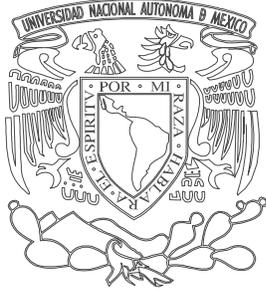


Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Arquitectura
Taller Federico Mariscal



-Tesis para obtener el grado de Arquitecto-

Presenta: Claudio Curzio de la Concha



Director : Arq. Juan Ramón Ferrer Vázquez
Asesor "A" : Arq. Luís Fernando Guillen Oliveros
Asesor "B" : Arq. Jorge Fabara Muñoz

Septiembre 2006



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

A mi padre... por su cariño y por inculcarme los principios que me rigen y regirán a lo largo de mi vida, en especial le agradezco por enseñarme la justicia, disciplina y tenacidad.

A mi madre... por todo el cariño, comprensión, apoyo, ternura y amor que me ha brindado a lo largo de mi vida, gracias por los desvelos, gracias por los cuidados, gracias por ayudarme a cumplir mis metas.

A mis tíos... Jorge, Adalberto y Maria del Refugio de la Concha, quienes me han dado todo su cariño y apoyo desinteresadamente como si fuese uno más de sus hijos.

A mis primos... Viori, Lissi, Jorge, Diana, Alejandra y muy en especial a Rodrigo y Martín, con quienes he tenido innumerables vivencias y considero como hermanos.

A mi novia... Quien se ha convertido en una persona muy especial en mi vida por haberme dado su cariño y apoyo incondicional primero como amigos y ahora como novios, gracias Lety!

A mis amigos... que estuvieron, están y estarán conmigo en los momentos alegres y tristes de mi vida, agradezco a: Rodrigo y Fernando Martínez, Gabriel Pérez, Emmanuel Gálvez, Luís Francisco Santibáñez, Carlos Garrido y Maria José Catalán.

A todos los maestros... que de una u otra forma contribuyeron a lo largo de mi formación profesional; gracias a los arquitectos: Juan Ramón Ferrer, Luís Fernando Guillen, Jorge Fabara y muy en especial al Arq. Arturo Gastelum quien además de ser un maestro fue un amigo y que desgraciadamente no alcanzo a llegar a leer estas letras.

Por ultimo y de manera muy especial dedico el esfuerzo que he realizado a lo largo de estos 5 años a mi hermano Carlos quien me a motivado e impulsado a cumplir mis metas, quizá no con palabras pero si con sus miradas y sus gestos llenos de ternura.

ÍNDICE

- **A. Investigación referente al proyecto**
 - A1. Introducción
 - A2. Objetivos
 - A3. Antecedentes
 - A4. Justificación del tema
 - A5. Modelos análogos
 - A6. Ubicación del proyecto
 - A7. Programa arquitectónico

- **B. Desarrollo del proyecto Ejecutivo**
 - B1. Proyecto Arquitectónico
 - B2. Propuesta de cimentación
 - B3. Propuesta estructural
 - B4. Instalación hidráulica
 - B5. Instalación sanitaria
 - B6. Instalación eléctrica
 - B7. Instalaciones de audio y video
 - B8. Presupuesto
 -
- **Conclusión**

- **Bibliografía**

-



A1. INTRODUCCIÓN

Desde la antigüedad ha surgido la necesidad de que el hombre pueda desplazarse grandes distancias, ocupando el menor tiempo posible para ello. A raíz de esto, las diversas culturas de la humanidad han buscado idear diversos modos de transporte, desde rudimentarias canoas o simples trineos y carruajes impulsados por animales; hasta llegar en la actualidad a complejos barcos trasatlánticos o aviones supersónicos.

▪ **Antecedentes históricos del avión**

Sin duda los pioneros de la aviación fueron los hermanos Orville y Wilbur Wright, quienes hicieron el primer vuelo en el Kitty Hawk, en el año 1903, sin embargo no fue hasta después de la Primera guerra mundial cuando el transporte aéreo alcanzó un lugar destacado en todos los países.

Tras la II Guerra Mundial, el transporte aéreo comercial recibió incluso un mayor impulso cuando los propulsores de los aviones se hicieron más grandes y eficientes. Un avance importante tuvo lugar en 1958 con la inauguración, por parte de las líneas aéreas británicas y estadounidenses, del avión a reacción para el transporte comercial.

Es importante señalar que en la actualidad los aviones se pueden clasificar según su función y el ámbito de operación en tres tipos: comerciales, (incluyendo los de transporte de pasajeros y carga), militares, y aeroplanos de la aviación general.

▪ Antecedentes históricos de los aeropuertos

Los aeropuertos eran en un principio pistas de hierba o de tierra. El aumento de tamaño y peso de los aviones alemanes durante la I Guerra Mundial y la necesidad de recorridos más largos para el despegue obligaron a construir pistas pavimentadas para los bombarderos pesados.

Las primeras pistas pavimentadas en un aeropuerto civil de Estados Unidos se construyeron en 1928 en Newark, Nueva Jersey. Durante la década de 1930 se experimentó también en Newark con las luces de aterrizaje, las veletas iluminadas y otras innovaciones. En Europa, las primeras pistas pavimentadas en aeropuertos civiles se construyeron a finales de la década de 1930, pero Gran Bretaña no contó con ellas hasta la II Guerra Mundial.

México no se quedó atrás, el primer aterrizaje se efectuó el 5 de noviembre de 1928 en el Aeródromo de Balbuena que era un aeródromo militar (inaugurado oficialmente el 15 de mayo de 1931), este fue el primer aeropuerto civil de México y más adelante se transformaría en el Aeropuerto Internacional de la ciudad de México (A.I.C.M.)

A lo largo de los años 80, la desregulación de las líneas aéreas en Estados Unidos dio lugar a una rebaja radical de las tarifas y a los incentivos para usuarios habituales que se tradujeron en un número de viajeros sin precedentes, lo cual, a su vez, provocó la congestión de los grandes aeropuertos. Lo que ha llevado a la construcción de nuevas terminales aéreas en diversas partes del mundo a partir de la década de los 90 ´ s (Osaka, Orlando, Munich, Ámsterdam, etc.)

+



▪ Características generales de los aeropuertos

Los principales aeropuertos del mundo ofrecen una amplia gama de instalaciones para comodidad de millones de viajeros. Van desde elementos básicos, como mostradores para la venta express de boletos, zona de recogida de equipajes, salas de espera, vestíbulos, sanitarios, etc. Además de ello, en la actualidad se ofrecen servicios complementarios como restaurantes, hoteles de lujo, centros de conferencias, centros comerciales, zonas de juego para niños, cafeterías, peluquerías, oficinas de correos, bancos, etc. La lista puede ser tan extensa como se desee, incluso se puede llegar hasta la presencia de casinos dentro del mismo aeropuerto, como en el caso de Ámsterdam o Las Vegas.

Por otra parte los aeropuertos se han convertido en grandes estaciones de transferencia de pasajeros, ya que existen distintas conexiones con diferentes medios de transporte. La infraestructura en este ámbito va desde paraderos de taxis y de autobuses, hasta líneas directas de ferrocarril, monorriel o metro, pasando los inmensos estacionamientos vehiculares.

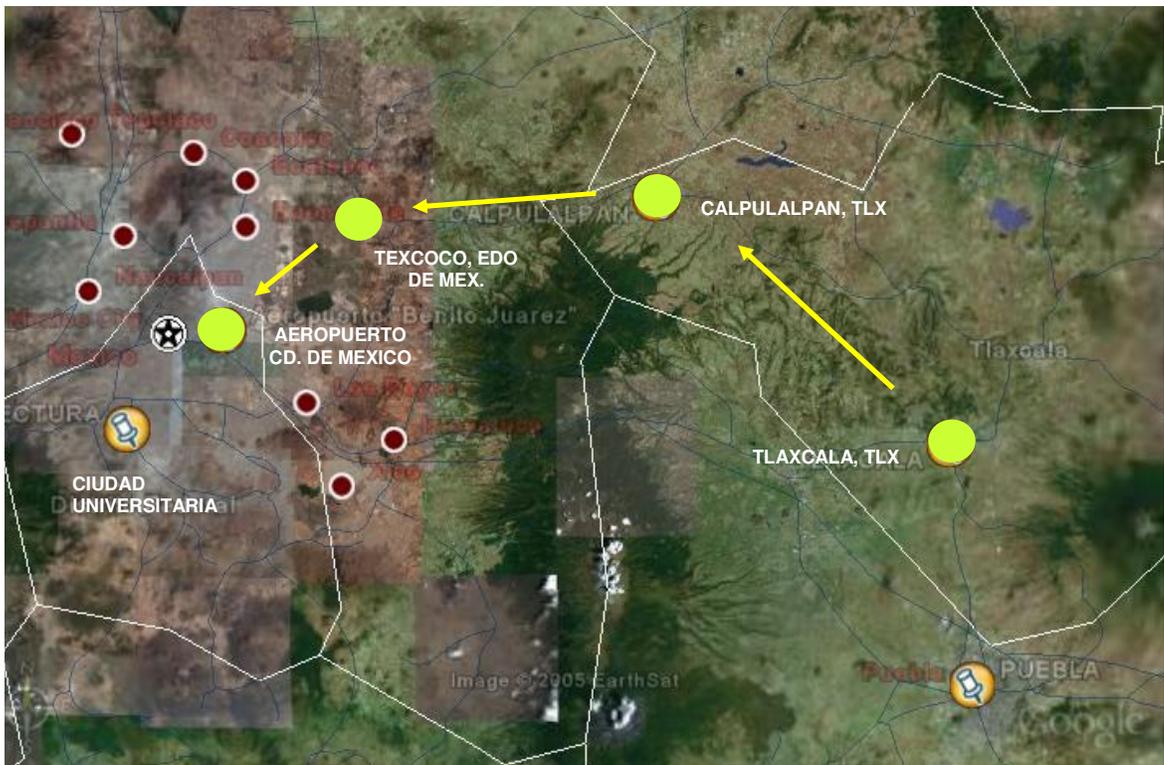
Las terminales internacionales deben tener además aduanas y despachos para el cambio de monedas; la mayoría cuentan también con tiendas libres de impuestos. Para los viajeros internacionales, el problema del idioma se resuelve con símbolos internacionales. Incluso la amenaza de la piratería aérea y el terrorismo ha llevado a elaborados procedimientos de seguridad y a una inspección cada vez más tecnificada de los equipajes para proteger a los pasajeros.



A2. OBJETIVOS

La presente propuesta, consiste es desarrollar un plan Maestro que abarque el planteamiento de un Aeropuerto internacional en el estado de Tlaxcala, específicamente en la región de Calpulalpan, a 53 km del actual aeropuerto de la ciudad de México.

La comunicación entre ambos aeropuertos se dará mediante un tren inter-regional, el cual saldrá de la ciudad de México a Tlaxcala, teniendo dos escalas intermedias una en Texcoco y otra en el aeropuerto de Calpulalpan.



El Aeropuerto, contara en total con una pista y dos terminales, cada una de estas terminales albergará a dos edificios (A y B) y estos a su vez contarán con cinco salas todas enfocados a la salida y llegada de pasajeros. Esta previsto que la construcción total del proyecto se llevarán a cabo de la siguiente manera:

Etapa de Construcción	Año	Descripción
1- Etapa	2007-2010	Terminal No.1 y primer pista
2- Etapa	2028-2029	Terminal No.2

Cabe mencionar que el desarrollo del tren inter-regional se dará a nivel esquemático y no estará contemplado en el proyecto ejecutivo. El cual esta enfocado al desarrollo del edificio “A” de la Terminal 1.

▪ **Objetivos generales a nivel Económico**

Con el desarrollo del proyecto se pretende, entre otras cosas, lograr un gran derrame económico, en cuanto a la generación de empleos a corto y largo plazo, dicho derrame también se vería reflejado en materia de turismo a nivel nacional e internacional debido a que con la construcción de dicha infraestructura aeroportuaria se fomentarían distintos puntos turísticos de la zona. En general las regiones beneficiadas serian: Calpulalpan, Texcoco, Ecatepec, Chalco, Ixtapaluca y por supuesto las ciudades de México, Tlaxcala y Puebla.

▪ **Objetivos generales a nivel Social**

Con la construcción del tren inter-regional se mejoraría la calidad de vida y se reducirían tiempos de traslado de las personas que habitan en las regiones de Tlaxcala y del Estado de México que diariamente se desplazan para trabajar en la capital del país. Esto se daría gracias a que dicha red ferroviaria tendrá una extensión de 128 km, iniciando en el Distrito Federal, (Aeropuerto de la Cd. de Mexico) y terminando en la ciudad de Tlaxcala, dicho trayecto contara con dos estaciones intermedias (Texcoco y Calpulalpan).

Por otra parte también se verían beneficiados los habitantes de la región que utilizan con cierta frecuencia al avión como medio de transporte y que por tanto en la actualidad tienen que recorrer grandes distancias hasta llegar al aeropuerto mas cercano en la actualidad, (el A.I.C.M.)

▪ **Objetivos generales a nivel Ambiental**

En cuanto al aspecto ambiental, pretendí que el aeropuerto lograra ser un edificio auto-sustentable, esto mediante la aplicación de ciertas ecotecnias. De forma más especifica, la terminal aérea generara gran parte de su propia energía eléctrica, por otra parte se fomento el reciclamiento (previo tratamiento) de las aguas pluviales y grises. Dichos procesos y ecotecnias se detallaran mas adelante al describir cada una de las instalaciones correspondientes.

También esta planeado que el Aeropuerto cuente con un taller para el manejo de desperdicios, esto con el fin de reciclarlos y tratarlos al máximo. Con esto pretendo que tan solo el 23 % del total de estos tenga que salir del conjunto para dirigirse a los basureros.

OBJETIVOS PARICULARES EN TERMINAL 1 (EDIFICIO A)

En dicho edificio está planteado captar una parte significativa de los pasajeros internacionales del AICM, **específicamente se atendería las salidas y llegadas con destino a Europa, (en vuelos directos) lo cual representó en el 2005 cerca de 1.58 millones de pasajeros anuales**, lo que equivale a un 17.8 % del total de vuelos internacionales de la actual Terminal aérea capitalina.

EDIFICIO A (Vuelos Internacionales, directos a Europa)			
ESTADÍSTICAS ESTIMADAS AL PRIMER AÑO DE OPERACION			
(Enero del 2010, Funcionamiento al 42.5 %)			
	Salidas	Llegadas	TOTAL
PASAJEROS POR AÑO	1,010,200	1,050,165	2,060,365
PASAJEROS DIARIOS	2,768	2,877	5,645
PASAJEROS POR HORA (16HRS)	173	180	353
MOVIMIENTOS POR AÑO	11,885	12,355	24,240
MOVIMIENTOS DIARIOS	33	34	66
MOVIMIENTOS POR HORA	2.04	2.12	4.15
Tiempo entre movimiento y movimiento en cada sala			72.25 min.
Tiempo entre movimiento y movimiento en la terminal			14.45 min.

EDIFICIO A (Vuelos Internacionales Directos a Europa)			
ESTADÍSTICAS ESTIMADAS ANTES DE LA 2° ETAPA DE CONSTRUCCION			
(Enero del 2028, Funcionamiento al 91.6 %)			
	Salidas	Llegadas	TOTAL
PASAJEROS POR AÑO	2,192,887	2,279,641	4,472,528
PASAJEROS DIARIOS	6,008	6,246	12,254
PASAJEROS POR HORA	375	390	766
MOVIMIENTOS POR AÑO	25,799	26,819	52,618
MOVIMIENTOS DIARIOS	71	73	144
MOVIMIENTOS POR HORA	4.4	4.6	9.0
Tiempo entre movimiento y movimiento en cada sala			33.30 min.
Tiempo entre movimiento y movimiento en la terminal			6.67 min.



