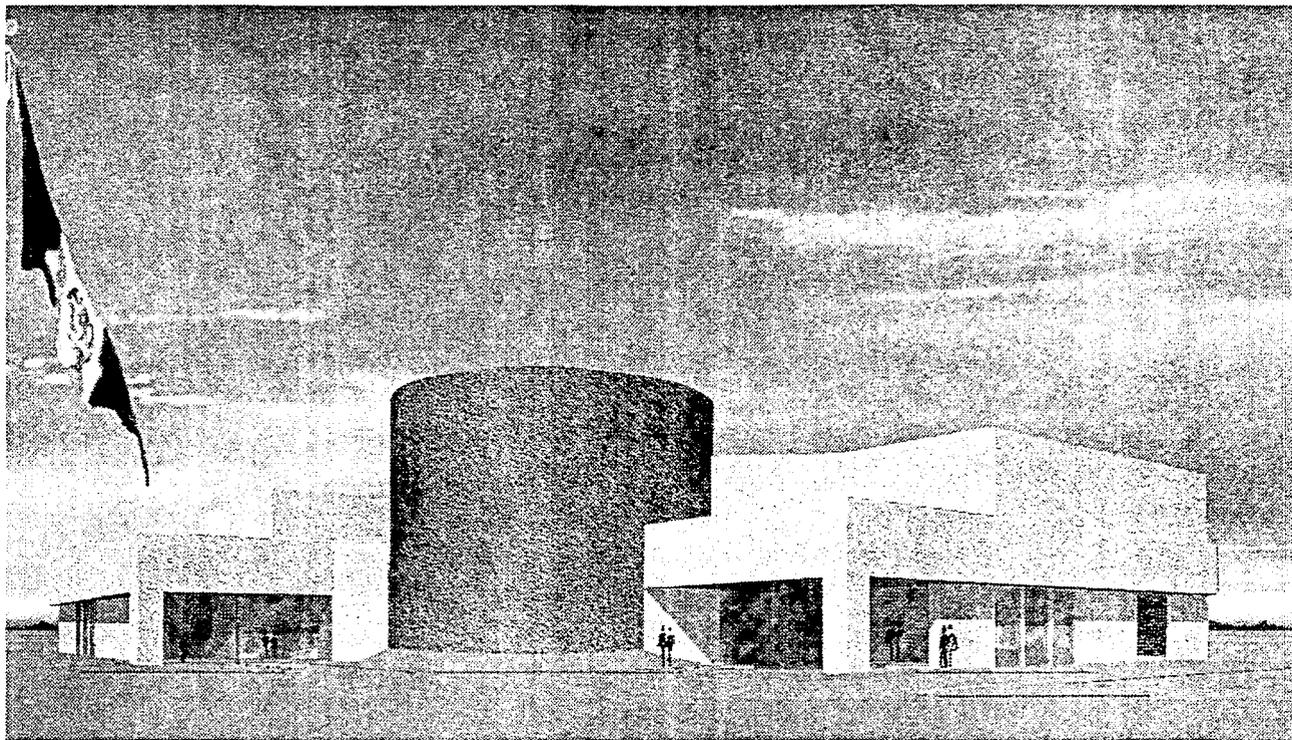


UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

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.



PERSPECTIVA FACHADA PRINCIPAL

AEROPUERTO INTERNACIONAL DE GUAYMAS, SONORA

TESIS PROFESIONAL RUBEN DARIO CASTRO VALDEZ

CONTENIDO

AEROPUERTO INTERNACIONAL DE GUAYMAS, SONORA.

	PAGINAS
INTRODUCCION.	1
<i>TEMA I: JUSTIFICACION DEL PROYECTO.</i>	
Capítulo 1.- Aeronáutica.	3
Capítulo 2.- Determinación Geo-Social.	14
Capítulo 3.- Problemática Del Aeropuerto Actual.	35
Capítulo 4.- Análisis Mercadotécnico.	47
Capítulo 5.- Elección Del Sitio.	58
<i>TEMA II.- ANALISIS DEL PROYECTO.</i>	
Capítulo 1.- Estructura General del Nuevo Aeropuerto Internacional.	64
Capítulo 2.- Determinación del Proyecto.	74
Capítulo 3.- Análisis de Areas.	89



	PAGINAS
TEMA III.- PRESENTACION DEL PROYECTO.	
Capítulo 1.- Memoria Descriptiva.	111
Capítulo 2.- Láminas.	116
Capítulo 3.- Criterios Generales.	140
Capítulo 4.- Aspectos Financieros y Económicos.	147
 CONCLUSIONES.	 152
 INDICE DE ILUSTRACIONES.	 153
 BIBLIOGRAFIA.	 155



INTRODUCCION:

Los Municipios de **Guaymas** y **Empalma** destacan por sus actividades pesqueras y turísticas, en relación con éstas últimas, ambos sitios cuentan con las playas más extensas del Estado, que son el principal atractivo para los visitantes por sus quietas aguas y blancas arenas, además de los impresionantes paisajes naturales constituidos por las serranías.

Entre las mejores playas, donde se pueden realizar deportes acuáticos, se podría mencionar la **Bahía de San Carlos**, que posee una suficiente infraestructura turística formada por hoteles de 5 estrellas, grandes restaurantes, bares y discotecas.

A estos 2 Municipios acude un buen porcentaje de visitantes, tanto nacionales como extranjeros, utilizando como medio de transporte el **servicio aéreo**; es por éso que el **Aeropuerto** juega un papel muy importante en la región, ya que contribuye a elevar la afluencia de turismo con el consecuente beneficio de la región a través de la captación de divisas extranjeras.

Sin embargo, actualmente este aeropuerto presenta problemas en el **espacio aéreo** y de **saturación**, tanto en el edificio terminal como en plataforma, lo cual repercute en la calidad de servicio que se le ofrece al usuario.

Para solucionar este problema se propuso, como primera opción, la ampliación de sus instalaciones, sin embargo, al considerarse las restricciones de espacio aéreo que presenta el **Aeropuerto Actual "Gral. José Ma. Yañez"**, se recomienda como solución más adecuada la **reubicación total**.

Para una reubicación total del aeropuerto actual, se hicieron estudios sobre el aspecto económico, disponibilidad, espacios aéreos, etc. de los sitios La Palma, El Toro y Empalme, y dichos estudios nos llevaron a elegir "**La Palma**," por ser el sitio que ofrece mas ventajas para tal objeto.



TEMA 1

JUSTIFICACION DEL PROYECTO

AEROPUERTO INTERNACIONAL DE GUAYMAS, SONORA

TEMA: I.
Capítulo 1: AERONAUTICA.



1.1.- SEMBLANZA HISTORICA DE LA AERONAUTICA.

Desde los días del mítico **DEDALO** de la antigua Grecia, el hombre ha deseado volar como las aves. Durante siglos algunos creyeron que si conseguían imitar a las aves y el movimiento de sus alas, serían capaces de volar. En la Edad media, en Europa, numerosos experimentadores imprudentes se ataron alas al cuerpo y se lanzaron al aire desde lo alto de torres o acantilados, para caer de plomo en el suelo, a veces con fatal desenlace. Más tarde, en el **siglo XV**, el brillante artista y pensador italiano **LEONARDO DA VINCI** realizó intensos estudios para descubrir los secretos del vuelo. También él creía que los hombres podían aprender a volar imitando a las aves, siendo sus ideas los primeros intentos científicos de inventar una máquina voladora. Y no fueron unas alas semejantes a las de las aves, sino un **GLOBO** lleno de aire lo que permitió al hombre elevarse en el aire por primera vez.

En **1783** los Franceses hermanos **MONTGOLFIER** construyeron un enorme globo de papel y lo llenaron de aire caliente; ante un público de atónitos parisienses, el globo se elevó majestuosamente por el aire llevando a dos hombres. A los **15 días** se realizó en París un segundo vuelo histórico en globo, esta vez efectuado por **JACQUES CHARLES** y **M. ROBERT**, estos llenaron su globo, de seda reforzada con caucho, no de aire caliente, sino de hidrógeno, lo que había de resultar mucho más práctico. El Problema de los globos era que simplemente flotaban en la dirección en que el viento los llevaba. En **1852** **HERNI GIFFARD** construyó un globo en forma de cigarro, impulsado por un motor de vapor para poder "dirigirlo", convirtiendo estos globos en los llamados **DIRIGIBLES**, siendo éstos las primeras aeronaves.

Durante algún tiempo pareció que el futuro del vuelo residía en los globos y aeronaves más ligeras que el aire, pero el Ingeniero Británico **GEORGE CAYLEY** fué el primero en descubrir como funcionan las alas y la aeronáutica moderna se basa en el **PLANEADOR** que construyó en **1804**, semejante a un cometa. En la década de **1890**, un joven y decidido alemán llamado **OTTO LILIENTHAL**, construyó una serie de pequeños y frágiles planeadores y consiguió realizar con ellos vuelos controlados. Su ejemplo fue crucial y con todo derecho ha sido considerado "**EL PRIMER AVIADOR VERDADERO DEL MUNDO**".

En un planeador era, al fin, posible volar con alas, pero no durante mucho tiempo, para recorrer volando una distancia considerable se necesitaba un motor. En **1845** los Ingleses **WILLIAM HENSON** Y **J. STRINGFELLOW**,



habían construido una maqueta de aeroplano impulsado por un motor de vapor, pero éstos resultaron tener poca potencia o ser demasiado pesados y para que el vuelo con motor se realizara, se necesitó la invención de potentes y compactos motores de gasolina. En diciembre de 1903, en Kitty Hawk, en E.U.A., la máquina voladora con motor de gasolina, construida por los **hermanos ORVILLE y WILBUR WRIGHT**, realizaron "el primer vuelo continuado y controlado en un aeroplano impulsado con motor".

Las hazañas de los **WRIGHT**, de **BLERIOT** y de los otros valientes e inventivos pioneros, suscitaron un enorme entusiasmo y la aviación llegó a ser la sensación de la época. En los siguientes años, la aviación progresó a un ritmo asombroso y los aeroplanos eran en su mayor parte máquinas frágiles y lentas. Para 1929 los torpes aeroplanos de madera eran ya casi objeto del pasado y nuevos aviones de metal con fuselajes y alas aerodinámicas, surcaban el cielo a velocidades con las que antes no podía ni soñarse. Los años comprendidos entre las **DOS GUERRAS MUNDIALES** fueron la época heroica de la aviación, la época de la primera travesía sin escala del Atlántico, llevada a cabo por **Alcock y Brown**, la arriesgada travesía en solitario de **LINDBERGH** y el épico vuelo de **Kingstur Smith** sobre el Pacífico en 1928; hazañas como estas infundieron confianza en la aviación y por primera vez los aviones comenzaron a transportar pasajeros regularmente. El nacimiento del motor a reacción, a finales de la década de 1930, significó una revolución en la aviación.

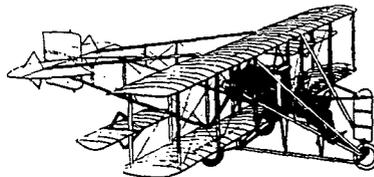
En todo el mundo se crearon nuevas líneas aéreas, cada vez más gente experimentó la novedad de volar. En ninguna parte tuvieron los viajes por aire tanto auge como en los E.U.A., donde contratos de correo contribuyeron a financiar las nacientes compañías aéreas; especialmente en este país el diseño de los aviones de pasajeros, hizo rápidos progresos y en 1933 la Empresa **BOEING** lanzó el 247. "EL PRIMER AVION MODERNO DEL MUNDO."

El avión a reacción transformó los viajes por aire. Desde la década de 1950, hasta entonces, sólo los ricos podían permitirse volar, hoy millones de personas viajan en avión cada año; estos aviones no sólo son veloces y seguros, comparados con anteriores aeroplanos, sino que además pueden volar a una altura superior y superar malas condiciones atmosféricas, llevando cómodamente a los pasajeros en la cabina presurizada. Sofisticados sistemas electrónicos de control y navegación, han hecho los vuelos cada vez más seguros. Por lo que en la actualidad la aviación tiene un lugar preponderante en la actividad diaria del hombre.



1.2.- LA AVIACION EN MEXICO.

Después de la gran actividad de numerosos aeronautas por toda la Rep. Mexicana durante el siglo XIX, entre los que destacaron **Alfaro Carrillo**, **León Acosta**, **Alemán** y el legendario **Don Luis de la Cantolla y Rico**, se inició el siglo XX con nuevas generaciones que llegaron también con nuevas ideas respecto al vuelo y a los globos, de ahí que la **Aerostación** comenzó a tener menos atractivo entre los aficionados. Sin embargo, 2 personajes importantísimos en la historia aeronáutica del país son: **Lebrija y Braniff**, teniendo íntima relación con los últimos **GLOBOS** que hubo en el país. También el precursor del **DIRIGIBLE** lo fue **Charles K. Hamilton**, cruzando los cielos de la Cd. de México en 1907. Siete años después del primer vuelo logrado por los hermanos **Wright**, hubo visionarios en México que se dieron cuenta de la importancia de la aviación y con sus esfuerzos y dedicación lograron efectuar los primeros vuelos en los cielos de la capital. **Don Alberto Braniff**, fué el primer hombre que voló en México en un Aeroplano y le cupo el honor de que su vuelo fuera "**El primero realizado en Latinoamérica**". Dada la elevación de la Cd. de México, situada a **2,240 mts.** sobre el nivel del mar, dicho vuelo realizado el **8 de enero de 1910** en los Prados de Balbuena (Hoy actual Aeropuerto Internacional de la Cd. de México), fué un récord mundial de altura en ese momento. A partir de este vuelo, Braniff había abierto las puertas del futuro de la aviación en México y de ahí seguirían varios más. Un hecho histórico que vale la pena señalar, fué el papel de la aviación en la Revolución Mexicana, siendo México escenario del "**Primer combate aeronaval del mundo**", realizando el primer bombardeo fallido en **GUAYMAS, SONORA** y el segundo efectuado con éxito tuvo lugar en **TOPOLOBAMPO, SIN.**, en el biplano "**SONORA**" perteneciente a las fuerzas del **Gral. Alvaro Obregón**.



EL BIPLANO SONORA FORMANDO PARTE DE LAS TROPAS DEL GRAL. A OBREGON. (F-1)



1.3.- ORGANISMOS Y NORMATIVIDAD AEREA.

DEFINICION DE AEROPUERTO.

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

Son muchos y variados los elementos que intervienen en una operación aeroportuaria; siendo éstos:

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

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

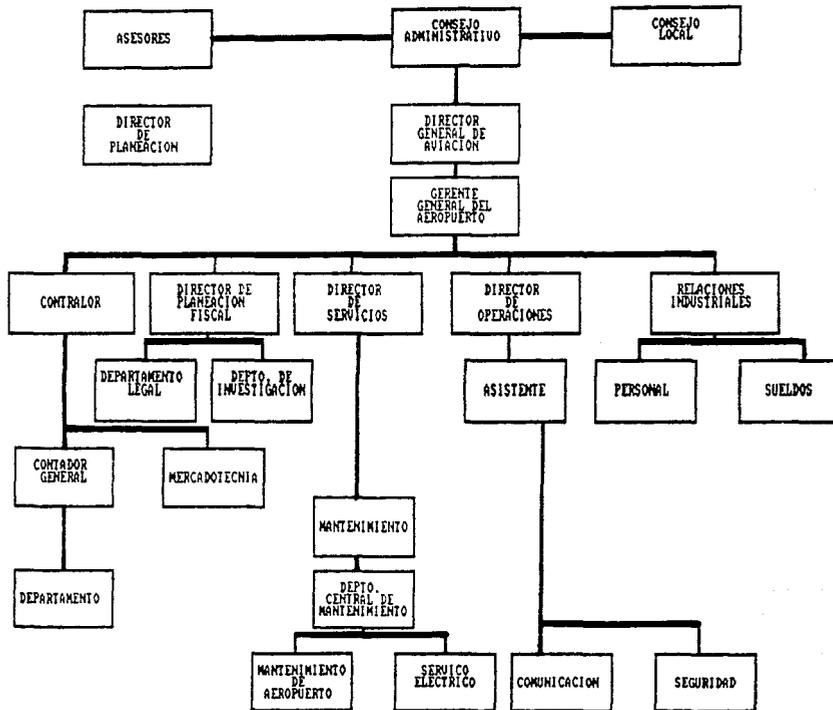
MODELO CLASICO DE ORGANIZACION AEROPORTUARIA.

La organización aeroportuaria presentada en el siguiente esquema, está basada en una organización típica y tiene como objeto la comparación con la existente en México. El volumen de actividades de la organización será generado por el número de empleados y por el volumen a operar. En algunos casos se emplean especialistas externos en las diferentes operaciones que atañen a un aeropuerto.

Se hará a grandes rasgos la descripción de algunas de las funciones indicadas en el organigrama: (Ver G-1 Pag. 8)



MODELO DE ORGANIZACION AEROPORTUARIA G-1



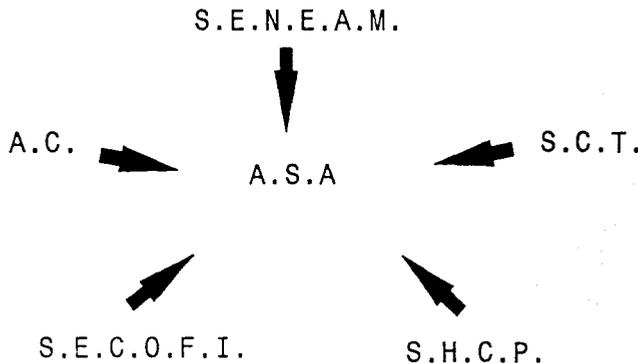
- **Consejo General de Aviación.-** Es la máxima autoridad dentro de la organización aeroportuaria y es el lugar donde se toman, en última instancia, las decisiones.
- **Director General de Aviación.-** Es el responsable del correcto funcionamiento de todos los departamentos subordinados a su cargo; reporta directamente al Consejo.
- **Consejo Legal.-** Reporta directamente al Consejo General. Es el responsable del cumplimiento de los requisitos legales que afecten a la Organización. Día a día emite órdenes a través de el Director General de Aviación.
- **Departamento Legal.-** Reporta al Gerente General de Aeropuertos, y sus funciones consisten en la coordinación de los diferentes departamentos a su cargo: Clasificación de puestos, manejo adecuado de los fondos, pago de impuestos y compromisos contraídos con la Nación o Estado en cuestión, son parte también de sus funciones.
- **Gerencia de Mantenimiento.-** Reporta al Gerente General de Aeropuertos y es el responsable del mantenimiento de las instalaciones en todo el aeropuerto a su cargo, además de la seguridad del mismo.
- **Gerencia de Operaciones.-** Reporta al Gerente General de Aeropuerto y es el responsable de todos los despegues y aterrizajes y el tiempo durante el cual el avión se encuentre en el aeropuerto.
- **Gerencia de Planeación e Ingeniería.-** Reporta al Gerente General, bajo su responsabilidad se encuentra la coordinación, planeación y supervisión de cualquier construcción o modificación al aeropuerto.
- **Gerencia de Relaciones Industriales.-** Requiere para su funcionamiento de información general de todos los departamentos de la organización: incluye T.V., radio, prensa, relaciones públicas y problemas sindicales.
- **Contraloría.-** Reporta al Director General. Es responsable de la organización contable en todos los aspectos, así como del Departamento de Mercadotecnia.



ORGANIZACION AEROPORTUARIA EN MEXICO.

La organización aeroportuaria en México, está constituida por 36 aeropuertos, de los cuales 21 tienen categoría internacional y 15 únicamente de tráfico nacional.

La organización funciona como un organismo descentralizado denominado **AEROPUERTOS Y SERVICIOS AUXILIARES (A.S.A.)**, hacia la cual convergen otros organismos que influyen directamente en su funcionamiento, como se puede ver en el esquema. (Ver G-2.)



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



1.4.- ACTIVIDAD AEREA.

Por actividad aérea se entenderá el número de operaciones de aviación comercial y general que se realizarán en el aeropuerto, en donde se analizarán para determinar dicha actividad el número de pasajeros que se procesan y las posiciones simultáneas en plataforma, entre otros aspectos. Cada uno de estos conceptos será expuesto a continuación como una necesidad de unificar el lenguaje del que se está hablando y para comprender el proceso necesario para la planificación del aeropuerto.

OPERACIONES: Se denomina de esta forma el uso que hacen las aeronaves de las pistas en sus despegues o aterrizajes. Pueden ser de dos tipos:

- **Aviación Comercial:** Se rige bajo un horario preestablecido por las compañías aéreas y se denominan "Vuelos de Itinerario".
- **Aviación General:** Contrariamente a la aviación comercial, no se rige bajo un horario preestablecido, originándose los vuelos contratados denominados "Charter" o vuelos de particulares.

PASAJEROS (PAX): Se refiere a la cantidad de personas que hacen uso del aeropuerto con objeto de participar de los servicios que presta la aviación (es necesario aclarar que existen personas que hacen uso del aeropuerto sin intención de viajar: acompañantes, visitantes, empleados, a quienes también se deben tomar en cuenta en la planeación del edificio terminal). Los pasajeros se pueden clasificar en:

- **Pax. de salida Nacional:** Cuando utilizan el aeropuerto como origen de un viaje aéreo, siendo su destino otra terminal dentro del país.
- **Pax. de salida Internacional:** Similar al anterior, con la diferencia de que su destino es una terminal en el extranjero.



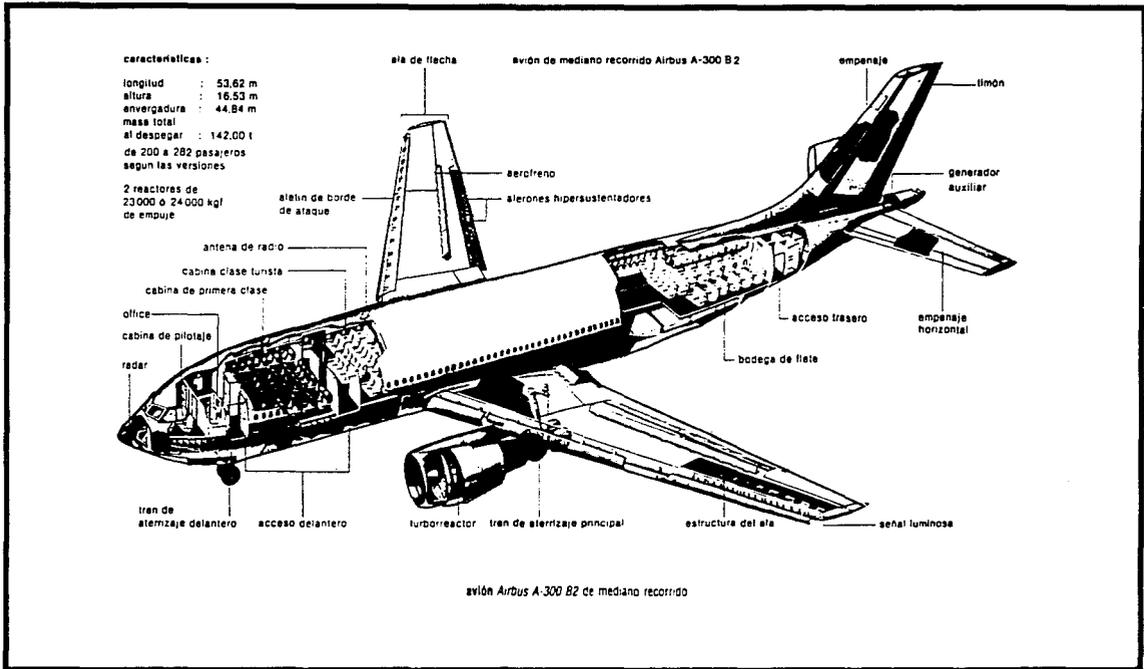
- **Pax. de llegada Nacional:** Cuando el viajero, habiendo salido de un aeropuerto situado dentro del país , tiene como destino este aeropuerto, siendo aquí el término de su viaje aéreo.
- **Pax. de llegada Internacional:** Cuando el origen del viaje fué una terminal en el extranjero para terminar en un aeropuerto del país.
- **Pax. en tránsito:** Cuando el pasajero se encuentra de paso, utilizando las instalaciones aeroportuarias por poco tiempo, sin salir de ellas, para continuar posteriormente su viaje aéreo.

Esta clasificación es necesaria en el estudio de áreas y flujos que deben darse dentro de las instalaciones aeroportuarias.

EQUIPAJE: Es necesario analizar este concepto ya que del flujo y tipo de tratamiento que reciba la selección de equipaje (manual ó semiautomático), va a depender la determinación de áreas específicas que pudieran llegar a modificar la distribución espacial de un proyecto.

POSICIONES SIMULTANEAS: Se llama así a la cantidad de aeronaves que pueden permanecer estacionadas en plataforma sin alterar el funcionamiento de la terminal aérea o sin obstaculizar la circulación necesaria a las operaciones. Esta capacidad está determinada por el tamaño de las aeronaves que ahí operan y por la plataforma.





DIMENSIONES DE AERONAVES

TEMA: I.
Capítulo 2: DETERMINACION GEO-SOCIAL.



2.1.- DEMARCAACION GEOGRAFICA.

ESTADO DE SONORA.

Localización.

SONORA, ubicada en la parte noroeste de la República Mexicana entre los **26°16'21"** y **32°28'26"** de latitud norte y entre los **108°35'13"** y **113°04'35"** de longitud oeste, siendo el 2º Estado de importancia por extensión territorial con **185,431 km²**, representando el 9.3% con respecto a la superficie del país, contando con **588 km** de frontera E.U.A. y **916 km** de litoral. El Estado cuenta con una población de **1'823,606 habitantes**.

El Estado colinda al norte con Estados Unidos de Norteamérica, al este con Chihuahua, al sureste con Sinaloa, al sur y oeste con el Golfo de California y al noroeste con Baja California Norte. (Ver P-1 Pag. 16.)

Historia.

La historia más reciente de Sonora se inicia en el **Siglo XVI** con el advenimiento de los **misioneros**, quienes acompañaban a los conquistadores. Los misioneros les enseñaron a los indios las primeras técnicas agropecuarias y procesos para la extracción de minerales. Se conoce poco de las culturas sonorenses anteriores a la conquista. Con la llegada de los **colonizadores**, Sonora inició una etapa de prosperidad a partir del aprovechamiento de sus recursos naturales. En esa época, algunos recursos eran transformados en harina, telas, azúcar, etc., para el consumo local. El resto, en su mayoría minerales, eran enviados para su consumo en los mercados internacionales a través del **Puerto de Guaymas**, donde por otra parte, el Estado recibía maquinaria, arte y cultura provenientes de otros continentes.

La vida y costumbres de la gente sonorenses, son una mezcla de tradiciones indígenas y cultura española, ya que México, después de **3 siglos** de coloniaje español, obtuvo su independencia de España en **1821**. En su gente, sus costumbres y la arquitectura de los edificios más antiguos, todavía se pueden ver huellas de un estilo europeo.



MUNICIPIO DE GUAYMAS.

Localización.

El municipio de Guaymas se encuentra ubicado en la porción costera al suroeste del Estado de Sonora y se localiza entre los meridianos 110°25' y 111°20' de longitud oeste y los paralelos 27°15' y 28°30' de latitud norte; teniendo como altura promedio 44 m.s.n.m., siendo la cabecera del municipio "el Heroico Puerto de Guaymas" a una altura de 15 m.s.n.m.

Las colindancias del municipio son: al Norte con los municipios La Colorada y Hermosillo; al Sur con Bacum y el Mar de Cortés; al Oriente con Cajeme y Suaqui Grande y al Poniente con el Mar de Cortés o Golfo de California.

Su extensión territorial es de 12,206.18 km² que representa el 6.58% del total del Estado y el 0.62% del total nacional. Con la particularidad de que el municipio de Empalme se encuentra enclavado en el de Guaymas, con una superficie de 708.53 km², se considera una extensión territorial global de 12914.71 km². Tal situación ha originado que el desarrollo de Guaymas incluya siempre al de Empalme, influyéndolo sobremanera; de ahí que para algunos aspectos, los más importantes, se le incluya en el presente estudio.

El crecimiento de estos dos centros de población ha sido fundamentalmente por la concentración de materias primas, agrícolas, pesqueras y manufacturadas, provenientes de una área de acción como es Hermosillo, capital del Estado, propiciada por los servicios portuarios del que es centro marítimo, comercial, pesquero, industrial y turístico.

Las localidades más importantes, además de la cabecera, son: Bahía de San Carlos, San Ignacio Río Muerto, Potam, Vícam, Bahía de Lobos y Ortiz. (Ver P-2 Pag.18.)



2.2.- PERFIL HISTORICO-CULTURAL.

CRONOLOGIA DEL MUNICIPIO.

En 1703 el Misionero Jesuita Juan Salvatierra, fundó la Misión de San José de Guaymas, a varios Kms. de la bahía; fué abandonado y restablecido en varias ocasiones debido al peligro que representaban los indios seris rebeldes. En 1767 el Virrey Marqués de Croix, ordena el reconocimiento de la bahía de Guaymas a fin de aprovecharla durante el desarrollo de las operaciones militares de la "Expedición Sonora", que tenía el objetivo de pacificar a los indios.

CRONOLOGIA DE HECHOS HISTORICOS.

1617.-Los misioneros fundaron las misiones de los pueblos yaquis: la Natividad del Señor de Vícam, San Ignacio de Tórim, Santísima Trinidad de Pótam, la Asunción de Bácum, Sta. Bárbara de Huiribis, San Miguel de Belem.

1769.-Fundación de la ciudad de Guaymas.

1825.-Se le da categoría de Municipio.

1854.-Acción de armas. El general José María Yáñez encabeza a los porteños en la defensa de Guaymas y la integridad nacional, derrotando a los filibusteros franceses comandados por el Conde Gaston Rousset Rousset Boulbon, que pretendía apoderarse de Guaymas.

1865.-Buques franceses arriban al puerto, comandados por el "General Gastagny" atacan a las fuerzas republicanas obligándolas a retirarse. La ocupación francesa duró hasta el 13 de Septiembre de 1866.

1888.-Se realiza el primer carnaval organizado por Guaymas.



ESCUDO DE ARMAS.

Integrado por una trilogía de factores: la embarcación de vela, pequeña coleta cabalgando la cresta de la marejada, que representa el origen de la ciudad que nace en función de su abrigada bahía; y por lo tanto el recurso marino por encima de todas las cosas, es característico en Guaymas y domina en consecuencia su vida y escudo. El camarón representa la riqueza económica de la población, que vio cimentado su despliegue con la explotación de los recursos marinos; el monumento que representó la epopéyica jornada del 13 de julio de 1854, dedicado a la memoria de los héroes que defendieron a Guaymas y la integridad nacional.

PERSONAJES ILUSTRES.

Gral. Plutarco Elías Calles.	Presidente de la República	(1877-1945)
Gral. Adolfo de la Huerta.	Presidente de la República	(1881-1954)
Gral. Abelardo L. Rodríguez.	Presidente de la República	(1889-1967)
José María Maytorena.	Gobernador de Sonora	(1867-1948)
Ignacio Alatorre R.		(1832-1899)
Alfonso Iberri.		
Loreto Encinas Avilés.		

MONUMENTOS.

- **Arquitectónicos:** La Iglesia de San Fernando, construída en el siglo XIX, el templo del Sagrado Corazón de Jesús; el edificio neoclásico del antiguo Banco de Sonora; el Palacio Municipal (1899); la plaza de San Fernando y su kiosco morisco. Además los templos de las comunidades yaquis.
- **Históricos:** La plaza de los 3 presidentes construída en honor de Adolfo de la Huerta, Plutarco Elías Calles y Abelardo L. Rodríguez originarios de Guaymas, la plaza del pescador, cuya estampa es el símbolo del puerto.



FIESTAS POPULARES, LEYENDAS. TRADICIONES Y COSTUMBRES.

- **Fiestas Populares:**

El 1° de junio se celebra la fiesta cívica del día de la Marina; el 24 de junio la fiesta de San Juan Bautista y el carnaval internacional del pueblo con fecha móvil.

- **Leyendas:**

La que relata sobre Lola Casanova, joven perteneciente a una gran familia Guaymense, de elevada posición, que en un asalto fue secuestrada por los seris y el jefe de la tribu se enamoró de ella y la hizo reina y madre de sus hijos herederos del trono.

- **Tradiciones y Costumbres:**

La celebración de la Semana Santa en los pueblos yaquis, el día de San Juan los indígenas yaquis se bañan en el río, siendo sus bailes la danza del venado, pascola, matachín

- **Alimentos, Dulces y Bebidas Típicas:**

Alimentos: Carne asada, tortillas de harina, huacavaqui.

Dulces: Jamoncillo, empanadas de calabaza.

Bebidas: Cerveza generalmente, horchata y cebada

GRUPOS ETNICOS.

En el municipio de Guaymas se asientan la mayoría de la población yaqui del país; de los ocho pueblos yaquis, seis están dentro del municipio: Vicam, Pótam, Tórim, Belem y Hulbiris.

Etimológicamente yaqui significa "Los del río que hablan Alto;" forman parte de la raza cahita y hablan la lengua del mismo nombre. Fué la tribu más numerosa y bravía de cuantas se encontraron los españoles en Sonora.



2.3.-MEDIO FISICO.

HIDROGRAFIA.

El río **Mátapec** o **San Marcial** recorre el municipio en dirección noroeste sur y **Bácum** para verter sus aguas en el estero de los algodones en el Golfo de California. Sus escurrimientos son controlados por la **Presa Ignacio L. Alatorre** con una capacidad de almacenamiento de **28 millones de m3**. Se encuentran los arroyos **Punta de Agua**, **Santa Cruz**, **El Arenoso** y **El Repesito**, que solamente arrastran caudal en época de lluvias. El **represo y bordo Regular de Ortiz**, que aprovecha los escurrimientos de los arroyos **San Marcial**, **El Hecho**, **El Huico**, con capacidad de almacenamiento de **10 m3**.

OROGRAFIA.

La mayor parte de su territorio es plano, inclinado de este a oeste y termina a orillas del Golfo de California; sus principales elevaciones son las serranías del **Bacatete**, **Santa Ursula**, **San José**, **San Pedro**, **Lista Blanca** y los cerros del **Vigía**, **Prieto**, **El Puerto**, **Tetas de Cabra**.

Las zonas accidentadas del suelo tienen una extensión de **2583 km2** y representan un **20%** total del municipio. Su litoral es montañoso en la parte media, donde se encuentra situada la ciudad de **Guaymas**; en las zonas norte y sur, las playas son bajas y arenosas.

CLIMAS.

Este municipio cuenta con un clima **seco muy cálido del tipo BW (h')w(a)** con una temperatura media máxima mensual de **31.0°C** en los meses de julio y agosto y una temperatura media mínima mensual de **18°C** en los meses de enero y febrero; la **temperatura media anual es de 19.2°C**, la época de lluvia se presenta en los meses de agosto y septiembre con una precipitación pluvial anual de **232.9 mm**. Los vientos dominantes son del oeste y noroeste con velocidades máximas de **11m/seg**.

CLASIFICACION Y USO DEL SUELO.

En el municipio se localizan los siguientes tipos de suelo:

Litosol: se localiza diseminado irregularmente en la totalidad del municipio, presenta diversos tipos de vegetación que se encuentran en laderas, barrancas, lomeríos y algunos terrenos planos; su susceptibilidad a la erosión depende de la pendiente del terreno.

Rigosol: se localiza al norte y sureste, terreno de tipo gravoso, de igual forma se localiza al oeste y sureste presentando fase física petrogípsica; su fertilidad es variable y su uso agrícola está principalmente condicionado a su profundidad; su susceptibilidad a la erosión es muy variable y depende de la pendiente del terreno.

Solonchak: se localiza al sur, bordeando el litoral del Golfo de California, terreno de tipo pedregoso; se presenta en zonas donde se acumula el salitre, su uso agrícola se haya limitado a cultivos muy resistentes a la sal; es poco susceptible a la erosión.

Yermosol: se localiza al norte, presenta física gravosa y al suroeste, tiene una capa superficial de color claro y muy pobre en materia orgánica; su vegetación natural es de pastizales y matorrales, su utilización agrícola está restringida a las zonas de riego y se obtienen muy altos rendimientos en cultivos como algodón y granos de vid; su susceptibilidad a la erosión es baja.

FLORA Y FAUNA.

En casi todo el territorio municipal encontramos vegetación tipo mezquital y al centro del municipio se puede localizar vegetación de tipo matorral subinermes. En los límites con el municipio de Empalme se localiza un área para agricultura de riego. En cuanto a la fauna predomina: sapo y sapo toro, tortuga del desierto, cachora, porohui, camaleón, coralillo, chicotera, víbora sorda, víbora de cascabel, cahuama, víbora del mar, burro, venado cola blanca, borrego cimarrón, puma, lince, coyote, jabalí, mapache, ardilla, tlacuache, juancito, ratón de campo, rata cerdosa algodónera, iguana, tórtola, paloma morada, churea, lechuza, tecolote cornudo, carpintero de Arizona, cuervo cuello blanco, toro negro, garcita verde, pato prieto, gaviota risueña, gallineta de ciénega, garza blanca rizada, cuervo marino, pato -buzo.

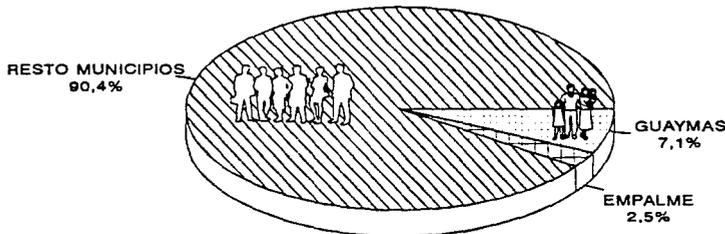


2.3.- MARCO SOCIAL.

POBLACION.

La población total de las **453** localidades que conforman el municipio de **Guaymas** en 1990 fué de **129,092 hab.**, cifra que representa el **7.1%** de la población del Estado y el **1.6%** de la Nacional. La tasa de crecimiento fué de **2.9%** en el período 1980-1990. Se estima que para el año **1997** la población llegue a **157,296 hab.** La densidad de población es de **10.57** habitantes por kilómetro cuadrado. La mayor concentración de la población se encuentra en las localidades de: Heroico Puerto de Guaymas (87,484 hab), San Carlos, San José de Guaymas, Vícam, Pótam, Tórim, San Ignacio Rio Muerto, Agua Caliente, Tetabiate, Singapur, El Polvorón.

La población total de las **99** localidades que conforman el municipio de **Empalme** en 1990 fué de **46,107 hab.**, cifra que representa el **2.5%** de la población del Estado y el **0.05%** de la Nacional. La tasa de crecimiento fué de **1.2%** en el período de 1980-1990. Se estima que para el año de **1997** la población llegue a **49,928 hab.** La densidad de población es de **65.07 hab/km²**. La mayor concentración de la población se encuentra en Empalme (35,954 hab), Morelos, Belem, Río Yaqui, Bainori, Guaymas, Cruz de Piedra. La población total de los municipios de **Guaymas y Empalme es de 175,199 habitantes.** (Ver G-3.)

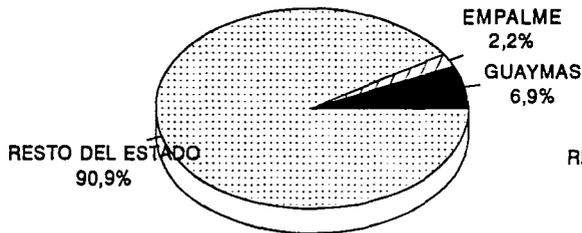


POBLACION DE SONORA (1 998,805 hab.) (G-3)

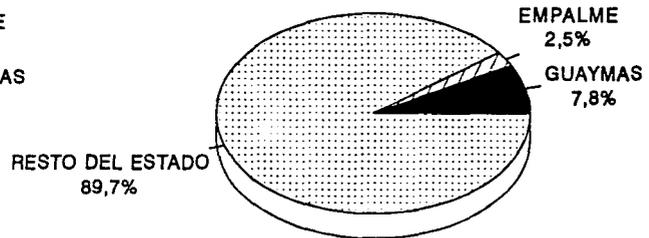


EDUCACION, CULTURA, RECREACION Y DEPORTE.

En el municipio de **Guaymas**, se ofrecen los servicios educativos desde nivel preescolar hasta el nivel medio superior, medio terminal y superior. En total suman **252**, **70** escuelas de preescolar, **120** primarias, **12** capacitación para el trabajo, **34** secundarias, **4** medio terminal técnico, **12** medio superior bachillerato, **3** educación superior, **1** educación inicial, **3** educación para adultos y **1** educación especial. En el municipio de **Empalme** el total de escuelas son **80**. Para la recreación y el deporte se cuenta con cines, club campestre, casas de cultura y varias instalaciones deportivas para el esparcimiento de sus habitantes. (Ver G-4.)



% DE ESCUELAS EN EL ESTADO.

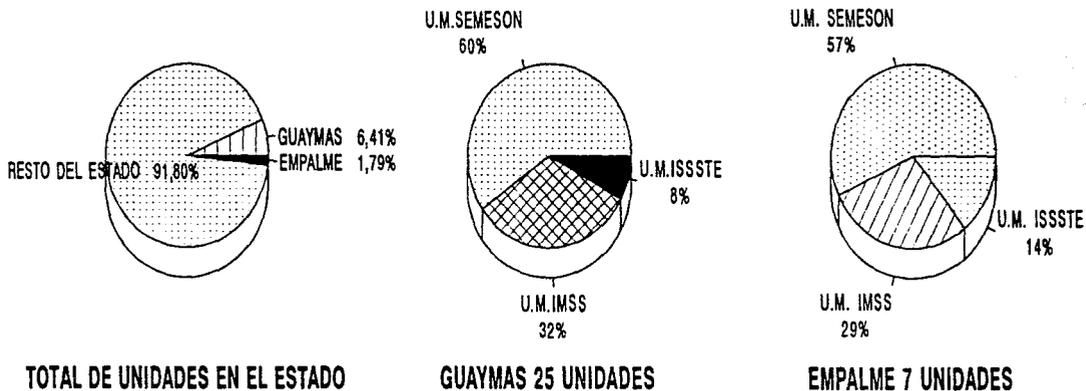


% DE ANALFABETISMO EN EL ESTADO. (G-4.)



SALUD.

La salud de la población es atendida por las diferentes unidades médicas de seguridad social y son: **IMSS, ISSSTE, ISSTESON** y Asistencia Social: **SEMESON**. (Ver G-5)



UNIDADES MEDICAS EN EL ESTADO DE SONORA. (G-5)



VIVIENDA.

Existen **26,716** viviendas en el municipio de **Guaymas**, el **80%** se concentran en la cabecera, teniendo una densidad de **4.8 hab. por vivienda**. En el municipio de **Empalme** son **9753** viviendas con una densidad de **4.7 hab. por vivienda**, destacando en su construcción en ambos municipios la de ladrillo ó block con techo de concreto y piso de tierra.

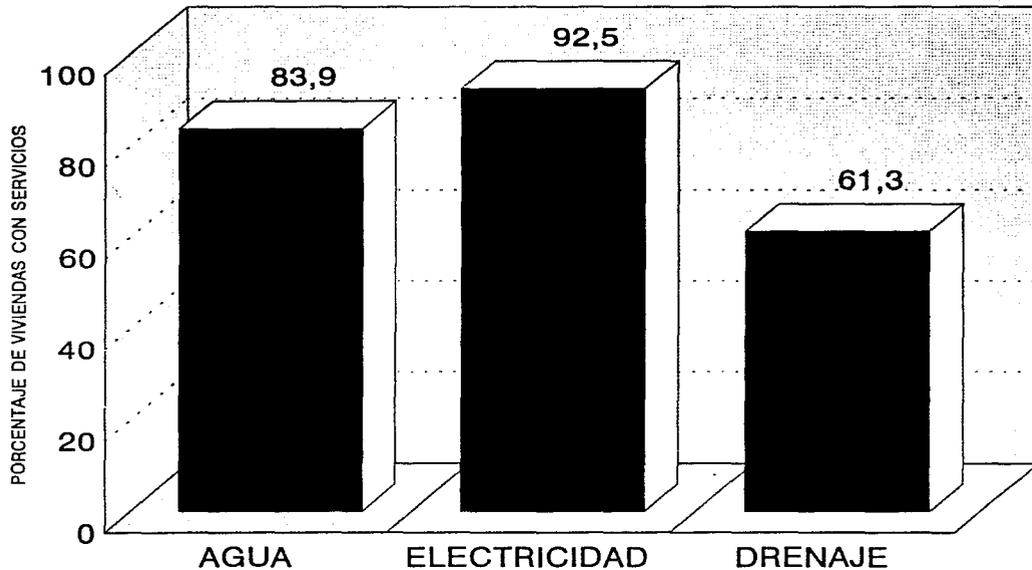
El **agua potable** se abastece por la extracción de **261 pozos** existentes en el valle. Los drenajes también son insuficientes, suelen tener problemas de azolvamiento en épocas de lluvias por el acarreo de material edáfico y rocoso proveniente de la zona cerril. Para el suministro de la **ENERGIA ELECTRICA** se tienen **2 plantas termoeléctricas**, una de **98,000 kw** y otra de **84,000 kw**, lo que alcanza para electrificar el **92%** de la vivienda. (Ver G-6 y G-7 Pag. 28.)



PORCENTAJE DE VIVIENDAS EN EL ESTADO DE SONORA. (G-6)



PORCENTAJE DE SERVICIOS EN VIVIENDAS G-7 MUNICIPIO DE GUAYMAS, SONORA.



COMUNICACIONES Y TRANSPORTES.

Infraestructura Carretera.

Para la transportación terrestre, Guaymas cuenta con una red carretera pavimentada con longitud **268.9 km**. La carretera No.15 México-Nogales atraviesa el municipio de norte a sur y actualmente existe una desviación para no transitar por los centros de población de Guaymas y Empalme. Por otra parte, a través de los caminos vecinales se comunica con sus principales centros de población: Ortiz, San Carlos, Miramar, El Puerto, Vícam, Lobos y las Guásimas.

Infraestructura Ferroviaria.

La red ferroviaria conectada por la Estación Empalme al Ferrocarril del Pacífico, cubre **130 km** del territorio y cuenta con estaciones en Lencho, Oroz, Ortiz y Moreno, así como **8 km** de vía de Empalme a Guaymas.

Infraestructura Aeroportuaria.

En el Estado existen **48** aeródromos, de los cuales los de **Hermosillo, Guaymas y Ciudad Obregón** están integrados a la red troncal nacional. Nogales y Navojoa sólo atienden a la aviación regional; los demás se localizan, principalmente en localidades productoras de bienes y servicios. A nivel municipal, **Guaymas** cuenta con un aeropuerto y una aeropista, el **Aeropuerto** denominado "**José Ma. Yañez**", localizado en la Carretera Guaymas-San José, y la aeropista en la Playa de Los Algodones en Bahía de San Carlos. Además, dentro del Municipio, algunos Ejidotes tienen aeropistas improvisadas para sus aviones fumigadores.

Infraestructura Marítima.

Para transportación marítima el Municipio cuenta con un puerto comercial, pesquero, industrial y turístico, que se localiza en el Heróico Puerto de Guaymas en los **27°55'** de latitud norte y los **110°53'** de longitud oeste; con una extensión de obras portuarias de **17602 ml** de atraque, **2500 ml** exteriores y **23395 m2** de área de terreno. Su tráfico es mixto (de altura y cabotaje) y sus instalaciones son las necesarias para la carga y descarga de barcos de



gran calado. A través de este puerto, se establece parte del comercio con Baja California y hacia el exterior del país, y lo acerca al puerto con los centros comerciales más importantes del mundo.

Servicios Públicos

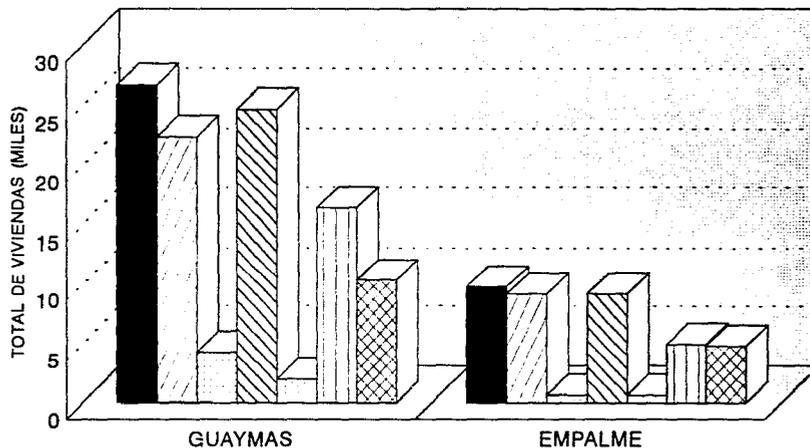
En la cabecera se presentan los servicios de alumbrado público, agua potable y alcantarillado, mercados, rastros, panteones, seguridad pública, limpieza, parques y jardines, deportivos, centros recreativos, asistencia social y en las localidades se otorgan los servicios públicos indispensables.

En cuanto a medios de comunicación dispone de servicios de correos, telégrafos, teléfonos (lada), télex, microondas (radio-televisión), radiotelegrafía, se editan 3 periódicos y existen corresponsalías de los principales diarios estatales. El transporte foráneo de pasajeros lo prestan 2 compañías que comunican al municipio con el norte y sur del país. El transporte urbano y sub-urbano se realiza por medio de autobuses públicos y taxis. Las principales localidades que son San Carlos, Vícam, Pótam y Ortiz están dotados de los principales medios de comunicación. (Ver G-8 Pag. 31.)



DISPONIBILIDAD DE SERVICIOS EN VIVIENDAS G-8

AGUA POTABLE, DRENAJE Y ELECTRICIDAD



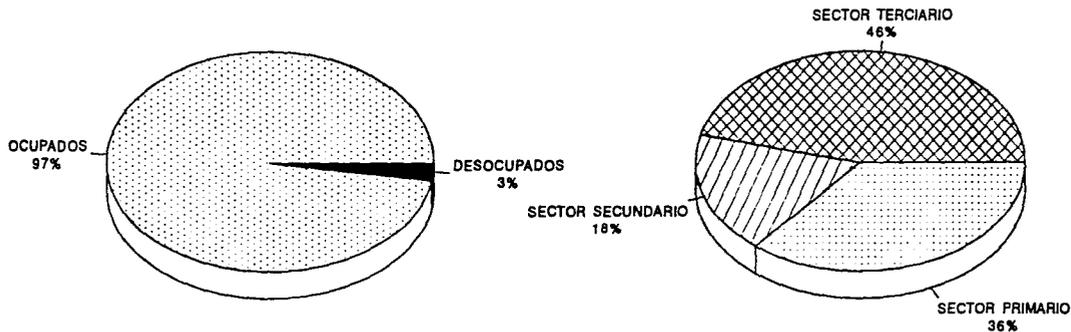
TOTAL DE VIVIENDAS	■	28.716	9.753
DISPONIBILIDAD DE AGUA	▨	22.441	9.123
NO DISPONEN DE AGUA	□	4.275	0.631
ELECTRICIDAD	▩	24.722	9.115
NO CUENTA CON ELECTRI.	□	1.994	0.638
CUENTA CON DRENAJE	▨	18.378	4.957
NO CUENTA CON DRENAJE	□	10.338	4.706



2.4.- MARCO ECONOMICO.

POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA.(P.E.A.).

El municipio cuenta con una población de 129,092 habitantes, con una población de 12 años y más de 92635 y una PEA de 39368 y una población económicamente inactiva de 53267 personas. (Ver G-9.)



P.E.A.(39,368 Personas)

SECTORES

POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA EN GUAYMAS, SONORA. (G-9)



ACTIVIDADES ECONOMICAS.

Agricultura.

La agricultura es una actividad importante en la región que posee más del **10%** de las tierras cultivables del estado, bañadas por los distritos de riego del Valle de Guaymas y del Río Yaqui, considerado como el mas importante en el Estado. Se tiene una superficie agrícola de **85,236 has.** y el **95%** es de riego. Los principales cultivos son trigo, maíz, algodón, vid, frijol, cártamo, ajonjolí, soya y hortalizas.

Ganadería.

La ganadería es otra actividad de gran significación, con explotación de tipo extensivo, donde el **20%** de la cría es ganado criollo y **40%** fino, Herford, Cebú, Charolais y otros cuyos principales centros de mercado están en el D.F., Guadalajara y los Estados Unidos de América. También se practica la avicultura y porcicultura. (Ver G-10.)

POBLACION	BOVINO	PORCINO	OVINO	CAPRINO	EQUINO	AVICOLA	APICOLA
GUAYMAS	59984	1428	168	4565	3317	988425	285
EMPALME	9562	7326	152	4235	42	648212	214

Silvicultura.

El municipio de Guaymas cuenta con una superficie de recursos forestales de **8,584** miles de hectáreas y el municipio de Empalme con **425** miles de hectáreas.

Pesca.

Es la actividad más importante y principal fuente de ingresos; con gran capacidad instalada para captura, transformación y comercialización se tienen **175** kilómetros de litoral. Las principales especies marinas que se



desarrollan en el litoral son: camarón y sardina, que se explotan intensivamente, atún, lisa, pargo, mero, curvina, mojarra, totoaba, abulón, jaiba, langosta, almeja y ostión. Los municipios de **Empalme y Guaymas** cuenta con **1496 embarcaciones 382 de ellas mayores de 10 toneladas.**

Minería.

De la industria extractiva es la única que se realiza en pequeña escala, es en San José de Moradillas y San Marcial, donde se explota grafito, carbón, oro, plata y plomo.

Industria y Comercio.

La actividad industrial está integrada básicamente por emparadoras, enlatadoras y procesadoras de productos piscícolas localizadas muchas de ellas en el **parque industrial "Rodolfo Sanchez Taboada"**, cuya expansión se ha visto afectada por la falta de terrenos y agua que involucra también el desarrollo de la industria naval y construcción de embarcaciones. En el municipio se localizan una gran cantidad de establecimientos comerciales, en especialidades tan diversos como: abarrotes, tiendas de autoservicio, ropa, ferretería, refaccionaria, etc.

Turismo.

Por su situación geográfica y la combinación de mar, montaña y desierto, el municipio se considera como uno de los que reúne mejores atractivos del interés turístico en el Estado. En los últimos años se ha incrementado el turismo, especialmente en **Bahía de San Carlos y Miramar**, donde se ha propiciado este desarrollo. La infraestructura turística se integra por **19 muelles** para embarcaciones deportivas, de las cuales **9** se ubican en la Bahía de Guaymas, **8** en San Carlos y **2** en Miramar; el equipamiento a disposición del turismo contempla también **22** instalaciones entre Hoteles y Moteles, con una capacidad de **1 655 cuartos**, **8** estacionamientos para carros remolque con **1,176** espacios (5 en San Carlos, uno en Playitas y 2 en Guaymas), **62** restaurantes, **22** centros nocturnos, **8** agencias de viajes y **3** arrendadoras de autos. Dentro de los centros turísticos de mayor importancia, destacan el Puerto de Guaymas, San Carlos, Bahía Kino, las zonas ecológicas del Cañón de la Pirinola, el Viejo Cuartel de Ortiz, los templos de las comunidades yaquis, además se puede practicar la pesca deportiva, la navegación de vela y buceo.



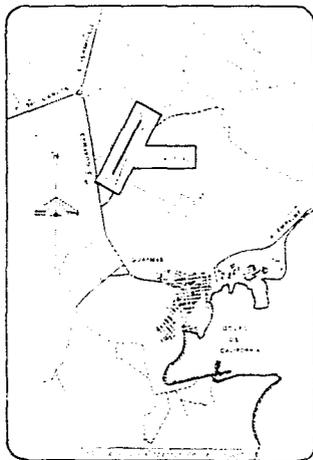
TEMA: I.

Capítulo 3: PROBLEMATICA DEL AEROPUERTO ACTUAL.

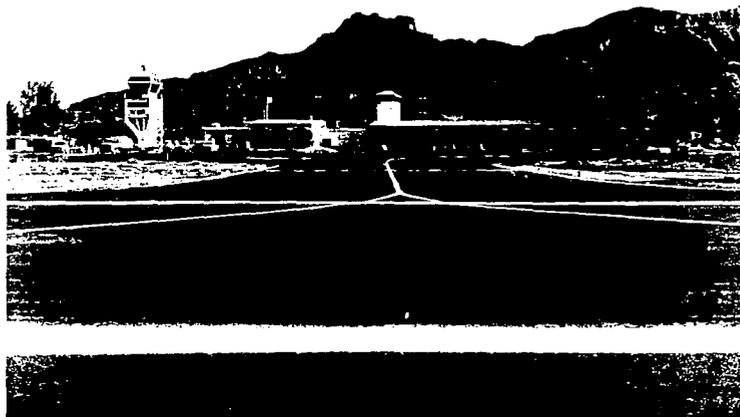
3.1.- EVALUACION DE INSTALACIONES.

LOCALIZACION.

El Aeropuerto Internacional "Gral. José María Yañez", está situado a **16 Km** de la zona turística de **San Carlos**, a solo **8 Km** al noroeste del centro de la ciudad de **Guaymas**. Geográficamente se localiza en las coordenadas **27-58'** latitud norte y **110-55'** longitud oeste a una altura de **27 m.s.n.m.** (Ver P-3.)



LOCALIZACION. (P-3)



AEROPUERTO ACTUAL DE GUAYMAS, SONORA. (F-2)



INSTALACIONES ACTUALES.

Este Aeropuerto inició operaciones comerciales en **Septiembre de 1974** y actualmente sigue prestando sus servicios en una área aproximada de **90 Has**; sus linderos están cercados con malla ciclónica y cuenta con las siguientes instalaciones. (Ver F-2 Pag.37.)

ZONA AERONAUTICA.

La zona aeronáutica cuenta con una pista y dos rodajes. La pista con designación **02-20** de **2350 m** de largo por **45 m** de ancho medidos a partir del eje de la pista en toda su longitud. Las calles de rodaje localizadas aproximadamente al centro de la pista, una perpendicular a la pista y la otra a **60**, construidas con pavimento asfáltico. El rodaje alfa es de **321 m** de largo por **32 m** de ancho y el rodaje bravo es de **100 m** por **21 m** de ancho. Dada la configuración de pista - calles de rodaje, se tiene **capacidad** para atender **10 operaciones por hora**, debido a que los rodajes se encuentran muy cercanos entre sí, ya que solo se utiliza el alfa. Actualmente se realizan **9 operaciones**, lo cual indica que el sistema se encuentra en el límite de su capacidad.

Esta zona aeronáutica tiene problemas de **OBSTACULOS EN EL ESPACIO AEREO** principalmente en las aproximaciones y despegues que se realizan por la **cabecera 02**, ya que el **Cerro Bacochibampo** que se encuentra en las inmediaciones del aeropuerto, alcanza una altura de **420 mts.** en consecuencia, las operaciones por esta cabecera se encuentran canceladas. (Ver F-3 Pag. 38.)

Por la **cabecera 02**, también existen pequeños obstáculos que limitan las operaciones. La presencia de los numerosos accidentes orográficos que existen en la zona, invaden el espacio aéreo del aeropuerto, obligando a que la **altitud mínima** para abandonar la estación sea de **4000 pies (1200 m)**, por lo tanto, las aeronaves únicamente pueden operar por **sistema visual**. (Ver P-4 Pag. 39 y F-4. Pag. 38)



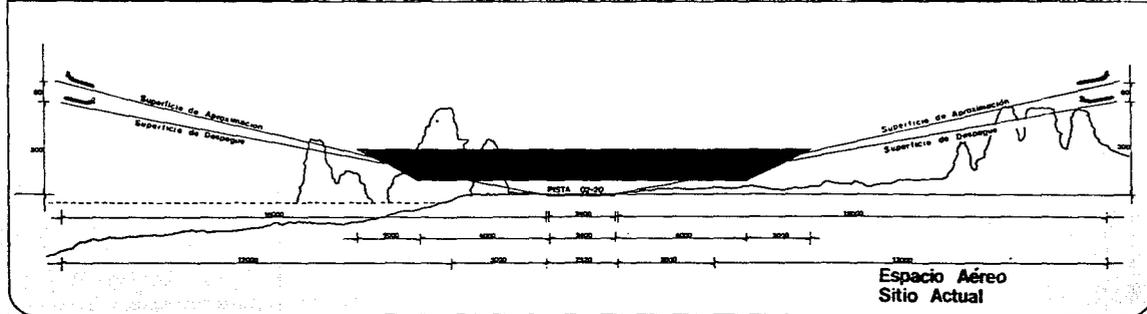
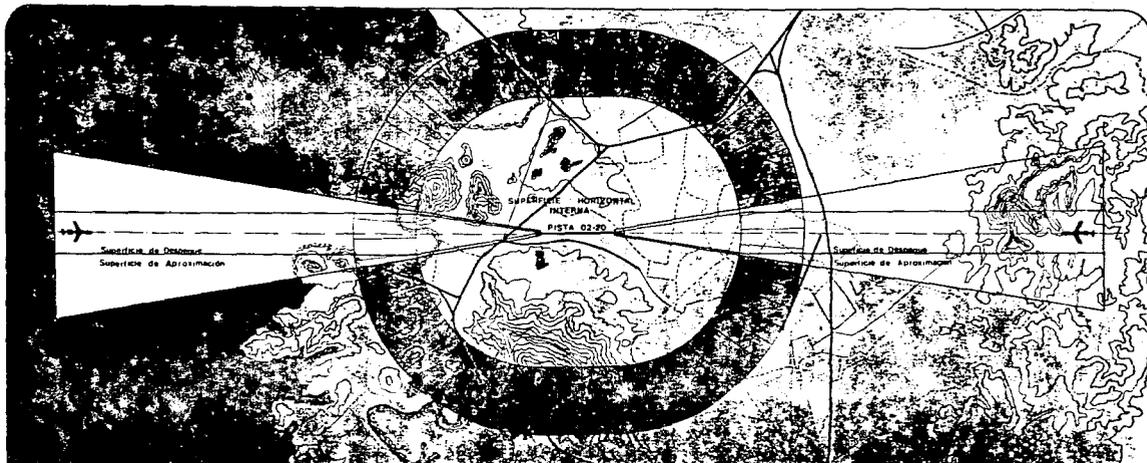


PISTA VISTA DESDE LA CABECERA 20 (Al fondo se observa el cerro de Bacochibampo.) (F-3)



PISTA VISTA DESDE LA CABECERA 02 (Al fondo se observa la sierra de Sta. Ursulsa.) (F-4.)





ZONA TERMINAL.

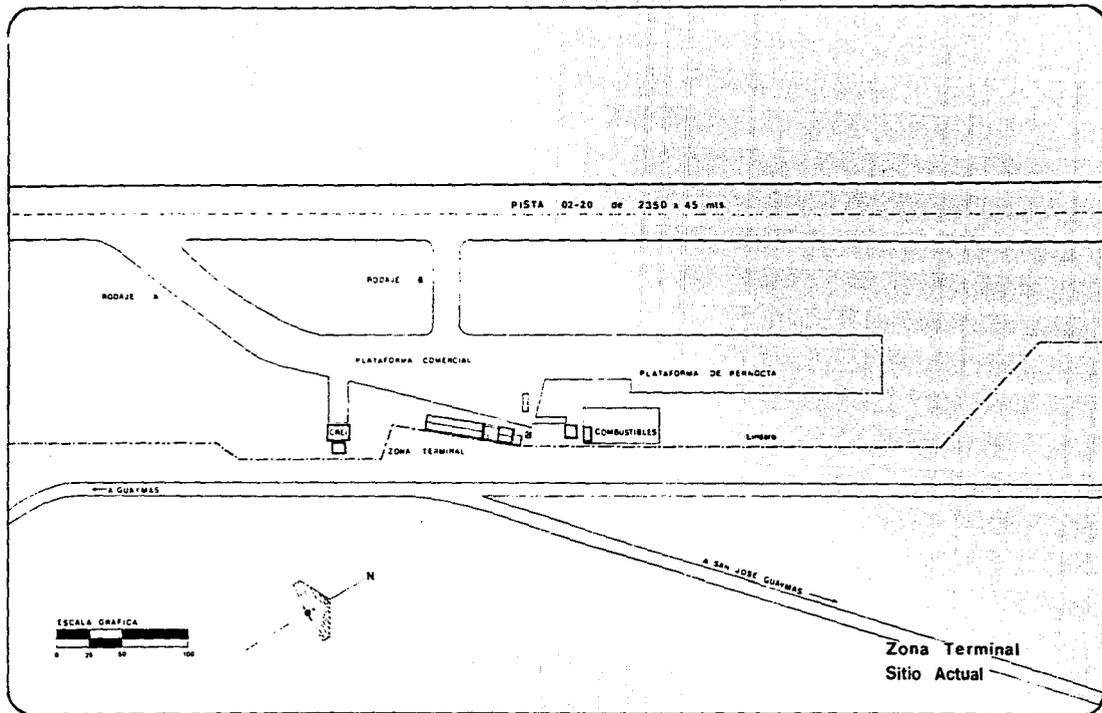
A una distancia de **100 m** desde el eje de la pista se encuentran las plataformas, ésta separación no cumple con las dimensiones mínimas requeridos por las **NORMAS OACI** para vuelos por instrumentos. La **plataforma de aviación comercial** es de forma irregular y ocupa una área de **10,300 m²**, cuenta con dos hidrantes y tiene capacidad para **UNA POSICION DEL TIPO DC-9-30**. En esta se localiza una bomba de gas-avión 100/130 para avionetas, las cuales al abastecerse invaden la plataforma constantemente y una garza fuera de servicio en la que se elaboran las notas del cobro del combustible. La plataforma de pernocta o de **Aviación General** ocupa una área de **11851.5 m²** en la cual se pueden estacionar linealmente hasta **33 posiciones simultáneas**.