CALENDARIO DE OPERACIONES, DE ACUERDO AL VOLUMEN DE PASAJEROS PROVENIENTES Y CON DESTINO A EUROPA (Edificio A)					
A-o	Salidas	Llegadas	TOTAL	Incremento	Etapas del proyecto
2003	678,040	693,195	1,371,235	%	
2004	308,693	748,994	1,057,687	-22.87 %	
2005	779,217	810,044	1,589,261	50.26 %	
2006	850,355	883,996	1,734,351	9.13 %	
2007	890,321	925,544	1,815,865	4.70 %	Construccion de 1 □ Etapa
2008	932,167	969,044	1,901,211	4.70 %	
2009	975,978	1,014,590	1,990,568	4.70 %	
2010	1,021,849	1,062,275	2,084,125	4.70 %	Inicio de Operaciones
2011	1,069,876	1,112,202	2,182,078	4.70 %	
2012	1,120,160	1,164,476	2,284,636	4.70 %	
2013	1,172,808	1,219,206	2,392,014	4.70 %	
2014	1,227,930	1,276,509	2,504,439	4.70 %	
2015	1,285,643	1,336,505	2,622,147	4.70 %	
2016	1,346,068	1,399,320	2,745,388	4.70 %	
2017	1,409,333	1,465,088	2,874,421	4.70 %	
2018	1,475,572	1,533,948	3,009,519	4.70 %	
2019	1,544,924	1,606,043	3,150,967	4.70 %	
2020	1,617,535	1,681,527	3,299,062	4.70 %	
2021	1,693,559	1,760,559	3,454,118	4.70 %	
2022	1,773,156	1,843,305	3,616,461	4.70 %	
2023	1,856,495	1,929,940	3,786,435	4.70 %	
2024	1,943,750	2,020,648	3,964,398	4.70 %	
2025	2,035,106	2,115,618	4,150,724	4.70 %	
2026	2,130,756	2,215,052	4,345,808	4.70 %	
2027	2,230,902	2,319,160	4,550,061	4.70 %	
2028	2,335,754	2,428,160	4,763,914	4.70 %	Construccion de 2 □ Etapa
2029	2,445,535	2,542,284	4,987,818	4.70 %	
2030	2,560,475	2,661,771	5,222,246	4.70 %	Construccion de 3 □ Etapa
2031	2,680,817	2,786,874	5,467,691	4.70 %	
2032	2,806,815	2,917,857	5,724,673	4.70 %	
2033	2,938,736	3,054,997	5,993,732	4.70 %	
2034	3,076,856	3,198,581	6,275,438	4.70 %	
2035	3,221,469	3,348,915	6,570,383	4.70 %	
2036	3,372,878	3,506,314	6,879,191	4.70 %	
2037	3,531,403	3,671,110	7,202,513	4.70 %	
2038	3,697,379	3,843,653	7,541,031	4.70 %	
2039	3,871,156	4,024,304	7,895,460	4.70 %	
2040	4,053,100	4,213,447	8,266,547	4.70 %	



OBJETIVOS PARTICULARES EN TERMINAL 1 (EDIFICIO B)

Por otro lado este edificio se enfocará en atender primordialmente a los habitantes de la región del estado de Tlaxcala, de Hidalgo, del Estado de México y del Distrito Federal, (tanto en vuelos nacionales como internacionales), así de la misma forma esta Terminal también ayudará a desahogar el tráfico aéreo que se ha ido creando en el AICM, ya que se reduciría el número de pasajeros foráneos que acuden a la Terminal capitalina.

EDIFICIO B (Vuelos Nacionales e Internacionales)			
ESTADÍSTICAS ESTIMADAS AL PRIMER AÑO DE OPERACION			
(Enero del 2010, Funcionamiento constante al 91.0 %)			
	Salidas	Llegadas	TOTAL
PASAJEROS POR AÑO	2,192,887	2,279,641	4,472,528
PASAJEROS DIARIOS	6,008	6,246	12,254
PASAJEROS POR HORA (16HRS)	375	280	766
MOVIMIENTOS POR AÑO	28,479	29,606	58,085
MOVIMIENTOS DIARIOS	78	81	159
MOVIMIENTOS POR HORA	4.88	5.07	9.95
Tiempo entre movimiento y movimiento en cada sala			31.25 min.
Tiempo entre movimiento y movimiento en la terminal			12.45 min.

CALENDARIO DE OPERACIONES, DE ACUERDO AL VOLUMEN DE PASAJEROS PROVENIENTES Y CON DESTINOS NACIONALES (Edificio B)					
A-o	Salidas	Llegadas	TOTAL	Incremento	Etapas del proyecto
2007					Construccion de 1 □ Etapa
2008					
2009					
2010	2,192,887	2,279,641	4,472,528	0.00 %	Inicio de operaciones de 1 □ etapa
2011	2,192,887	2,279,641	4,472,528	0.00 %	
2012	2,192,887	2,279,641	4,472,528	0.00 %	
2013	2,192,887	2,279,641	4,472,528	0.00 %	
2014	2,192,887	2,279,641	4,472,528	0.00 %	
2015	2,192,887	2,279,641	4,472,528	0.00 %	
2016	2,192,887	2,279,641	4,472,528	0.00 %	
2017	2,192,887	2,279,641	4,472,528	0.00 %	
2018	2,192,887	2,279,641	4,472,528	0.00 %	
2019	2,192,887	2,279,641	4,472,528	0.00 %	
2020	2,192,887	2,279,641	4,472,528	0.00 %	
2021	2,192,887	2,279,641	4,472,528	0.00 %	
2022	2,192,887	2,279,641	4,472,528	0.00 %	
2023	2,192,887	2,279,641	4,472,528	0.00 %	
2024	2,192,887	2,279,641	4,472,528	0.00 %	
2025	2,192,887	2,279,641	4,472,528	0.00 %	
2026	2,192,887	2,279,641	4,472,528	0.00 %	
2027	2,192,887	2,279,641	4,472,528	0.00 %	
2028	2,192,887	2,279,641	4,472,528	0.00 %	Construccion de 2 □ Etapa
2029	2,192,887	2,279,641	4,472,528	0.00 %	
2030	4,385,774	4,559,282	8,945,056	100.00 %	Inicio de operaciones de 2 □ etapa
2031	4,385,774	4,559,282	8,945,056	0.00 %	
2032	4,385,774	4,559,282	8,945,056	0.00 %	
2033	4,385,774	4,559,282	8,945,056	0.00 %	
2034	4,385,774	4,559,282	8,945,056	0.00 %	
2035	4,385,774	4,559,282	8,945,056	0.00 %	
2036	4,385,774	4,559,282	8,945,056	0.00 %	
2037	4,385,774	4,559,282	8,945,056	0.00 %	
2038	4,385,774	4,559,282	8,945,056	0.00 %	
2039	4,385,774	4,559,282	8,945,056	0.00 %	
2040	4,385,774	4,559,282	8,945,056	0.00 %	



A3. ANTECEDENTES

Como consecuencia del enorme desarrollo del tráfico aéreo mundial surgió la necesidad de construir nuevas terminales o ampliar las existentes; este auge tomo fuerza durante la década de 1980, y ha continuado hasta la actualidad.

Por ejemplo, en 1990 se abrió en el aeropuerto internacional de Orlando, Florida, una tercera Terminal, ya que el movimiento se incremento de 6 millones de pasajeros en 1981 a más de 17,2 millones en 1989.

Munich, por ejemplo, tuvo que construir una Terminal totalmente nueva en 1992, sustituyendo unas saturadas instalaciones cuyo tráfico había pasado de 1 millón a 11,4 millones de pasajeros en menos de tres décadas. En dicho aeropuerto, hay un enorme edificio con cabida para seis Boeing 747-400. Este mismo complejo tiene una Terminal de carga aún mayor.

El aeropuerto de Barcelona ha duplicado con creces el tráfico de pasajeros (de 10 a más de 24 millones) desde los Juegos Olímpicos de 1992. Las previsiones apuntan a que la cifra se doblará en el segundo decenio del siglo XXI hasta situarse en 40 millones de pasajeros antes de 2020. Esto hacía necesario duplicar prácticamente la actual capacidad y sólo era posible esto creando un nuevo aeropuerto. Por tal motivo, el consejo de administración de Aeropuertos Españoles y Navegación Aérea (AENA) ha licitado en Mayo del 2005 la construcción del llamado edificio intermodal del aeropuerto de El Prat de Llobregat (Barcelona), que se situará entre las actuales terminales A y B, por 24,9 millones de euros y un plazo de ejecución de 20 meses.

Este tipo de problemas en cuanto a la sobreexplotación de las terminales aéreas, no es un problema alejado para México. Los aeropuertos mexicanos tuvieron en el 2001 (última fecha estadística proporcionada por ASA), más de 60 millones de pasajeros y un promedio de más de 170,000 pasajeros por día. Esto sitúa a México entre las principales ciudades de América Latina, respecto al volumen aéreo de pasajeros que se maneja.

Aunque en el interior del país ya existen ciudades como Guadalajara, Cancún o Monterrey que presentan síntomas del tráfico aéreo, Es indudable que el puntal de dicho problema para nuestro país se da en el Aeropuerto internacional de la Ciudad de México, "Lic. Benito Juárez". Aproximadamente en este aeropuerto se maneja más del 35 % del total de pasajeros a nivel nacional, esto representa 23 millones de pasajeros al año

La idea de la descentralización del aeropuerto internacional de la ciudad de México, no es nueva, desde finales de la década de los noventa se han manejado diversas opciones para una sede alterna, entre los nombres mencionados han estado: Tizayuca, Texcoco, Ecatepec, etc. El 14 de agosto del 2002 la agencia Notimex publicó la siguiente nota :

El gobierno de Hidalgo presentará el proyecto "Valle de Tizayuca", el cual incluye un aeropuerto de carga que podría combinarse con la terminal aérea de pasajeros que requiere la capital del país. Un grupo interdisciplinario de especialistas nacionales y la empresa de consultoría estadounidense Baker, realizan los últimos ajustes al proyecto del aeropuerto de carga iniciado en octubre de 2001.

El representante del gobierno del estado en el Distrito Federal, Humberto Ríos Cano, explicó que cuando el secretario de Comunicaciones y Transportes (SCT), Pedro Cerisola, decidió construir el nuevo aeropuerto en Texcoco, el gobierno de Hidalgo optó por "dar vuelta a la página". Pese a esto, inició el proyecto del Valle de Tizayuca, que incluye la creación de un aeropuerto de carga con una capacidad de cuatro operaciones aéreas por hora, y una estación de transporte intermodal, cuya inversión total sería de 300 millones de dólares.

El representante estatal sostuvo que el gobierno federal, no ha tenido aun ningún acercamiento para optar por Tizayuca como la sede del nuevo aeropuerto capitalino y "no hemos percibido que así lo quiera". Humberto Ríos opinó que una vez cancelado el proyecto de Texcoco," Tizayuca es la alternativa natural".

El caso de Tizayuca anteriormente citado, no es el único, pero si el mas reciente; sin embargo en México no todo ha sido planes frustrados en materia aeroportuaria, existen algunos casos de un correcto desarrollo, como lo es el aeropuerto internacional Ponciano Arriaga, de San Luís Potosí, el cual avanzó vertiginosamente a los primeros lugares de la lista de aeropuertos estratégicos de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT), al pasar del lugar 44, en 1999, al quinto lugar en el 2001, según un estudio publicado por el Instituto Mexicano del Transporte. Este avance sin precedentes de San Luís Potosí, se logró gracias a la decisión de la empresa mexicana Estafeta, tomó la decisión estratégica de desarrollar y establecer un subsistema de transporte aéreo para apoyar y complementar ampliamente su red de distribución terrestre", dice el documento del IMT, denominado "El reposicionamiento de San Luís Potosí en el movimiento de carga aérea doméstica", con fecha de julio de 2003.



El estudio encabezado por el investigador Óscar Armando Rico Galeana, del IMT, institución dependiente de la SCT, indica que “en el año de 1999, el aeropuerto de San Luís Potosí ocupó un modesto lugar 44, de un total de 62 aeropuertos que manejaron carga aérea en ese año, enlistados por la carga total transportada. Esta posición poco destacada no justificó que esa terminal fuera incluida dentro de la denominada red estratégica de transporte aéreo, misma que atendió 80% de los movimientos de carga aérea en el país”.

Para el desarrollo del nuevo plan estratégico de largo plazo, Estafeta “tomó la decisión de crear una empresa filial, que tiene su base de operaciones en el aeropuerto internacional de San Luís Potosí, y que opera con tres aviones Boeing 737, adaptados para transportar carga exclusivamente”, dice el estudio del IMT.

El anterior es un claro ejemplo de que un Aeropuerto necesita tener una clara intención o enfoque desde un inicio, en el caso de San Luís Potosí se logro recuperar gracias a la iniciativa privada, pero hubiera sido importante que desde un inicio existiera una planificación adecuada por parte del gobierno local e incluso federal.

En términos generales han surgido a nivel mundial requisitos que han hecho que sea cada vez más difícil encontrar lugares para los aeropuertos. Cada vez se amplia mas las condiciones con las que debe cumplir una Terminal aérea. Por ejemplo suprimir el ruido y la contaminación atmosférica han sido preocupaciones de peso tanto para los ingenieros de aeropuertos como para los diseñadores de aviones, pero el progreso no ha sido lo bastante rápido como para acallar las crecientes protestas. Es por ello que cada vez es mas aceptada la idea emplazar los aeropuertos muy en las afueras de la ciudad, prácticamente creando una pequeña ciudad satélite.

A4. JUSTIFICACION DEL TEMA

Como he mencionado en los antecedentes, el actual aeropuerto de la ciudad de México se encuentra con una sobre explotación importante de pasajeros y de carga, por lo que es imperante lograr una descentralización, la cual se podría lograr con la construcción de una Terminal aérea alterna que ayude y aliviane al AICM con su volumen total de pasajeros.

Esta concentración de pasajeros se ha dado principalmente por la densidad poblacional existente en el valle de México, que obviamente desde hace varios años a rebasado la capacidad operacional del A.I.C.M. Sin embargo existe otro factor importante que ha influido en dicha sobreocupación, en este caso me estoy refiriendo a los pasajeros foráneos de ciudades adyacentes, los cuales acuden al aeropuerto capitalino, debido a que en sus respectivas ciudades no cuenta con la infraestructura aérea necesaria.

Hasta hace muy pocos años los estados de Querétaro y Cuernavaca, se encontraban en ese rezago al no contar con una Terminal aérea eficiente, sin embargo en los últimos 3 años se ha dotado a dichos estados de la infraestructura necesaria.

Tomando al anterior párrafo como parteaguas, aun existen regiones que no han sido provistas de dicho servicio, siendo más específicos, me refiero al estado de Tlaxcala y a ciertas regiones del estado de México, como Texcoco, Ecatepec, Naucalpan y zonas aledañas. De dicha necesidad nace en gran parte la propuesta de una nueva Terminal aérea en la región de Calpulalpan, Tlaxcala

Retomando el punto principal de mi justificación, (la descentralización del AICM), el nuevo aeropuerto propuesto captaría un sector importante de los pasajeros internacionales, atendiendo los destinos de Europa lo cual represento en el 2005 cerca de 1.58 millones de pasajeros, lo que equivale a un 17.8 % de los vuelos internacionales.

Resulta inminente que el actual aeropuerto capitalino no podrá sobrepasar operacionalmente el año 2015 pese a la remodelación y ampliación que se esta llevando a cabo. Esto se debe al incremento que se esta dando y se dará de pasajeros a nivel nacional y sobretodo internacional, contra la falta de infraestructura y sobretodo de espacio necesario para albergar ese volumen de pasajeros, el cual se muestra en las siguientes tablas:

Proyección de pasajeros internacionales por año en el A.I.C.M.