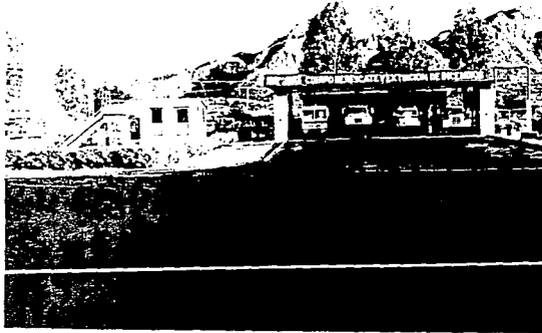
El **Edificio Terminal** cuenta con una superficie de **856 m²**, en el que se ubican las instalaciones necesarias para los trámites de pasajeros nacionales e internacionales de aviación comercial y de aviación general, así como las oficinas de **ASA, SENEAM** y la **Comandancia**. El área para servicio del pasajero es de **713 m²**, cuenta con 2 mostradores de migración que es el primer lugar al que los pasajeros de llegada arriban y tiene un área de **30 m²** que ocasiona que los pasajeros esperen en la plataforma; después pasan a un vestíbulo en el que se encuentran las oficinas de migración, aduana, sanidad vegetal, los sanitarios y el reclamo de equipaje. En el **vestíbulo general** se localiza el área de documentadores, que son 2 de Aeroméxico, así como la revisión de seguridad y la sala de última espera (con capacidad para 28 pasajeros sentados), la cafetería, el bar, la renta de autos, dos locales comerciales y los sanitarios. En lo que respecta a la capacidad del edificio terminal, en el área con la que cuenta, sólo puede procesar un promedio de **90 pasajeros horarios**. De acuerdo a la estadística de actividad horaria del día 8 de febrero de 1987, presentada en el capítulo de análisis de la demanda, se registró un máximo de **200 pax**, lo que demuestra que es necesario contar con un nuevo edificio. (Ver P-5 Pag. 41.)

INSTALACIONES DE APOYO.

En apoyo a las operaciones y para los casos de siniestro, se cuenta con el **CUERPO DE RESCATE Y EXTINCION DE INCENDIOS (CREI)**, el cual consta de un cuartel de **108 m²** y un cobertizo de **263.25 m²**, en donde se estaciona equipo de rescate unimog, de extinción John B., evacuación y ambulancia. Para el control de tránsito aéreo se dispone de una **TORRE DE CONTROL** de aproximadamente **10 m** de altura, que cuenta con 2 niveles, uno de oficinas y la cabina cuya visibilidad en cabina es bastante buena por ambas cabeceras. (Ver F-5 y F-6 Pag. 42.)







C.R.E.I. Y COMEDOR. (F-5)



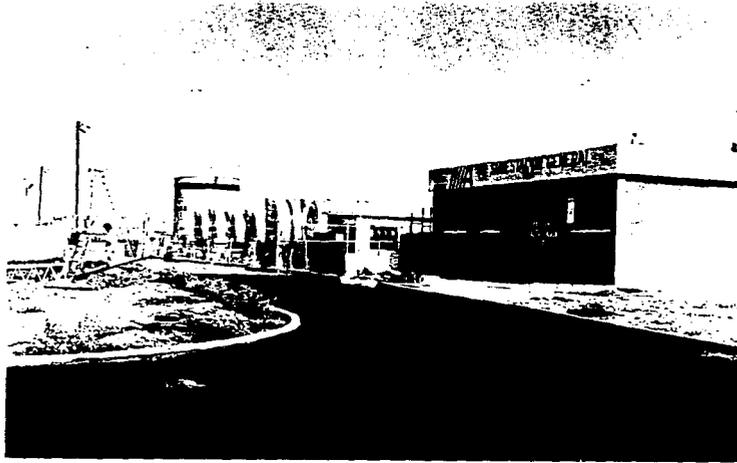
TORRE DE CONTROL. (F-6)

ZONA DE COMBUSTIBLES Y SUBESTACION.

Para el almacén de combustibles se dispone de una zona de **1560 m²** localizada muy cerca de la plataforma de aviación general, así como de la subestación eléctrica y carece de franjas de seguridad libres de obstáculos. Los tanques de almacenamiento para turbosina son 3, uno de **159,000** litros y 2 de **40,000** litros; los tanques horizontales para almacenamiento de gas-avión 100/130 son 3, dos de **30,000** litros y uno de **40,000** litros. El sistema de abasto a la zona de combustibles es por medio de autotanques.

Esta zona cuenta también con un tanque de almacenamiento de agua con capacidad para **40,000** litros, el cual se abastece directamente de la toma municipal. (Ver F-7 Pag. 43.)





SUB-ESTACION Y ZONA DE COMBUSTIBLES. (F-7)

AYUDAS VISUALES.

De las ayudas a las operaciones solamente tiene **2 conos de viento Vasis** en la cabecera 20 y **faro no direccional (N.D.B.)**, que se localiza a 2 km hacia el suroeste fuera de los linderos del aeropuerto. Es importante señalar que **NO CUENTA CON ILUMINACION** y que por lo tanto, su operación es únicamente diurna.



3.2.- IMPOSIBILIDAD DE AMPLIACION.

La capacidad de las instalaciones que constituyen un aeropuerto, se ven afectadas por la demanda de transporte aéreo, esta es el caso del AEROPUERTO DE GUAYMAS y de acuerdo con la estadística registrada en 1987, llevó a la conclusión de que sus instalaciones son insuficientes para atender la demanda desde este momento.

Para solucionar este problema se propuso como una opción, la ampliación de sus instalaciones, sin embargo, al considerarse las restricciones de espacio aéreo que presenta el actual aeropuerto, se recomendó como solución mas adecuada su reubicación total. Para esto se propusieron varios sitios, los que se determinaron después de haber analizado aspectos como: factores económicos, disponibilidad de terrenos, espacio aéreo, proximidad a los centros generadores de usuarios y eficacia de las vías de acceso.

A pesar de que la mejor solución para el aeropuerto de Guaymas es la construcción de nuevas instalaciones en un nuevo sitio, es importante mencionar las medidas que se habrían llevado a cabo, si hubiese existido la posibilidad de ampliar la capacidad de sus elementos actuales siendo estas:

- 1.-Una de esas primeras medidas habría sido la adquisición de 170 ha. de terreno para que las obras de ampliación hubiesen podido realizarse; con esto el área actual del aeropuerto (90.40 ha) se habría incrementado a 260.40 ha.
- 2.-Desviación de 2,361 m. de carretera y líneas de conducción eléctrica.
- 3.-se habría afectado a una escuela (ITSON) y algunas viviendas localizadas por la parte sureste del aeropuerto.
- 4.-Dentro de la ZONA AERONAUTICA el sistema de pista-rodajes, por encontrarse en el límite de su capacidad, habría requerido la construcción de 2 rodajes más: uno de ellos habría sido el BRAVO de 278 m. de largo por 23 m. de ancho; y el otro, un rodaje paralelo de 1024 m. de ancho. Con esta configuración, el mencionado sistema habría podido atender alrededor de 19 operaciones horarias.



5.-En relación con las plataformas, se habrían tenido que reubicar tanto la de aviación comercial como la de aviación general, ya que las actuales se encuentran muy cerca de la pista y no cumplen con la distancia mínima indicada por las **NORMAS DE LA ORGANIZACION DE AVIACION CIVIL INTERNACIONAL** (180 mts entre el eje de la pista y el eje del rodaje). Conjuntamente a esta reubicacion, la plataforma de **aviación comercial** habría requerido una superficie de **180 m por 90 m** para que hubiera podido albergar **3 posiciones simultáneas**; de igual manera, la de **aviación general** habría necesitado un área de **207 m por 90 m** para que hubieses podido estacionar simultáneamente **40 avionetas**.

6.-Respecto al EDIFICIO TERMINAL (que actualmente se encuentra saturado), este habría necesitado incrementar su superficie a **7234 m2**. aproximadamente para atender la demanda de **574 pasajeros horarios**

7.-En cuanto a las instalaciones de apoyo **LA ZONA DE COMBUSTIBLES** habría tenido que reubicarse, debido a que no cuenta con una área libre de edificaciones (la subestación eléctrica se encuentra muy cerca de ésta).

8.- Reubicación del **C.R.E.I.**, conservando sus dimensiones actuales (**371 m2**) pero con la característica de que cuente con un acceso directo a las plataformas.

9.- Construcción de un edificio anexo y de máquinas, así como **2 estacionamientos**; uno de **3450 m2** para la aviación comercial y otro de **2890 m2** para la aviación general.

De haberse realizado todo lo anterior, se hubiese afectado a las siguientes instalaciones: El edificio terminal, el edificio del CREI, la bodega de Aeroméxico, la subestación y la torre de control. Además se habría modificado el lindero del aeropuerto con las consecuentes repercusiones a la carretera Guaymas - San Jose de Guaymas, la cual se habría tenido que desviar. (Ver P-6 Pag.46.)

No obstante a que todas estas medidas no se llevaran a cabo, si se realizaran estas obras el aeropuerto tendría que cerrar mientras que se ampliara y es importante señalar que hasta el momento en que entre en operación el **nuevo aeropuerto**, las instalaciones actuales seguirán en servicio a pesar de los grandes problemas que ocasiona la **SATURACIÓN DEL AEROPUERTO Y SU PROBLEMA DE ESPACIO AÉREO**.



TEMA: I.
Capítulo 4: ANALISIS MERCADOTECNICO.



4.1.- ANALISIS DE LA DEMANDA.

La creciente actividad turística de la Cd. de Guaymas, ha reflejado un incremento sustancial de la demanda de tránsito aéreo de largo alcance. Tomando en cuenta esta última, se definió la necesidad de comunicar a los municipios de **GUAYMAS Y EMPALME**, situados dentro del área de influencia del aeropuerto con las ciudades de **GUADALAJARA, MAZATLAN, MONTERREY, NOGALES, LOS MOCHIS, CULIACAN, ENSENADA, SANTA ROSALIA Y TIJUANA.**

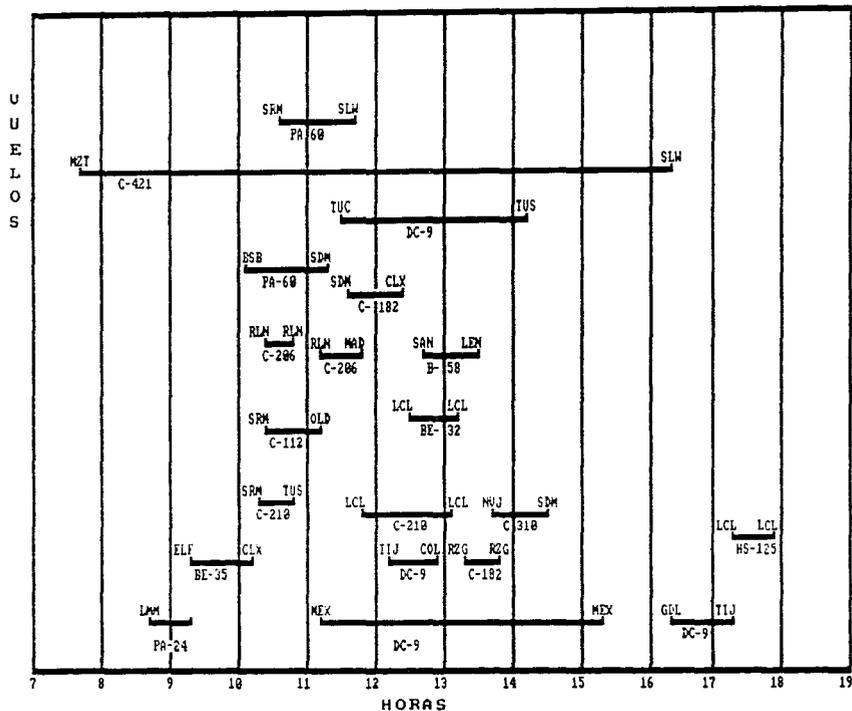
Por otra parte, se analiza la estadística que se presentó en la 2da. semana de FEBRERO DE 1987, observándose que el día crítico fue el 8 de este mismo mes, no sólo por la actividad de la aviación comercial, sino también por la de aviación general que opera en este aeropuerto. Al analizar la información estadística, se observa que en la hora de máxima demanda se presentaron 10 operaciones, de las cuales 6 fueron aterrizajes y 4 despegues. La mezcla de aviones está constituida por un 70% de avionetas y 30% de aviones turboreactores; el **VOLUMEN MAXIMO DE PASAJEROS** fué de 200 (cifra registrada entre las 11:30 y 12:30 horas), que tendrá un incremento en el corto plazo y será necesario atender con una infraestructura aeroportuaria apropiada. (Ver G-11 Pag 49.)

En relación con el análisis de la estadística anual de pasajeros y operaciones, se observa que en el año de 1974 se atendió un total de 26,498 pasajeros en 4,065 operaciones, de las cuales 20,509 pasajeros y 1350 operaciones correspondieron a **LA AVIACION COMERCIAL**; 5,989 pasajeros y 2,715 operaciones correspondieron a **LA AVIACION GENERAL**. La estadística de pasajeros totales de los siguientes 13 años, presentó una tasa de incremento alta del orden de 13.70% dado que el año de 1987 se presentó una demanda total de 140,689 pasajeros en 12,166 operaciones, de las cuales 113,181 pasajeros y 2,692 operaciones correspondieron a **LA AVIACION COMERCIAL** Y 27,508 pasajeros y 9474 operaciones correspondieron a **LA AVIACION GENERAL**.

En el lapso comprendido entre los años 1980 y 1987 se presentó una baja en la demanda, registrada principalmente en la AVIACION REGIONAL Y GENERAL como resultado de la crisis económica del país. Sin embargo, LA AVIACION COMERCIAL ha tenido un incremento promedio en el movimiento de pasajeros troncales durante el período de 1983-1987 del orden de 14.63%. Al analizar el comportamiento histórico de estas cifras, se puede concluir que, en el período 1974-1987, la AVIACION COMERCIAL observó un importante crecimiento que



HORA CRITICA (febrero de 1987) G-11 AEROPUERTO ACTUAL DE GUAYMAS, SONORA.



se ha consolidado en los últimos cinco años. Cabe mencionar que los **VUELOS CHARTER** en este aeropuerto, han tenido una importante participación a partir de 1982 año en que registró un total de **2,339 pasajeros en 24 operaciones**. Esta cifra aumentó considerablemente en el año de 1985 a **12,436 pasajeros y 145 operaciones**, considerándose como el máximo registrado hasta el momento, ya que en 1987 la demanda bajó a **3,689 pasajeros en 51 operaciones**; y actualmente se han venido incrementando y en el año de 1990 se atendieron **12,590 pasajeros y 158 operaciones**.

De acuerdo a esas tendencias de crecimiento, se realizó el pronóstico para este aeropuerto, aplicándose dos métodos: el primero de ellos definió el pronóstico de rutas deseadas y pasajeros por rutas, a través de la correlación de llamadas telefónicas. Con el segundo método se analizó el pronóstico bajo la hipótesis de Participación Relativa del Aeropuerto de Guaymas con el total de la Red Aeroportuaria Nacional, es decir cual sería el porcentaje del tránsito de pasajeros y operaciones de todo el país que le corresponderían al aeropuerto de Guaymas.

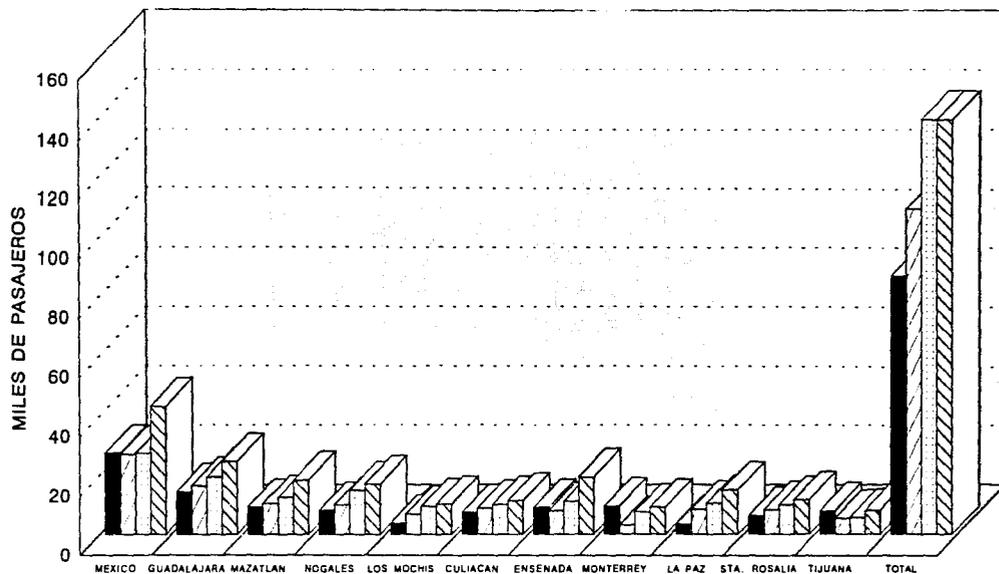
4.2.- PRONOSTICO DE RUTAS AEREAS.

Para la definición de las rutas aéreas se utilizó el método de correlación por llamadas telefónicas; primeramente se determinaron los municipios dentro del área de influencia del aeropuerto, quedando de la siguiente manera: de las 2 zonas que forman esta área, la primera abarca los municipios de GUAYMAS Y EMPALME y la segunda limita con Cd. Obregón y Hermosillo. Con estos datos se pudo definir el destino de las llamadas telefónicas que parten de estos sitios para que, a su vez, se obtuvieran los intereses de tránsito . (Ver-P-7 Pag. 52.)

Del análisis por llamadas telefónicas antes descrito, se concluyó que las rutas podrían estar constituidas de la siguiente forma: del total de pasajeros que atiende el aeropuerto, el 32% tendría como destino las ciudades de La Paz y de la Ciudad de México, 32% Cd. Obregón, Los Mochis, Culiacán, Mazatlán y Guadalajara; 20% Santa Rosalía, Ensenada y Tijuana; 11% Nogales y 5% la Cd. de Monterrey. Las rutas Tucson-Guaymas-La Paz-México se consideran troncales y Guaymas-Los Mochis-Culiacán-Mazatlán-Guadalajara, Guaymas-Sta. Rosalía-Ensenada-Tijuana, Guaymas-Nogales y Guaymas-Hermosillo-Monterrey rutas regionales. (Ver G-12 Pag.51 y P-8 Pag. 52)



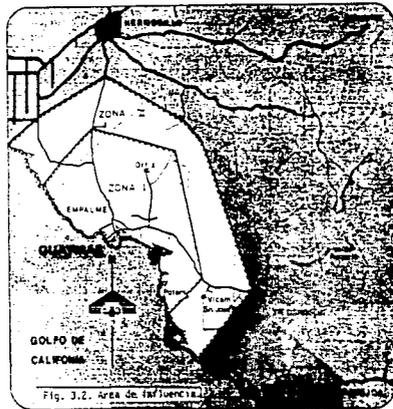
PRONOSTICO DE PASAJEROS POR RUTAS AEREAS G-12 AEROPUERTO INTERNACIONAL DE GUAYMAS, SON.



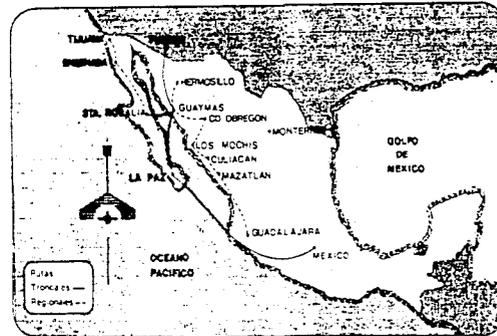
1987	27,216	14,332	9,136	7,983	3,794	7,382	9,043	9,546	3,58	6,442	8,001	87,251
1990	26,832	16,382	10,252	9,837	6,772	8,765	7,916	3,231	8,531	8,343	5,521	110,111
1995	27,171	19,346	12,47	14,867	9,352	10,001	11,141	7,571	10,534	10,043	5,821	140,285
2000	43,187	24,413	18,183	16,856	10,111	11,224	19,287	9,191	15,005	11,732	8,257	140,273

RUTAS AEREAS





AREA DE INFLUENCIA. (P-7)



RUTAS AEREAS. (P-8)

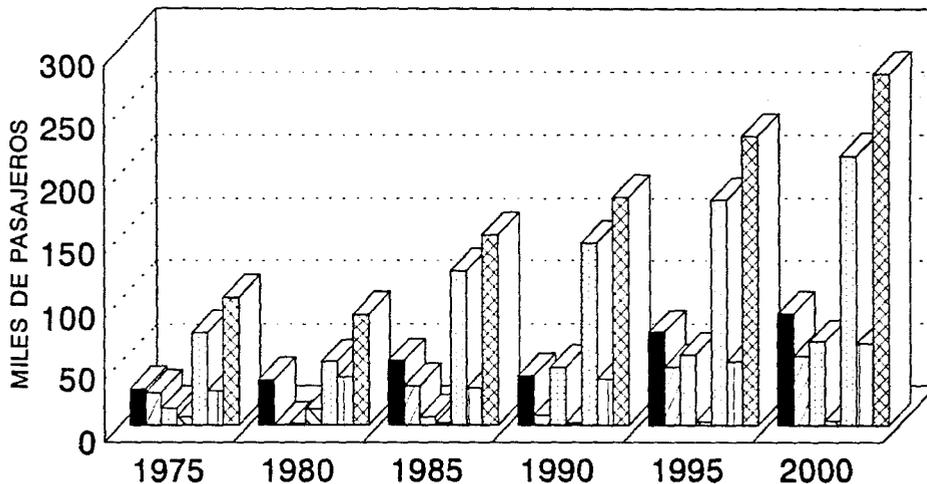
4.3.- PRONOSTICO DE PASAJEROS Y OPERACIONES ANUALES.

El pronóstico de pasajeros anuales se obtuvo en forma relativa, es decir, se dividieron los datos estadísticos del aeropuerto entre los datos estadísticos totales nacionales (suma de todos los aeropuertos), con lo que se obtuvo la participación porcentual. Este porcentaje se pronosticó mediante el ajuste a una curva potencial modificada y resultó el pronóstico del aeropuerto en forma relativa. Este pronóstico relativo se multiplicó por el pronóstico nacional alto absoluto, donde se tiene que para el año 2000, se podrían presentar para un pronóstico alto (optimista) 280,038 pasajeros y 26,329 operaciones. (Ver G-13 y G-14 Pag. 53 y 54.)



PRONOSTICO DE PASAJEROS ANUALES G-13

AEROPUERTO INTERNACIONAL DE GUAYMAS SONORA

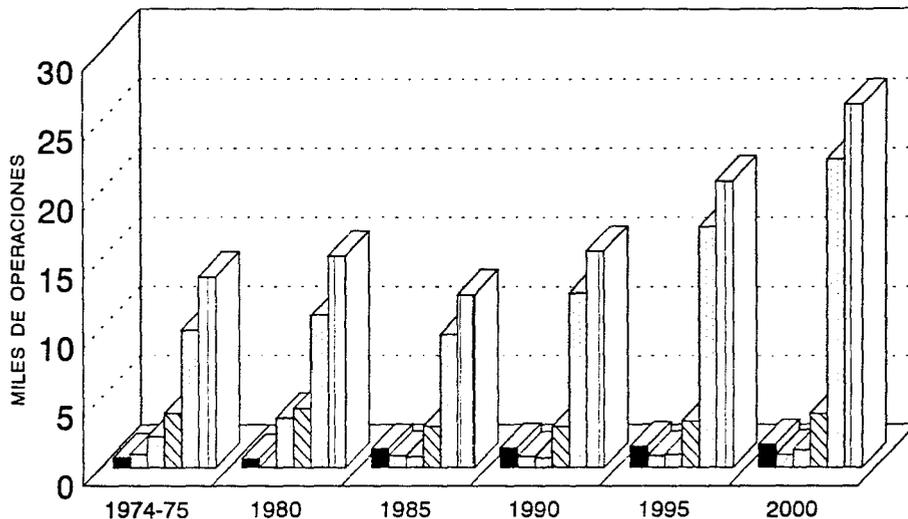


NACIONAL	■	28,808	36,045	51,375	39,365	74,579	89,847
TRANSITO	□	26,083	0,397	31,14	8,007	46,4	55,043
INTERNACIONAL	▨	13,273	1,554	6,595	46,051	56,06	66,568
REGIONAL	▩	6,591	12,679	1,648	1,97	2,742	3,551
TOTAL AVIACION COMERC.	▧	74,761	50,675	123,191	145,455	179,927	215,008
AVIACION GRAL.	▦	27,472	38,538	29,743	36,853	50,605	65,028
TOTAL	▨	102,233	89,213	152,034	182,308	230,532	280,038

PASAJEROS ANUALES



PRONOSTICO OPERACIONES ANUALES G-14 AEROPUERTO INTERNACIONAL DE GUAYMAS, SON.



NACIONAL	■	0.721	0.638	1.372	1.456	1.561	1.711
INTERNACIONAL	□	0.989	0.021	0.859	0.912	0.872	0.936
REGIONAL	▨	2.224	3.621	0.773	0.715	0.956	1.281
TOTAL AVIACION COMERC.	▧	3.938	4.281	3.002	2.983	3.388	3.932
AVIACION GENERAL	▩	9.931	11.036	9.644	12.692	17.428	22.396
TOTAL	▪	13.811	15.315	12.546	15.675	20.817	26.329

OPERACIONES ANUALES



4.4.- PRONOSTICO DE PASAJEROS INTERNACIONALES ANUALES.

De acuerdo con los datos registrados en la estadística del aeropuerto de Guaymas, los pasajeros internacionales han tenido un incremento medio anual del **21.19%** en los últimos 5 años, por lo que, se definió que, hacia el año **2000** se podrían presentar del orden de **66,568** pasajeros en **936** operaciones. (Ver G-13 y G-14 Pags. 53 y 54.)

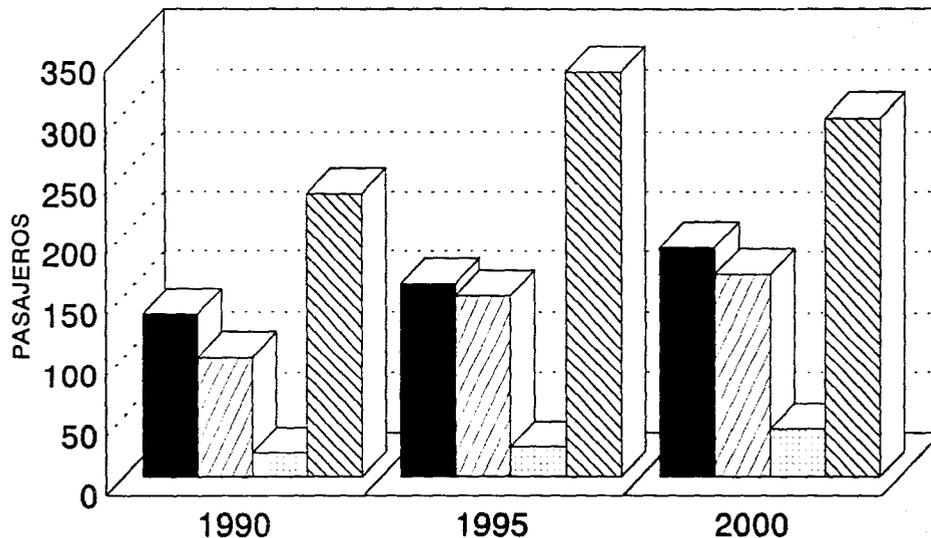
4.5.- MOVIMIENTO EN EL LAPSO DE MAXIMA DEMANDA.

Tomando en consideración las perspectivas de movimiento anual y el comportamiento actual del aeropuerto, se ha previsto que, hacia el año **1995**, se podrían presentar del orden de **280** pasajeros horarios comerciales; y hacia el año **2000** un total de **320** pasajeros comerciales. Es importante observar que estas cifras se han obtenido al considerar para el año **1995** un total de **66** vuelos comerciales semanales y hacia el año **2000** del orden de **76** vuelos semanales. Las frecuencias pronosticadas están indicadas por semana y día con el fin de analizar las posiciones en plataforma, las operaciones en pista y la saturación del edificio terminal.

En relación con los **vuelos internacionales**, éstos se podrían presentar en las mismas frecuencias de los **vuelos nacionales** que actualmente tienen conexión con los destinos a **Tucson**. (Ver G-15 y G-16 Pag. 56 y 57.)



PRONOSTICO DE PASAJEROS-HORARIO G-15 MOVIMIENTO EN EL LAPSO DE MAXIMA DEMANDA



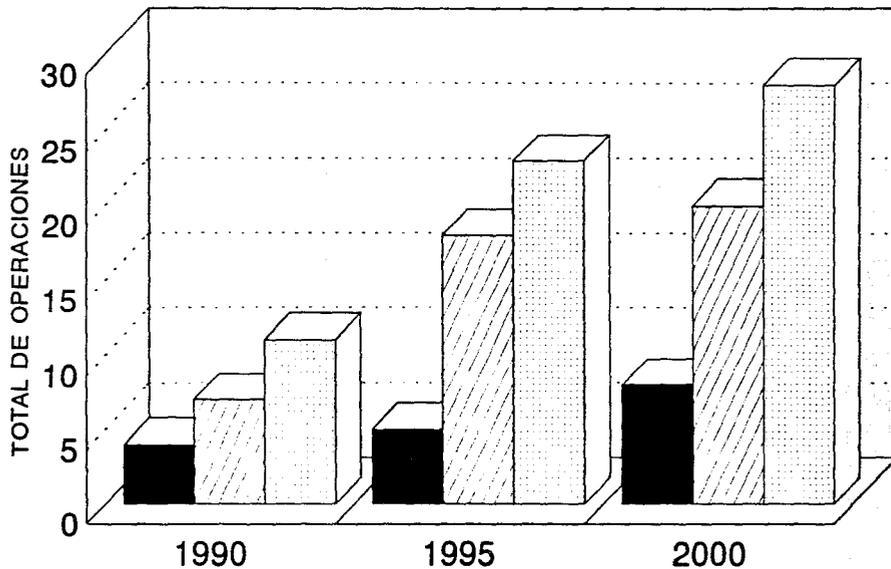
NACIONAL	■	135	160	190
INTERNACIONAL	▨	100	150	168
AVIACION GENERAL	□	20	25	40
TOTAL	▩	235	335	298

PRONOSTICO DE PASAJEROS-HORARIO



PRONOSTICO DE OPERACIONES-HORARIO G-16

MOVIMIENTO EN EL LAPSO DE MAXIMA DEMANDA



AVIACION COMERCIAL	■	4	5	8
AVIACION GENERAL	▨	7	18	20
TOTAL	▩	11	23	28

PRONOSTICO DE OPERACIONES-HORARIO

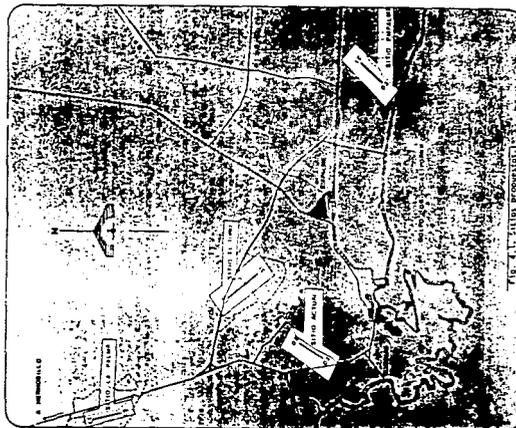


TEMA: I.
Capítulo 5: ELECCION DEL SITIO.



5.1.- SITIOS PROPUESTOS Y ESTUDIADOS.

Ante la IMPOSIBILIDAD DE AMPLIAR EL ACTUAL AEROPUERTO Y DADA LA PROBLEMÁTICA DE ESPACIO AEREO EXISTENTE, es necesario CONSTRUIR UN NUEVO AEROPUERTO en un sitio que cuente con espacios aéreos adecuados a los vuelos, y en el cual exista la disponibilidad de terreno para futuras ampliaciones del aeropuerto. Para lograr lo anterior se estudiaron 3 sitios, dos localizados en el Municipio de Guaymas "EL TORO" y "LA PALMA", y el tercero en el Municipio de Empalme llamado "EMPALME". En todos estos sitios se definió como aeronave de diseño el B-727-200, razón por la cual se determinó la necesidad de construir una pista de 2,480 m. de largo y 45 m. de ancho. (Ver-P-9.)



SITIOS PROPUESTOS. (P-9)



SITIO EMPALME.

El sitio denominado "EMPALME" se localiza sobre la carretera Guaymas-Cd.Obregón, en el entronque de la carretera a Ortiz y toma su nombre del Municipio al que le pertenece. La distancia entre este sitio y la ciudad de Guaymas es de **20 km** y a la zona hotelera de **42 km**.

Los estudios para la designación de pista en este lugar determinaron que la orientación mas adecuada es la **03-21**, similar a la del actual aeropuerto en operación.

SITIO EL TORO.

El sitio denominado "EL TORO" se localiza sobre el libramiento a Cd. Obregón, al este del entronque con la carretera Guaymas-Hermosillo. Se ubica a una distancia de **25 km** de la zona hotelera de San Carlos. Este sitio, aún cuando se encuentra cercano a la ciudad y a la zona hotelera, presenta el inconveniente de que sus terrenos abarcan una zona de alta producción agrícol.

La designación de la pista para este sitio, de acuerdo con los estudios realizados al respecto, es la **13-31**.

SITIO LA PALMA.

El sitio "LA PALMA", se ubica en el rancho "La Palmita", a **25 km** de la Bahía de San Carlos y a **26 km** de la Cd. de Guaymas sobre la carretera a Hermosillo, cerca de la curva de "El Tigre". Por espacios aéreos, esta zona se encuentra libre de obstáculos en las trayectorias de aproximación y despegue.

La designación de la pista recomendada para este sitio es la de **15-33** y, por su ubicación, quedaría paralela a la carretera Hermosillo-Guaymas.



5.4.- SITIO ELEGIDO ("LA PALMA").

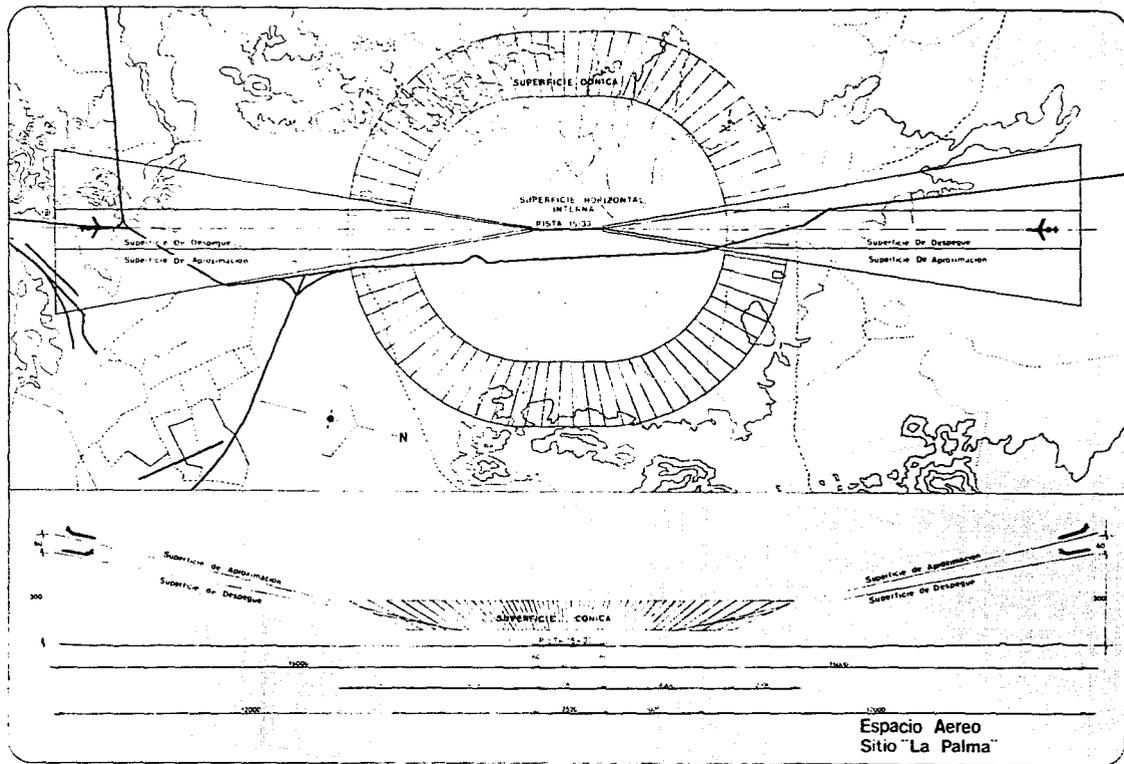
Para seleccionar el sitio más adecuado se analizaron las ventajas y desventajas que ofrecen cada uno de ellos, tales como: impactos a la región por la construcción y operación del aeropuerto, reducción de riesgos potenciales, uso del suelo, tipo de propiedad e infraestructura urbana existente.

Paradójicamente el sitio "EMPALME," aunque es el más cercano a la Cd. de Guaymas, es el más alejado a la zona turística; esto significa que el tiempo de recorrido en promedio sería de **40 minutos**, y si se toma en consideración que el principal destino de los pasajeros es la zona turística antes mencionada, se concluye que este sitio no sería el más adecuado y aunado a esto se pretende construir un **puerto privado** para la carga y descarga del medio oriente en las playas del Cochorit a un lado del sitio EMPALME que con el tiempo lo atraparía, por lo tanto, se concluye, que este sitio no sería el más adecuada.

El sitio "EL TORO" también es descartado a pesar de ofrecer menores recorridos (se encuentra más cerca de la ciudad y de la Bahía de San Carlos), debido a que los **terrenos son de alto rendimiento agrícola** y, aún más, si se toma en cuenta que la topografía de la región y el clima predominante provocan escasez de lugares para el cultivo. Por ello, estos terrenos son muy cotizados y su adquisición mermaría la productividad agrícola de la zona.

En conclusión, el sitio "LA PALMA" es el que ofrece más ventajas para la reubicación del aeropuerto, entre ellas se pueden mencionar las siguientes: se encuentra bien ubicado; por espacios aéreos ofrece seguridad a los procedimientos de aterrizaje y despegue de aeronaves de todos tamaños; los terrenos donde se encuentra este sitio son ejidales y su adquisición no afectaría ningún área de producción agrícola y, por último, la carretera que comunicaría el aeropuerto con la Cd. de Guaymas y con la zona hotelera, cuenta con 4 carriles. (Ver P-10 Pag. 62.)





TEMA 2

ANALISIS DEL PROYECTO

AEROPUERTO INTERNACIONAL DE GUAYMAS, SONORA

TEMA: II.

**Capítulo 1: ESTRUCTURA GENERAL DEL NUEVO AEROPUERTO
INTERNACIONAL DE GUAYMAS, SONORA.**



Con la realización del presente estudio se pretende plantear una solución al problema de espacio aéreo y de insuficiente capacidad que presenta el edificio terminal del aeropuerto de Guaymas, lo cual ya se ha demostrado en el exhaustivo análisis por áreas generales, que se hizo en los capítulos anteriores.

Para lograr un diagnóstico y explicación ordenado de los elementos con que contará el nuevo aeropuerto, se ha dividido en 3 grupos fundamentales:

1.- ZONA AERONAUTICA.

2.- ZONA TERMINAL.

3.- INSTALACIONES DE APOYO.

Cabe mencionar que las instalaciones del aeropuerto se calcularon con la demanda estimada para el año 2000 con 60,000 operaciones anuales un manejo de 481,000 pasajeros anuales, la plataforma y pistas con una capacidad de 40 operaciones horarios y 6 posiciones simultáneas, la zona terminal con una capacidad de 814 pasajeros horarios. Lo cual podemos observar en el Programa Arquitectónico. (Ver C-3, Pags. 72 y 73.)

La solución del edificio terminal requiere el estudio de todos aquellos elementos que contribuyen al buen funcionamiento de las áreas de pasajeros, así como a las que se relacionan con equipaje, empleados y visitantes, aspectos todos que debemos tomar en cuenta para poder dar una respuesta adecuada y una solución eficaz a las necesidades del edificio en general y a cada uno de los componentes del mismo en particular.

Toda terminal aérea plantea fundamentalmente 3 tipos de necesidades:

- 1.- Instalaciones para el movimiento de pasajeros.
- 2.- Area para acción de las compañías.
- 3.- Area de autoridades y empleados del aeropuerto.



1.1.- -INSTALACIONES PARA EL SISTEMA DE TRATAMIENTO DE PASAJEROS.

La conexión principal entre el acceso al aeropuerto y el avión, es el sistema de tratamiento al pasajero, cuyo propósito es:

- Establecer enlace con el modo de acceso del pasajero a la terminal.
- Recibir al viajero que inicia o concluye un viaje aéreo.
- Transportarlo desde ó hacia el avión.

Para establecer las diferentes actividades que corresponden a cada uno de ellos, los pasajeros se dividen en los siguientes grandes grupos: (Ver C-2. Pag. 71.)

- A.- PASAJEROS DE SALIDA.** -Nacional.
 -Internacional.
- B.- PASAJEROS DE LLEGADA.** -Nacional.
 -Internacional.

C.- PASAJEROS EN TRANSITO.

1.2.- COMPONENTES DEL SISTEMA A LA SALIDA.

Los principales componentes de este sistema son:

A).-CONEXION CON LOS ACCESOS.- (es utilizado tanto por pasajeros nacionales como internacionales). La actividad que se realiza en este lugar es la llegada al edificio terminal de los pasajeros, en cualquiera de sus modalidades (tipo de transporte: particular, colectivo, de alquiler,etc.) y deberá atender a las actividades



necesarias a la circulación y estacionamiento temporal frente al edificio, para el ascenso y descenso tanto de los usuarios como sus respectivos equipajes en banqueta. Los elementos necesarios en este caso serán:

- Lugar para estacionamiento temporal de los transportes.
- Aceras para los movimientos propios del usuario y/o portadores de equipaje (maleteros).
- Estacionamiento para medios de transporte que deben permanecer un tiempo cerca del área terminal.

B).- TRAMITACION..- (Para uso del pasajero nacional e internacional). Siendo el componente más crítico de todos por la rapidez con que se debe atender al viajero. Aquí se realizan las principales actividades del pasajero de salida, antes de abordar el avión, y requiere de las siguientes instalaciones:

- Vestíbulo de recepción para el pasajero.
- Mostradores para la venta de boletos (tomando en cuenta las diferentes compañías nacionales y extranjeras).
- Módulos de documentación y facturación de equipaje por parte de las compañías aéreas.
- Area de espera general.
- Sala para visitantes distinguidos.
- Módulos para actividades de control, siendo estos:
 - Migración: para pasajeros internacionales.
 - Revisión de seguridad: para todo pasajero.
 - Areas para selección y movimiento de equipaje.

C).- CONEXION CON EL VUELO. Es ésta la última etapa necesaria a los pasajeros que inician un vuelo, siendo sus requerimientos:

- Sala de última espera: Espacio para reunir solamente a los viajeros ante las puertas de salida hacia el avión.
- Tienda libre de impuesto: Conexión exclusiva para viajeros internacionales.
- Conexión sala de última espera avión: Los diferentes medios usados comunmente son: pasillos telescópicos, autobuses ó salas móviles, escaleras manuales (del equipo de tierra), y andadores a nivel de plataforma.



1.3.- COMPONENTES DEL SISTEMA DE LLEGADA.

A).- CONEXION AVION-EDIFICIO. Se refiere a la forma en que el viajero que sale del avión se traslada al edificio. y puede hacerlo a través de :

- Pasillos Telescópicos.
- Autobuses ó Salas Móviles.
- Escaleras.
- Andadores a nivel de plataforma.

B).- TRAMITACION. Las instalaciones necesarias a este componente serán de 2 tipos:

B.1.- Pasajero Internacional.

- Mostradores de control: sanidad, migración y revisión de equipaje de mano. A este último tambien estan sujetos los pasajeros nacionales que llegan de un vuelo procedente de un puerto libre.
- Reclamo de equipaje: lugar donde el pasajero recoge sus efectos de uso personal necesarios al viaje. Los medios para hacerlo son: por mostrador, carrusel o bandas mecánicas (estos 2 últimos propios para aeropuertos grandes).
- Módulos de Revisión: aduanal, registro de mercancías ya clasificadas para el correspondiente pago de derechos aduanales.

B.2.- Pasajero Nacional.

- Reclamo de equipaje : similar al del viajero internacional.
- Revisión aduanal: solo en el caso de los viajeros que llegan de un vuelo procedente de un puerto libre.

B.3.- Conexión con los accesos.

- El pasajero que llega (nacional o internacional) entra en contacto con las personas que han ido a recibirlo, ó en su defecto, con el medio de transporte necesario para salir de las instalaciones aeroportuarias en sus diversas modalidades (automóvil particular, transporte colectivo, taxi,etc).



1.4.- COMPONENTES PARA PASAJEROS EN TRANSITO.

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

1.5.- INSTALACIONES COMUNES.

Este tipo de instalaciones tiene la particularidad de poder ser utilizadas indistintamente, tanto por los pasajeros de salida como por los de llegada, visitantes y usuarios en general. Aquí hay que hacer notar que la clasificación que a continuación se menciona, obedece solo al uso que comunmente le dan los pasajeros según sus necesidades y que de ninguna forma y ninguna manera, es exclusiva para un tipo de ellos.

A).- ELEMENTOS NORMALMENTE USADOS POR PASAJEROS DE SALIDA:

- Salas generales de espera, descanso y esparcimiento.
- Concesiones: periódicos, revistas, curiosidades, farmacia, dulcería, vinos y licores, etc.
- Areas necesarias para el consumo de alimentos. Restaurante, cafetería, bar.
- Módulos de información y Servicios de teléfonos locales. *
- Servicios sanitarios y Servicio médico. *

B).- ELEMENTOS NORMALMENTE USADOS POR LOS PASAJEROS DE LLEGADA.

- Módulos de guardado de equipaje y lockers.
- Módulos para reservación de hoteles y renta de autos.
- Módulos de información. *
- Servicio bancario.
- Servicios sanitarios y Servicio médico. *
- Servicios de teléfonos, correos, telex, telégrafos. *
- Concesiones: florería, aseo de calzado, peluquería y estética, etc.

*Elementos usados por ambos grupos de viaje.



Finalmente, será necesario tomar en cuenta espacios destinados a la circulación horizontal (pasillos y andadores) y a la circulación vertical (elevadores, escaleras, escaleras eléctricas, rampas y montacargas).

1.6.- INSTALACIONES PARA COMPAÑÍAS Y AUTORIDADES.

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

Dichas necesidades son:

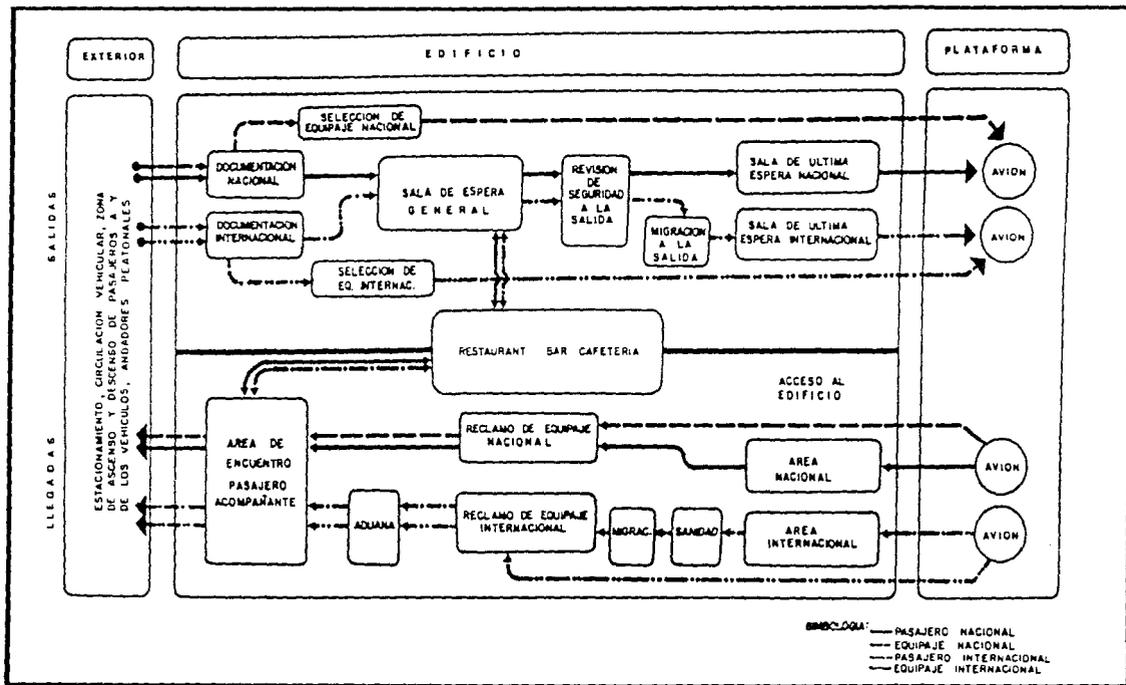
- Oficinas para las compañías. Adyacentes a los módulos de documentación.
- Instalaciones para selección de equipaje. Incluye bandas transportadoras, espacio para clasificación de equipaje, carros para transporte de equipaje clasificado desde este lugar al avión, en el salir; y del avión a la sala de reclamo, en el caso de los pasajeros que llegan.
- Espacio para instalaciones de telecomunicaciones.
- Area para guardar equipaje no reclamado.

Algunas de estas instalaciones pueden no estar situadas forzosamente dentro del edificio terminal (marcado con*), las otras si deben encontrarse en este lugar como un medio para lograr un mejor y mas eficiente servicio sobre todo por estar más próximo al sistema de tratamiento del pasajero.

Estas instalaciones incluyen:

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





FLUJO DE PASAJEROS Y EQUIPAJE A LA SALIDA Y LA LLEGADA

PROGRAMA ARQUITECTONICO.

1

ELEMENTOS	DIMENSION	CAPACIDAD
ZONA AERONAUTICA.		
Pista 15-33.	2400x45 mts.	40 oper./hr.
Rodaje Paralelo.	2400x23 mts.	40 oper./hr.
Calle de Rodaje "A."	491x23 mts.	40 oper./hr.
Calle de Rodaje "B."	63x23 mts.	40 oper./hr
Calle de Rodaje "C."	63x23 mts.	40 oper./hr.
ZONA TERMINAL		
Plataforma de aviación comercial.	240x98 mts.	6 posiciones simultáneas.
Plataforma de aviación general.	398x90 mts.	56 posiciones simultáneas. .
Edificio de aviación comercial.	11,700 m2	814 pasajeros.
Estacionamiento de av.comercial.	2386 m2	145 autos.
Estacionamiento de av. general.	3000 m2	100 autos.
Estacionamiento de empleados.	840 m2	28 cajones.
Hangares.	9450 m2	48 posiciones simultáneas .
INSTALACIONES DE APOYO		
Torre de control.	23 mts de altura.	
C.R.E.I.	950 M2.(25x28 mts.)	
Edificio de oficinas.	325 m2	
Edificio de maquinas.	455 m2(13x35 mts.)	



PROGRAMA ARQUITECTONICO.

2

ELEMENTOS	DIMENSION	CAPACIDAD
Camino perimetral	12,600 mts. aprox.	
Cercado perimetral.	12,600 mts. aprox.	
Vialidad de servicio.	1,100 mts. aprox.	
Acometida eléctrica.	Lote.	
Acometida telefónica.	Lote.	
Zona de combustibles.	18,125 m2	3 Tanques de turbosina.
		1 de 130,000 lts.
		1 de 265,000 lts.
		1 de 590,000 lts.
		1 Tanque de gas-avión.
		1 de 130,000lts.
		1Tanque de agua
		1 de 80,000 lts.
AYUDAS VISUALES Y RADIO A.		
VOR-DIME.	Equipo.	
Cono indic. de la direc. del viento.	2	
Sistema PAPI.	2	
Señalamiento horizontal.	Lote.	
Señalamiento vertical.	Lote.	



TEMA: II.
Capítulo 2: DETERMINACION DEL PROYECTO.



Para poder realizar un proyecto adecuado a las necesidades reales que planteará la población usuaria del aeropuerto en el año 2000, será necesario:

1. Conocer la cantidad y tipo de aeronaves que, en posiciones simultáneas, ocuparán la plataforma en lapso crítico.
2. Conocer la cantidad de usuarios que utilizarán el edificio durante el lapso crítico.
3. Tener en cuenta los flujos de los diferentes tipos de pasajeros y los equipajes para evitar cruces ó interferencias entre ellos.
4. Tener una clara visión de la interrelación de espacios dentro del edificio.
5. Determinar las dimensiones necesarias a cada uno de estos espacios.
6. Dotar al personal que presta sus servicios en el aeropuerto de los espacios necesarios para cubrir sus correspondientes funciones.

2.1.- INTERRELACION DE ESPACIOS.

La interrelación de espacios dentro del edificio obedece básicamente a la secuencia funcional de actividades realizadas por los diferentes tipos de usuarios, por lo que es conveniente agrupar los diferentes tipos de servicios por actividades homogéneas y de esta forma manejar espacios generales dentro de las cuales se ubiquen cada una de las funciones particulares. Para poder realizar lo anterior, será necesario hacer una separación entre espacio físico y la actividad que ahí se realice de acuerdo al diverso comportamiento de los pasajeros, los empleados de las compañías y los servidores del aeropuerto, lo cual queda desglosado en los sig. cuadros: (Ver C-4. Pag. 76 al 78.)



AREAS Y FUNCIONES DEL EDIFICIO TERMINAL

1

C-4

ESPACIO	DEFINICION	COMPONENTES	ACTIVIDAD
Acceso Terrestre.	Lugar donde se realizarán las actividades para que el viajero pueda llegar o salir del aeropuerto. Incluye área para permanencia de vehículos.	-Vialidad vehicular. -Estacionamiento permanente. -Estacionamiento momentáneo. -Andenes peatonales (aceras o banquetas).	Circulación para transportes Estacionamiento. Ascenso y descenso de pasajeros y equipaje. Circulación peatonal.
Vestíbulo General.	Se da el primer contacto del pasajero que inicia un viaje aéreo, con el edificio.	-Sala vestibular. -Concesiones.	Espacio para la circulación del pasajero y su equipaje. Los pasajeros esperan el poder documentarse o adquirir boletos de viaje.
Documentación y Boletaje.	Módulos donde el pasajero adquiere su boleto de viaje o se documenta y documenta su equipaje. Pago del derecho de aeropuerto.	-Mostradores para venta de boletos. -Módulos de documentación. -Bandas transportadoras de equipaje. -Área de espera ante los módulos	El pasajero hace cola para adquirir boletos o documentarse.
Zona de Compañías.	Oficinas para uso del personal que labora en las compañías.	-Radio. -Registro de vuelos. -No. Pax. ,equipaje. -Carga, correo. -Zona de descanso.	Registro de vuelos. Lugar donde trabajan los empleados de la compañía. Se atiende a los pasajeros que así lo requieran.
Selección y Clasificación de Equipaje.	Lugar donde el equipaje es separado por vuelos y lugares de destino.	-Bandas que permiten la selección. -Lugar para carros transportadores.	El equipaje es clasificado y seleccionado por empleados de las compañías. Se carga en carros o contenedores para su traslado al avión.
Sala de Espera General.	Lugar donde el viajero aguarda, en unión de sus acompañantes, el momento para pasar a las salas de última espera.	-Áreas de espera. -Concesiones. -Teléfonos. -Lockers de Guardado. -Servicios Sanitarios.	El pasajero pasa el rato mientras llega el momento de pasar a la sala de última espera.



AREAS Y FUNCIONES DEL EDIFICIO TERMINAL		2	C-4
ESPACIO	DEFINICION	COMPONENTES	ACTIVIDAD
Revisión de Seguridad.	Filtros donde se checa al viajero y su equipaje de mano para la seguridad del vuelo. Es el paso de conexión entre el área pública y la zona restringida al viajero.	-Módulos de revisión manual o filtros de revisión electrónica. -Separos para prisioneros. -Cubículos de descanso.	Paso del viajero a través de los filtros.
Migración a la Salida.	Trámite reservado a quienes salen al extranjero, se les revisa la documentación correspondiente.	-Cubículo de descanso. -Módulos para documentación. -Separos para prisioneros.	Se revisa que esté en orden la documentación migratoria.
Salas de Ultima Espera.	Lugar exclusivo para los pasajeros. Se les reúne en diversas salas clasificadas por número y destino del vuelo.	-Espacio para espera. -Concesiones. -Butacas. -Sanitarios.	El pasajero pasa el tiempo en espera de abordar el avión.
Tienda Libre de Impuesto.	Tienda para uso restringido a los viajeros que salen al extranjero. No se cobra impuesto.	-Aparadores para exposición de los artículos en venta. -Mostrador de atención al público.	Venta de artículos sin cobro del impuesto correspondiente.
Restaurante, Bar, Cafetería y Cocina.	Lugar donde el usuario puede tomar alimentos, un refrigerio, y/o, cubrir un tiempo de espera.	-Mesas y sillas. -Reservados. -Barras. -Zona de preparados fríos o calientes. -Bodega, frigorífico. -Zona de aseo.	Se preparan y consumen alimentos y bebidas mientras se espera.
Administración y Vigilancia. Autoridades del Aeropuerto.	Despacho para el administrador del aeropuerto y oficinas para sus colaboradores. Oficinas para el personal de vigilancia.	-Mueblario propio para oficina. -Recepción, área de espera y de atención.	El Administrador atiende a los asuntos correspondientes a su función. Se vigila el orden y buen funcionamiento en las instalaciones aeroportuarias.
Bodegas, Máquinas e Instalaciones.	Lugares útiles para almacenamientos diversos. Artículos decomisados, instrumentos necesarios para el mantenimiento, etc. Estos lugares son para uso exclusivo de empleados.	-Espacios para guardado, anaqueles, estantes. -Zona de maquinaria y aparatos. -Planta Eléctrica. -Tableros. -Calderas y Aire Acondicionado.	El empleado guarda sus implementos en este lugar. Se da función y mantenimiento a la maquinaria usada en el buen funcionamiento del aeropuerto.
Aseo para Personal de Servicio.	Lugar donde los empleados del aeropuerto pueden atender a su aseo personal.	-Vestidores. -Lockers. -Regaderas. -Sanitarios	El empleado realiza su aseo personal. Cambiar de ropa, bañarse, lavarse.



AREAS Y FUNCIONES DEL EDIFICIO TERMINAL

3

C-4

ESPACIO	DEFINICION	COMPONENTES	ACTIVIDAD
Area para pilotos y personal de vuelo.	Lugar de estar para pilotos, azafatas y edecanos.	-Sillones. -Lockers. -Regaderas. -Sanitarios.	Zona de reunión y estar para operarios de aeronaves, azafatas y edecanos.
Sanidad y Migración.	Lugar donde se realizan los primeros trámites para los pasajeros internacionales a la llegada del aeropuerto. Pax. Vegetal. Animal	-Circulaciones. -Módulos. -Oficinas y Sanitarios. -Espacio para espera aérea de vacunas. -Area de Incineración. -Area de Guardado Animales.	Es revisada por las autoridades de Sanidad y Migratorias la documentación del viajero internacional que llega.
Reclamo de Equipaje.	Area donde el viajero puede recoger sus enseres personales.	-Espacio para espera. -Circulaciones. -Medio para entrega de equipaje: - Pichonera. - Mostrador. - Carrusel. - Banda Mecánica. -Guardado equipaje no reclamado	El viajero recoge su equipaje y se checa la contraseña con la que demuestra su propiedad.
Revisión Aduanal.	Lugar donde las autoridades aduanales vigilan que no entren ilícitamente al país mercancías no permitidas. Se paga el impuesto correspondiente por la mercancía permitida, recibiendo facturas a cambio.	-Espacio de espera. -Circulaciones. -Mesas de Revisión. -Caja para cobro de Impuesto. -Oficina de Aduanales. -Bodega de guardado de objetos decomisados. -Area de Detenidos.	El pasajero manifiesta los objetos que pretende introducir al país, si los tiene. Paga los derechos correspondientes por ellos, recibiendo factura a cambio.
Zona de Encuentro y Bienvenida al Pasajero.	Sala donde el visitante espera al viajero. Se da el encuentro y el saludo para salir posteriormente del edificio.	-Area de espera. -Vestibulo de encuentro. -Circulaciones. -Sanitarios. -Concesiones.	Espera por parte del visitante. Encuentro viajero-visitante. Se reserva hotel, renta auto, cambia moneda, etc.



A).-METODOLOGIA PARA LA ZONIFICACION DE AREAS EN EL EDIFICIO.

La interrelación existente entre estos diversos elementos se dará a través de una **matriz** que nos indicará la cercanía o lejanía de las diferentes áreas entre sí, todo a base de una relación numérica cuyo valor más alto estará de acuerdo con una proximidad inmediata, siendo el valor cero el correspondiente a una independencia absoluta entre dos o más elementos. (Ver C-5 Pag.80.)

La suma final de cada elemento nos dará la pauta para determinar aquella área con mayor número de relaciones (por haber logrado la mayor puntuación), o que sea la que centralice las actividades principales del usuario, sirviendo a su vez como distribuidor hacia los demás elementos, lo anterior se manifiesta en el **grafo de relaciones**. (Ver C-6 Pag-81.)

Determinadas las cantidades correspondientes a cada área, se procederá a retomar estas proporciones numéricas, dándole a cada una, posición y tamaño diferentes dentro de la gráfica, en la cual se marcará el tipo de relación que mantiene cada elemento con todos los demás, estableciendo de esta manera la posición relativa entre ellos. A este paso le llamaremos **primera deformación**, la que aparece en la ilustración y a la siguiente **segunda deformación**.(Ver C-7 y C-8, Pag.82 y 83.)

Establecidas las relaciones numéricas, se procederá a sustituir las cantidades por su correspondiente elemento, apareciendo de esta manera el **diagrama de relaciones** de las áreas entre sí. Con este último paso, se determina la relación que los elementos deben guardar entre sí, correspondiendo al diseño la manera como se ejecutará la distribución establecida por el diagrama. (Ver C-9, Pag. 84.)

A continuación podremos observar en los siguientes cuadros la metodología que se siguió para la zonificación de áreas en el edificio:



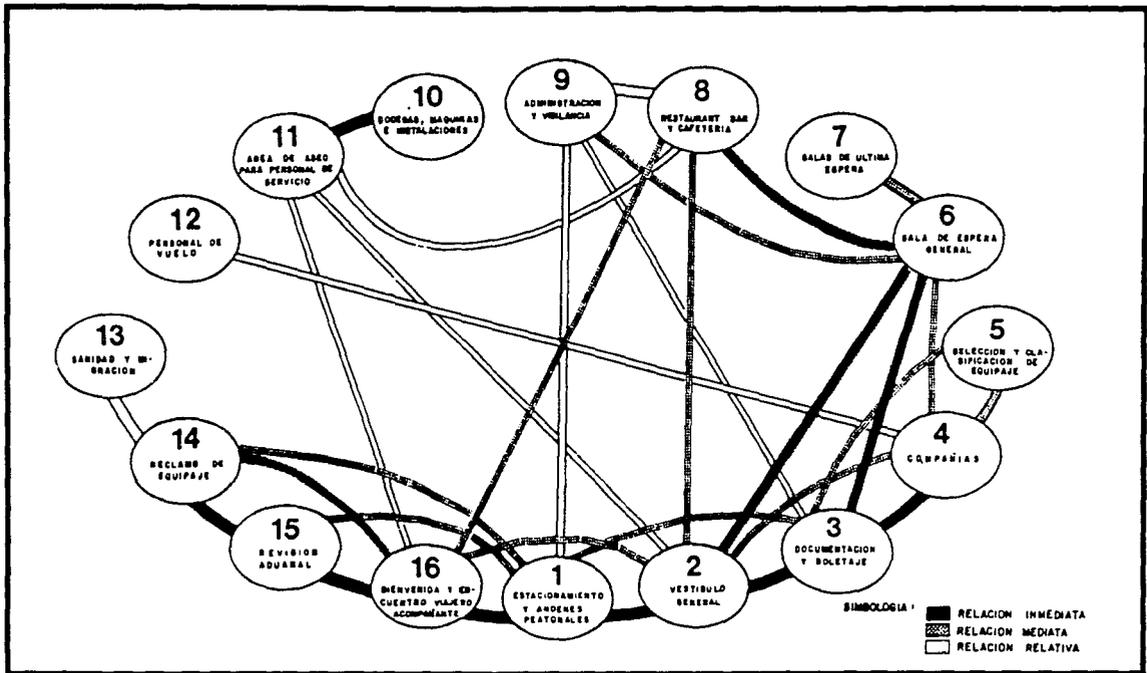
TIPO DE AREA	NUMERO DE AREA	DESCRIPCION DE AREA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17					
SALIDA	1	ESTACIONAMIENTOS TEMPORAL Y PERMANENTE, ANDENES PEATONALES	3																					
	2	VESTIBULO GENERAL	3	1	0																			
	3	DOCUMENTACION Y BOLETAJE	3	2	1	0																		
	4	ZONA DE COMPANIAS	3	2	1	0	0																	
	5	SELECCION Y CLASIFICACION DE EQUIPAJE	2	2	3	0	0	2	1															
	6	SALA DE ESPERA GENERAL	0	0	0	0	0	0	0	0														
	7	SALAS DE ULTIMA ESPERA	2	0	0	0	0	0	0	0	0													
	8	RESTAURANT, BAR, CAFETERIA Y COCINA	0	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
EMPLAZADO	9	AUTORIDADES AEROPORTUARIAS	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3				
	10	BODEGAS, MAQUINAS E INSTALACIONES	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
	11	ZONA DE ASEO PARA PERSONAL DE SERVICIO	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
	12	AREA PARA PILOTOS Y PERSONAL DE VUELO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
LLEGADA	13	SANIDAD Y MIGRACION	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
	14	RECLAMO DE EQUIPAJE NACIONAL E INTERNACIONAL	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
	15	REVISION ADUANAL	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
	16	ZONA DE ENCUENTRO Y BIENVENIDA AL VIAJERO	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
																		16	1					
																			18	2				
																				14	3			
																					8	3		
																					11	4		
																						7	7	
																						10	8	
																							5	9
																							3	10
																							5	11
																							2	12
																							3	13
																							9	14
																							8	15
																							12	16

CUANDO LA RELACION EXISTENTE ENTRE DOS ELEMENTOS, ENTRE UNA PROXIMIDAD CONTIGUA, ESTO ES, QUE SE ENCUENTREN UNO AL LADO DEL OTRO, SE USARA EL TERMINO INMEDIATO; CUANDO ESTA RELACION NO EXIJE CONTIGUIDAD AUNQUE SI CERCANIA, SE LE LLAMARA MEDIATA. FINALMENTE, CUANDO ESTA CERCANIA PUEDE NO DARSE PERO REQUIERE QUE EL ESPACIO SE UBIQUE DENTRO DEL EDIFICIO TERMINAL, LA RELACION ESTABLECIDA SE DENOMINARA RELATIVA.