Año	Pasajeros	Incremento
1999	6,731,229	
2000	7,161,052	6.4
2001	6,882,082	-3.9 %
2002	7,018,578	2.0 %
2003	7,287,390	3.8 %
2004	7,894,429	8.3 %
2005	8,636,505	9.4 %
2006	9,249,697	7.1 %
2007	9,906,426	7.1 %
2008	10,609,782	7.1 %
2009	11,363,077	7.1 %
2010	12,169,855	7.1 %
2011	13,033,915	7.1 %
2012	13,959,323	7.1 %
2013	14,950,435	7.1 %
2014	16,011,915	7.1 %
2015	17,148,761	7.1 %



Proyección de pasajeros nacionales por año en el A.I.C.M.

Año	Pasajeros	Incremento
1999	13,715,708	
2000	13,881,554	1.2
2001	13,711,141	-1.2 %
2002	13,522,569	-1.4 %
2003	14,406,345	6.5 %
2004	15,099,355	4.8 %
2005	15,476,839	2.5 %
2006	16,188,773	4.6 %
2007	16,933,457	4.6 %
2008	17,712,396	4.6 %
2009	18,527,166	4.6 %
2010	19,379,416	4.6 %
2011	20,270,869	4.6 %
2012	21,203,329	4.6 %
2013	22,178,682	4.6 %
2014	23,198,902	4.6 %
2015	24,266,051	4.6 %

Cabe señalar que en el actual gobierno federal se ha impulsado la remodelación y ampliación del actual aeropuerto capitalino, sin embargo según consideran autoridades y expertos, esta no será una solución a largo plazo. Aquí me gustaría citar un artículo publicado el 17 de Julio del 2005, en el diario “La Jornada” escrito por Tania Molina Ramírez, y que llevaba por título “Un caos las obras en el aeropuerto capitalino”:

La principal entrada al país, la carta nacional de presentación al mundo, el Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México (AICM), está en remodelación, ante lo cual los pasajeros y empleados no sólo han tenido que soportar el ruido y el polvo, sino inclusive accidentes.

Lo grave, según expertos, es que las obras son simples "parches", una "aspirina" que apenas logrará sostener la Terminal aérea 12 años más -las autoridades aseguran que le darán hasta cinco décadas de vida-. Y peor: la forma en que se realizan privilegia lo comercial por encima de lo operacional.

La solución de largo plazo, aseguran los consultados, es la construcción de un aeropuerto fuera de la ciudad, porque la capacidad operacional del aeropuerto nunca podrá superar unos 30 millones de pasajeros anuales (de marzo de 2004 a marzo de 2005 viajaron 23 millones 326 mil 559 personas).

Las obras serán tan sólo "una aspirina" -advierde en entrevista el capitán Jorge Sunderland, secretario de prensa y publicidad de la Asociación Sindical de Pilotos Aviadores de México- cuyo efecto durará, según las autoridades del AICM, hasta cinco décadas. "No creo que llegue ni a 12 años", pronostica el capitán. "Es un parche, y muy caro", comenta Demetrio Galíndez López, profesor de las materias de aeropuertos y proyectos de aeropuertos en la Escuela Superior de Ingeniería y de Arquitectura en la Unidad Zacatenco, del I.P.N.

Y lo peor: además de ser "parches" costosos, las remodelaciones, explica Sunderland, "empezaron al revés". En vez de "darle prioridad a lo operacional, privilegiaron el interés comercial". El capitán explica que a los cambios que sí ayudarían a incrementar el número de operaciones como ampliar la calle de rodaje no se les da prioridad en el proyecto.



Los cálculos oficiales hablan de una inversión de 4 mil 945 millones de pesos (mil 898 millones de dinero público y 3 mil 47 millones de origen privado -sin contar la construcción de la nueva terminal 3, que se calcula costará 230 millones de usd).

El motivo de citar dicho artículo es para tratar de evidenciar que la solución que se le dio al problema no fue la indicada, sino que solo se ha estado pasando de sexenio en sexenio la responsabilidad de construir una Terminal Aérea alterna para que en verdad se logre desahogar el tráfico aéreo del AICM. Inclusive como mencione en los antecedentes, ha habido inútiles intentos por realizar dicha Terminal, sin embargo por motivos económicos e incluso políticos no se ha llevado a cabo esta, pese a que el gobierno federal y el sector aeroportuario estuvieron concientes de que una nueva terminal representaba la solución idónea.

A5. MODELOS ANÁLOGOS

Me parece indispensable el citar algunos ejemplos análogos en México y en Europa, los cuales por distintos aspectos enriquecieron de cierta forma esta tesis.

En el caso de México mostrare el aeropuerto de Querétaro, ya que es un ejemplo equiparable de cierta forma en cuanto al enfoque en la planeación que se le dio. Por otra parte, el segundo ejemplo citado se trata, por obvias razones, el Aeropuerto internacional de la ciudad de México.

En cuanto a los modelos análogos en Europa, mencionare dos ejemplos muy concretos, el aeropuerto Lufthavn, en Noruega y el Schiphol en Holanda. En el caso de la principal terminal noruega, es interesante realizar una breve exposición del proyecto, ya que resulta ser de lo más reciente que se ha realizado en materia aeroportuaria (1997), además de ello es digno de analizarse la planeación económica con que se llevo a cabo dicho proyecto. Mientras que el aeropuerto Schiphol es un ejemplo a nivel mundial en cuanto a los múltiples servicios complementarios que ofrece al pasajero, su eficiencia operacional pese el volumen que maneja y la vanguardia tecnología que muestra año con año.

Para entender de mejor forma el posicionamiento a nivel mundial del A.I.C.M. y la importancia operacional que tiene el aeropuerto Schiphol, muestro a continuación una tabla con los 50 principales aeropuertos del mundo, según el volumen de pasajeros que manejan:



Tabla con los principales aeropuertos a nivel mundial (Julio 2004-Julio 2005)

NUM	AEROPUERTO	CODIGO	PASAJEROS
1	ATLANTA, GA	ATL	85,854,367
2	CHICAGO, IL	ORD	76,453,083
3	LONDON, GB	LHR	67,975,368
4	TOKYO, JP	HND	62,723,075
5	LOS ANGELES, CA	LAX	61,251,315
6	DALLAS, TX	DFW	58,993,840
7	PARIS, FR	CDG	52,472,858
8	FRANKFURT, DE	FRA	51,797,818
9	AMSTERDAM, NL	AMS	43,365,794
10	LAS VEGAS, NV	LAS	43,160,839
11	DENVER, CO	DEN	42,747,897
12	PHOENIX, AZ	PHX	40,657,714
13	MADRID, ES	MAD	40,338,915
14	NEW YORK, NY	JFK	39,749,807
15	HONG KONG, CN	HKG	39,160,000
16	HOUSTON, TX	IAH	38,678,909
17	BANGKOK, TH	BKK	38,674,704
18	BEIJING, CN	PEK	38,583,343
19	MINNEAPOLIS/ST PAUL, MN	MSP	37,867,792
20	DETROIT, MI	DTW	36,492,064
21	SAN FRANCISCO, CA	SFO	33,825,752
22	ORLANDO, FL	MCO	32,775,766
23	LONDON, GB	LGW	32,492,902
24	NEWARK, NJ	EWR	32,262,449
25	TOKYO, JP	NRT	31,730,907



NUM	AEROPUERTO	CODIGO	PASAJEROS
26	SINGAPORE, SG	SIN	31,613,133
27	PHILADELPHIA, PA	PHL	31,283,956
28	MIAMI, FL	MIA	30,619,212
29	TORONTO,ON, CA	YYZ	29,851,031
30	SEATTLE/TACOMA, WA	SEA	29,098,190
31	SYDNEY, AU	SYD	28,885,285
32	ROME, IT	FCO	28,760,185
33	MUNICH, DE	MUC	27,888,978
34	WASHINGTON, DC	IAD	27,308,172
35	JAKARTA, ID	CGK	26,980,455
36	BOSTON, MA	BOS	26,964,486
37	CHARLOTTE, NC	CLT	25,992,621
38	BARCELONA, ES	BCN	25,962,251
39	SEOUL,KR	ICN	25,785,001
40	NEW YORK, NY	LGA	25,753,569
41	PARIS, FR	ORY	24,603,253
42	MEXICO CITY, MX	MEX	23,637,607
43	DUBAI, AE	DXB	23,384,229
44	CINCINNATI, OH	CVG	23,337,333
45	SHANGHAI, CN	PVG	22,598,060
46	FORT LAUDERDALE,FL	FLL	22,568,043
47	KUALA LUMPUR, MY	KUL	22,542,675
48	MANCHESTER, GB	MAN	22,320,346
49	GUANGZHOU, CN	CAN	22,149,263
50	LONDON, GB	STN	21,707,527

▪ **Aeropuerto Internacional de Querétaro**

El aeropuerto se encuentra a 13km de distancia de la autopista México-Querétaro, específicamente 25km antes de llegar a esta última ciudad. Fue inaugurado en Diciembre del 2004, por el presidente Vicente Fox, en el proyecto se invirtieron 850 millones de pesos, se tenía previsto que el aeropuerto impactara en todo el país, esto según mencionó el secretario de Comunicaciones y Transportes, Pedro Cerisola, durante la inauguración de la nueva Terminal aérea.

El acceso principal del Aeropuerto Internacional, de acuerdo con la imagen que se pretende dar del Querétaro actual de los inicios del siglo XXI, tiene como elemento de referencia contextual dos alas con una expresión formal dinámica, de 12 metros de altura, complementando el énfasis sobre este mismo acceso, con grandes muros de piedra acompañados de vegetación del lugar y rubricando sobre el muro principal de remate con el nombre de “Aeropuerto Internacional de Querétaro”.



Pedro Cerisola explicó que el aeropuerto queretano “es parte de un plan global del reordenamiento del transporte aéreo, donde se están desconcentrando operaciones de la Ciudad de México, se está ampliando su capacidad al máximo posible desde lo que son sus limitaciones físicas y se está complementando con la capacidad de los aeropuertos de Toluca, Cuernavaca, Querétaro, Monterrey, Guadalajara y Cancún”.

Es así que la terminal aérea de Querétaro atraería en teoría, parte del 30 % de las personas del interior del País que usaban el aeropuerto de la ciudad de México para vuelos internacionales. Siendo mas precisos, López Mayer citó un estudio mercadológico que realizó la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, el cual reveló que más del 7% de los usuarios del AICM preferirían utilizar la nueva terminal de Querétaro. Esta situación, aclaró Cerisola, es ocasionada por la ausencia de infraestructura adecuada que pueda promover el uso de esa desconcentración que se busca de la capital de México”.



En cuanto al financiamiento del proyecto, se consideraron tres etapas de inversión para alcanzar una cifra final de 82 millones de dólares. En esta etapa inicial que ya está en marcha, el Gobierno Federal (a través de Aeropuertos y Servicios Auxiliares), está aportando 40 millones de pesos, mientras que de manera muy importante, el gobierno del estado está facilitando los terrenos necesarios, con las reservas territoriales y los usos del suelo.

Desde su primera etapa, hasta el año 2010, según datos oficiales dados a conocer por el gobernador de Querétaro, Francisco Garrido, tendrá un tráfico de 537 mil pasajeros y moverá 5 mil toneladas de carga al año. Mientras que para el 2005 (primer año de operación), se considero que el aeropuerto contaría con un aproximado de 30 vuelos domésticos diarios y 29 vuelos internacionales directos a Chicago, Los Ángeles, Oakland, Houston, Dallas, Atlanta y San José California C.A.

Sin embargo después de casi dos años que se inauguró la terminal aérea, es inminente que no ha cumplido con los objetivos planteados de 4,475 pasajeros diarios. El aeropuerto al día de hoy parece como un edificio fantasma, existen menos de 20 trabajadores entre personal de mostradores, de vigilancia, de limpieza y taxistas, en cuanto a pasajeros no se llega ni a 500 por día (el 10% de lo especulado).

En general pienso que este fracaso se debe en gran medida a que no existe una relación directa entre el aeropuerto y la ciudad de Querétaro y mucho menos con la ciudad de México, es ilógico buscar descentralizar el A.I.C.M. sin una correlación con la nueva Terminal. Por otra parte los vuelos que en teoría se tenía pensado ofrecer, son destinos que existen y con mucha mayor frecuencia en el A.I.C.M. por lo que dicho aeropuerto continúa siendo usado por los habitantes de la región.

▪ **Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México**

El A.I.C.M. fue construido al norte del Antiguo Aeródromo de Balbuena que era un aeródromo militar y fue el primer aeropuerto civil de México, sin embargo este cedió su lugar a lo que sería un aeropuerto más formal, llamado "Puerto Aéreo Central" el cual se construyó entre 1946 y 1952, durante el Gobierno de Miguel Alemán Valdéz junto con muchos aeropuertos de México. Así tomó forma definitiva y fue adaptado a la era del "jet" por la Oficina de Aeropuertos de la Secretaría de Comunicaciones y Obras Públicas (SCOP), reinaugurándose el 19 de noviembre de 1952.

El AICM forma parte del GACM, (Grupo Aeroportuario de la Ciudad de México), que está formado por todos los aeropuertos que rodean a la capital: el Aeropuerto de Puebla, Aeropuerto de Toluca, Aeropuerto de Cuernavaca, Aeropuerto de Hidalgo, y el Aeropuerto de Querétaro.



Se inauguró con el nombre de Puerto Aéreo Central y poco después éste fue cambiado por el de Aeropuerto Central para posteriormente renombrarse a Aeropuerto Internacional Benito Juárez hasta 1998, cuando el consorcio que obtuvo la concesión operativa del mismo, no incluyó el nombre de Benito Juárez, ya que nunca se publicó en el Diario Oficial. El código IATA del aeropuerto es MEX.

El aeropuerto como tal continuo renovándose y transformándose, en 2001, se inauguró el ala este del Aeropuerto, utilizado principalmente por las aerolíneas pertenecientes a la alianza Sky Team, al año siguiente se inició el proyecto expansionista "Ampliación del Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México a su máxima capacidad". Sin embargo la ampliación mayor se dio en el 2005, la expansión de la terminal doméstica (Salas A/B/C/D), fue completada, aumentando el andador público a más del doble, construyendo un segundo piso en la misma área, y una nueva sala de pre-espera en el ala B. Asimismo, la Terminal internacional sufrió severas modificaciones, incluyendo nuevas zonas de documentación, 13 nuevas bandas de reclamo de equipaje, así como áreas de migración.



El AICM, cuenta con múltiples servicios complementarios, que van desde áreas comerciales hasta una Terminal de autobuses foráneos, la comunicación con la ciudad se da por automóvil, autobús, taxi o metro, en el caso de este ultimo, existe una estación a escasos metros de la Terminal aérea.



En términos de pasajeros, el Aeropuerto de Ciudad de México es considerado como el aeropuerto más grande, y congestionado de América Latina y el número 42 a nivel mundial. Mientras que en términos de carga, es el número 2 América Latina y 42 a nivel mundial.

Según cifras proporcionadas por “Airports Council International” El aeropuerto Internacional de la ciudad de Mexico, manejo de Abril del 2004 a Abril del 2005 la cantidad de 23,296,000, pasajeros y 378,883 toneladas de carga. Cabe mencionar que en el aeropuerto operan 9 aerolíneas nacionales de pasajeros, y 23 extranjeras.

▪ **Aeropuerto Internacional Lufthavn**

El aeropuerto de Lufthavn, se encuentra a tan solo 47 km al norte de la ciudad de Oslo, en la región de Gardermoen, prácticamente desde su inauguración el 1 de Enero de 1997, se ha convertido sin duda en el principal aeropuerto de Noruega. Su código IATA es OSL.