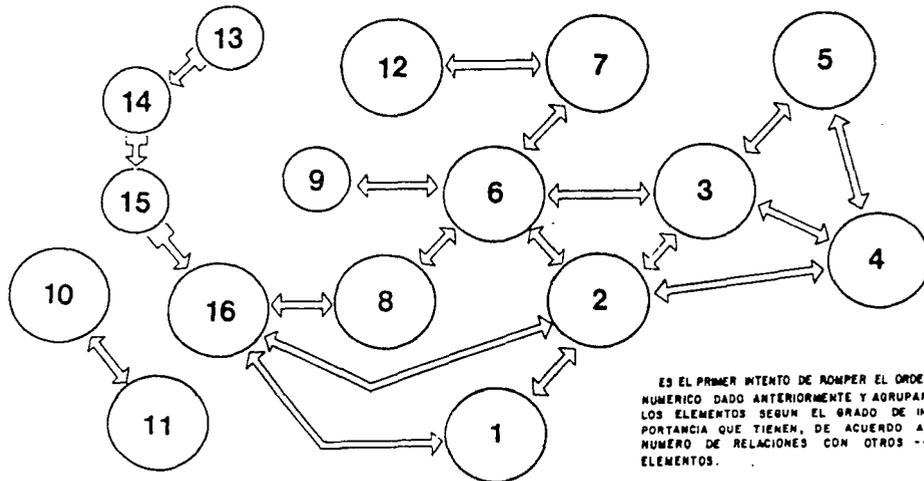
LA NUMERACION INDICA LA RELACION EXISTENTE ENTRE LOS DIFERENTES ELEMENTOS QUE CONFORMAN EL EDIFICIO TERMINAL:

- 0 = NULA
- 1 = RELATIVA
- 2 = MEDIATA
- 3 = INMEDIATA

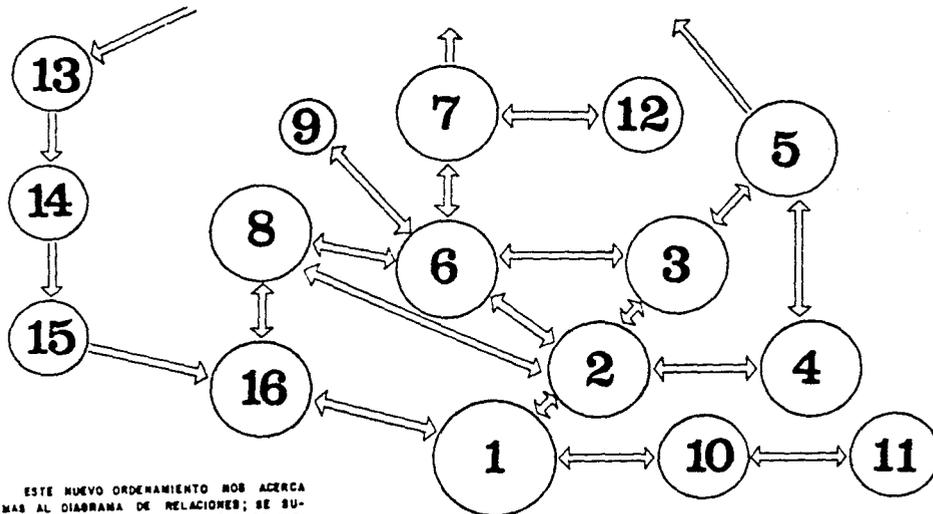
MATRIZ DE RELACIONES



GRAFOS DE RELACIONES



PRIMERA DEFORMACION



ESTE NUEVO ORDENAMIENTO NOS ACERCA MAS AL DIAGRAMA DE RELACIONES; SE SUMEREN YA DIFERENTES TAMAÑOS DE ELEMENTOS.

SEGUNDA DEFORMACION

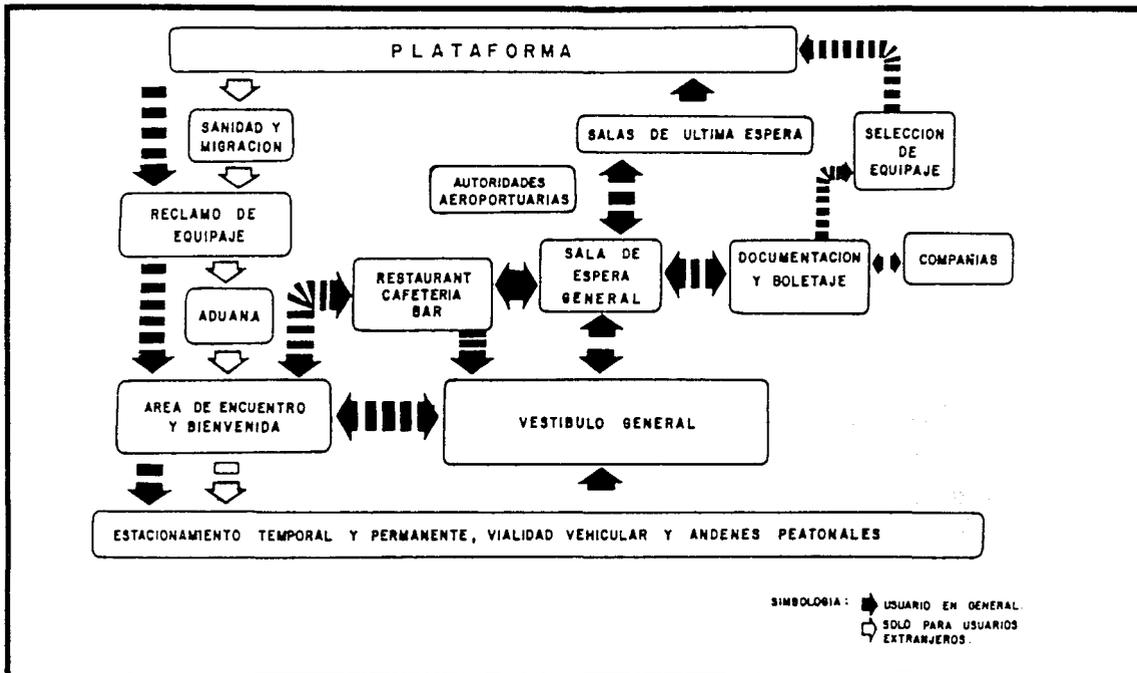


DIAGRAMA DE RELACIONES

2.2.. DIMENSIONES NECESARIAS PARA CADA ESPACIO EN EDIFICIO TERMINAL.

Análisis de áreas: se refiere a encontrar las dimensiones que cada espacio necesita para poder cumplir la función que le ha sido asignada. Para poder realizar el análisis, se tomará el **factor-usuario** que será y se aplicará a fórmulas deducidas para cada espacio, obteniendo de esta manera su área necesaria correspondiente.

Para poder conocer el **factor-usuario** aplicable a cada una de las áreas, se obtendrá el volumen máximo de usuarios en cada uno de los espacios, lo cual se determinará a través del análisis de las necesidades del pasajero, su flujo, comportamiento y características propias. Para realizar ésto último, será necesario el auxilio de algunos datos previamente establecidos como son: pronósticos, aforos y observaciones en el lugar del estudio y entrevistas con los mismos usuarios, procediendo de la siguiente forma.

En base al número de posiciones en plataforma en lapso crítico (establecidos por pronósticos), se calcularán:

- Pasajeros de salida nacionales, internacionales y por compañía.
- Pasajeros de llegada nacionales, internacionales y por compañía.

Teniendo en cuenta que al aplicar el lapso crítico el espacio que se otorgará a cada área será holgado durante el resto del tiempo buscando, no obstante, el optimizar todas y cada una de las áreas analizadas.

- Por la realización de aforos se obtendrá un porcentaje proporcional a cada área, para de esta manera obtener el número aproximado de personas que en dicho momento (lapso crítico) ocupan dicho espacio.
- El total de personas en sus diferentes tipos (pasajeros, visitantes y empleados) que ocupan cada espacio, será el factor aplicable a la fórmula de cálculo de cada área para la determinación de la cantidad de metros cuadrados necesarios.



Para la realización de lo anterior, tomaremos algunos **datos básicos** sobre los cuales fundamentar el estudio, dando por válidos los datos proporcionados por la **D.G.A.** en su **pronóstico para el año 2000**, ya que la elaboración de un pronóstico está fuera de los alcances de este estudio. También será utilizada la **tésis " Investigación, Experiencias y Método para la Planeación de la Zona Terminal y la Zona Aeronáutica,"** fundamentada en observaciones directas y aforos sobre terminales aéreas.

Antes de iniciar los análisis de áreas, será necesario atender a **criterios generales** que deberán tomarse en cuenta dentro de los mismos y que serán empleados con frecuencia, estos criterios serán:

- -Area de Confort para usuarios.
- -De pie.
- -Sentados.
- -Cuadro de datos básicos sobre la cantidad de usuarios que utilizan cada área.
- -Determinación de módulos sanitarios.
- -Circulación.

Para realizar el análisis de áreas del Edificio Terminal, se desglosaran en 3 grupos:

- 1.- Los que se establecen por reglamento, entre los que se encuentran: número y dimensiones de puertas servicios sanitarios y escaleras de emergencia.
- 2.- Los determinados en base al número de usuarios en hora crítica (la mayor parte de éstas son calculadas en esta forma), Para esto es necesario realizar un cuadro de datos básicos, utilizando las gráficas de movimientos de pasajeros.
- 3.- Las concesiones: estas áreas podrán estructurarse ya sea mediante la modulación del espacio o con la absoluta libertad del mismo, para permitir de esta forma manejarlo flexiblemente, según las necesidades de cada uno de los comercios concesionados.

Habiendo hecho las aclaraciones anteriores, se podrá pasar a examinar cada uno de los conceptos generales manejados, para luego analizar cada uno de los elementos en particular.



A)- AREA DE CONFORT PARA USUARIOS.

Algunos análisis de este tipo han sido realizados por el Departamento de Planeación de la D.G.A. en base a observaciones directas en edificios similares al de este estudio, estableciendo 1.00 m² por usuario de pie y 1.50 m² para el que se encuentra sentado.

B)- DETERMINACION DE MODULOS PARA SANITARIOS.

El análisis separado que aquí se hace para módulos de servicios sanitarios, obedece a que es éste un concepto que se repite en diversas áreas, por lo que se ve la conveniencia de establecer un sistema modular para obtener una fórmula que fácilmente pueda aplicarse a cada área en base a la cantidad de usuarios, sin tener que hacer un análisis detallado en cada uno de los espacios requeridos. Es necesario hacer notar que el criterio aquí establecido, nos dará sólo una idea de las dimensiones requeridas en cada tipo de módulo y del área que los mismos necesitan, quedan a criterio de diseño la distribución y disposición de los muebles.

El Reglamento de Construcción en el Art. 159 establece que, en áreas públicas donde concurren menos de 60 personas, se destine, mínimo, un excusado, un mingitorio y un lavabo en caso de los servicios sanitarios para hombres; y un excusado con un lavabo en el de mujeres, estando ambos separados; y continúa el reglamento: "Cuando el local preste servicios a más de 60 concurrentes, el número de muebles se incrementará con respecto a lo señalado en el párrafo anterior, en el departamento para hombres con un excusado y un mingitorio por cada 60 concurrentes o fracción, y en el departamento de mujeres con un excusado; y para ambos departamentos, con un lavabo para cada 4 excusados. Estos centros de reunión, tendrán además servicios sanitarios suficientes para empleados, separados de los destinados al público."

Otros criterios establecidos están dados por la D.G.A. y por la tesis "Investigación, Experiencia y Métodos para la Planeación de la Zona Terminal y Aeronáutica" ya mencionada anteriormente y referida aquí de nuevo.

De los análisis anteriores se obtiene un índice por usuario de 0.046 para hombres y de 0.037 para mujeres en el primer caso y de 0.04 para hombres ó mujeres en el segundo.



Se debe observar la conveniencia de destinar un área de vestíbulo para cada unidad en el caso de los hombres y un vestíbulo fumador en el caso de las mujeres. Estas últimas áreas se podrán dar en base al número de módulos por unidad.

C).- CRITERIO GENERAL DE CIRCULACIONES.

Dado que en edificios de esta naturaleza se da un movimiento continuo de usuarios, es conveniente no confundirlas con las áreas destinadas para la permanencia; en algunos casos se dará perimetralmente y en otros en forma alternada; por esta razón consideramos por separado un porcentaje de cada área para circulaciones horizontales o verticales.

El porcentaje tomado por la D.G.A. para este efecto corresponde al **30% del espacio total de cada área** y que deberá sumarse a la misma para obtener un área total final en cada uno de los conceptos. De esta manera, si se tiene por ejemplo un área de 280 m² para salas de última espera, a esta cantidad se le suma el 30% de esta misma área = 84 m², obteniendo así 364 m² como área total.

D).-PROPUESTA DE MOBILIARIO.

En algunos tipos de análisis se propondrán muebles que tal vez en el diseño varíen en su distribución o disposición, lo que se buscará básicamente será el determinar en forma general los espacios necesarios a cada área, en el entendido que las dimensiones de los muebles no tendrán una variación considerable que pueda afectar las áreas establecidas.

Habiendo aclarado todo lo anterior se pasará al análisis de las diferentes áreas donde se obtendrán los espacios destinados para cada tipo de usuarios. (Ver C-10 al C-29, Pag. 90 al 109.)

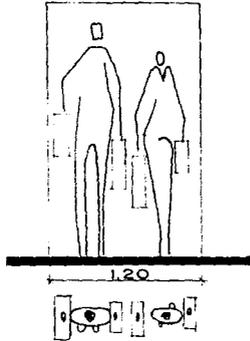


TEMA: II.
Capítulo 3: ANALISIS DE AREAS.



ELEMENTOS		SUBTOTAL	TOTAL
<u>PASAJEROS HORARIO NACIONAL</u>			
	LLEGADA	144	
	SALIDA	161	305
<u>PASAJEROS HORARIO INTERNACIONAL</u>			
	LLEGADA	96	
	SALIDA	192	288
<u>PASAJEROS HORARIO FLETAMENTO</u>			
	LLEGADA	102	
	SALIDA	98	200
<u>PASAJEROS HORARIOS AV. REG. + AV. GRAL.</u>		21	21
<u>TOTAL DE PASAJEROS HORARIOS.</u>			814
	LLEGADA	342	
	SALIDA	472	
PASAJEROS ANUALES			481 000
OPERACIONES ANUALES			60 000
PLATAFORMA COMERCIAL (POSICIONES SIMULTANEAS)			6
HANGARES (POSICIONES SIMULTANEAS)			42
PLATAFORMA AV. GENERAL (POSICIONES SIMULTANEAS)			56

DATOS BASICOS (Pronóstico año 2000)

ILUSTRACION**METODOLOGIA**

Al máximo número de pasajeros acumulados se sumará el número que resulte de multiplicar ese mismo número por el factor acompañante.

El total se dividirá entre 180 (seg.) para obtener el número mínimo de unidades requeridas.

JUSTIFICACION

El criterio establece: en base a los Arts. 81 y 82 del R. C.

Los accesos que en condiciones normales sirvan también de salidas, deberán permitir el desalojo total del local en un máximo de 3 minuto (180 seg.).

Las puertas que comuniquen con la vía pública serán siempre múltiplos de 60 cm. y el ancho mínimo será de 1.20 m. ; para la determinación de la anchura necesaria se considerará que cada persona puede pasar por un espacio de 0.60 m. en un segundo.

DATOS BASICOS

No. de Pasajeros:	814
No. de Acompañantes:	1018
Total de Personas:	<u>1832</u>

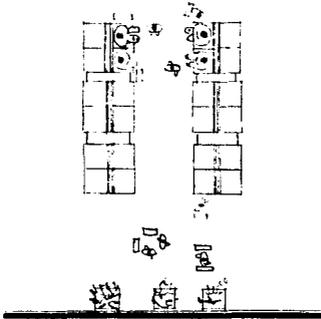
PROCEDIMIENTO

Pasajeros + acompañantes /180 = 1832 / 180 = 8.9

UNIDADES

10

DIMENSION Y NUMERO DE PUERTAS

ILUSTRACION**METODOLOGIA**

Se toma un porcentaje de la suma de los pasajeros de salida más sus acompañantes, considerándolos como usuarios de esta área.

De esta cantidad, al 40% se le aplica el factor 1.2 M2. (dado a pasajeros sentados), al 60% restante (pasajeros de pie) se le aplica el factor 1.0 m2 obteniendo así el área para pasajero y acompañante.

A la cantidad anterior, se suman las áreas propias del vestíbulo.

JUSTIFICACION

En base a aforos realizados en diversos aeropuertos, incluyendo el de Guaymas se estableció como número de usuarios promedio de esta área el 30% correspondiendo el 60% para usuarios de pie y 40% para sentados.

En este lugar se deben localizar los siguientes elementos: módulo de información, correos, telégrafos y sanitarios. La suma de estas dos áreas nos determina el total.

DATOS BASICOS

No de Pasajeros:	814
No. de Acompañantes	1018
Total:	1832

PROCEDIMIENTO

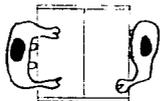
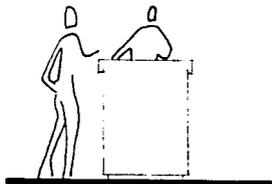
	$(1832) (.30) = 550$
Pasajeros de pie	$550 (.60) = 330 \times 1.00 \text{ m}^2 = 330 \text{ m}^2$
Pasajeros sentados	$550 (.40) = 220 \times 1.20 \text{ m}^2 = 264 \text{ m}^2$

UNIDADES

594 m²
+ circulación

VESTIBULO GENERAL

ILUSTRACION



METODOLOGIA

De acuerdo a la cantidad total de pasajeros anuales, se establecerá el número total de módulos necesarios, teniendo en cuenta el siguiente criterio:

Menos de 1 millón de pasajeros.... 1 módulo: de 1 a 5 millones2 módulos. por cada 5 millones más, se sumará 1 módulo adicional.

JUSTIFICACION

Por observación directa efectuada en el campo de trabajo y mediante entrevistas con los pasajeros, la D.G.A., ha confirmado la necesidad de que exista por lo menos 1 módulo de orientación al viajero en los edificios terminales aéreos.

El área que ocupen estos módulos, se limitará a la necesaria al mueble con una persona encargada de dar la información y un radio de 1.20 m2 a partir del centro del mueble para circulación de los usuarios.

DATOS BASICOS

Pronóstico de pasajeros anuales para 2000 = 214,290 cantidad inferior a 1 millón.

PROCEDIMIENTO

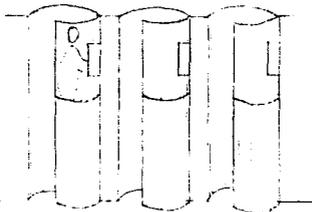
Por fórmula, será necesario 1 módulo.
 $(1.20 \text{ m}^2) (3.8) = 4.52 \text{ m}^2 \text{ c / módulo.}$

UNIDADES

Módulos = 1
AREA=4.52 m2

MODULOS DE INFORMACION

ILUSTRACION



METODOLOGIA

- 1o. Una cabina por cada 250,000 pax anuales.
- 2o. Una cabina por cada posición simultánea; en este caso ambos coinciden.

Para determinar el número de teléfonos locales, se considera una cabina por cada 100,000 pasajeros anuales.

El área necesaria por cabina es de 1.00 m².

JUSTIFICACION

Los criterios establecidos arriba, con relación al número de cabinas, están recomendados por la F.A.A.

Las dimensiones de cabina se dieron en base al análisis hecho con una persona hablando de pie.

DATOS BASICOS

Pax anuales para 2000 = 214,290
Posiciones simultáneas 2000 = 6

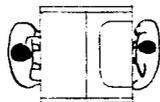
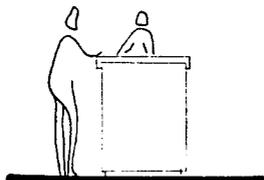
PROCEDIMIENTO

L. D. (214,290/250,000) (1.00 m²) = 5 m²
Local (214,290/100,000) (1.00 m²) = 5 m².
5 m² + 5 m² = 10 m².

UNIDADES

Módulos = 10
Área = 10 m²

TELEFONOS LOCALES Y LARGA DISTANCIA

ILUSTRACION**METODOLOGIA**

La D.G.A. en base a observaciones directas en el campo, recomienda la siguiente clasificación:

No. de pasajeros anuales	No. de Módulos
250 000 a 500 000	1
500 001 a 1 000 000	2
1 000 001 a 5 000 000	4
5 000 001 a 10 000 000	6
10 000 001 a 20 000 000	8

Para obtener el área se multiplica en número de módulos por 4.5 m2.

JUSTIFICACION

Generalmente esta clase de concesiones está determinada por la demanda presentada por quienes prestan este tipo de servicios. Normalmente los aeropuertos que manejan menos de 250 000 pasajeros no son tomados en cuenta por no ser rentable a la Cia. de Seguros.

El Area está dada por el espacio necesario para cada módulo, la persona que atiende y para el usuario.

DATOS BASICOS

Pronóstico de pasajeros anuales
para 2000 = 214 290
Cantidad menor a 250 000

PROCEDIMIENTO

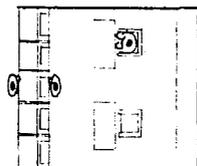
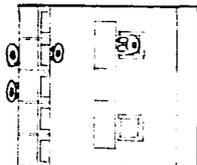
Por fórmula se requieren 2 módulos de 4.5 m2 c/u = 9 m2
cada concesión.

UNIDADES

C.S. = 9 m2
A.A. = 9 m2

ASEGURADORAS - ARRENDADORA DE AUTOS

ILUSTRACION



METODOLOGIA

En base al número total de pasajeros anuales, se determinarán los módulos para los 2 conceptos estudiados, tomando en cuenta un módulo para cada 2.75 millones de pasajeros.

Los módulos pueden variar de acuerdo a las necesidades propias de cada lugar.

El módulo propuesto se encuentra expuesto en el croquis.

JUSTIFICACION

La cantidad de 2.75 millones de pasajeros por módulo, esta tomado de la F.A.A. en base a estudios y análisis elaborados por dicho organismo.

El área queda establecida por las dimensiones de muebles, área de empleados y de circulación para usuarios.

DATOS BASICOS

Pax anuales para 2000 = 214 290

Necesidad : 1 módulo para cada
2.75 millones de pax.

Area de módulo 17 m2

PROCEDIMIENTO

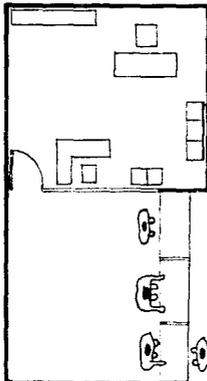
Para cada concesión $17 \text{ m}^2 \times 2 = 34 \text{ m}^2$.

UNIDADES

34 m2.

CORREOS Y TELEGRAFOS

ILUSTRACION



METODOLOGIA

Esta área está determinada por los siguientes elementos:

Area administrativa: privado con un escritorio y archivero, secretaria con escritorio y archivero, caja de seguridad, mostrador para 3 cajeros.

Zona de usuarios: vestibulo y área de circulación.

Está considerada la afluencia de pasajeros al edificio terminal estableciendo 5 empleados bancarios por cada medio millón de pasajeros.

JUSTIFICACION

Esta área sólo se considera en aeropuertos internacionales, debido a la afluencia de pasajeros extranjeros.

El área bancaria esta subdividida en 2 zonas: Zona administrativa y Zona de vestibulo. La primera en función del personal y la segunda en función del pasajero. La proposición del número de trabajadores para esta área se ha tomado por comparación de elementos similares en los edificios de México y Guadalajara por el movimiento de pasajeros.

DATOS BASICOS

No. de pax. anuales para 2000
= 214 290

No. de empleados bancarios = 3
Con una superficie de trabajo de 15 m².

PROCEDIMIENTO

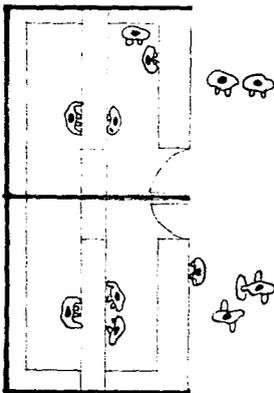
Se suma el área de empleados al área de usuarios
(3 m² por cada 500 000 usuarios) = 15 m² + 3 m² = 18 m²

UNIDADES

18 m²

AREA BANCARIA

ILUSTRACION



METODOLOGIA

Está área está dada por los mostradores para exhibición de productos, lugar de trabajo para dependientes y lugar para almacenamiento de mercancías.

El espacio se determina en función de la afluencia de pasajeros anuales.

JUSTIFICACION

La F. A. A., recomienda un área de 65 m2 por millon de pasajeros anuales.

Actualmente con la política del gobierno la área comercial juega un papel muy importante en la construcción de aeropuerto ya que se venderan, por lo tanto, la area quedara regida por el criterio de diseño

DATOS BASICOS

Pronóstico de pasajeros anuales
para 2000 = 214 290

PROCEDIMIENTO

214 290 = (65 m2)

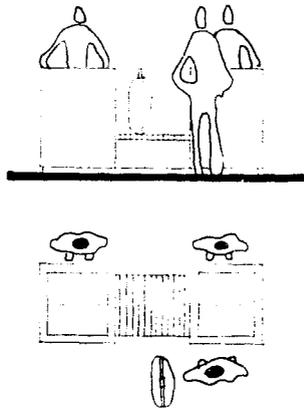
Criterio de diseño =300m2

UNIDADES

300 m2

AREA PARA CONCESIONES

ILUSTRACION



METODOLOGIA

Para obtener el núm. de módulos de documentación necesitamos: el número de personas a documentar, tiempo máximo de procesamiento total y tiempo promedio de procesamiento por persona. Se multiplica el número de pasajeros a documentar por el tiempo (en segundos) que tarda un pasajero en documentarse para obtener el total de segundos requeridos, dividiéndolos luego entre 60 para convertirlos a minutos. La cantidad resultante se divide entre el tiempo máximo de documentación, para obtener el número de módulos y documentadores necesarios.

JUSTIFICACION

Los datos y tiempos aquí mencionados, están dados en base a aforos realizados en 13 aeropuertos del país.

Tiempo promedio de documentación por persona, por agente:

Nacional 41 seg.

Internacional 53 seg.

Tiempo máximo de procesamiento:

Nacional 45 min.

Internacional 90 min.

DATOS BASICOS

Pasajeros a documentar:

Internacional 192

Nacional y flet. 280

PROCEDIMIENTO

(No. de pasajeros) (tiempo promedio) / 60 = No.

Tiempo máximo de procesamiento. Doc.

Area por módulo = 9 m2.

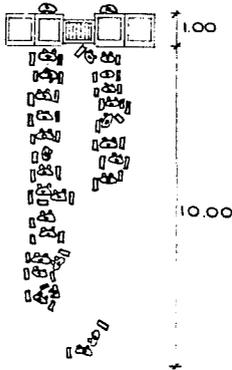
UNIDADES

Int. = 2 mód.

Nal. = 5 mód.

MODULOS DE DOCUMENTACION

ILUSTRACION



METODOLOGIA

Se multiplica el total de módulos obtenidos por 1.5 mts. con lo cual quedan incluidos módulos y básculas. La cantidad resultante se multiplica por 10 mts., que equivale a la longitud de cola.

El área obtenida será la necesaria para el vestíbulo de documentación, cuya distribución quedará abierta al criterio seguido en el diseño.

JUSTIFICACION

Una báscula de servicio a dos módulos por lo que se crean módulos dobles con una báscula intermedia.

En base a aforos realizados en varios aeropuertos del país y a recomendaciones de la O.A.C.I., se ha considerado una longitud de cola de 10 m. considerándola suficiente para cubrir las necesidades que presentan los usuarios que esperan ser documentados.

DATOS BASICOS

No. de módulos:

Nacional = 5

Internacional = 2

TOTAL = 7 X 3m. de ancho

Longitud de cola = 10 m.

PROCEDIMIENTO

(No. de módulos) (3m) (Longitud de cola)

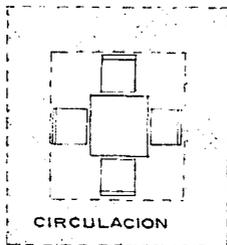
$$7 \times 3 \times 10 = 210 \text{ m}^2$$

UNIDADES

210 m².

VESTIBULO DE DOCUMENTACION

ILUSTRACION



METODOLOGIA

Comedor: se considera 25% del total de pasajeros de salida en hora crítica más sus acompañantes que van a recibir a los viajeros. Se multiplica por un factor propio para personas en restaurante para obtener el área necesaria.

Cocina: se le destina un área equivalente al 30% de la superficie del comedor.

Bar: se obtiene de manera similar a la cocina.

JUSTIFICACION

COMEDOR: Mediante aforos efectuados en 11 diferentes terminales aéreas del país, se ha observado que de los pasajeros de salida, acuden a este lugar aprox. el 25%, mismo porcentaje aplicable a quienes concluyen un viaje, tras reclamar su equipaje, salen del edificio sin hacer uso del restaurante generalmente. Cada 4 personas necesitan para esta área 5.52 m² más circulaciones.

COCINA: el área también se obtiene por comparación, habiéndose observado que por lo general un área equivalente al 30% del comedor es la que presenta menos anomalías en su función.

BAR: Criterio también obtenido por similitud. El servicio que se ofrece en esta área no es tan indispensable como el restaurant.

DATOS BASICOS

Pax. salida hora crítica 472
Visitantes que reciben a pax, 428
Factor acompañante 1.25
Área por usuario 1.38 m².

PROCEDIMIENTO

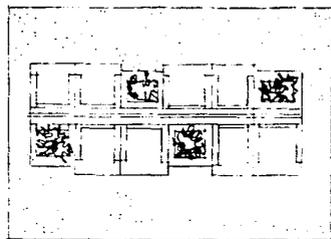
Restaurante: $472 (.25) = 118$ (1.25) = 148
 $428 (.25) = 107$
 $118 + 148 + 107 = 373$ (1.28 m²) = 515 m²
Bar y cocina: 515 m². ($.30$) = 154.5 (2) = 309 m².
Circulación=30% del área total = $515+309=842$ ($.30$)=247 m²

UNIDADES

1071 m²

RESTAURANTE, BAR Y COCINA

ILUSTRACION



METODOLOGIA

Para obtener esta área es necesario conocer el número de pasajeros a la salida en hora pico, más sus acompañantes. Se toma el 40% de esta cantidad, a la cual se le aplican los factores dados para personas de pie al 40% y el factor para personas sentadas al 60% restante.

A la cantidad resultante, se le suman las áreas de los elementos que la componen.

JUSTIFICACION

En base a estudios realizados en varios aeropuertos del país, la D.G.A. ha determinado que aproximadamente un 40% de los pasajeros de salida se ubican normalmente en esta área, de los cuales un 60% se encuentran sentadas y un 40% permanecen de pie aplicando los factores 1.25 y 1.00 respectivamente a los pasajeros antes citados.

Para obtener la superficie total de esta área se le sumarán las cantidades parciales, resultantes en concesiones, sanitarios, módulos especiales y área bancaria; más el 30% para circulación.

DATOS BASICOS

No. pax a la salida H.C. = 472

Factor acompañante = 590

Factor persona de pie = 1.00 m²

Factor persona sentada = 1.20 m²

PROCEDIMIENTO

$472 + 590 = 1062$ (.40) = 425 personas

425 (.40) = 170 (1.00) = 170 m².

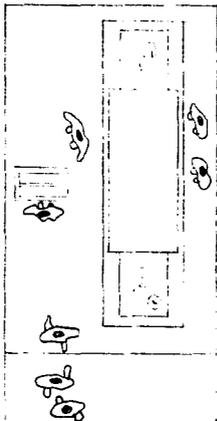
425 (.60) = 225 (1.20) = 360 m².

UNIDADES

530 m².

SALA DE ESPERA GENERAL

ILUSTRACION



METODOLOGIA

Esta área está dada por el lugar que ocupan los muebles con circulación para una persona; se encuentra integrada por un vestibulo de espera, determinado en función de la longitud de la cola formada por los usuarios.

Dada la rapidez de este trámite y la dosificación que se logra en el acceso de viajeros, normalmente no se requiere más de una mesa de reunión.

JUSTIFICACION

Esta área se propone sólo en aeropuertos internacionales.

Las dimensiones se han determinado mediante el promedio de datos observados en diferentes aeropuertos.

Se contará con un área adicional para aclaraciones, en el caso de viajeros con problemas.

DATOS BASICOS

PROCEDIMIENTO

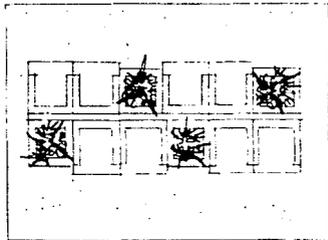
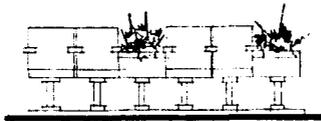
Los muebles y circulación ocupan un área de 39 m², y el área de vestibulo 25 m².

UNIDADES

64 m²

REVISION ESPECIAL

ILUSTRACION



METODOLOGIA

El número de salas de última espera, quedará determinado por la cantidad de posiciones simultáneas más 2. El área de cada sala quedará determinada por la suma del área de permanencia del pasajero, circulaciones y área de servicios sanitarios. El número de usuarios será el promedio del promedio de pasajeros para cada tipo de aeronave. De la cantidad resultante, el 40% se considerarán sentados, destinándolo es 1.25 m2 por usuario; al restante 60%, para obtener el área de servicios higiénicos, se tomará como base el criterio anteriormente indicado.

JUSTIFICACION

Es necesario determinar un área estándar para las S.U.E., ante la imposibilidad de hacer salas de diversos tamaños para cada tipo de aeronave. La cantidad 211, se obtiene a través de promediar los promedios de usuarios por tipo de aeronave y que son: $111.25 + 198.5 + 323 = 632.75/3 = 210.9$ este cálculo sólo podría ser conflictivo en el empleo de los DC-10, en el caso de ser usado en toda su capacidad, situación en la cual se podrán utilizar dos salas contiguas.

El dotar a las salas de un área superior a la necesaria para 211 pasajeros, equivaldría a reducir la optimización de espacios e incrementar los costos de construcción innecesariamente.

DATOS BASICOS

Prom. de usuario por aeronave

Grupo I 111.25

Grupo II 178.5

Grupo III 323 Prom. Abs.= 211

Pasajeros: sentados 60% de pie 40%

PROCEDIMIENTO

Pax. sentados = $211(.60) = 127 \times 1.25 = 159 \text{ m}^2$

Pax. de pie = $211(.40) = 84 \times 1.00 =$

$\frac{84 \text{ m}^2 \text{ Circulación}}{243 \text{ m}^2 (.30)} = 73 \text{ m}^2$

$243 + 73 = 316 \text{ m}^2 + \text{sanitarios área x sala}$

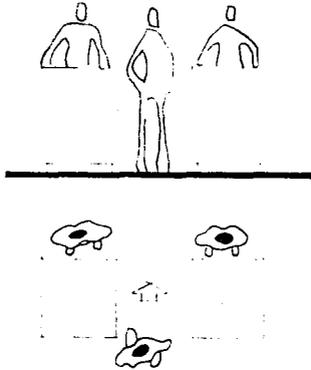
$316 \text{ m}^2 \times 8 \text{ S.U.E.} = 2528 \text{ m}^2 + \text{sanitarios.}$

UNIDADES

2528 m2
MAS SANI-
TARIOS

SALAS DE ULTIMA ESPERA

ILUSTRACION



METODOLOGIA

En ambos casos, el total de pasajeros internacionales de llegada en hora crítica, se multiplicará por un porcentaje dado y la cantidad resultante por el factor destinado a pasajeros de pie.

Para calcular el número de filtros, se multiplica el número de pasajeros por el tiempo empleado en documentarse por cada uno de ellos, dividiendo el total de minutos obtenidos entre el tiempo máximo de procesamiento de un vuelo.

JUSTIFICACION

En base a observaciones directas realizadas en diversos Aeropuertos del país, se determinó un 60% como la cantidad de pax. que se acumularían ante los módulos para su documentación.

Por aforos realizados en 13 aeropuertos del país, se obtuvo como tiempos promedio para procesamiento de pax. en sanidad 20 seg/pax/agente, mientras que en migración fueron 34 seg/pax/agente. Tomando en cuenta las áreas requeridas por el módulo más el espacio necesario para pasajero, agente y circulación, se establece la necesidad de 4 m² para cada agente.

DATOS BASICOS

No. pax. int. H.C. = 96
Procesamiento por pax. S= 20 seg.
Procesamiento por pax. M= 34 seg.
Tiempo Max. de proces. = 20 min.
Area por módulo 4 m²

PROCEDIMIENTO

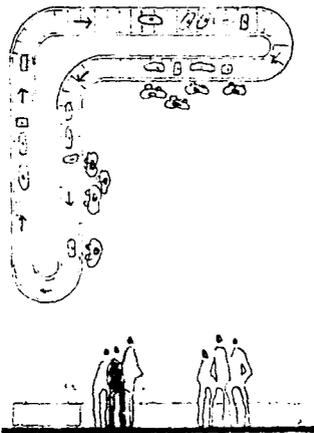
Sanidad = $96 (20) = 1920/60 = 32/20 = 1.6 = 2$ Módulos
Migración = $96 (31) = 3264/60 = 55/20 = 2.75 = 3$ Módulos.
Vestibulo de Sanidad = 268 m²
Vestibulo de migración = 201 m²

UNIDADES

S=2 Mód.
M=3 Mód.
Total 489 m²

MODULOS DE SANIDAD Y MIGRACION

ILUSTRACION



METODOLOGIA

El área será el resultado de sumar sus diversos componentes que son: Espera, bandas, manejo externo y circulación ; área para carritos opcional; y el no. bandas se determinan en base a la cantidad de vuelos que arriban simultán. y el recorrido de los viajeros hasta el área de reclamo, el área ocupada por las bandas se considerará estandar. Área de reclamo: se obtendrá tomando en cuenta el mayor número de viajeros acumulados por banda de reclamo y se multiplicará por un factor determinado. El manejo exterior estará determinado por la longitud externa de las bandas multiplicada por 6 m. de anchura.

JUSTIFICACION

El número de bandas queda determinado por la cantidad de vuelos que simultáneamente requieran de usar esa área en hora crítica, con base a la gráfica anexa, se han determinado 3 bandas.

La longitud y dimensiones de las bandas están dadas por los diferentes tipos ofrecidos por los fabricantes. En la determinación de esta área interviene una fuerte interrelación entre las dimensiones de banda, tiempo de reclamo, espacio por usuario, factor equipaje-pasajero y tiempo de disponibilidad del espacio.

DATOS BASICOS

Factor equipaje = 1.5 mal/pax.
No. máximo de pax. = 96
Espacio por usuario = 1.65 m2.
Tpo. máx. de reclamo = 20 min.
Tpo. reclam. persona = 50 seg.

PROCEDIMIENTO

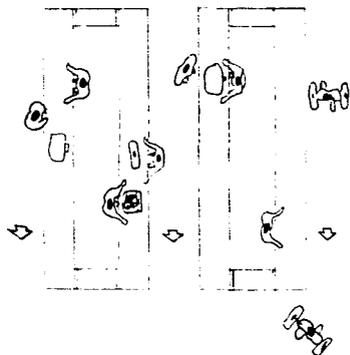
Área reclamo = $96 \times 1.95 \text{ m}^2 = 158.4 \text{ m}^2$
Tiempo uso de banda = $96 \times 1.5 = 144 \text{ maletas} \times 50 \text{ seg.}$
 $= 7200 \text{ seg.} / 60 = 120 \text{ min.} / 21 \text{ personas} = 5.71 \text{ min.}$
5.71 min. tiempo menor que 20 min., por lo tanto tiempo favorable.

UNIDADES

Long. bandas
= 21 m.
Área total =
412 m2.

RECLAMO DE EQUIPAJE

ILUSTRACION



METODOLOGIA

Para su dimensión se tomará el número total de viajeros internacionales en hora pico y se multiplicará por el factor necesario para la permanencia de una persona, más su equipaje. Comprenderá área para mesas de revisión, vestíbulo de mesas, zonas de circulación, área de espera, caja para pago de derechos, zona para autoridades y almacén. El número de mesas se determinará con base en un porcentaje de pasajeros en hora pico, tiempo promedio de revisión personal agente, tiempo máximo de desalojo.

JUSTIFICACION

Tomando como base los aforos realizados en 13 aeropuertos del país y mediante observación directa, se han determinado los tiempos requeridos para procesar a los viajeros, el tiempo total de procesamiento, las áreas ocupadas por usuarios y equipaje, así como el espacio necesario para muebles y oficinas.

La cantidad de usuarios aplicada al área de espera será 60%.

DATOS BASICOS

No. máx. de pax . = 96
Pax. + equip. = 1.65 m2
Longitud de mesas = 5 a 7 m.
Tpo. de revisión = 44 seg
Tpo. máx. desalojo = 20 min.

PROCEDIMIENTO

Área de vestíbulo = $96 \times .60 \times 1.65 = 95 \text{ m}^2$.
Núm. de mesas = $96 \times .60 = 58 \times 44 = 2552 \text{ seg./60} =$
 $42.53 \text{ min./20 min.} = 2.12 = 2 \text{ mesas}$
Área de mesas + oficinas + bodega + circulación
 $25 \text{ m}^2 + 16 \text{ m}^2 + 16 \text{ m}^2 + 25 \text{ m}^2 = 83 \text{ m}^2$.

UNIDADES

Área total
= 178 m2
total de
mesas = 2

ZONA DE ADUANA

ELEMENTOS	TOTAL
VESTIBULO GENERAL <hr/> ZONA DE ESTAR MODULO DE INFORMACION CORREOS TELEGRAFOS TELEFONOS LARGA DISTANCIA TELEFONOS LOCALES CONCESIONES COMPAÑIAS DE SEGUROS ARRENDADORA DE AUTOS AREA BANCARIA SANITARIOS HOMBRES SANITARIOS MUJERES CIRCULACION (30 %)	594 m2 4.5 m2 (1 Mod) 17 m2 (1 Mod) 17 m2 (1 Mod) 12 m2 (6 Mod) 20 m2 (10 Mod) 300 m2 4.5 m2 (1 Mod) 4.5 m2 (1 Mod) 18 m2 35 m2 35 m2 314.55 m2
TOTALES	1380 m2
RESTAURANTE <hr/> COMEDOR COCINA B A R SANITARIOS HOMBRES SANITARIOS MUJERES CIRCULACION (30 %)	505 m2 309 m2 309 m2 35 m2 35 m2 1203 m2
TOTALES	1564 M2

ELEMENTOS COMUNES

ELEMENTOS	SUBTOTAL	TOTAL
<u>ELEMENTOS COMUNES</u>		
VESTIBULO GENERAL	1380 m2	
RESTAURANTE	1564 m2	
OFICINAS DE GOBIERNO	88 m2	
SERVICIOS	756 m2	3209 m2
<u>ELEMENTOS DE SALIDA NACIONAL</u>		
COMPAÑIAS	284 m2	
SALA DE ESPERA GENERAL	849 m2	
SALA DE ULTIMA ESPERA	756 m2	1889 m2
<u>ELEMENTOS DE SALIDA INTERNACIONAL</u>		
COMPAÑIAS	132 m2	
SALA DE ESPERA GENERAL	629 m2	
MIGRACION	92 m2	
SALA DE ULTIMA ESPERA	500 m2	1353 m2
<u>ELEMENTOS DE LLEGADA INTERNACIONAL</u>		
SANIDAD	m2	
MIGRACION	94 m2	
RECLAMO DE EQUIPAJE	95 m2	
ADUANA	253 m2	
AREA DE BIENVENIDA	128 m2	
	150 m2	720 m2
<u>ELEMENTOS DE LLEGADA NACIONAL</u>		
RECLAMO DE EQUIPAJE	362 m2	
AREA DE BIENVENIDA	150 m2	512 m2
TOTAL GENERAL	7683 m2	7683 m2

RESUMEN DE AREAS

TEMA 3

PRESENTACION DEL PROYECTO

AEROPUERTO INTERNACIONAL DE GUAYMAS, SONORA

TEMA: III.
Capítulo 1: MEMORIA DESCRIPTIVA.



ELEMENTOS COMPONENTES DEL CONJUNTO:

El Nuevo Aeropuerto Internacional de Guaymas, Sonora se encuentra localizado al costado de la Carretera Internacional No. 15, en el tramo Guaymas-Hermosillo, a 26 kms. del Heróico Puerto de Guaymas y a 25 kms., de la Zona Turística Bahía de San Carlos.

ZONA AERONAUTICA.- Esta cuenta con una pista denominada 15-33 con una dimensión de 2,400 mts. x 45 mts., con una capacidad de 40 operaciones/hora., un rodaje paralelo y 3 calles de rodaje, franjas de seguridad laterales a la pista, con un ancho de 150 mts., a cada lado del eje de la misma franja, capaz de soportar el peso de un avión que se saliera de la pista y con el fin primordial de evitar que éste sufra daños.

PLATAFORMA DE AVIACION COMERCIAL.- Se requiere de un área en plataforma de 41,400 m². para operar con 6 posiciones simultáneas del tipo DC-9-15; DC-9-30; B-727-200 y un B-99, considerando que las operaciones en plataforma de estas aeronaves serán por propio impulso.

PLATAFORMA DE AVIACION GENERAL.- Se requiere contar con un área de 25,200 m²., con capacidad de 56 posiciones simultáneas.

HANGARES.- Estos cuentan con un área construida de 9,450 m²., distribuidos en 6 naves con capacidad para 48 aeronaves a cubierto.

TORRE DE CONTROL.- Con una superficie de 120 m² y una altura de 23 mts., con esta altura se domina todo el espacio aéreo, plataforma y pista.

C.R.E.I.- Para seguridad del Aeropuerto y de los pasajeros, es indispensable tener una Unidad del Cuerpo de Rescate y Extinción de Incendios; se ubica de tal manera que la distancia entre los diversos componentes del Aeropuerto sea la mínima posible para poder establecer contacto físico en cualquier siniestro. Contará con un área de 950 m².



EDIFICIO ANEXO.- Contará con una superficie de 325 m²., serán oficinas en las que se dará servicio a los pasajeros de la aviación general y oficinas de control del Aeropuerto.

EDIFICIO DE MANTENIMIENTO.- En este se encontrará el cuarto de máquinas y plantas de emergencia, contará con un área de 455 m².

CAMINO PERIMETRAL.- Será necesario contar con un camino perimetral de 12,600 mts. de terracería para mantener una vigilancia adecuada en el perímetro del Aeropuerto.

AYUDAS VISUALES.- Deberá contarse con un cono de vientos PAPI, HIRL-REIL, Faro de luces de aproximación en las cabeceras de las pistas.

RADIO AYUDA.- Para proporcionar seguridad a la actividad aérea, será necesario tener un sistema de VOR-DIME, bien localizado, libre de cualquier obstrucción para mantener en óptimas condiciones su funcionamiento.

VIALIDAD.- Se tendrá una vialidad de acceso de 2 carriles por sentido, con una longitud de 520 mts., que entronque con la Carretera Federal No. 15 Guaymas-Hermosillo; además, será necesario una vialidad de servicio que mantenga una interrelación con los diferentes elementos del aeropuerto, con una longitud de 1,100 mts. aproximados.

ZONA DE COMBUSTIBLE.- Esta zona debe cumplir una regla muy importante, la cual será una zona libre de obstáculos alrededor, por seguridad, con una superficie de 18,125 m²., donde se alojarán 3 tanques de turbosina, 1 de gas avión y un tanque de agua con un lapso de reabastecimiento de 20 días.

EDIFICIO TERMINAL.- El proyecto arquitectónico, comprende aquellos elementos mediante los cuales se pueden apreciar, parcialmente y en conjunto, los diversos componentes del edificio, que es el objeto central de esta tesis.

El Edificio Terminal cuenta con un área construida de 11,700 m²., éste se compone, por su funcionamiento, en 3 grandes áreas, una es la de pasajeros de salida, la segunda de pasajeros de llegada y la última es de personal de compañías y encargados de servicio al público. Se podrá observar que el edificio lo conforman 4 volúmenes, 3 de



ellos de planta triangular de diferentes tamaños y posiciones similares que se alinean a ejes de 45° que se intersectan a un cilindro central que es el cuerpo principal y de mayor jerarquía del conjunto.

Para poder iniciar una memoria y vivir el edificio, el punto de partida que tomaré será el flujo de **pasajeros de salida** y el acceso terrestre a la terminal aeroportuaria. Al ingreso por el boulevard, el primer impacto visual que resaltará, será el cilindro, entraremos por una glorieta de forma triangular que nos conducirá a las dos áreas de estacionamientos ubicados en cada costado del cuerpo.

El acceso y salida del edificio estan enmarcados por dos grandes estructuras tridimensionales de forma triangular, cubiertas por domos translúcidos que nos permiten suficiente iluminación natural, que a la vez nos hace resaltar estos accesos de inmediato.

Al ingreso del edificio se encuentra el vestíbulo general y es aquí donde se dá el primer contacto del pasajero que inicia un viaje aéreo, con el edificio. Al frente se ubica la zona de documentación y boletaje que cuenta con 5 mostradores y área de documentación, esta última con doble altura; atrás de la zona de documentación se ubica la área de selección y manejo de equipaje, donde éste es clasificado y cargado a contíners para su traslado al avión. El cuarto de máquinas principal se ubica al fondo.

Del vestíbulo general, a la izquierda, se ingresara a la sala de espera general.,que es el espacio donde también se ubican las concesiones; el cilindro de 36 mts. de diámetro cuenta con doble altura y su iluminación se dá a traves de un domo translúcido en su parte superior, iluminando tambien de luz a la escultura de acero que se encuentra en el centro.

De la sala de espera general se comunica directamente a las dos salas de última espera, una Nacional y la otra Internacional, pasando por los filtros de seguridad y migración; estas salas cuentan con los servicios de baños, cafetería y tiendas libres de impuestos; de aquí el pasajero de salida, ya sea Nacional o Internacional, saldrá a plataforma para abordar el avión respectivo.

Para el **pasajero de llegada Nacional e Internacional** se cuenta con dos salas de llegada, respectivamente, y un salón oficial, ubicados los accesos frente a plataforma; éstos se encuentran enmarcados por una estructura



tridimensional de forma triangular, cubierta de domos translúcidos que dan un baño de luz natural a los accesos y los definen de inmediato. Al ingresar a las salas tenemos la primera revisión de sanidad y migración (Sólo pasajero internacional); enseguida se pasa a la área de reclamo de equipaje, de ahí a la revisión aduanal (Sólo pasajero internacional), terminando los trámites, el pasajero saldrá a la área de encuentro y bienvenida donde también se ubican concesiones, taxis, hoteles, etc., el acompañante que recibe al pasajero también puede subir al 1er. nivel, al mirador y a la cafetería, donde podrá ver toda la plataforma y pistas, sin peligro. Abajo de la rampa de escalera están los baños y cuartos de máquinas, ésta se encuentra iluminada por una estructura tridimensional.

En el primer nivel también se encuentra ubicado el restaurante con mirador, con el objeto de brindar al visitante la posibilidad de apreciar las operaciones aéreas con toda comodidad; el bar tiene una vista a la sala de espera general y concesiones que cuentan con doble altura. La cocina y servicios también se encuentran en este nivel.

Sobre la zona de documentadores, ubicamos las oficinas de compañías, un comedor para empleados y oficina para el jefe de aeropuerto, con terraza-mirador.

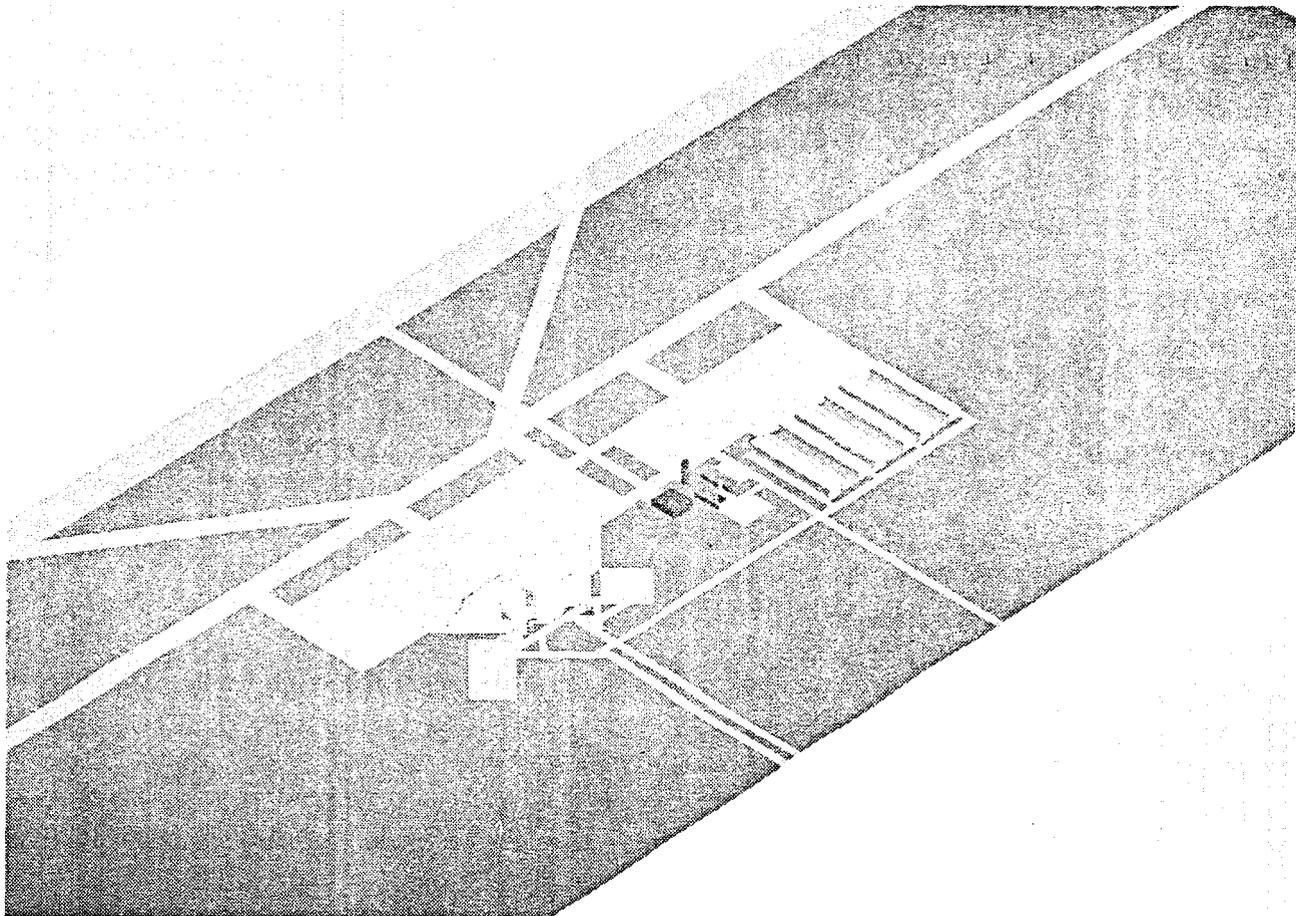
El Capítulo 2 tiene como objetivo general, el presentar el resultado gráfico de la investigación desarrollada durante los capítulos anteriores, en los cuales se virtieron conceptos y criterios con los que se trabajan hasta llegar a concretar un proyecto con características, función, dimensiones, forma y especificaciones propias y adecuadas a las necesidades que se han establecido. (Ver P-11 al P-33 Pags. 117 al 139.)

De la misma forma, en el **Capítulo 3** (Pags. 141 al 146.) se establecerán criterios aplicables al proyecto sobre: **Cálculo estructural, Instalaciones, Propuesta de materiales,** y en el **Capítulo 4** (Pags. 148 al 151.) se verá un **superficial análisis económico y financiero.**



TEMA: III.
Capítulo 2: L A M I N A S .