La Terminal aérea noruega compite en número de pasajeros con los Aeropuertos de Suecia, Finlandia y Dinamarca, aunque ciertamente ninguno de estos es uno de los principales de Europa; ya que el volumen de pasajeros de dichas terminales aéreas (incluida la de Lufthavn) actualmente se encuentra por debajo de los 15 millones de pasajeros anuales.

En la actualidad cuenta con dos pistas mayores en operación y tiene la capacidad de que estas se amplíen a cuatro, lo cual asegura su funcionamiento por los próximos 30 años.



Su construcción fue financiada con préstamos otorgados por bancos noruegos, por lo que no fueron afectados los recursos del estado. Cuando el aeropuerto fue totalmente completado en 1998, se iniciaron poco a poco los pagos de aquellos préstamos otorgados. Los fondos se obtuvieron mediante cargos aéreos normales y los ingresos generados por los comercios. El monto total de su construcción fue de 11.4 billones de NOK (Moneda vigente en 1992).

La Terminal aérea es un ejemplo de la Arquitectura denominada High Tech, el aeropuerto combina el manejo de distintos materiales, donde sobresalen instalaciones y estructuras aparentes en acero y concreto. Cabe mencionar que el cristal juega un papel muy importante en la transparencia que muestra el edificio.



El aeropuerto de Lufthavn cuenta actualmente con 56 puertas para el abordaje y descenso de pasajeros, por otro lado la terminal aérea ofrece innumerables servicios comerciales basados en el concepto de “free space” en el cual una cierta área determinada tiene innumerables variantes para su uso, esta flexibilidad resulta favorable tanto para el local comercial mismo, como para el cliente.

La Terminal aérea Noruega es un excelente ejemplo de cómo deberían ser las próximas terminales a futuro, ya que es un aeropuerto modesto que no resulta incomodo para el pasajero por su inmensa extensión, como sucedería en el Heathrow, o Atlanta. Es interesante el hecho de que se haya planteado la posibilidad de que el aeropuerto pudiera crecer a futuro, esto se logró en gran medida a que la terminal esta inteligentemente ubicada en las afueras de Oslo, con lo cual se evita los problemas ambientales y sociales de tener un aeropuerto enclavado en el centro de una ciudad.

Por otro lado esta dotado de una excelente infraestructura en cuanto a medios de transporte ya que cuenta con un organizado edificio de estacionamiento, una terminal férrea de alta velocidad y terminales de autobuses y taxis.



▪ **Aeropuerto Internacional Schiphol**

El aeropuerto de Schiphol se encuentra situado al sur de Ámsterdam, y se ha convertido en uno de los principales aeropuertos europeos, compitiendo en número de pasajeros y carga con el aeropuerto de Heathrow en Londres (Reino Unido), el de Frankfurt (Alemania) y el de Gaulle en Roissy (Francia). Su código internacional IATA es AMS.

Schiphol comenzó como una pequeña base militar a principios del siglo XX . Hoy en día, dispone de 5 mayores pistas de despegue y tres grandes terminales de pasajeros. Debido a la gran intensidad de tráfico muchas de las compañías menores se dirigen ahora a aeropuertos más pequeños como Eelde , Rotterdam , Eindhoven y Beek .

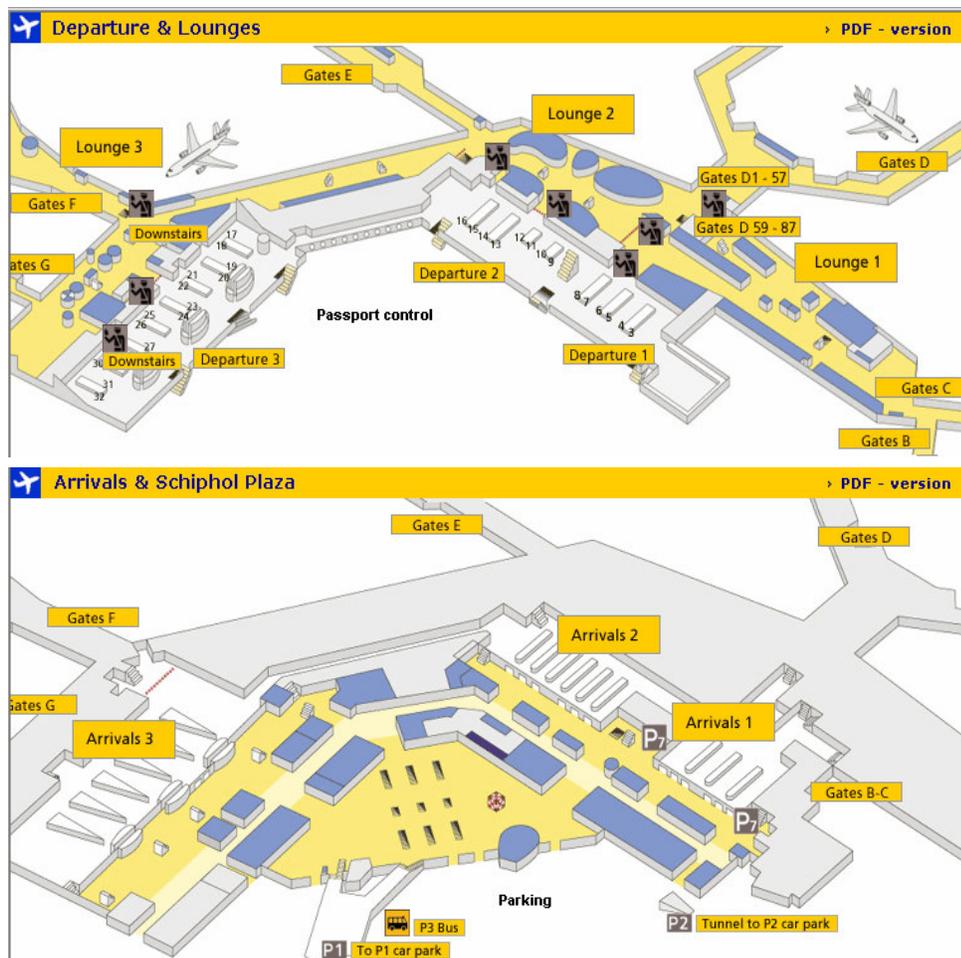


Actualmente Schiphol es la base de las compañías aéreas KLM, Martinair y Transavia, La Terminal aérea esta situada en el 4º lugar de Europa y 9º a nivel mundial en cuanto a volumen de pasajeros anuales, y cabe mencionar que es uno de los mejores, ofreciendo la más alta calidad de servicios en transporte de carga y en servicios a pasajeros. En 2005 manejo 1.48 millones de toneladas de carga y 43.36 millones de pasajeros pasaron por el Aeropuerto de Schiphol. En 2010 podrá absorberá 40 millones pasajeros.

El Aeropuerto de Ámsterdam Schiphol, es un eficiente y moderno aeropuerto internacional de amable rostro, el diseño del proyecto actual fue realizado en el año 1991 por un grupo de varios arquitectos, el más destacado de ellos fue el italiano Renzo Piano.



Los tránsitos en Schiphol son rápidos y fluidos porque se reúne todo lo necesario en una terminal, por lo que no son necesarios largos paseos ni recorridos en autobús. En el aeropuerto hay mucho que ver y que vivir: tiendas libres de impuestos, cafeterías, bares y restaurantes, además de zonas de juegos para niños, salas de negocios, un centro de comunicaciones y un casino. En general dispone de todos los servicios imaginables así como de soporte y facilidades para realizar actividades de negocios y conexión inalámbrica a Internet en toda la terminal.



Es interesante como la administración de Schiphol ha sabido manejar la infraestructura comercial con la propiamente aeroportuaria, debido a que es un aeropuerto donde es difícil definir cuando inicia cada área, ya que al llegar por tren y subir de los andenes, se llega a un gran vestíbulo que tiene todo el carácter de un centro comercial, y sin percatarse uno comienza a interactuar con distintas áreas de la terminal. Dentro de este tópico es importante destacar la sutileza que manejo el arquitecto al proyectar el aeropuerto, para realizar la transición entre espacios; y esto sin duda es un factor mercadotécnico con lo cual se incita al consumismo del usuario, y por consiguiente lo anterior es en beneficio de la terminal. Resulta atractivo que un aeropuerto sea destinado no solo a los pasajeros, sino que también sea visto como un enclave comercial para el resto de la población.

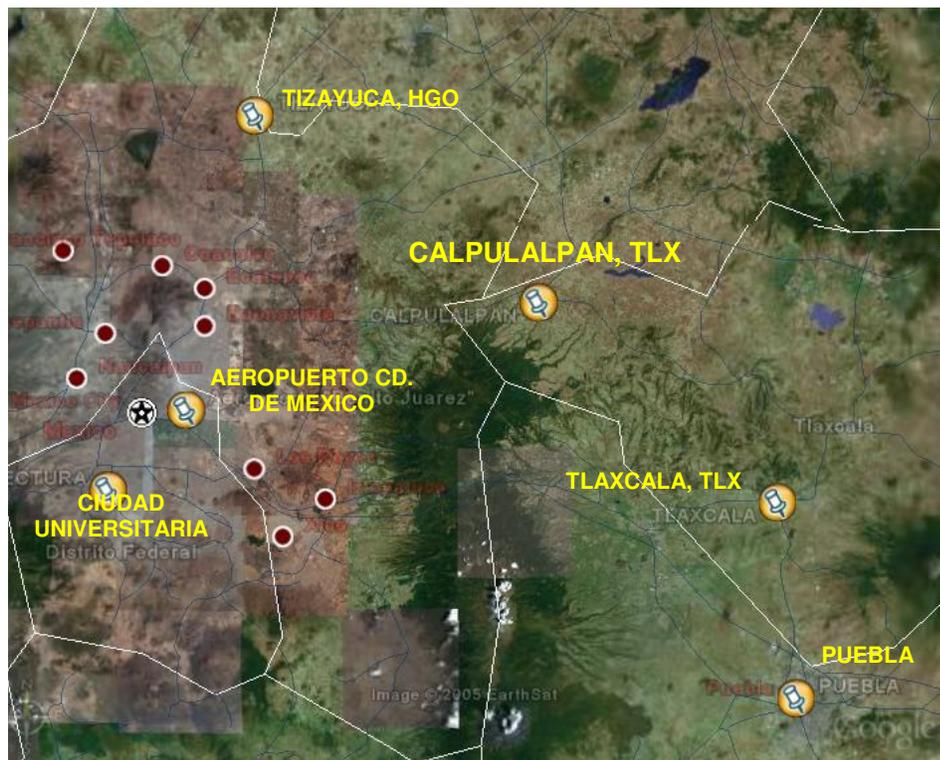
Por otra parte Schiphol siempre se ha mantenido como uno de los aeropuertos líderes en cuanto a innovaciones tecnológicas, es el primero del mundo que usa la tecnología de examen de iris para verificar la identidad de quienes entran y salen del país (desde julio del 2001). Este sistema compara el iris del pasajero con la información de una tarjeta inteligente y así puede pasar rápidamente el control de pasaportes, el examen automático de iris ahorra tiempo, y además es un método muy seguro para comprobar la identidad de las personas. Este procedimiento de identificación biométrica es de los más confiables.

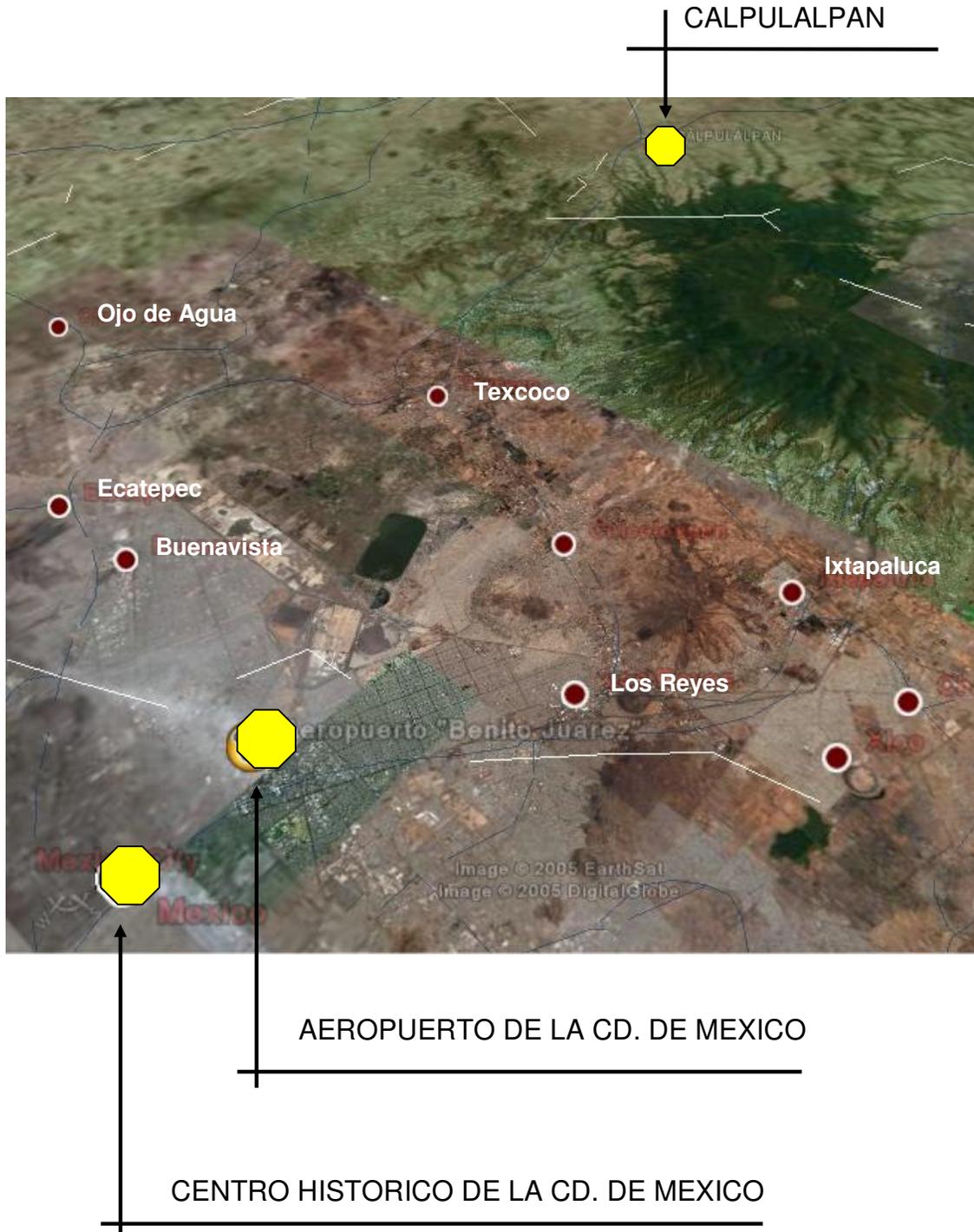


A6. UBICACIÓN DEL PROYECTO

El terreno planteado para el emplazamiento del proyecto se encuentra a 3.5 km del municipio de Calpulalpan, el cual se encuentra situado en una posición geográfica que resulta clave y estratégico, debido a que pese a pertenecer al estado de Tlaxcala, se encuentra a tan solo 53 km del A.I.C.M. lo cual representa prácticamente la misma distancia a la ciudad de Tizayuca, Hidalgo.

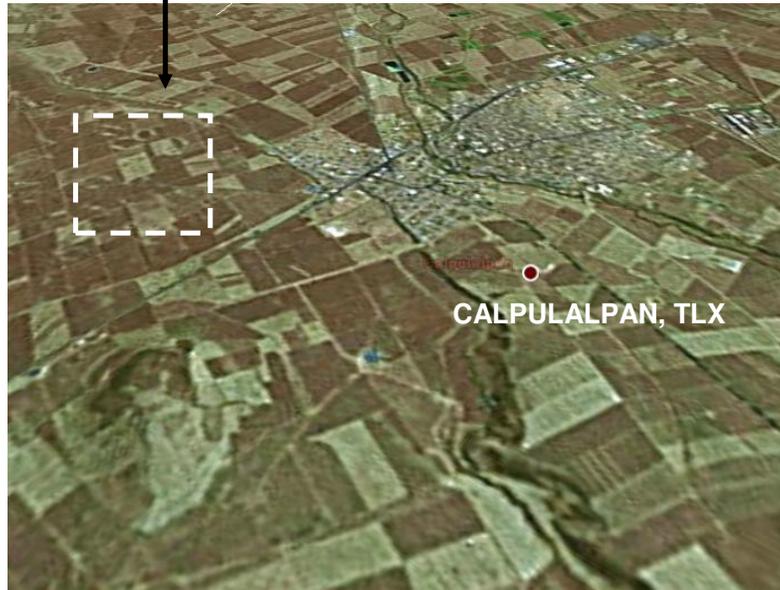
Calpulalpan, como tal es una pequeña ciudad que se encuentra a 2,700 mts sobre el nivel del mar y cuenta actualmente con cerca de 25,000 habitantes, el acceso a dicha región se realiza por la carretera federal que llega desde Texcoco, Edo. de México.





El terreno presenta una topografía regular y homogénea sin accidentes graves, a excepción de una colina que se encuentra al otro lado de la carretera y no interfiere con el movimiento aéreo dada la orientación requerida para la pista.

UBICACIÓN DEL PROYECTO



▪ Clima

Calpulalpan se caracteriza por poseer un clima catalogado como “Templado Subhúmedo” y a su vez subclasificado en humedad de tipo intermedia; presenta precipitaciones en verano y el régimen pluvial medio anual tiene un rango entre 600 y 1 000 mm. Cabe señalar que es el clima dominante dentro del estado de Tlaxcala.

La temperatura mayor corresponde a abril y mayo, con un valor que oscila entre 20 y 24°C y la mínima se presenta en enero, con una media entre 10 y 12°C.



▪ Flora y fauna

La vegetación dominante en la región es del tipo “Matorral xerófito”, este tipo de plantas frecuentemente tienen las hojas pequeñas y presenta espinas además de perder sus hojas en la época seca del año.

Este tipo de vegetación se desarrolla entre los 2300 y 2700 metros sobre el nivel del mar, sobre las porciones más secas del estado de Tlaxcala. Se le localiza en una franja de lomeríos bajos con suelo tepetatozo situados en los municipios de El Carmen, Alxayanca, Huamantla, Terrenate, Calpulalpan y porciones del centro del estado. De manera más concisa las especies características son: el maguey de cerro, el agave pulquero, el zotol, la palma de izote, la pata de tlacuache, el nopal de alto, el nopal de ardilla, la biznaga o pitahaya, la salvia de bolita y la trompetilla.

En cuanto a la fauna, la más alta riqueza de fauna se encuentra en la región de la Malinche y en la región noroeste del estado de Tlaxcala, y las especies más frecuentes son los conejos y tlacuaches y entre las especies de poblaciones bajas se encuentran los coyotes, armadillos, mapaches y gato montes.





▪ Características geológicas

Los suelos tlaxcaltecas son resultado de la convulsionada histórica geológica de ésta porción centro-oriental del país, por lo que su superficie esta constituida de manera irregular por diversos componentes.

En el área montañosa del bloque de Tlaxcala se presentan suelos derivados de cenizas volcánicas y tienen en su superficie una capa de color oscuro o negro rica en materia orgánica, pero ácida y pobre en nutrientes, aunque es frecuente encontrarlos asociado a tepetate. Los suelos de las cuencas de Calpulalpan hasta Apizaco son arcillosos, algo profundos, humosos y con ciertas formaciones pétreas asociadas a tepetate.

En base a estudios de mecánica de suelos revisados de la región en cuestión, se puede determinar que la resistencia aproximada del suelo en la zona oscila entre las 7 y las 11 Toneladas por m².



A7. PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

El presente programa muestra una minuciosa descripción de las diversas áreas que componen el proyecto arquitectónico y la superficie que estas representan. Las áreas fueron clasificadas en nueve incisos de acuerdo a la función o ubicación de estas. Cada uno de estos incisos fueron subclasificados para de esta forma especificar concepto por concepto hasta llegar a detallar y especificar las funciones y características que estos juegan en el proyecto.

1- AREAS EXTERIORES		944947 m2
1.1 Infraestructura para transporte de pasajeros.....		17379 m2
1.1.1 Puente conector con redes de transporte	5430 m2	
1.1.2 Estacionamiento para pasajeros	7000 m2	
1.1.3 Paradero de taxis	878 m2	
1.1.4 Paradero de autobuses	1126 m2	
1.1.5 Estacion de tren	2945 m2	
1.2 Infraestructura para transporte propio de la terminal.....		12884 m2
1.2.1 Estacionamiento para empleados	1561 m2	
1.2.2 Patio de maniobras para abastecimiento	11323 m2	
1.3 Areas verdes		136309 m2
1.3.1 Areas verdes con vegetacion media (arbustos)	85335 m2	
1.3.2 Areas verdes con vegetacion baja (jardineria)	50974 m2	
1.4 Lago artificial.....		17873 m2
1.5 Pavimentos vehiculares.....		84968 m2
1.5 Pavimentos peatonales.....		18027 m2
1.5.1 Plaza de acceso	5752 m2	
1.5.2 Banquetas	12275 m2	
1.6 Pavimentos especiales.....		657507 m2
1.6.1 Pista de rodamiento y maniobras (aviones)	307507 m2	
1.6.2 Pista mayor de despege/aterrizaje (aviones)	350000 m2	

2- AREAS INTERIORES (Publico en general y pasajeros)		6941.7 m2
2.1 Area comun.....		5040.2 m2
2.1.1 Módulos de información	78 m2	
2.1.2 Nucleo de sanitarios	135.5 m2	
2.1.3 Vestibulo	4629 m2	
2.1.4 Circulaciones verticales	197.7 m2	
2.2 Área comercial.....		1755 m2
2.2.1 Locales comerciales	1511 m2	
2.2.2 Circulacion de servicio	244 m2	
2.3 Cuartos de maquinas.....		146.5 m2
3- AREAS PARA PASAJEROS EN SALIDA (Nacional e Internacional)		7182.2 m2
3.1 Area de documentacion de pasajeros.....		1401.3 m2
3.1.1 Zona de espera previa al mostrador	945.4 m2	
3.1.2 Mostradores para realizar documentacion	366.5 m2	
3.1.3 Bandas para el rodamiento del equipaje	89.4 m2	
3.2 Area de documentacion de pasajeros clase V.I.P.....		421.1 m2
3.2.1 Zona de espera previa al mostrador	234.6 m2	
3.2.2 Mostradores para realizar documentacion	143.4 m2	
3.2.3 Bandas para el rodamiento del equipaje	35.9 m2	
3.2.4 Circulaciones verticales	7.2 m2	
3.3 Area de control y seguridad.....		1345.6 m2
3.3.1 Sanitarios para pasajeros	92.7 m2	
3.3.2 Zona de espera previa a revision	534.5 m2	
3.3.3 Modulos de revision	418.6 m2	
3.3.4 Oficinas de policia	168.5 m2	
3.3.5 Cuartos de seguridad para retencion temporal	112.8 m2	
3.3.6 Cuarto de maquinas	18.5 m2	
3.4 Area comercial comun (nacionales e internacionales).....		4014.2 m2
3.4.1 Vestibulo central	1348.1 m2	
3.4.2 Circulaciones horizontales	902.9 m2	
3.4.3 Zona comercial	1359.1 m2	
3.4.4 Circulaciones de servicio	177.3 m2	
3.4.5 Nucleo de sanitarios	126.8 m2	
3.4.6 Puesto de asistencia medica	41.9 m2	
3.4.7 Areas verdes	58.1 m2	



4- AREAS PARA PASAJEROS EN SALIDAS INTERNACIONALES (Edificio A)		14138 m2
4.1 Area de control migratoria.....		157.1 m2
4.1.1 Modulos de revision	103.9 m2	
4.1.2 Oficina migratoria	53.2 m2	
4.2 Area comercial (Tax Free).....		2708.4 m2
4.2.1 Locales comerciales	561.1 m2	
4.2.2 Circulaciones por pasillos	1550.9 m2	
4.2.3 Circulaciones por bandas	52.4 m2	
4.2.4 Sanitarios para pasajeros	120.9 m2	
4.2.5 Sanitarios para empleados	54.6 m2	
4.2.6 Circulacion verticales	35.3 m2	
4.2.7 Circulacion de servicio	333.2 m2	
4.3 Area de espera previa a abordar (pasajeros V.I.P.).....		1163.8 m2
4.3.1 Salas de espera restringidas	151.1 m2	
4.3.2 Snack-bar	27.2 m2	
4.3.3 Nucleo de sanitarios	55.7 m2	
4.3.4 Circulaciones horizontales	279.2 m2	
4.3.5 Circulaciones verticales	7.2 m2	
4.3.6 Terraza al aire libre	538.3 m2	
4.3.7 Areas verdes	105.1 m2	
4.4 Area de espera previa a abordar (clase turista).....		1692.05 m2
4.4.1 Salas de espera	401.8 m2	8460.25 m2
4.4.2 Circulaciones por pasillos	589.5 m2	5 modulos
4.4.3 Circulaciones por bandas	52.4 m2	
4.4.4 Circulaciones verticales	22.2 m2	
4.4.5 Nucleos de sanitarios	62.7 m2	
4.4.6 Cafeteria snack-bar	40.5 m2	
4.4.7 Area de comensales para cafeteria	237.8 m2	
4.4.8 Zona de espera previa a revision	122.15 m2	
4.4.9 Mostradores de revision	105.3 m2	
4.4.10 Puente de carga	57.7 m2	
4.5 Cuartos de maquinas		329.6 m2
4.5.1 Recepcion	11.2 m2	1648 m2
4.5.2 Cuarto con intalaciones hidraulicas	71.7 m2	5 modulos
4.5.3 Cuarto con intalaciones sanitarias	113.2 m2	
4.5.4 Cuarto con intalaciones electricas	27.6 m2	
4.5.5 Cuarto de seguridad (circuito cerrado)	8.1 m2	
4.5.6 Nucleos de sanitarios para trabajadores	38.1 m2	
4.5.7 Circulaciones horizontales	59.7 m2	



5- AREAS PARA PASAJEROS EN SALIDAS NACIONALES (Edificio B)		13228 m2
5.1 Area comercial		2865.8 m2
5.1.1 Locales comerciales	561.1 m2	
5.1.2 Circulaciones por pasillos	1655.9 m2	
5.1.3 Circulaciones por bandas	104.8 m2	
5.1.4 Sanitarios para pasajeros	120.9 m2	
5.1.5 Sanitarios para empleados	54.6 m2	
5.1.6 Circulacion verticales	35.3 m2	
5.1.7 Circulacion de servicio	333.2 m2	
5.2 Area de espera previa a abordar (pasajeros V.I.P.).....		254.3 m2
5.2.1 Salas de espera restringidas	101.2 m2	
5.2.2 Snack-bar	27.2 m2	
5.2.3 Nucleo de sanitarios	55.7 m2	
5.2.4 Circulaciones horizontales	70.2 m2	
5.3 Area de espera previa a abordar (clase turista).....		1692.05 m2
5.3.1 Salas de espera	401.8 m2	8460.25 m2
5.3.2 Circulaciones por pasillos	589.5 m2	5 modulos
5.3.3 Circulaciones por bandas	52.4 m2	
5.3.4 Circulaciones verticales	22.2 m2	
5.3.5 Nucleos de sanitarios	62.7 m2	
5.3.6 Cafeteria snack-bar	40.5 m2	
5.3.7 Area de comensales para cafeteria	237.8 m2	
5.3.8 Zona de espera previa a revision	122.15 m2	
5.3.9 Mostradores de revision	105.3 m2	
5.3.10 Puente de carga	57.7 m2	
5.4 Cuartos de maquinas		329.6 m2
5.4.1 Recepcion	11.2 m2	1648 m2
5.4.2 Cuarto con intalaciones hidraulicas	71.7 m2	5 modulos
5.4.3 Cuarto con intalaciones sanitarias	113.2 m2	
5.4.4 Cuarto con intalaciones electricas	27.6 m2	
5.4.5 Cuarto de seguridad (circuito cerrado)	8.1 m2	
5.4.6 Nucleos de sanitarios para trabajadores	38.1 m2	
5.4.7 Circulaciones horizontales	59.7 m2	



6- AREAS PARA PASAJEROS EN LLEGADAS INTERNACIONALES (Edificio A)		5894.5 m2
6.1 Area de recepcion del pasajero en el gate.....		217.5 m2
6.1.1 Puente de carga	0 m2	1087.5 m2
6.1.2 Circulaciones verticales	67.4 m2	5 modulos
6.1.3 Circulaciones horizontales	150.1 m2	
6.2 Area circulacion previa al reclamo de equipaje.....		4341.9 m2
6.2.1 Circulaciones por pasillos	3857 m2	
6.2.2 Circulaciones por bandas	364 m2	
6.2.3 Nucleo de sanitarios	120.9 m2	
6.3 Area de control migratorio.....		465.1 m2
6.3.1 Zona de espera previa revision	274.8 m2	
6.3.2 Modulos de revision	190.3 m2	
7- AREAS PARA PASAJEROS EN LLEGADAS NACIONALES (Edificio B)		6358.4 m2
7.1 Area de recepcion del pasajero en el gate.....		217.5 m2
7.1.1 Puente de carga	0 m2	1087.5 m2
7.1.2 Circulaciones verticales	67.4 m2	5 modulos
7.1.3 Circulaciones horizontales	150.1 m2	
7.2 Area circulacion previa al reclamo de equipaje.....		5270.9 m2
7.2.1 Circulaciones por pasillos	4786 m2	
7.2.2 Circulaciones por bandas	364 m2	
7.2.3 Nucleo de sanitarios	120.9 m2	
8- AREAS PARA PASAJEROS EN LLEGADA (Nacional e Internacional)		3094.7 m2
8.1 Area de reclamo de equipaje.....		1096.7 m2
8.1.1 Bandas	152.8 m2	
8.1.2 Zona de espera	459.3 m2	
8.1.3 Circulaciones horizontales	484.6 m2	
8.2 Area de revision aduanal.....		917.2 m2
8.2.1 Vestibulo previo a revision	359.9 m2	
8.2.2 Modulos de revision	407.1 m2	
8.2.3 Oficina migratoria	150.2 m2	
8.3 Area de salida de pasajeros.....		1080.8 m2
8.3.1 Sala de espera a pasajeros	969.6 m2	
8.3.2 Nucleo de sanitarios (publico en general)	92.7 m2	
8.3.3 Cuarto de maquinas	18.5 m2	



9- AREAS COMPLEMENTARIAS Y DE SERVICIO		11699 m2
9.1 Area administrativa de la terminal.....		2678.9 m2
9.1.1 Oficinas generales administrativas	738.4 m2	
9.1.2 Oficinas generales de aerolineas	738.5 m2	
9.1.3 Oficinas del servicio V.I.P.	106.4 m2	
9.1.4 Comedor	177.8 m2	
9.1.5 Nucleo de sanitarios	55.2 m2	
9.1.6 Circulaciones horizontales	408.1 m2	
9.1.7 Circulaciones verticales	65.2 m2	
9.1.8 Cuarto de maquinas	64.4 m2	
9.1.9 Areas verdes	324.9 m2	
9.2 Area de clasificacion de equipaje.....		7235.3 m2
9.2.1 Cuarto de clasificacion del equipaje de salida	199.7 m2	
9.2.2 Cuarto de clasificacion del equipaje de llegada	234.4 m2	
9.2.3 Circulaciones para el transporte de equipaje	6784 m2	
9.2.4 Circulaciones verticales	17.2 m2	
9.3 Area de mantenimiento y abastecimiento.....		1784.4 m2
9.3.1 Oficinas de intendencia	54.3 m2	
9.3.2 Nucleo de sanitarios	109.2 m2	
9.3.3 Nucleo de sanitarios con vestidores	57.4 m2	
9.3.4 Comedor y estancia	113.3 m2	
9.3.5 Consultorio medico	22.3 m2	
9.3.6 Cuartos de maquinas	702.5 m2	
9.3.7 Recepcion en acceso	177.3 m2	
9.3.8 Circulaciones horizontales	512.3 m2	
9.3.9 Circulaciones verticales	35.8 m2	