AEROPUERTO INTERNACIONAL DE GUAYMAS, SONORA

TESIS PROFESIONAL

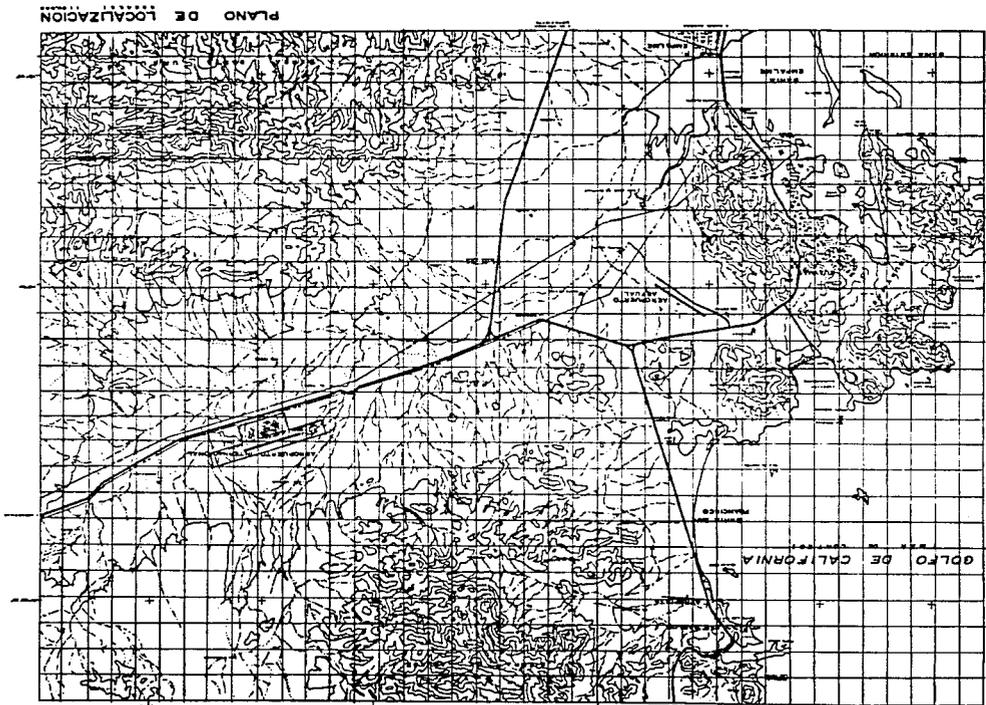
RUBEN DARIO CASTRO VALDEZ

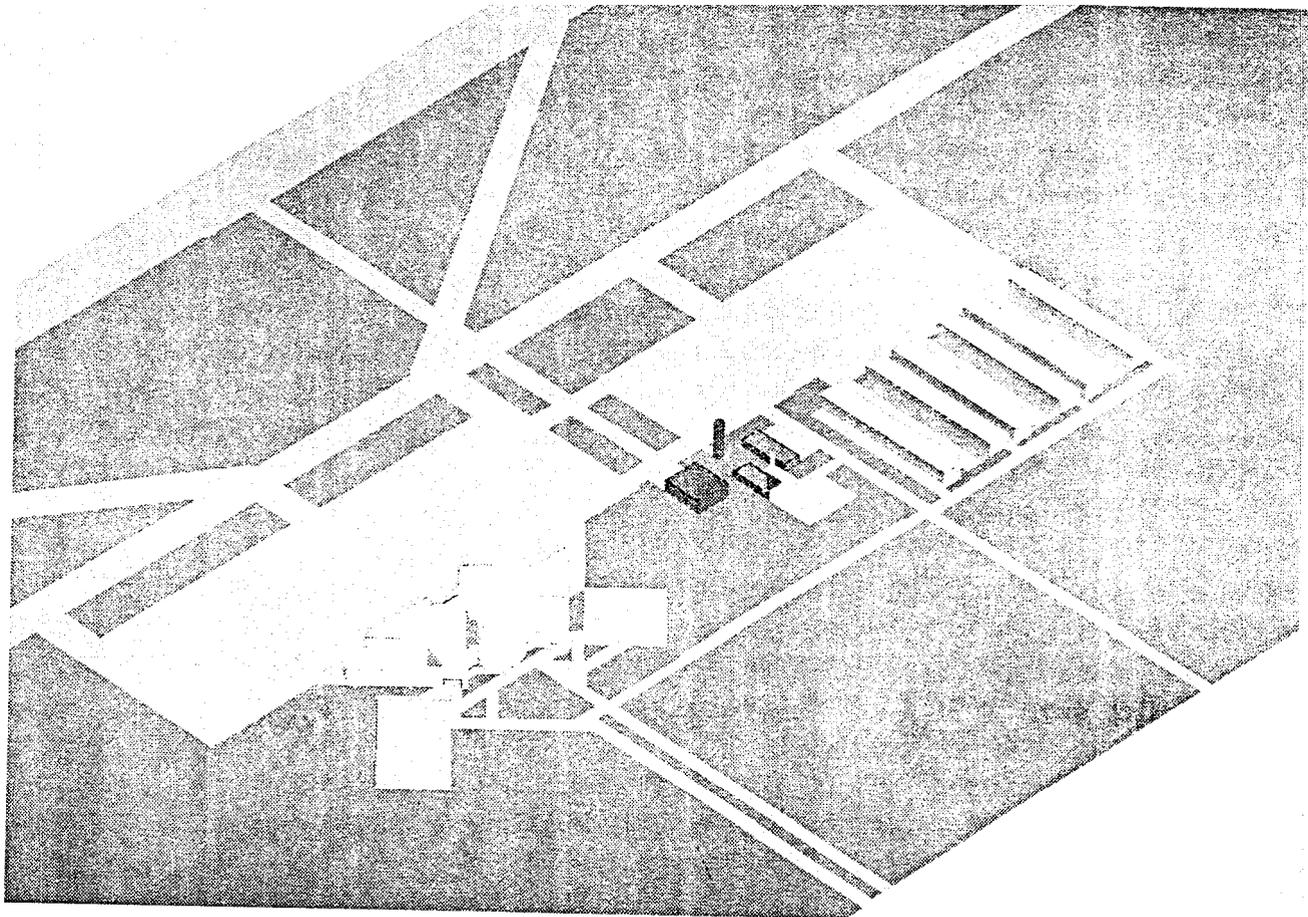
VISTA AEREA DE CONJUNTO




AEROPUERTO INTERNACIONAL
GUAYMAS, SONORA

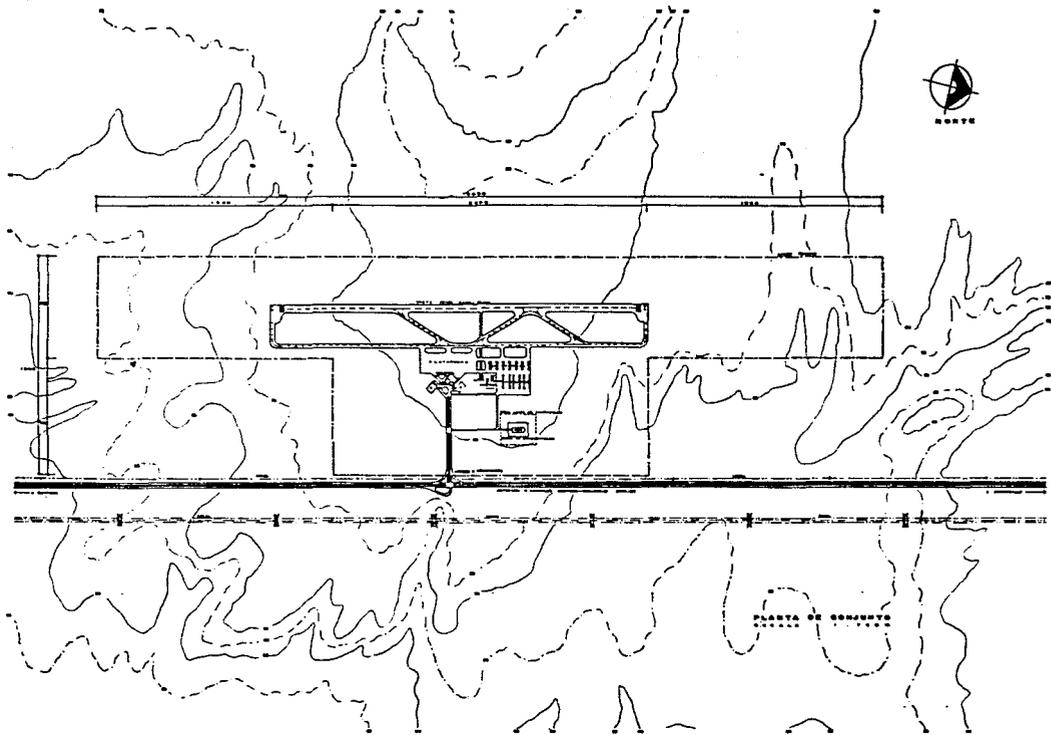
RUBEN DARIO CASTRO VALDEZ





AEROPUERTO INTERNACIONAL DE GUAYMAS, SONORA

TESIS PROFESIONAL RUBEN DARIO CASTRO VALDEZ

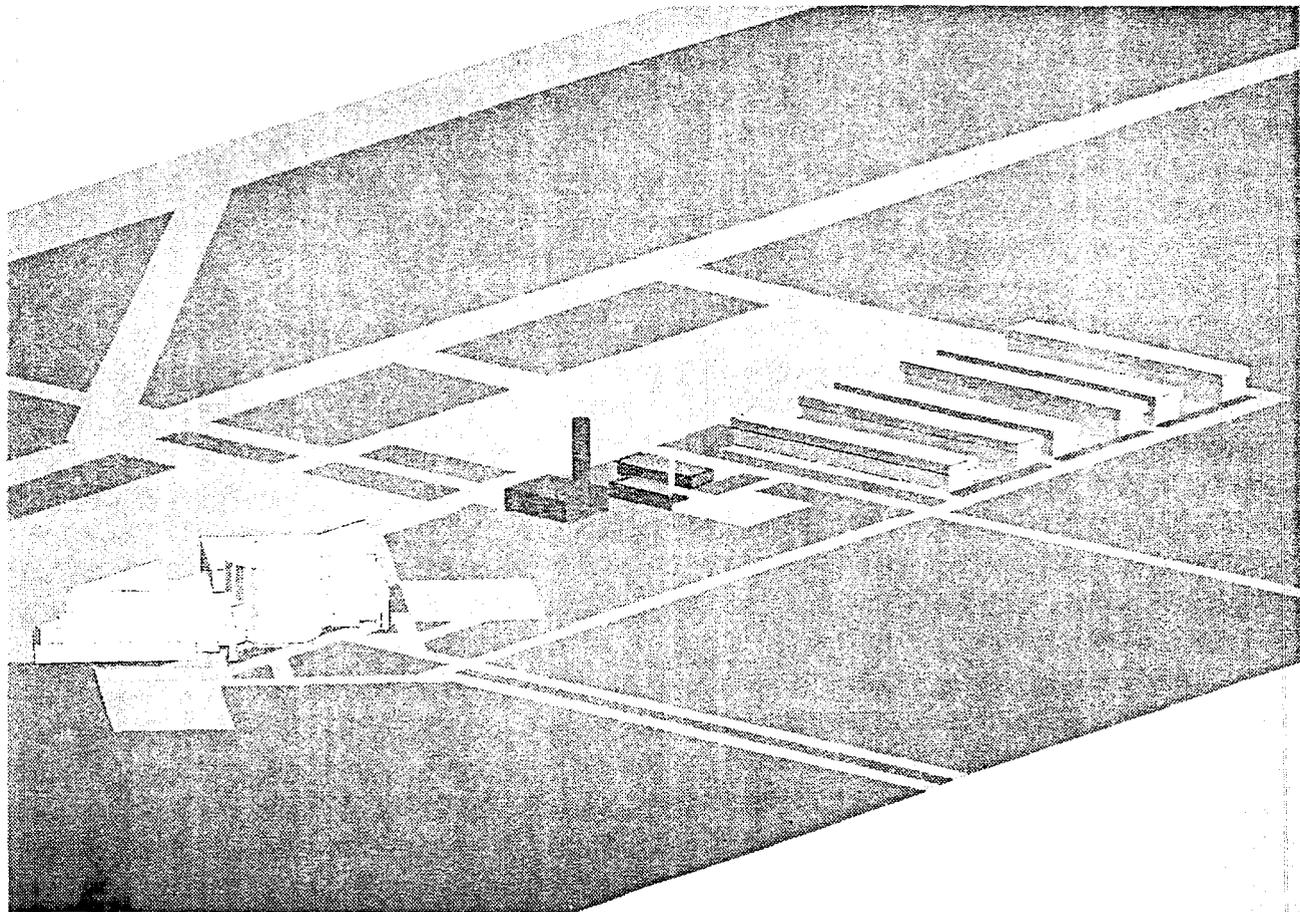


AEROPUERTO INTERNACIONAL

GUAYMAS, SONORA

RUBEN DARIO CASTRO VALDEZ



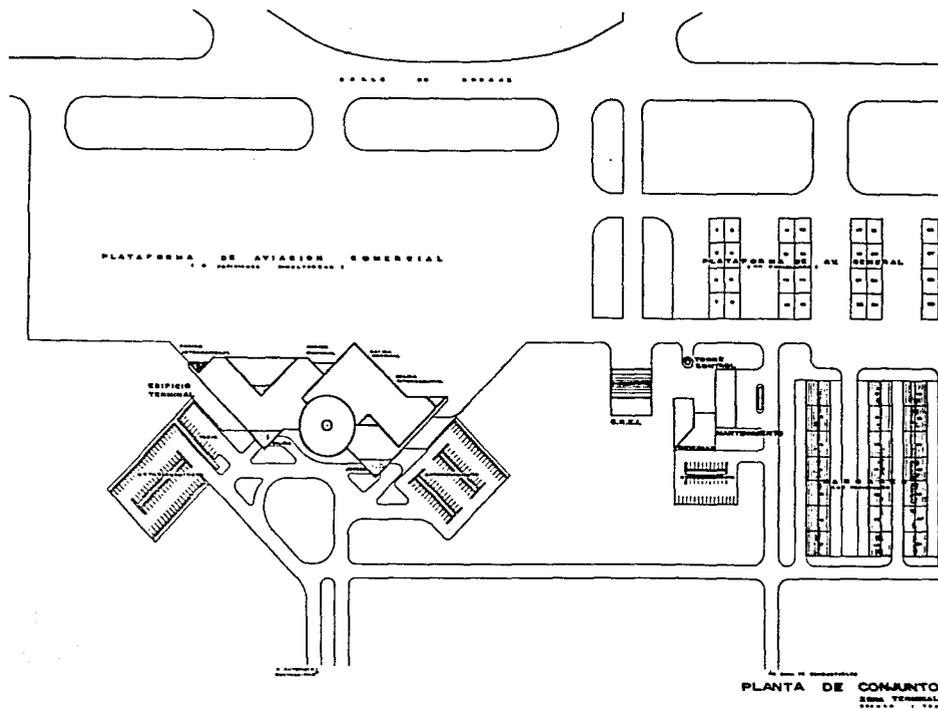


AEROPUERTO INTERNACIONAL DE GUAYMAS, SONORA

TESIS PROFESIONAL

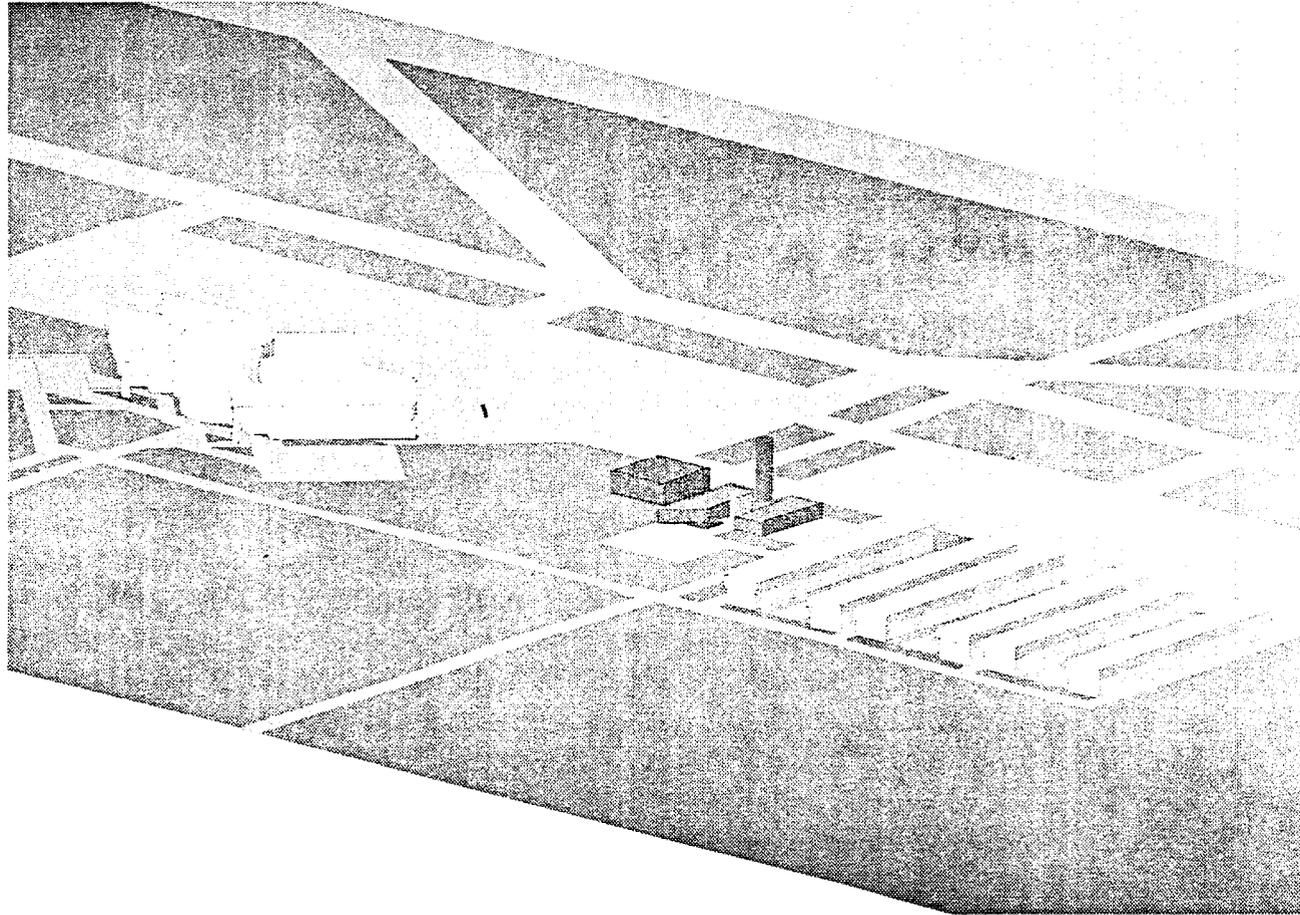
RUBEN DARIO CASTRO VALDEZ

VISTA AEREA DE CONJUNTO 2



AEROPUERTO INTERNACIONAL
 GUAYMAS, SONORA
 RUBEN DARIO CASTRO VALDEZ



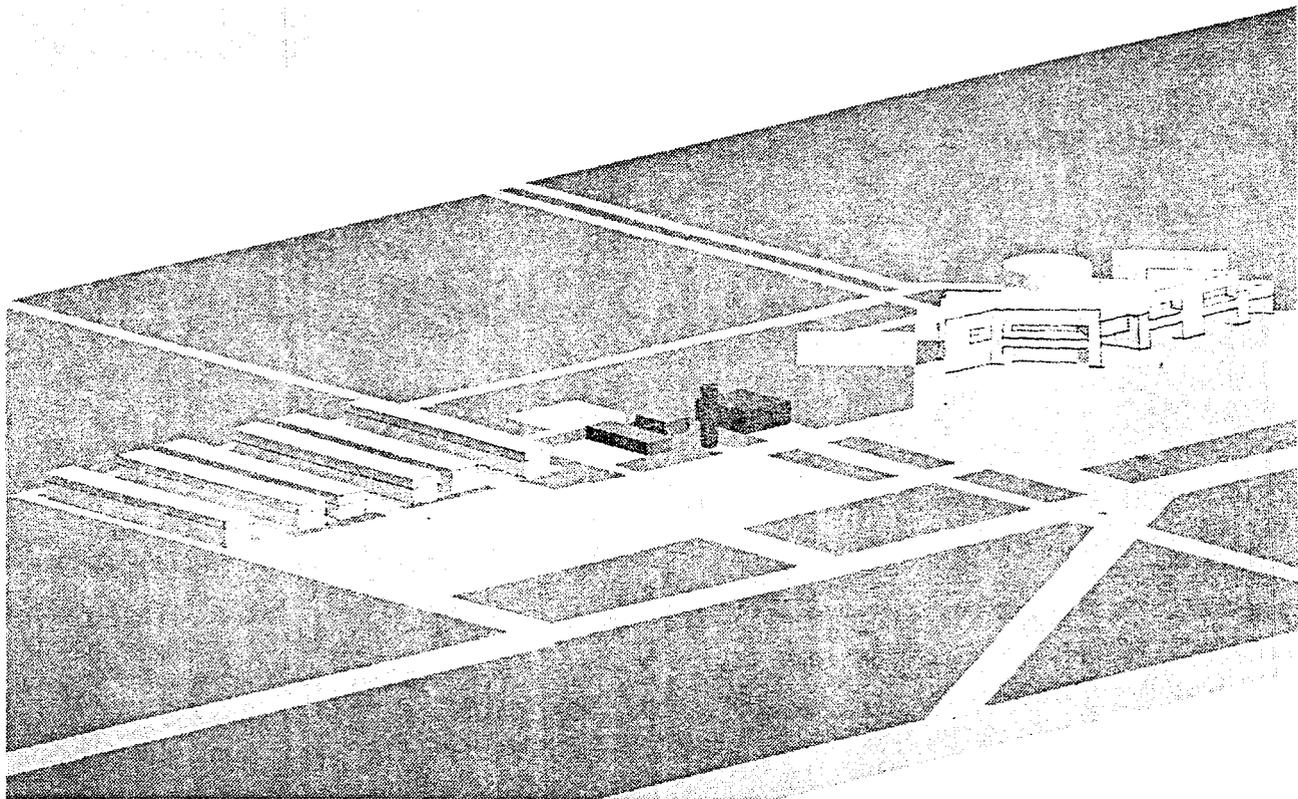


AEROPUERTO INTERNACIONAL DE GUAYMAS, SONORA

TESIS PROFESIONAL

RUBEN DARIO CASTRO VALDEZ

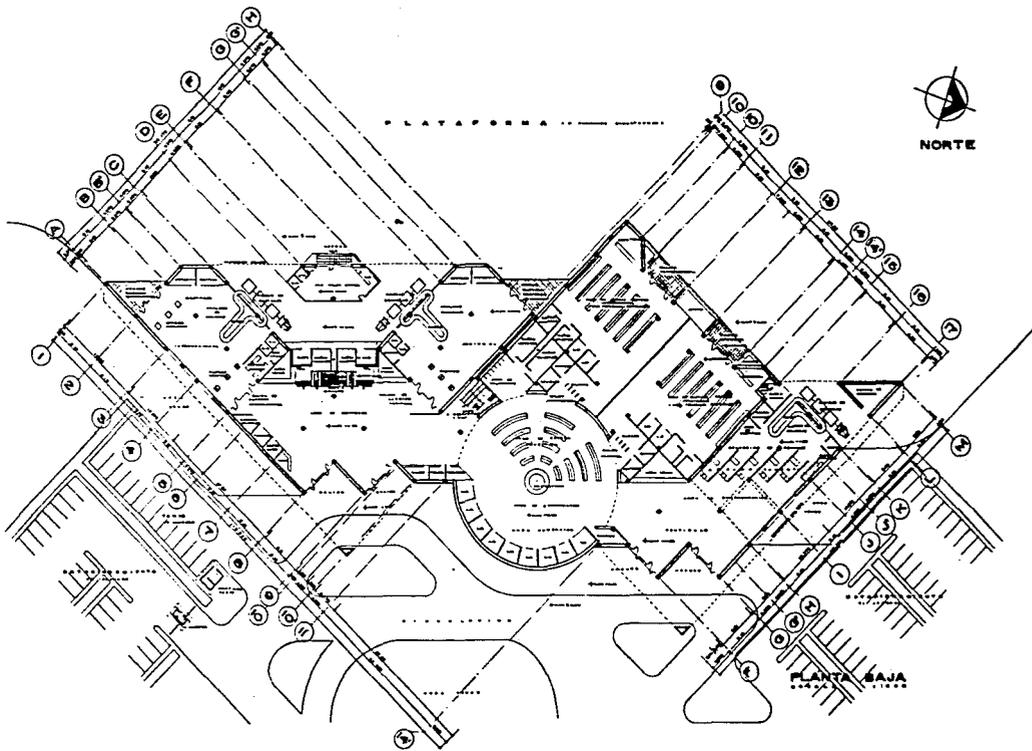
VISTA AEREA DE CONJUNTO 3



AEROPUERTO INTERNACIONAL DE GUAYMAS, SONORA

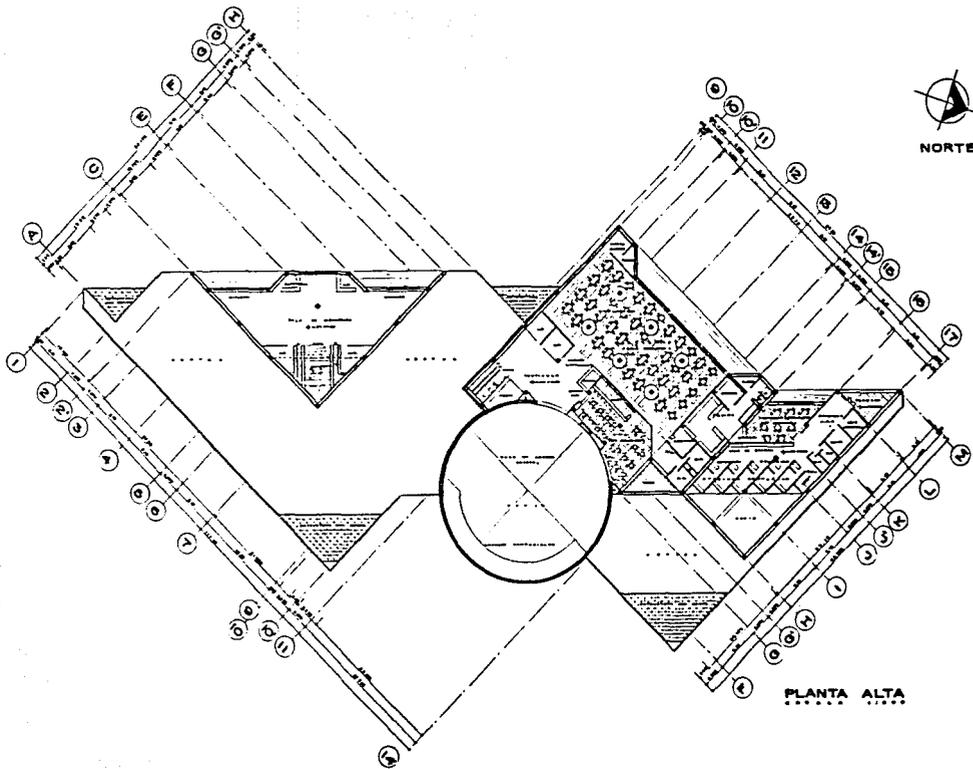
TESIS PROFESIONAL RUBEN DARIO CASTRO VALDEZ

VISTA AEREA DE CONJUNTO 4



	AEROPUERTO INTERNACIONAL
	GUAYMAS, SONORA
	RUBEN DARIO CASTRO VALDEZ

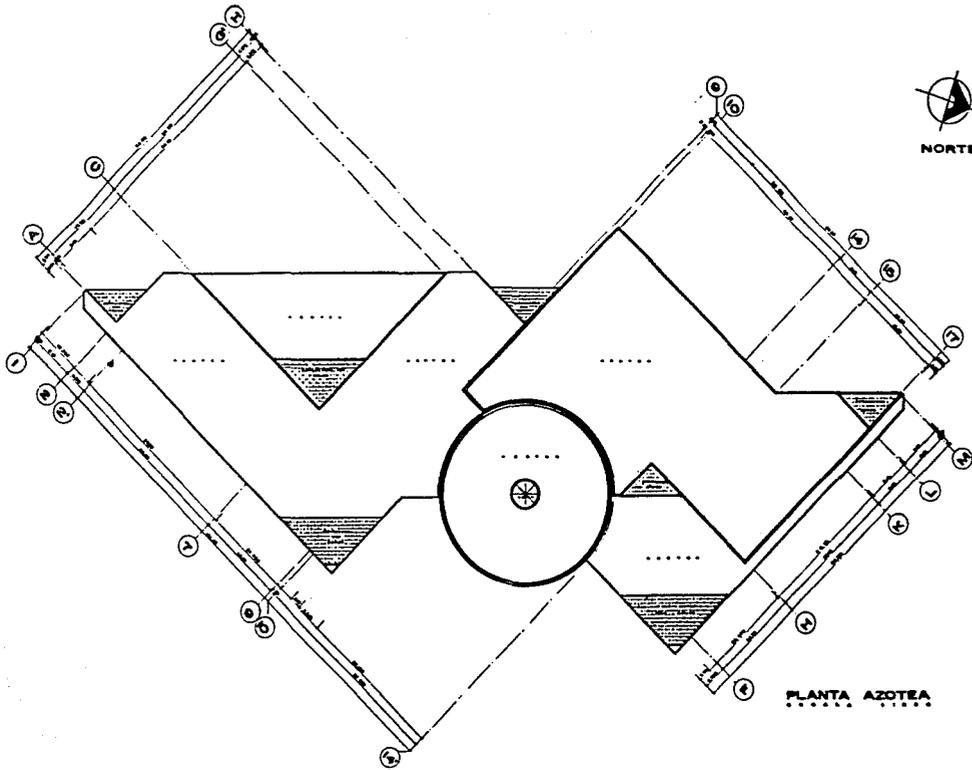




PLANTA ALTA

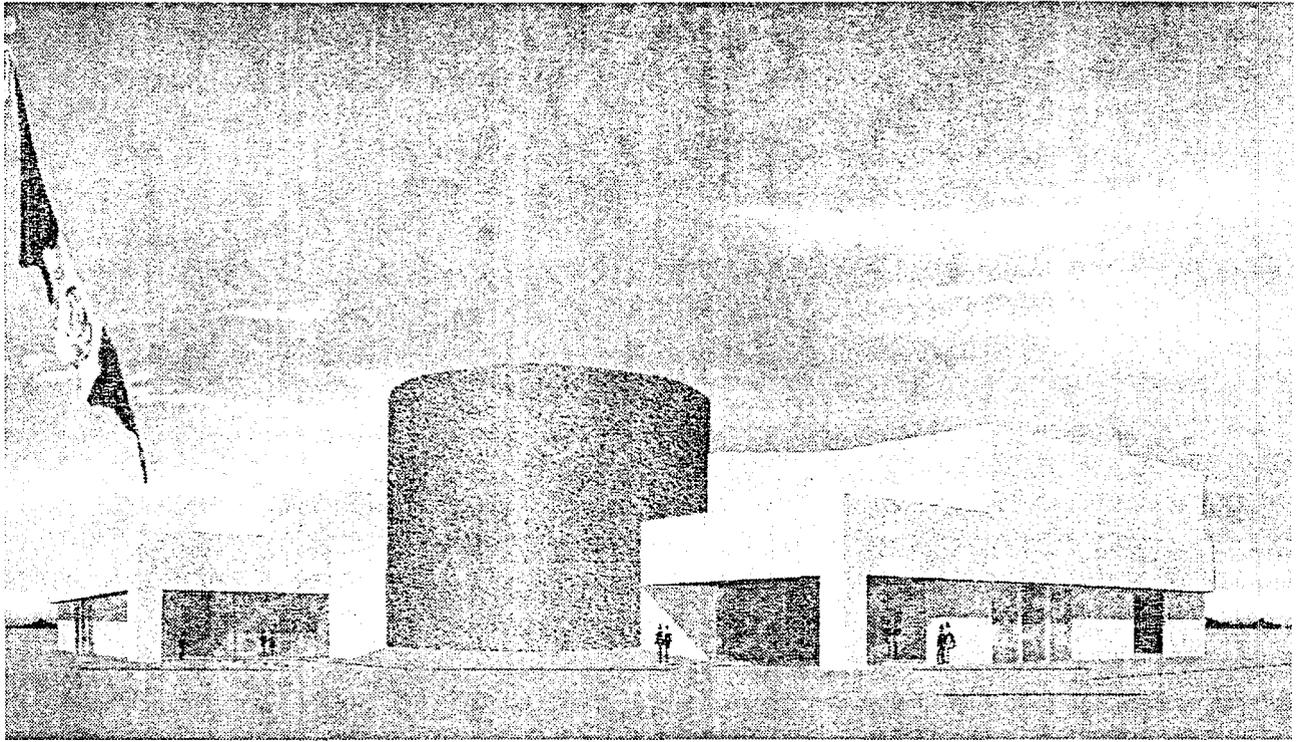
	<p>AEROPUERTO INTERNACIONAL GUAYMAS, SONORA RUBEN DARIO CASTRO VALDEZ</p>		
--	--	--	--





AEROPUERTO INTERNACIONAL GUAYMAS, SONORA	
RUBEN DARIO CASTRO VALDEZ	





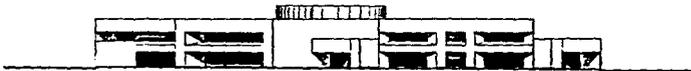
PERSPECTIVA FACHADA PRINCIPAL

AEROPUERTO INTERNACIONAL DE GUAYMAS, SONORA

TESIS PROFESIONAL RUBEN DARIO CASTRO VALDEZ



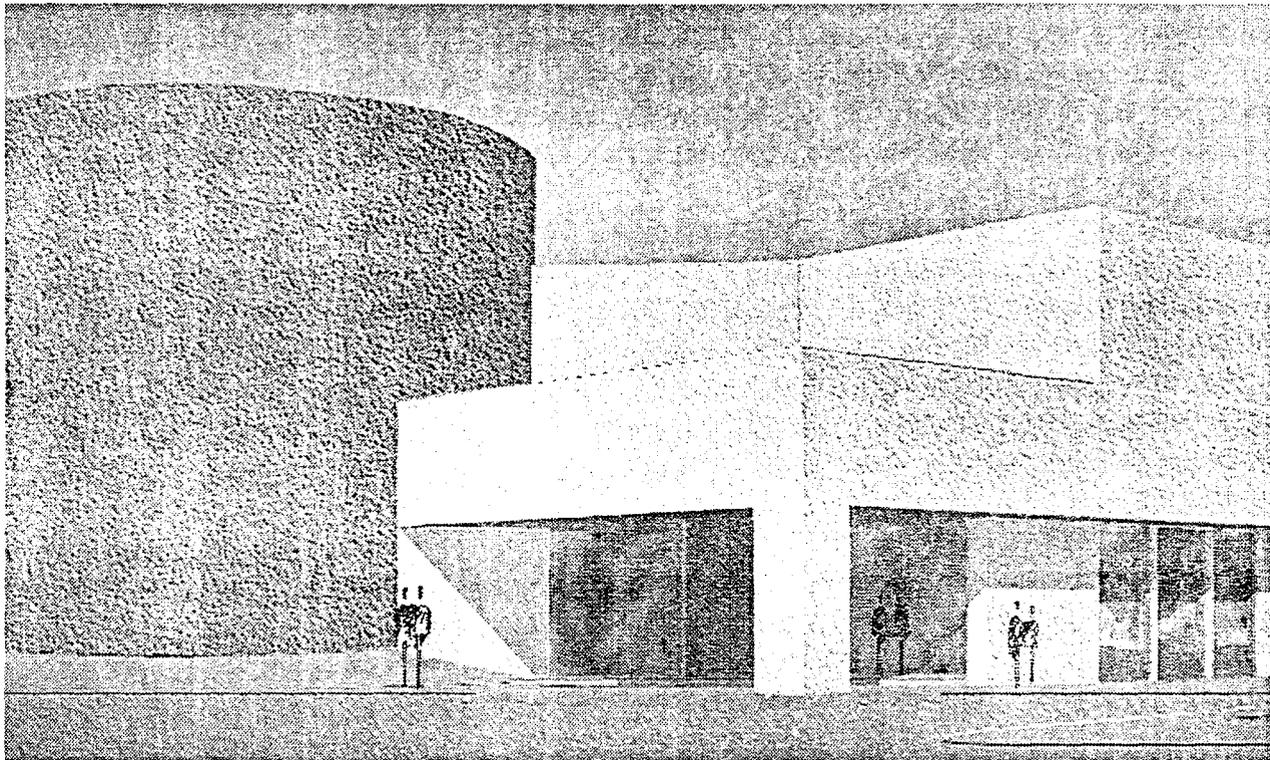
FACHADA PRINCIPAL
.....



FACHADA PLATAPORMA
.....

14	
AEROPUERTO INTERNACIONAL	
GUAYMAS, SONORA	
RUBEN DARIO CASTRO VALDEZ	
	

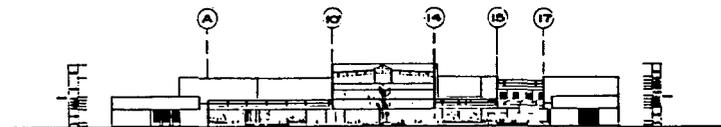




PERSPECTIVA DE ACCESO

AEROPUERTO INTERNACIONAL DE GUAYMAS, SONORA

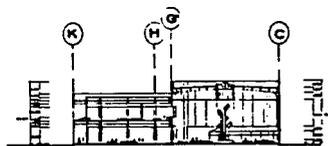
TESIS PROFESIONAL RUBEN DARIO CASTRO VALDEZ



CORTE A-A



CORTE B-B



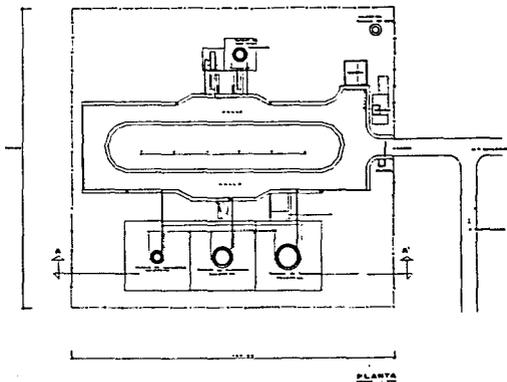
CORTE C-C

A-7
AEROPUERTO INTERNACIONAL GUAYMAS, SONORA
RUBEN DARIO CASTRO VALDEZ



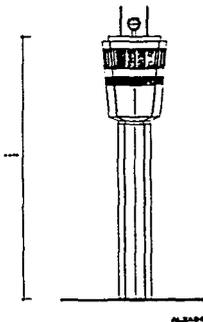


ALZADO A.E.