- Total de áreas exteriores: 944,947 m2

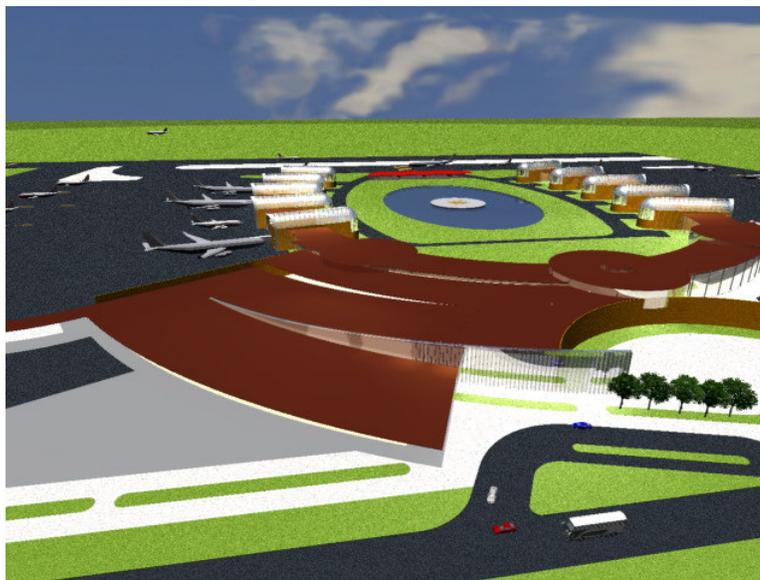
- Total de áreas interiores: 68,528 m2

B1. PROYECTO ARQUITECTÓNICO

El proyecto en su conjunto contempla la construcción de dos terminales y una pista mayor, la primera etapa se enfocara a la Terminal 1 junto con la pista para despegué y aterrizajes.

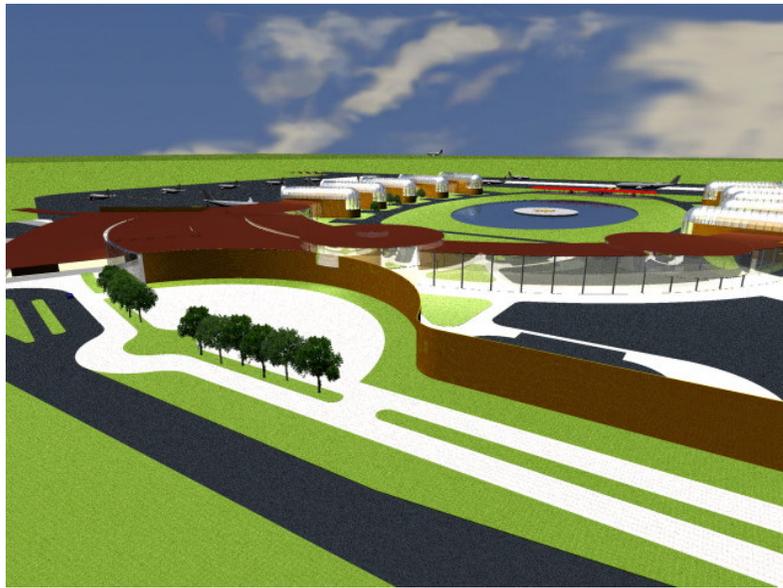
Dicha terminal esta compuesta por dos edificios (A y B) enfocados a vuelos internacionales y nacionales respectivamente, cada uno de estos edificios cuenta con 5 salas o “gates” en la planta alta destinadas a la salida de pasajeros, mientras que la planta baja esta destinada a los pasajeros en llegada. Estos dos edificios se encuentran separados mediante un lago artificial, y se comunican entre si por un edificio principal que articula y vestibula a los pasajeros de ambos edificios.

El proyecto Arquitectónico abarca el desarrollo completo de todo el conjunto, sin embargo el proyecto ejecutivo se enfocara solo al desarrollo del Edificio “A” destinado a vuelos internacionales.

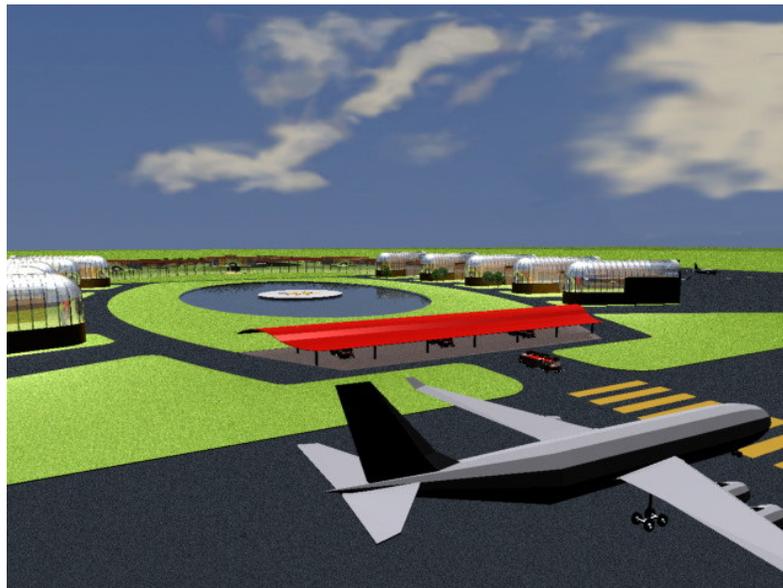


Perspectiva del conjunto

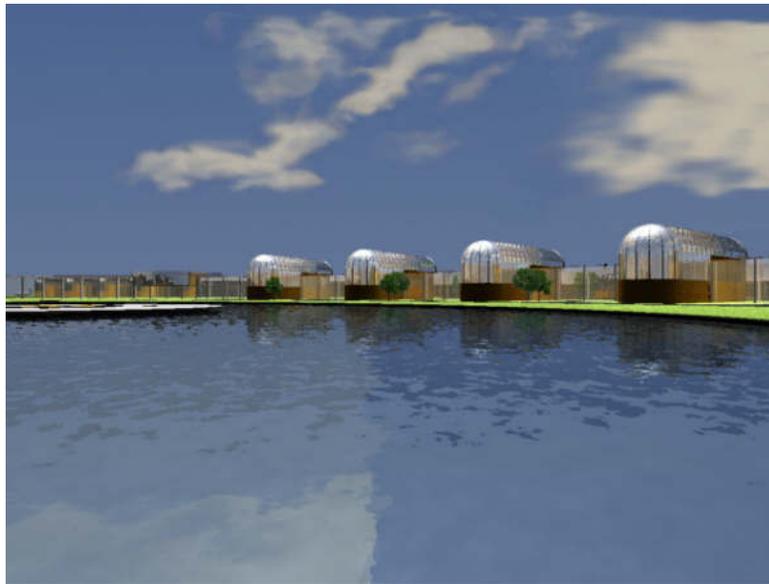




Perspectiva de plaza de acceso



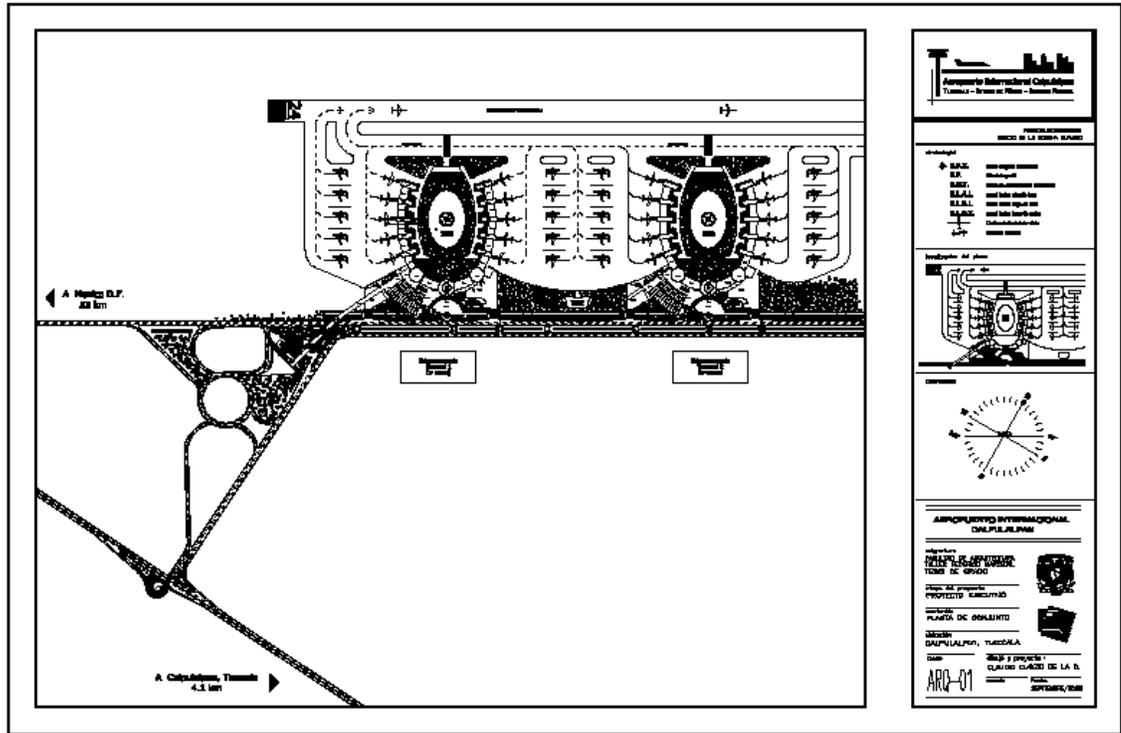
Perspectiva desde pista de rodamiento



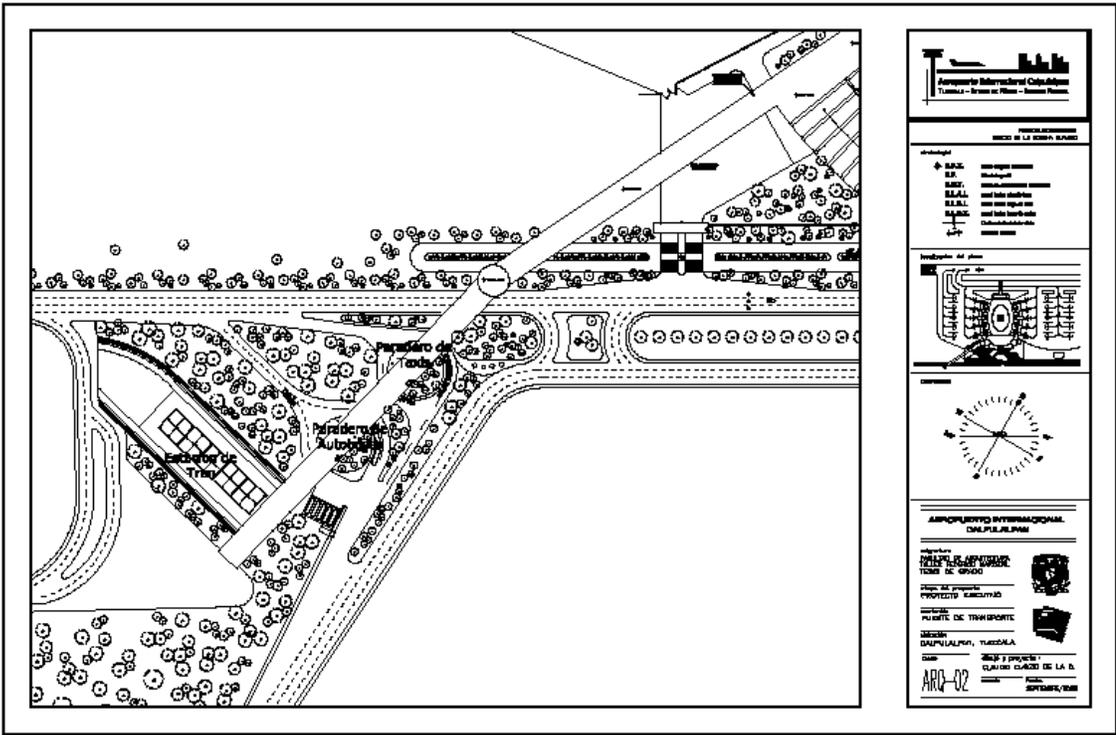
Perspectiva del edificio "A" (vista desde extremo del lago)



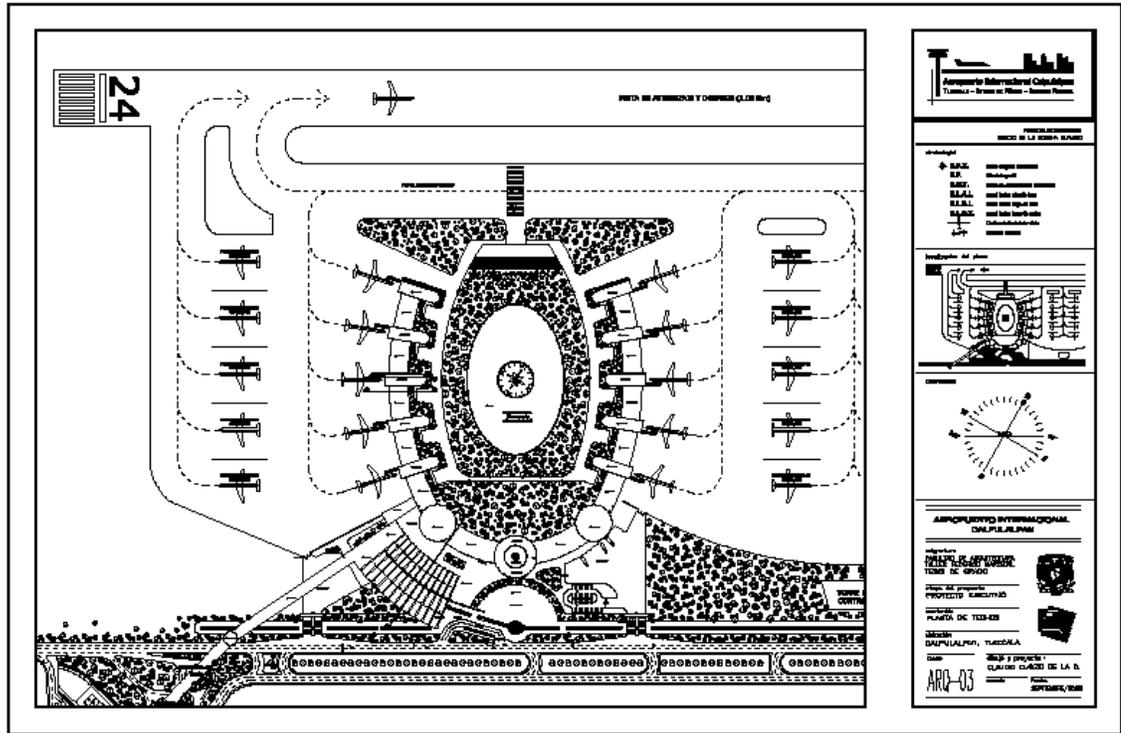
Perspectiva de modulo tipo de sala de espera o "gate"