PLANTA

ZONA DE COMBUSTIBLES
ALMACENAMIENTO



ALZADO



PLANTA SISTEMA



PLANTA BASE

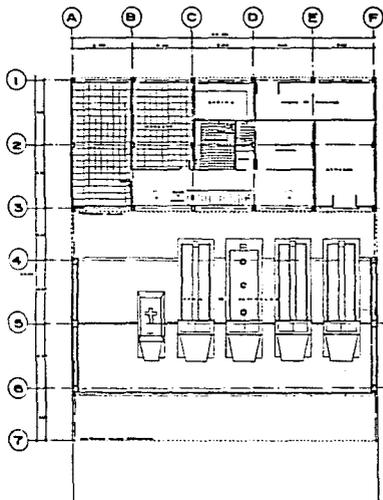


PLANTA ANTENA

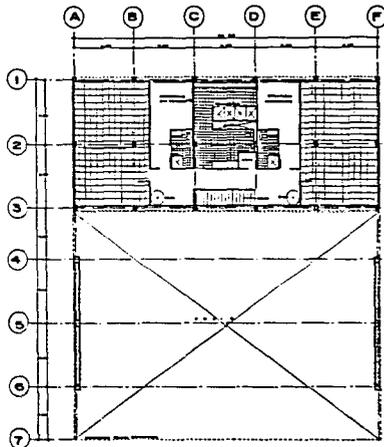
TORRE DE CONTROL

AERPUERTO INTERNACIONAL GUAYMAS, SONORA
RUBEN DARIO CASTRO VALDEZ





PLANTA BAJA



PLANTA ALTA

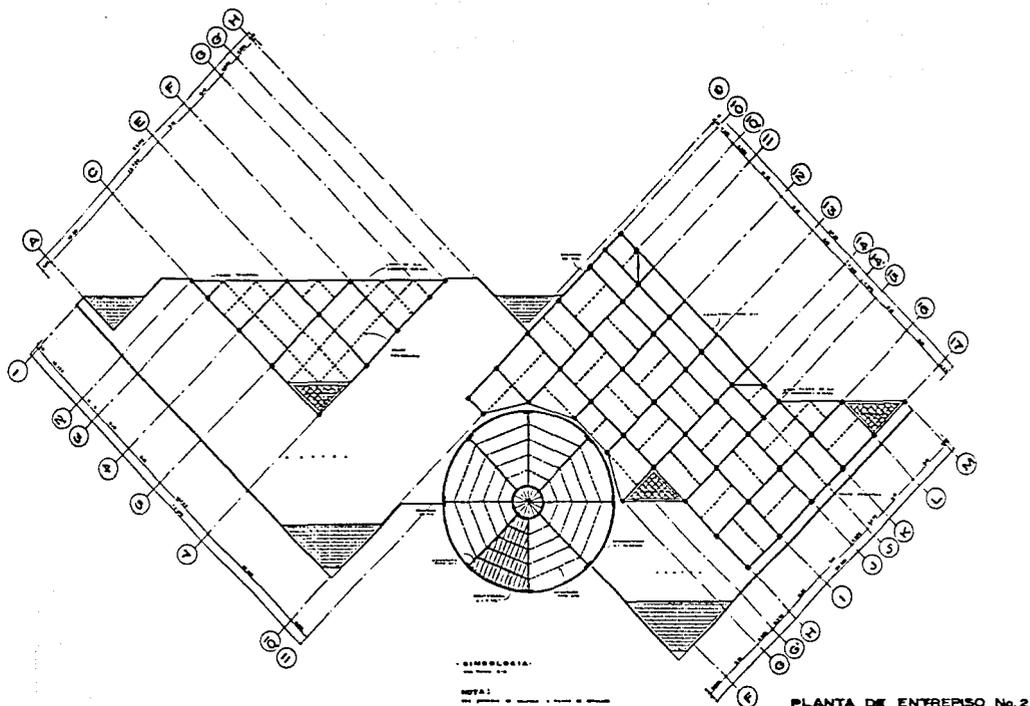


FACHADA A PISTAS

C.R.E.I
CUERPO DE RESCATE Y EXTINCION
DE INCENDIOS

AEROPUERTO INTERNACIONAL GUAYMAS, SONORA	
RUBEN DARIO CASTRO VALDEZ	

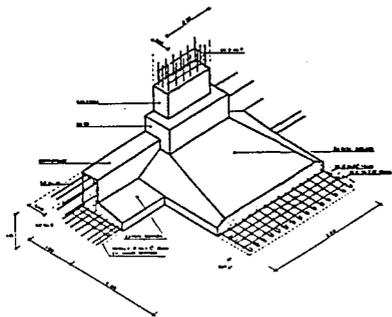




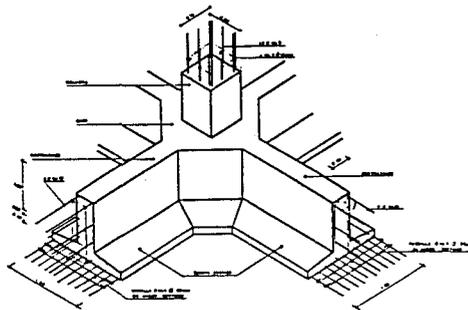
PLANTA DE ENTREPISO No. 2

	AEROPUERTO INTERNACIONAL GUAYMAS, SONORA	
	RUBEN DARIO CASTRO VALDEZ	

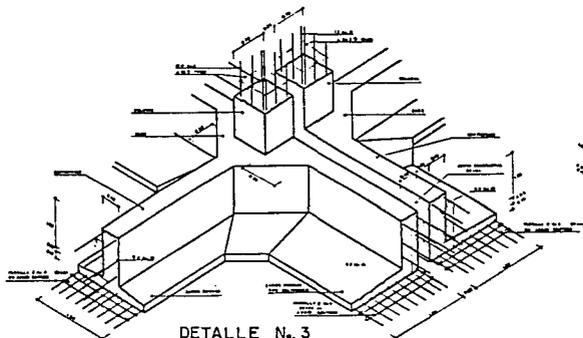




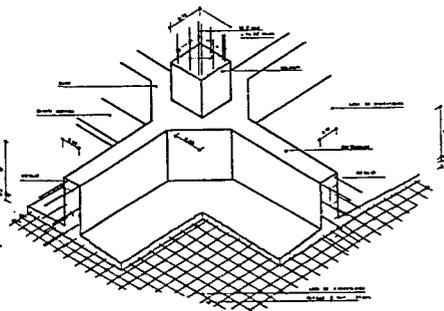
DETALLE No. 1
CIMENTACION NUCLEO CENTRAL (CILINDRO)



DETALLE No. 2 CIMENTACION TIPO



DETALLE No. 3
CIMENTACION TIPO COLINDANCIA (JUNTA CONSTRUCTIVA)

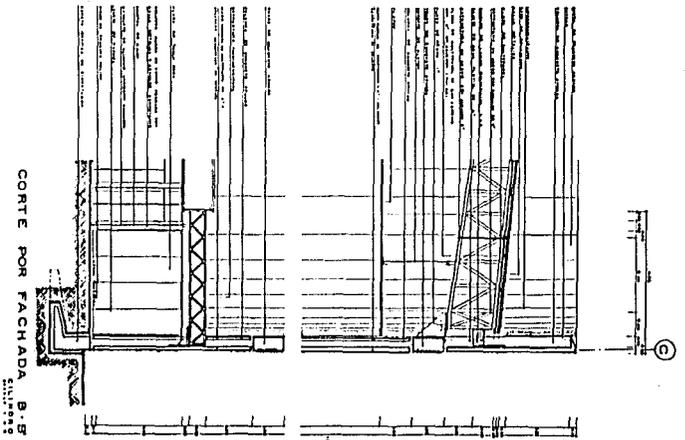
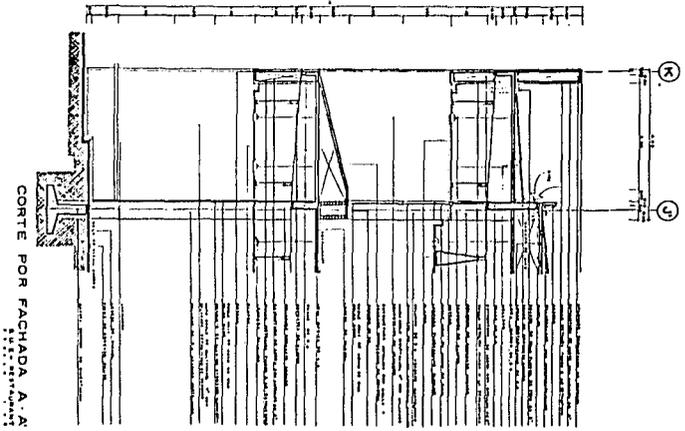


DETALLE No. 4
LOSA DE CIMENTACION



<p>AEROPUERTO INTERNACIONAL GUAYMAS, SONORA</p> <p>RUBEN DARIO CASTRO VALDEZ</p>





		<p>AEROPUERTO INTERNACIONAL GUAYMAS, SONORA</p> <p>RUBEN DARIO CASTRO VALDEZ</p>	<p>A-9</p>
--	--	--	------------

TEMA: III.
Capítulo 3: CRITERIOS GENERALES.



3.1.- CALCULO ESTRUCTURAL.

El terreno donde se ubica el Aeropuerto tiene una resistencia de **30 ton/m²**, pero por seguridad de cálculo se consideraron **10 ton/m²**.

Debido a la gran longitud de edificio y a sus grandes masas, se utilizaron **3 juntas constructivas** para trabajar los cuerpos como elementos independientes.

El primer cuerpo en analizar será el núcleo central ó cilindro, que cuenta con una altura de **19 mts.** y un diámetro de **36 mts.** Por lo tanto, se tomó la opción de utilizar una cubierta ligera, descansando sobre armaduras de acero, y estas apoyadas radialmente en columnas de concreto armado. El material utilizado en la cubierta fue **Multypanel RL-80** con $e=2\ 1/2"$ y con una carga de $w=255.40\text{ kg/m}^2$. Las armaduras serán de estructura de acero con $f_a=1500\text{ kg/cm}^2$, la armadura principal su claro es de **15.00 mts.** y el peralte de **1.50 a 1.00 mts.**, la armadura secundaria tendrá un peralte de **0.80 mts.**, al centro de la cubierta se ubica un anillo de compresión de estructura de acero de un diámetro de **6 mts.**, y es en este donde se apoyarán las armaduras para repartir las cargas hacia las columnas; Sobre el anillo se montará un domo translúcido. Las columnas serán de C.A., con una sección de **90 x 40 cms.**, y una altura de **19 mts.** por lo que se calcula como columna larga; la cimentación del cilindro se realizará como de conlindancia por la junta constructiva ya que este trabajará como un cuerpo independiente. La sección de la contratrabe se propone de **1.00 mts.**, x **0.40 mts.**, debido al tipo de carga se utilizará cimentación corrida, dando el cálculo la dimensión de la zapata de **1.00 mts.**, en la unión de la columna con la contratrabe se propone una zapata aislada, unida a la cimentación corrida de sección **2.50 x 3.00 mts.**, para refuerzo del anillo central para darle más área de apoyo, por la esbeltez que tiene, evitando el volteo y desplome de la estructura originado por alguna carga accidental.

Para el cálculo del resto del edificio terminal, se tomó el área más cargada del mismo, los claros utilizados en el edificio, exceptuando el cilindro, son de **9.15 mts.**, para cubrir esta área se tomó como material el concreto armado en su totalidad (Cubiertas, columnas, traveses y cimentación). Para esto, fue necesario utilizar una losa plana de C.A., con un espesor de **0.12 mts.**, apoyadas en traveses secundaria de **0.60 x 30 mts.**, y la trabe principal de **0.75 x 0.30 mts.** La columna de C.A. que en su altura mayor es de **13 mts.**, su sección que dió el cálculo, fue



de 0.70 x 0.70 mts., desplantando sobre la contratrabe una carga de $w = 181.00$ ton.. Debido a la carga se optó por realizar una cimentación corrida y en donde se juntan demasiado se realizó una losa de cimentación, dejando sus respectivas juntas constructivas; la sección de la contratrabe es de 1.15 mts., x 0.40 mts., y la de la zapata corrida de 1.60 mts.

En los accesos y en algunos lugares del edificio, se utilizaron estructuras tridimensionales teniendo una cubierta translúcida que cubriera su superficie. Estas estructuras estarán apoyadas libremente sobre las traveses del edificio y los módulos de la estructura serán de 1.00 x 2.00 mts., entre sus ejes, debido a los claros necesarios por librar.

El concreto a emplearse será de $f_c = 300$ kg/cm²., indistintamente, en traveses y columnas, utilizando concreto premezclado; la dimensión máxima del agregado grueso, será de 76 mm.; para el caso de acero se recomienda el empleo de acero de alta resistencia, según la norma del ACI.

3.2.- INSTALACION HIDRAULICA.

Se dotará de agua al edificio mediante el empleo de cisternas de almacenamiento y un tanque elevado. La distribución a los muebles se llevará a cabo mediante el empleo de equipo hidroneumático, tanto inodoros como mingitorios descargarán utilizando fluxómetros, los lavabos contarán con agua fría exclusivamente. El agua caliente se usará solo en la cocina y en los baños utilizados por el personal de servicio, para este caso se utilizarán calentadores de 40 y 60 litros, según convenga.

En lo que respecta a la instalación contra incendios, una de las cisternas se reservará para este propósito, bombeando directamente a través de un motor diesel que arrancará automáticamente al momento de accionarse los hidrantes. En ambos casos las tuberías, conforme reduzcan su diámetro, pasarán del empleo de asbesto en las de diámetros mayores a P.V.C. y finalmente a cobre.



3.3.- INSTALACION SANITARIA.

A).- MUEBLES.

Todos los muebles que se utilizen serán de cerámica porcelanizada de color blanco y dimensiones standar.

B).-BAJADA DE AGUAS NEGRAS.

Tanto en el ramaleo como en las bajadas verticales se empleará tubería P.V.C., de diámetro apropiado al tipo de mueble a servir y, en los casos que se requiera, se colocarán céspedes de plomo en cada coladera. Para evitar el efecto del embolo al descargar los inodoros, se colocará un tubo ventilador en cada bajada vertical.

La pendiente de bombeo en las redes horizontales no será en ningún caso mayor o menor del **2%**, los registros se localizarán a cada **9.00 mts.** de distancia como máximo. Estos descargarán a la red de drenaje principal que también contará con sus propios pozos de visita para posteriormente conectarse al pozo de absorción o a la planta de tratamiento para su posterior uso en riego.

C).-BAJADA DE AGUAS PLUVIALES.

Se colocarán coladeras tipo Helvex 444 ó 444 X, 446 ó 446 X en azoteas para captación de aguas pluviales y se conducirán hacia el colector de aguas pluviales, empleando tubería de P.V.C., de 10 cms. de diámetro, alojadas en los ductos, se cuidará dejar en todas las descargas verticales un tubo ventilador. En planta baja se conducirán hasta el exterior, empleando el mismo material y diámetro, los registros de visita se localizarán a cada **9.00 mts.** de distancia como máximo.

Se evitará mezclar las aguas negras con las pluviales, ya que estas contarán con colectores, drenaje y pozos de visita, independientes en los que a su vez descargará el drenaje de las pistas y calles de rodaje. El agua recolectada se almacenará en depósitos para su posterior reutilización.



3.4.- INSTALACION ELECTRICA E ILUMINACION.

La terminal contará con el servicio de una subestación eléctrica de tipo compacto y una planta de emergencia que entrará en función automáticamente ante cualquier falla en el suministro de la energía. Ambas se podrán ubicar en una casa de máquinas anexo al edificio de los pasajeros, pero debidamente aislado del mismo.

El tipo de lámparas propuesto, estará en función del área donde se ubiquen, existiendo una doble intención y uso: 1a. Que cumpla con la función de iluminar la zona correspondiente., 2da. Que la iluminación coadyuve a lograr determinados efectos que de antemano se establezcan. De esta manera, se propone en los accesos la colocación de lámparas 7777-46 Lightolier, cuya característica es crear una cortina de luz que acentúe los lugares de entrada y salida del edificio terminal. En las salas de espera y en las circulaciones, se alternará entre lámparas Slimline 2 x 140 y 90-P-Light , ésta última permite la instalación de aire acondicionado.

Con objeto de acentuar la ubicación de algunos elementos como son: teléfonos y señalamientos, se usarán en estos lugares lámparas Eye Ball, realizando de esta forma dichos elementos, mientras que en la zona de documentación, reclamo, aduana y concesiones, se sugieren lámparas Mini-Glare que proyecten luz encontrada, en el restaurante y el bar se usarán lámparas Glass-Lite cuya luz es difusa. Para la iluminación exterior (vialidad, estacionamiento, áreas jardinadas), se usarán lámparas incandescentes halógenas o de iodocuarzo, convenientes por su durabilidad; Se recomienda para las luces de obstrucción la lámpara AGSA-2000-DOBLE, colocadas en puntos estratégicos en las partes más altas de los edificios, en la torre de control y antenas.

3.5.- INSTALACIONES ESPECIALES.

A). CLIMA ARTIFICIAL.

Dado el clima extremoso del Puerto de Guaymas, Sonora; es conveniente la existencia del servicio de aire acondicionado en el Edificio Terminal, con el objeto de brindar un mayor confort al usuario. Previendo lo anterior, se ha procurado aplicar un sistema constructivo que consiste en una doble loza con perforaciones en los muros, provocando una corriente de aire entre loza y loza que así bajará la temperatura del interior.



Por lo tanto, se manejará aire acondicionado sólo en áreas muy reducidas; en vestíbulos y grandes áreas, sólo manejadoras de aire. Para este tipo de instalaciones se buscará no concentrar el servicio en grandes máquinas, por razones de espacio y por función, ya que en caso de registrarse alguna falla en el equipo, se privaría de clima artificial a grandes áreas del Edificio, por lo que se recomienda establecer pequeñas unidades en los espacios, para ello, reservados junto a los núcleos de servicio.

El equipo quedaría compuesto por las manejadoras de aire, los compresores herméticos, las torres de enfriamiento, los ductos de lámina galvanizada aislada con fibra de vidrio y papel aluminio y los respectivos difusores de 4 vías de 12' x 12'.

B). SONIDO .

Es de suma importancia para el buen funcionamiento de la terminal, la existencia de un servicio adecuado de altavoces que cubra no solo las salas de espera y andadores, sino todas aquellas áreas susceptibles de ser ocupadas por pasajeros o visitantes, incluyendo los servicios sanitarios, áreas de concesiones, restaruante y bar.

C).- MONITORES, TABLEROS Y RELOJES ELECTRONICOS.

Las instalaciones de este tipo de implementos electrónicos tiene como objeto el mantener enterado a los pasajeros de la situación referente a las operaciones comerciales, los tableros se colocarán en las salas de espera general y en la zona de encuentro entre pasajero y visitante, mientras que los monitores podrán cubrir espacios con menor densidad de usuarios o en circulaciones.

También se sugiere la instalación de algunos relojes repartidos en el acceso y en el interior del edificio, como gafa, sobre todo para aquellos pasajeros que por su procedencia les corresponde cambio de uso horario.



3.6 MATERIALES PROPUESTOS (ACABADOS).

A).-PISOS.

Dado el carácter del Edificio, para las zonas de mayor circulación, se sugieren materiales de alta durabilidad con un bajo costo de mantenimiento, entre los que encontramos Marmol y Onix. En salas de espera y oficinas se podrá elegir entre alfombra de fácil limpieza, tipo mallatex o parquet, criterio aplicable al Restaurante y Bar. En los sanitarios se podrá continuar con el piso usado en circulaciones o se podrá usar elementos de cerámica. A causa de las características climáticas, para el estacionamiento se sugiere el uso de adocreto.

B).-MUROS

Para uniformar el sistema constructivo, los muros externos del edificio estarán constituidos por elementos prefabricados, cuidando recubrirlos por dentro con planchas de elementos termoaislantes para lograr un mejor aprovechamiento de la energía en la producción del clima artificial. Siendo el edificio terminal un elemento dinámico, expuesto a modificaciones en el uso de sus áreas, se sugiere el empleo de materiales que permitan la fácil adaptación de los espacios y a un costo no muy alto; y en los lugares que así lo permitan, el uso de muros de tablaroca y paneles de fácil instalación. También podrá usarse cancelería de aluminio y placas de acrílico en aquellos lugares en los que se quiera lograr una integración visual. Para las zonas sanitarias se usarán elementos que faciliten la ubicación de instalaciones ocultas. En algunas áreas más reducidas y que se quiera hacer notar un acabado especial (ejem. Restaurante o Bar), se podrá usar lambrín de madera, textiles o algún tipo de laminado plástico.

C).-TECHOS.

Como se mencionó con anterioridad, se usará plafond suspendido de los elementos estructurales, pudiendo emplearse tablaroca, fibra de vidrio, plástico espumado o acrílico, quedando abierta la posibilidad de que el soporte sea oculto o visible. Se buscará la integración de estos elementos con aquéllos otros ya mencionados, referentes a la iluminación y sonido.



TEMA: III.
Capítulo 4: ASPECTOS ECONOMICOS Y FINANCIEROS.



Algunos aspectos económicos y financieros del Aeropuerto, fueron indicados en el **Capítulo 4 (TEMA I)** relativo al **Análisis Mercadotécnico** y algunos puntos que se consideraron se mencionan a continuación:

1. Toda la información de cuotas, líneas propuestas, análisis de la demanda, están basados en el **Plan Maestro del Aeropuerto Internacional de Guaymas, Son.**, editado por la **S.C.T.**, en **1988**.
2. El horizonte de planeación del Aeropuerto se tomó como base **12 años**, comprendido del año **1993** al año **2005**, lapso para el análisis del proyecto.
3. El avión crítico para la aviación troncal considerado es el **DC-9-80** y para la aviación regional, el **Fokker 27**, con los que se definió el cálculo de cuotas.
4. La ruta propuesta para **AVIACION TRONCAL** es : **Tucson-Guaymas-La Paz-México**; para la **AVIACION REGIONAL**, las rutas son: **Guaymas-Cd. Obregón-Los Mochis-Culiacán-Mazatlán-Guadalajara**; **Guaymas-Sta. Rosalia-Ensenada- Tijuana**; **Guaymas-Hermosillo-Monterrey**; las cuales se analizan con el fin de obtener distancias de recorrido y, consecuentemente, consumo promedio de combustible.

La evaluación comprende **2 análisis** el primero de tipo **FINANCIERO**, en el cual se contabilizan los ingresos y los egresos estimados, para llegar a definir la **factibilidad financiera del proyecto**. En este estudio se calculan todas las cuotas que percibe **A.S.A.** por los diversos servicios que presta, así como los egresos en que incurre este Organismo para prestar dichos servicios. Se incluyen también las inversiones necesarias para la construcción del Aeropuerto. Por otro lado, estas inversiones, que se pretenden erogar de acuerdo a la estrategia de desarrollo del Aeropuerto, se realizarán para una **etapa final del año 1997**. Los costos se estimaron a pesos constantes de **OCTUBRE** de 1993.

El **segundo análisis** se refiere a los **BENEFICIOS ECONOMICOS Y SOCIALES** que se generan en la región, tanto por la creación de empleos permanentes y eventuales, como por la aportación al **P.I.B.**, debido a que en este rubro se contabilizan los sueldos pagados a los empleados, así como a las inversiones que se realizan y de esta manera poder determinar la relación beneficio-costo, que es el principal indicador económico.



Los resultados que se obtuvieron muestran que los ingresos que se estima obtener, son ligeramente superiores a los egresos hacia el final del horizonte de estudio. Esto se debe a las inversiones que son necesarios para la construcción de las instalaciones, por lo tanto la recuperación de la inversión se espera será en el año 2005 aproximadamente. (Ver G-17 Pag. 147.)

Desde el punto de vista económico, el número de empleos que se generan durante el horizonte de estudio, será de **7,637 empleos**, de los cuales **1543** son generados en la construcción y los restantes **6,094** son debido al funcionamiento y operación del aeropuerto. Los empleos anuales seran de **653** . El total de estos empleos originará una derrama económica, como aportación al Producto Interno Bruto (PIB), de **N\$250'600,000.00** . (Ver G-18 Pag. 148.)

En cuanto a la relación **BENEFICIO-COSTO**, éste resultó mayor a la unidad, es decir, el beneficio general en la región supera por más de una vez el costo. En este cálculo se tomaron en cuenta los ingresos totales más la aportación al PIB, y este resultado se divide entre el total de los egresos en el período estudiado, con lo que se obtiene para este caso un indicador cuantitativo del orden de **2.7**.

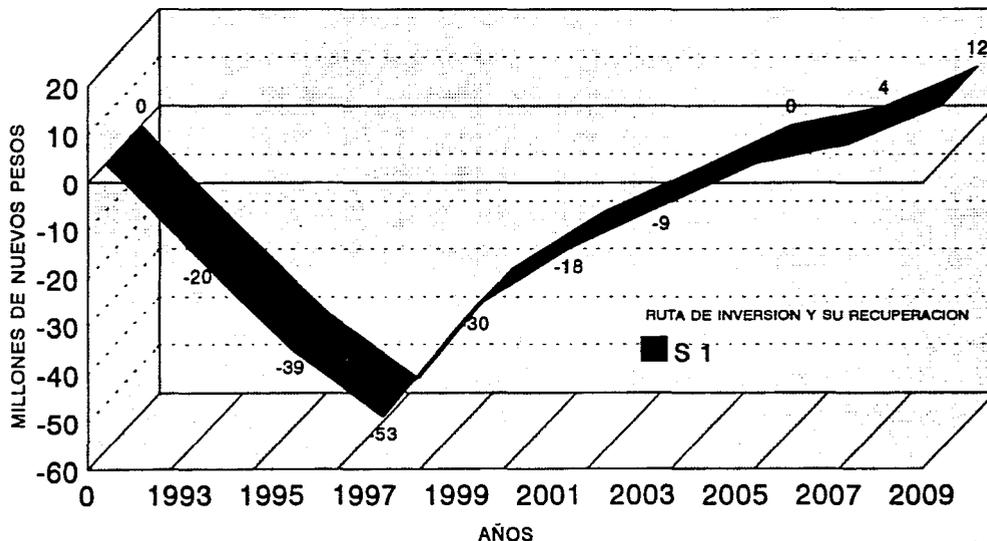
De lo anterior se deduce que, la realización del proyecto del **AEROPUERTO INTERNACIONAL DE GUAYMAS, SONORA**, garantiza un alto grado de beneficios a la población donde se localiza esta obra tan importante, por lo que se considera una obra con una total viabilidad.



RECUPERACION DE LA INVERSION G-17

PROYECTO Y CONSTRUCCION

NUEVO AEROPUERTO INTERNACIONAL DE GUAYMAS, SONORA



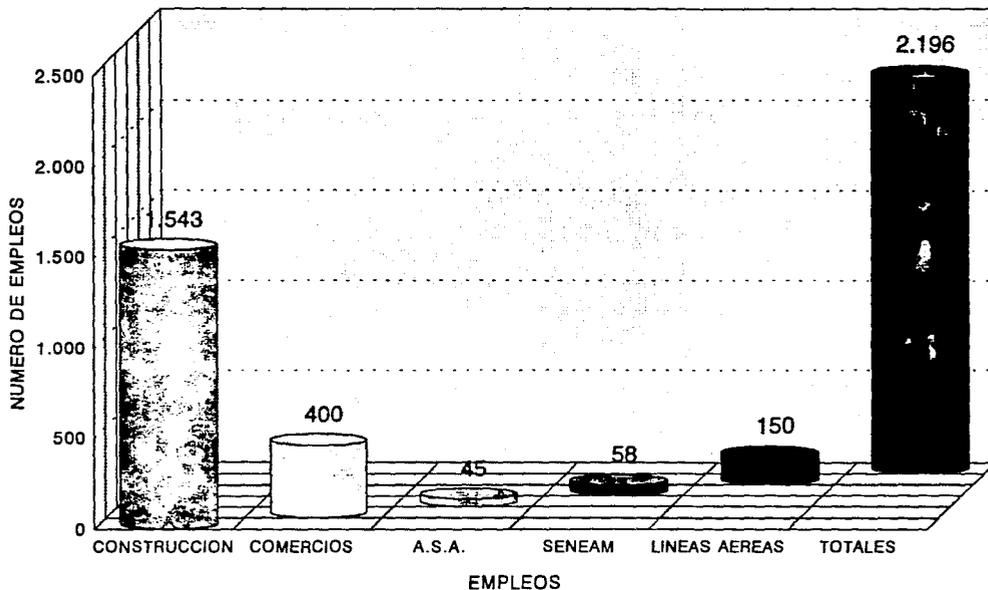
EL COSTO TOTAL DE LA OBRA SE ESTIMA EN 53 MILLONES DE NUEVOS PESOS A COSTOS DE OCTUBRE DE 1993 Y COMO SE PUEDE OBSERVAR EN LA GRAFICA EL PUNTO DE EQUILIBRIO ES EL AÑO 2005.



EMPLEOS ANUALES GENERADOS G-18

CONSTRUCCION, OPERACION Y FUNCIONAMIENTO

NUEVO AEROPUERTO INTERNACIONAL DE GUAYMAS, SONORA.



EL NUMERO DE EMPLEOS GENERADOS EN LA CONSTRUCCION SON LOS TOTALES PARA LLEVAR A CABO LA REALIZACION COMPLETA DE LA OBRA DEL AEROPUERTO INTERNACIONAL DE GUAYMAS, SONORA



CONCLUSIONES:

El Aeropuerto Internacional de Guaymas, Son., al ser reubicado, operará con eficiencia en el espacio aéreo, ya que actualmente sus instalaciones están fuera de las normas especificadas por la **OACI**. Por ser los obstáculos en el espacio aéreo el motivo que propició la reubicación del aeropuerto, se puso especial cuidado en ese aspecto para la elección del sitio.

En el sitio "**LA PALMA**", el desarrollo se realizará de acorde con las normas de la **OACI**. Así, al ponerse en operación, proporcionará mejor atención y seguridad a los pasajeros, así como importantes beneficios económicos.

Las instalaciones del Aeropuerto se calcularon con la demanda estimada para el año **2000** con capacidad para atender **814 pax, 6 posiciones, y 40 op/horario**.

El Aeropuerto es una obra de primordial importancia para el Estado de Sonora, como para el país, ya que ayudaría al desarrollo turístico económico e industrial de la región.



INDICE DE ILUSTRACIONES

<i>LISTA DE GRAFICAS</i>	PAGINAS
G-1. Modelo clasico de organizaci3n aeroportuaria.	8
G-2. Esquema de organizaci3n aeroportuaria en M3xico.	10
G-3. Poblaci3n en el estado de Sonora.	24
G-4. Escuelas y analfabetismo.	25
G-5. Unidades medicas en Sonora.	26
G-6. Viviendas en el estado de Sonora.	27
G-7. Porcentaje de servicios en viviendas.	28
G-8. Disponibilidad de servicios en viviendas.	31
G-9. Poblaci3n econ3micamente activa.	32
G-10. Estadística ganadera.	33
G-11. Hora crítica.	49
G-12. Pron3stico de rutas aéreas.	51
G-13. Pron3stico de pasajeros anuales.	53
G-14. Pron3stico de operaciones anuales.	54
G-15. Pron3stico de pasajeros-horario.	56
G-16. Pron3stico de operaciones-horario.	57
G-17. Recuperaci3n de la inversi3n.	150
G-18. Empleos generados.	151
• LISTA DE FOTOS	
F-1. Biplano Sonora.	6
F-2. Aeropuerto actual de Guaymas, Sonora.	36
F-3. Pista vista desde la cabecera 20.	38
F-4. Pista vista desde la cabecera 02.	38



F-5. C.R.E.I. y comedor para empleados.	42
F-6. Torre de control .	42
F-7. Sub-estación eléctrica y zona de combustibles.	43

• **LISTA DE CUADROS.**

C-1. Dimensiones de las aeronaves.	13
C-2. Flujo de pasajeros y equipaje a la salida y a la llegada.	71
C-3. Programa arquitectónico.	72
C-4. Areas y funciones del edificio terminal.	76
C-5. Matriz de relaciones.	80
C-6. Grafo de relaciones.	81
C-7. Primera deformación.	82
C-8. Segunda deformación.	83
C-9. Diagrama de relaciones.	84
C-10 Al C-29. Análisis de áreas.	90 a la 109

• **LISTA DE PLANOS.**

P-1. Localización del estado de Sonora.	16
P-2. Localización del municipio de Guaymas.	18
P-3. Localización aeropuerto actual.	36
P-4. Espacio aéreo del aeropuerto actual.	39
P-5. Instalaciones del aeropuerto actual.	41
P-6. Posibilidad de ampliación del aeropuerto actual.	46
P-7. Area de influencia.	52
P-8. Rutas aéreas.	52
P-9. Sitios propuestos.	59
P-10. Espacio aéreo de el sitio "La Palma".	62
P-11 Al P-30. Laminas del proyecto del nuevo aeropuerto internacional de Guaymas, Son.	117 a la 139



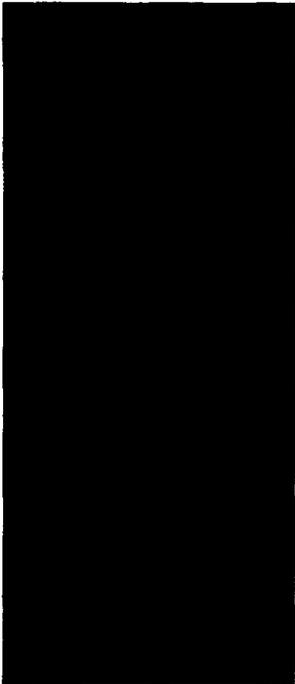
BIBLIOGRAFIA

- **INGENIERIA DE AEROPUERTOS.**
MODULO I.- PLANIFICACION.
MODULO II. PROYECTO.
- **NORMAS Y METODOS RECOMENDADOS INTERNACIONALES, AERODROMOS (ANEXO 14)**
OCTAVA EDICION.
Organización de Aviación Civil Internacional.
- **ANUARIO ESTADISTICO DE SONORA.**
Secretaría de Programación y Presupuesto, 1990.
- **PLAN MUNICIPAL DE DESARROLLO.**
Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología, 1989.
- **MANUAL DE ESTADISTICAS BASICAS.**
Secretaría de Programación y Presupuesto, 1982.
- **CENSOS ECONOMICOS 1989 SONORA.**
INEGI, 1989.
- **PLAN MAESTRO DEL ACTUAL AEROPUERTO INTERNACIONAL DE GUAYMAS, SON.**
S.C.T., D.G.A., 1988.
- **REGLAMENTO DE CONSTRUCCION DEL D.F.**
- **RESULTADOS OPORTUNOS DEL ESTADO DE SONORA.**
INEGI., 1989



- **PERFIL SOCIODEMOGRAFICO XI CENSO GENERAL DE SONORA.**
INEGI., 1990
- **MAQUINAS VOLADORAS.**
Biblioteca Visual Altea. 1992
- **LA AVIACION DURANTE LA REVOLUCION MEXICANA.**
Manuel Ruíz Romero
Soporte Aeronáutico S.A. de C.V.
- **ARTE DE PROYECTAR EN LA ARQUITECTURA.**
Ernesto Neufert
Gustavo Gili. 1990.
- **TESIS "AEROPUERTO INTERNACIONAL DE MONTERREY, N.L."**
Fco. Javier Rios Solorzano
Enep Aragón-UNAM. 1984
- **ASESORIA POR PARTE DEL ARQ. FRANCISCO MENDEZ MUÑOZ.**
SUBDIRECCION DE CONSTRUCCION Y CONSERVACION DE A.S.A.





LA MAXIMA EXPRESION DE LIBERTAD, ES UN CAMBIO DE MIRADA

RACIONERO