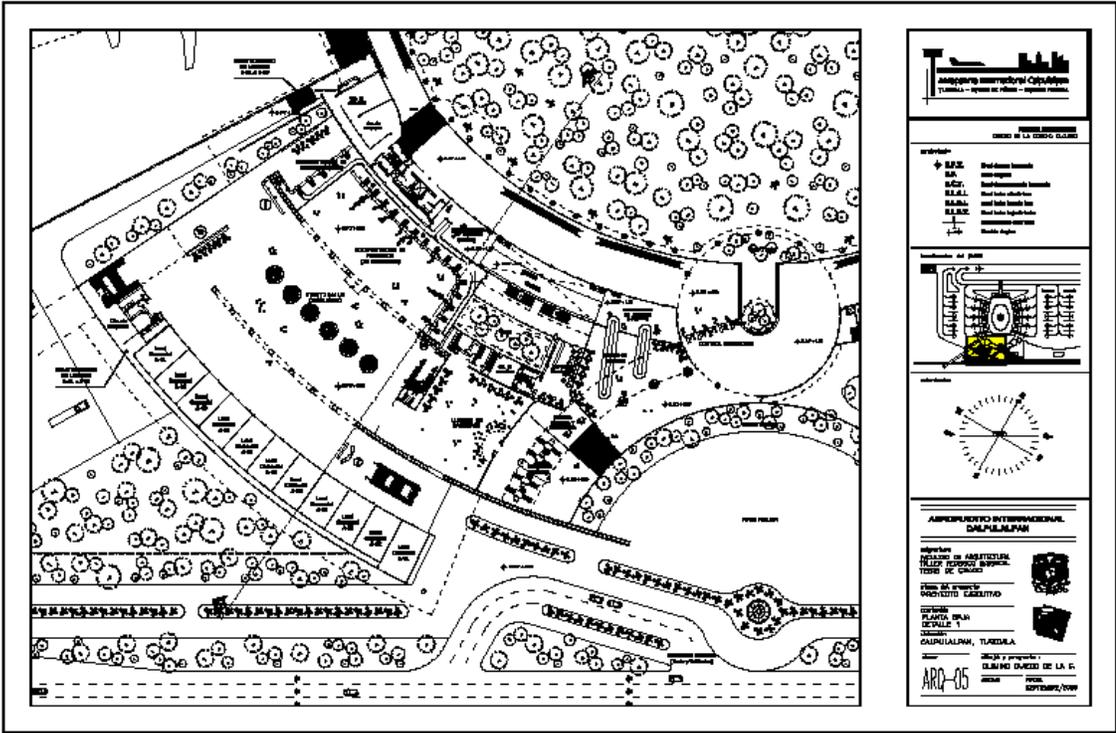
PLANO ARQ-01



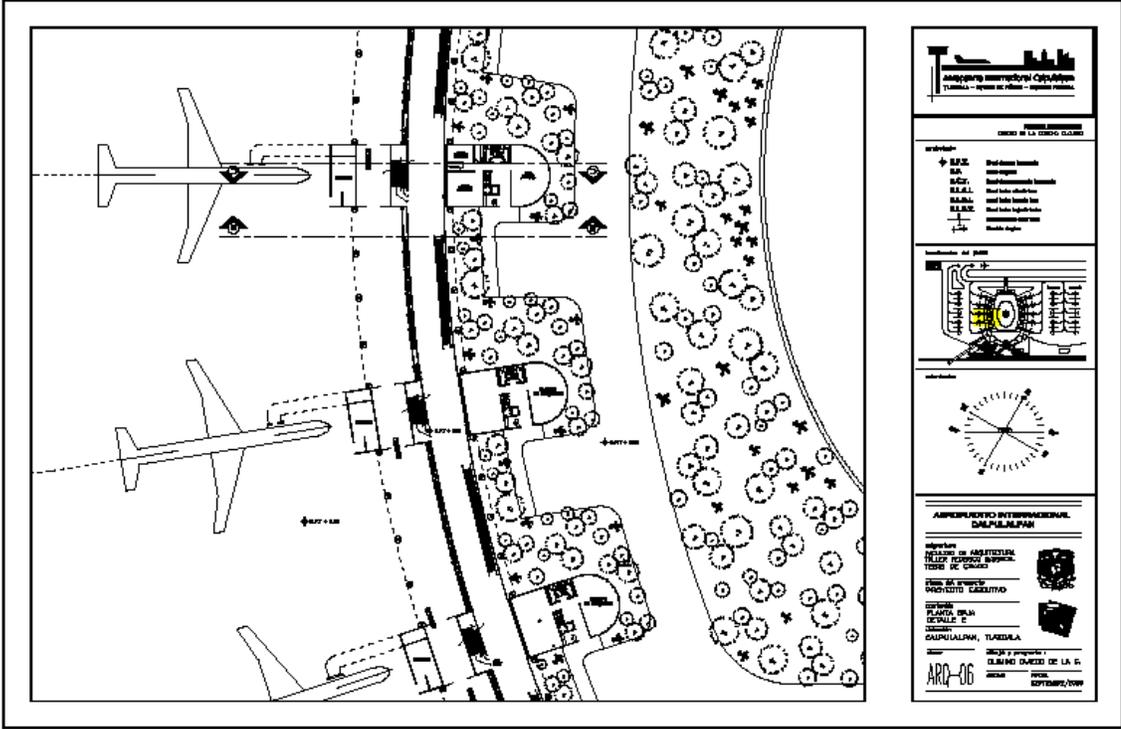
PLANO ARQ-02



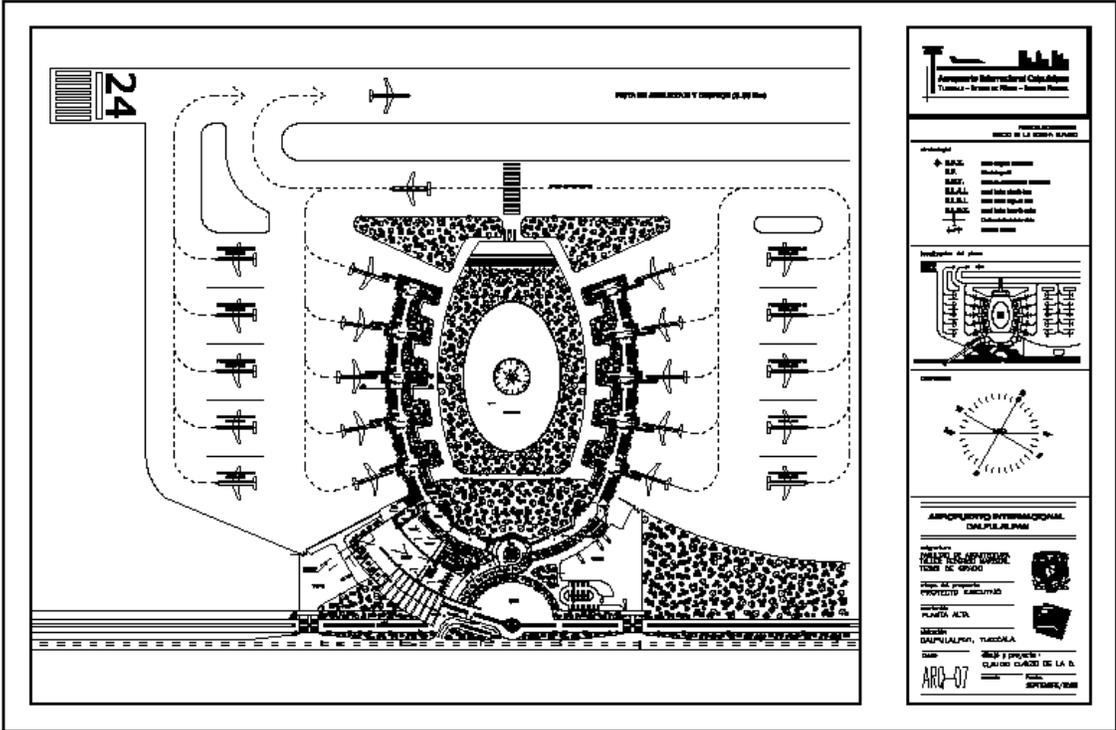
PLANO ARQ-03



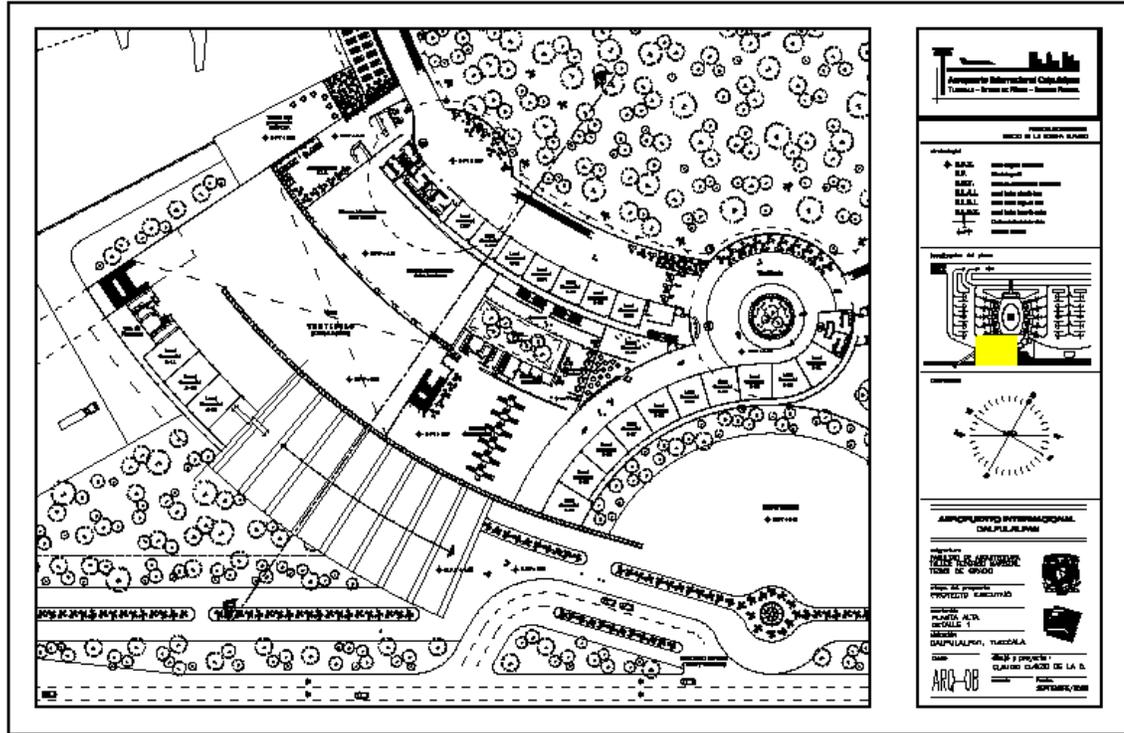
PLANO ARQ-05



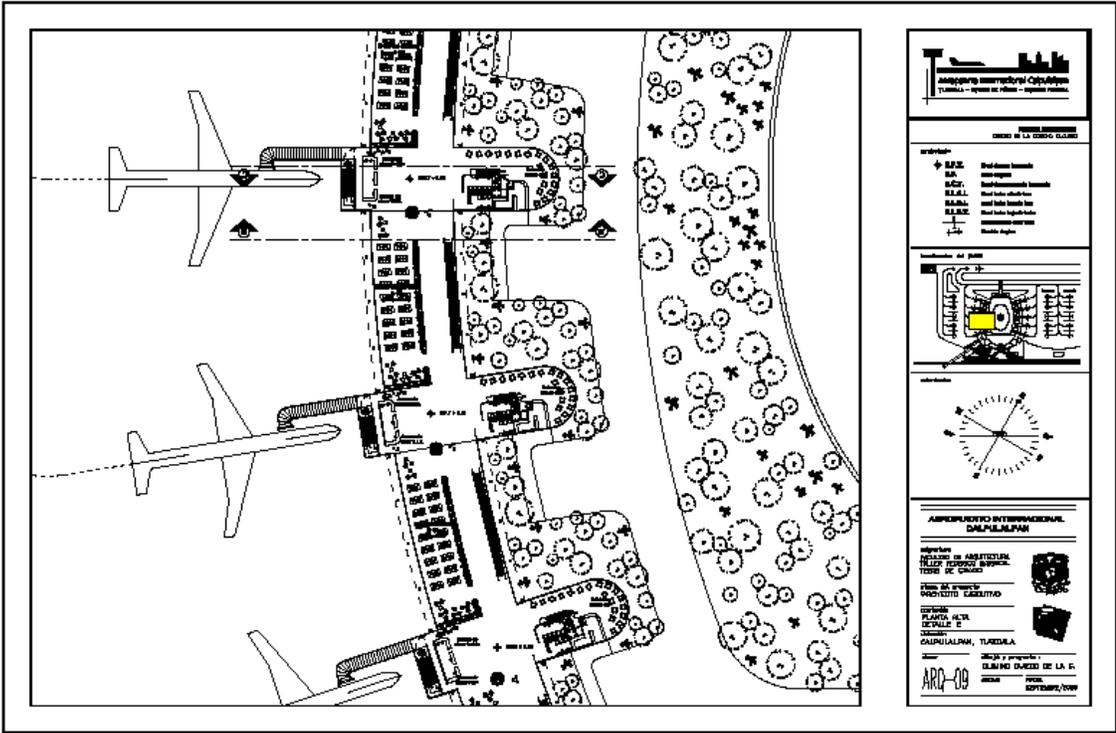
PLANO ARQ-06



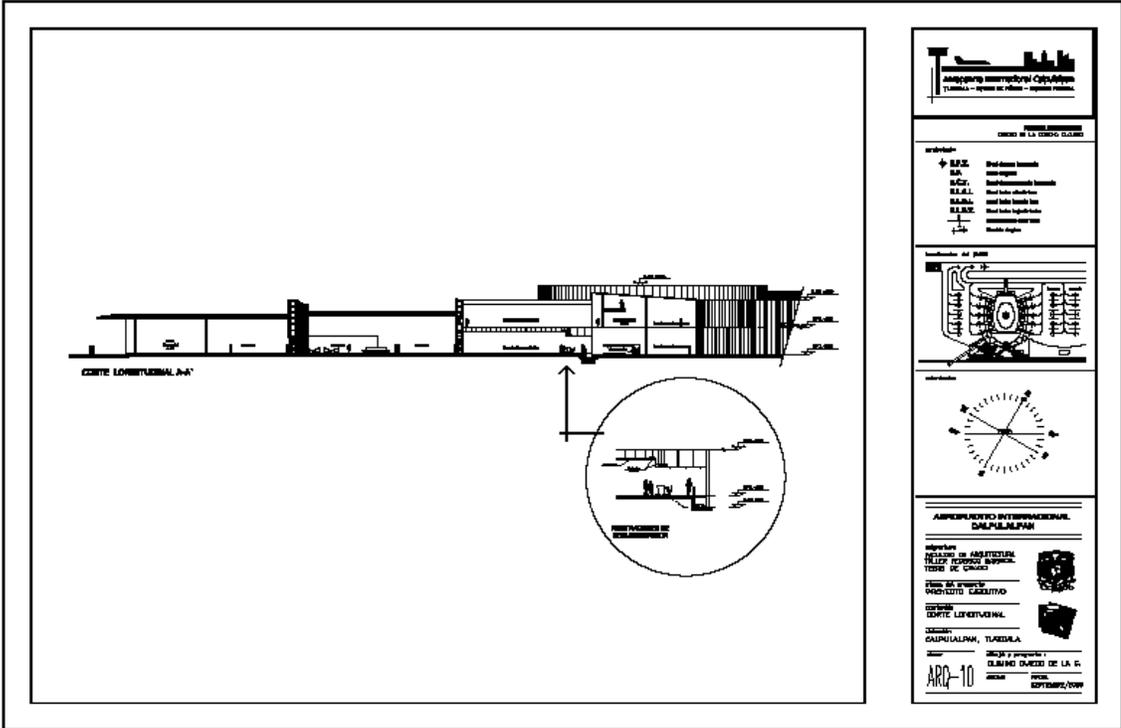
PLANO ARQ-07



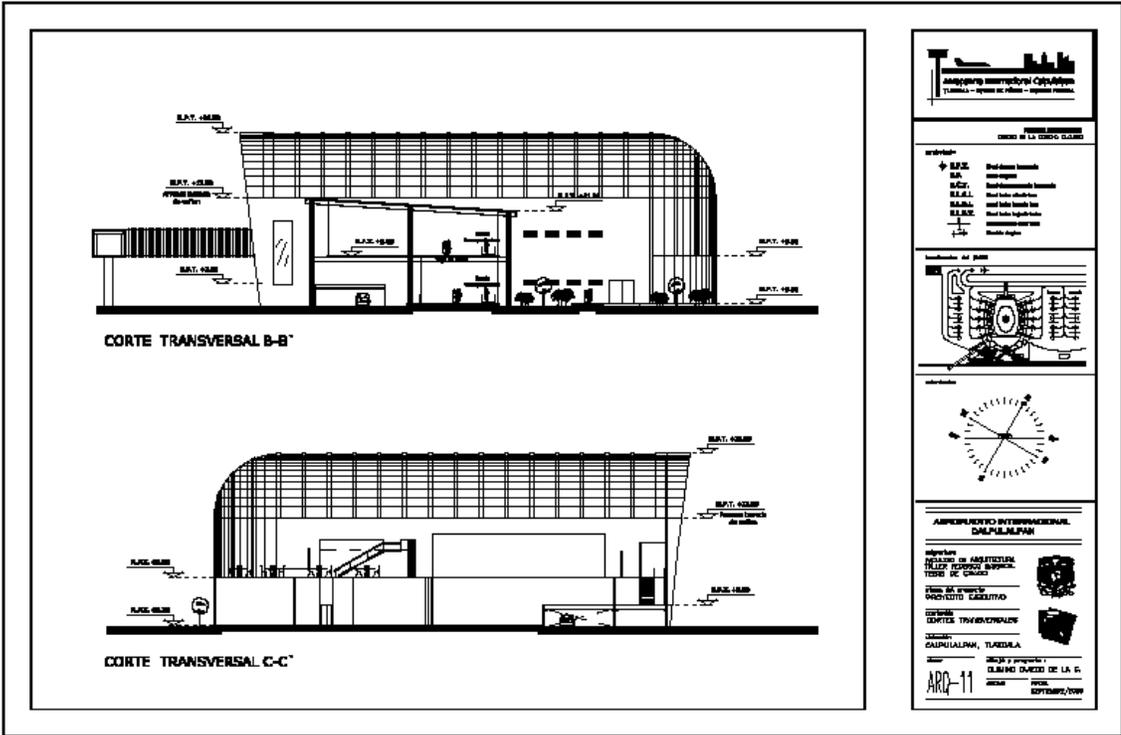
PLANO ARQ-08



PLANO ARQ-09



PLANO ARQ-10



PLANO ARQ-11

B2. PROPUESTA DE CIMENTACIÓN

La presente propuesta se enfoca al desarrollo de la cimentación para el edificio "A", en el cual existen dos tipos de apoyos, uno de ellos corridos, mientras que los de segundo tipo son aislados.

El primer tipo de apoyos se trata de muros de carga de concreto armado, los cuales transmiten la carga de vigas de acero hacia la cimentación, que en este caso esta conformada por zapatas corridas de concreto armado, cabe mencionar que existen trabes de liga para dar unidad entre los diversos ejes estructurales.

En el caso de los apoyos aislados, se trata de columnas de concreto armado (de 3 dimensiones distintas) las cuales transmiten la carga de vigas de acero hacia la cimentación, la cual esta conformada por zapatas aisladas que se articulan entre si por trabes de liga. A continuación se muestran los cálculos de cada una de estas zapatas.

BAJADA DE CARGAS EN ZAPATA AISLADA (TIPO 1)

		Peso unitario (Ton/m ² ó ml)	TOTAL (Ton)
Entrepiso	Losa de entrepiso :	116.24 m ²	0.562
	Columna (C-01)	5.55 ml	0.471
	Viga (Tipo 04)	21.55 ml	0.078
	Viga (Tipo 05)	41.24 ml	0.073
Azotea	Losa de Azotea :	116.24 m ²	0.484
	Columna (C-01)	4.85 ml	0.471
	Viga (Tipo 04)	21.55 ml	0.078
	Viga (Tipo 05)	41.24 ml	0.073

*El peso propio de la losa acero contempla ya la carga viva y el agregado por el artículo 197 del R.C.D.F.

SUBTOTAL DE CARGAS :	135.75 Ton
-----------------------------	-------------------

CARGA TOTAL (WT) (Incluyendo el peso propio de la cimentación 12 %)	152.0 Ton
--	------------------

Dividida la carga total entre la resistencia del terreno (9.6 Ton/m²) nos resulta el area del cimient

AREA REQUERIDA EN LA BASE DE LA ZAPATA AISLADA :	15.84 Mts
---	------------------

En caso de ser cuadrada resultaria de : 3.97 x 3.97



BAJADA DE CARGAS EN ZAPATA AISLADA (TIPO 2)

		Peso unitario (Ton/m2 ó ml)	TOTAL (Ton)
Entrepiso	Losa de entrepiso :	46.62 m2	0.562
	Columna (C-02)	5.55 ml	0.301
	Viga (Tipo 04)	15.46 ml	0.078
	Viga (Tipo 05)	20.42 ml	0.073
Azotea	Losa de Azotea :	67.86 m2	0.484
	Columna (C-02)	4.85 ml	0.301
	Viga (Tipo 04)	15.46 ml	0.078
	Viga (Tipo 05)	20.42 ml	0.073

*El peso propio de la losacero contempla ya la carga viva y el agregado por el artículo 197 del R.C.D.F.

SUBTOTAL DE CARGAS :	67.51 Ton
-----------------------------	------------------

CARGA TOTAL (WT) (Incluyendo el peso propio de la cimentacion 12 %)	75.6 Ton
--	-----------------

Dividida la carga total entre la resistencia del terreno (9.6 Ton/m2) nos resulta el area del cimient

AREA REQUERIDA EN LA BASE DE LA ZAPATA AISLADA :	7.88 Mts
---	-----------------

En caso de ser cuadrada resultaria de : 2.80 x 2.80

BAJADA DE CARGAS EN ZAPATA AISLADA (TIPO 3)

		Peso unitario (Ton/m2 ó ml)	TOTAL (Ton)
Entrepiso	Losa de entrepiso :	25.14 m2	0.562
	Columna (C-03)	5.55 ml	0.231
	Viga (Tipo 04)	10.62 ml	0.078
	Viga (Tipo 05)	10.41 ml	0.073
Azotea	Losa de Azotea :	36.64 m2	0.484
	Columna (C-03)	4.85 ml	0.231
	Viga (Tipo 04)	10.62 ml	0.078
	Viga (Tipo 05)	10.41 ml	0.073

*El peso propio de la losacero contempla ya la carga viva y el agregado por el artículo 197 del R.C.D.F.

SUBTOTAL DE CARGAS :	37.41 Ton
-----------------------------	------------------

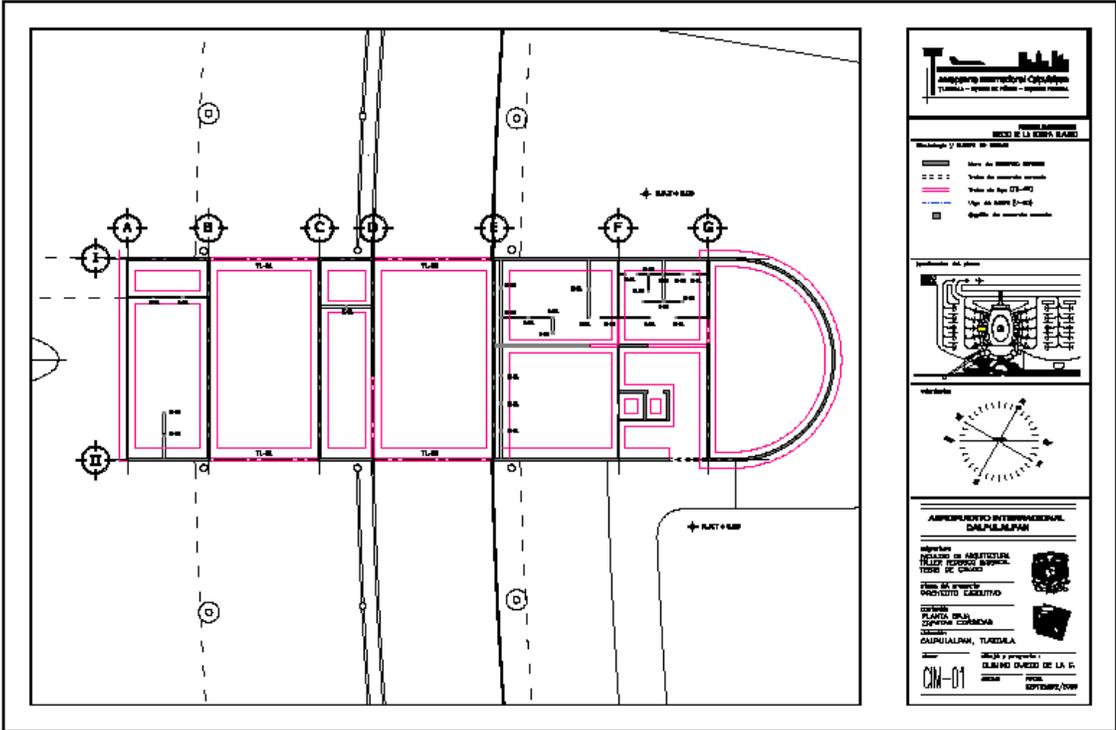
CARGA TOTAL (WT) (Incluyendo el peso propio de la cimentacion 12 %)	41.9 Ton
--	-----------------

Dividida la carga total entre la resistencia del terreno (9.6 Ton/m2) nos resulta el area del cimient

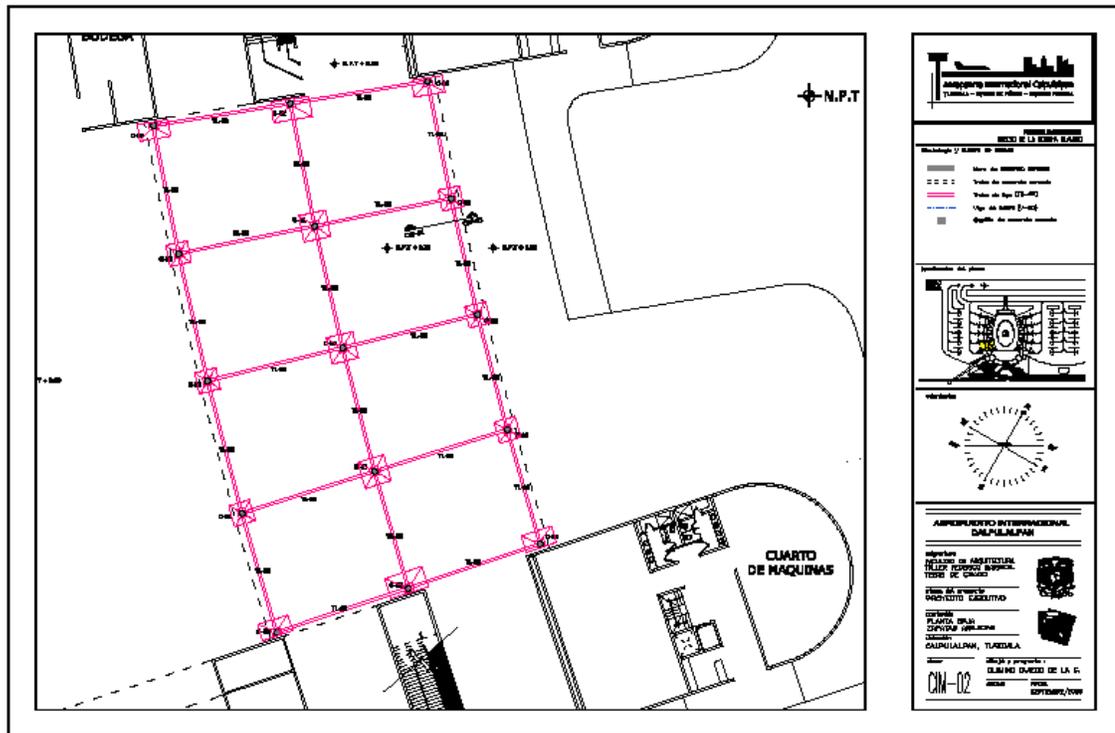
AREA REQUERIDA EN LA BASE DE LA ZAPATA AISLADA :	4.36 Mts
---	-----------------

En caso de ser cuadrada resultaria de : 2.08 x 2.08

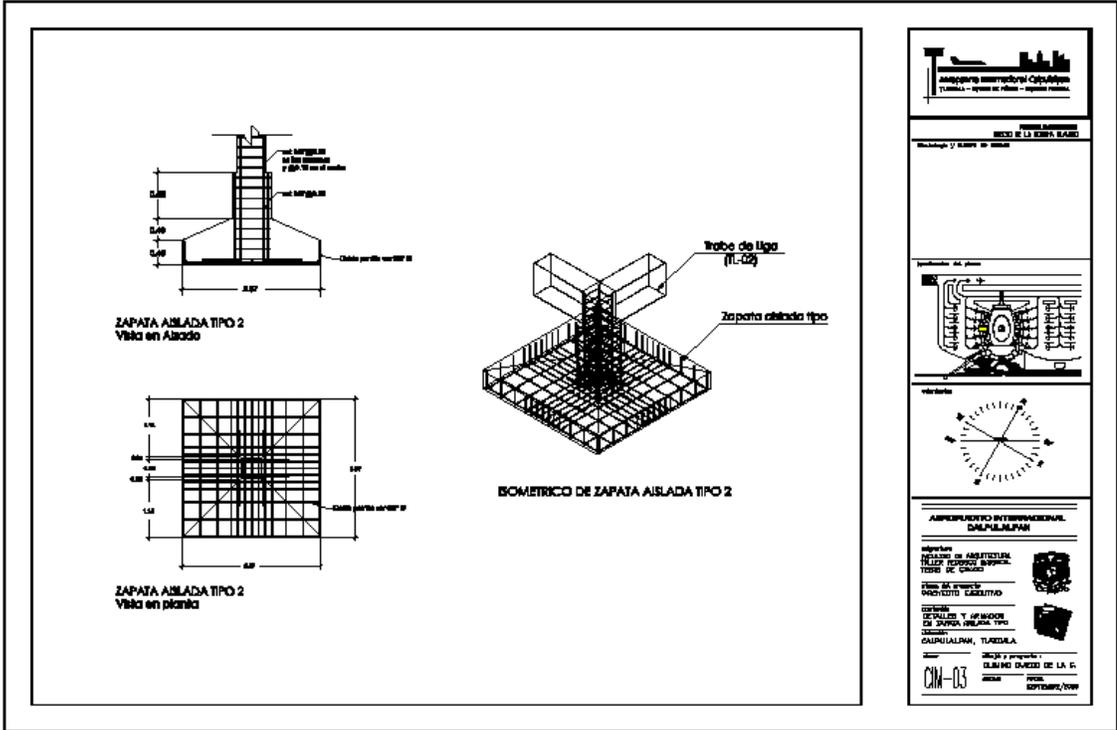




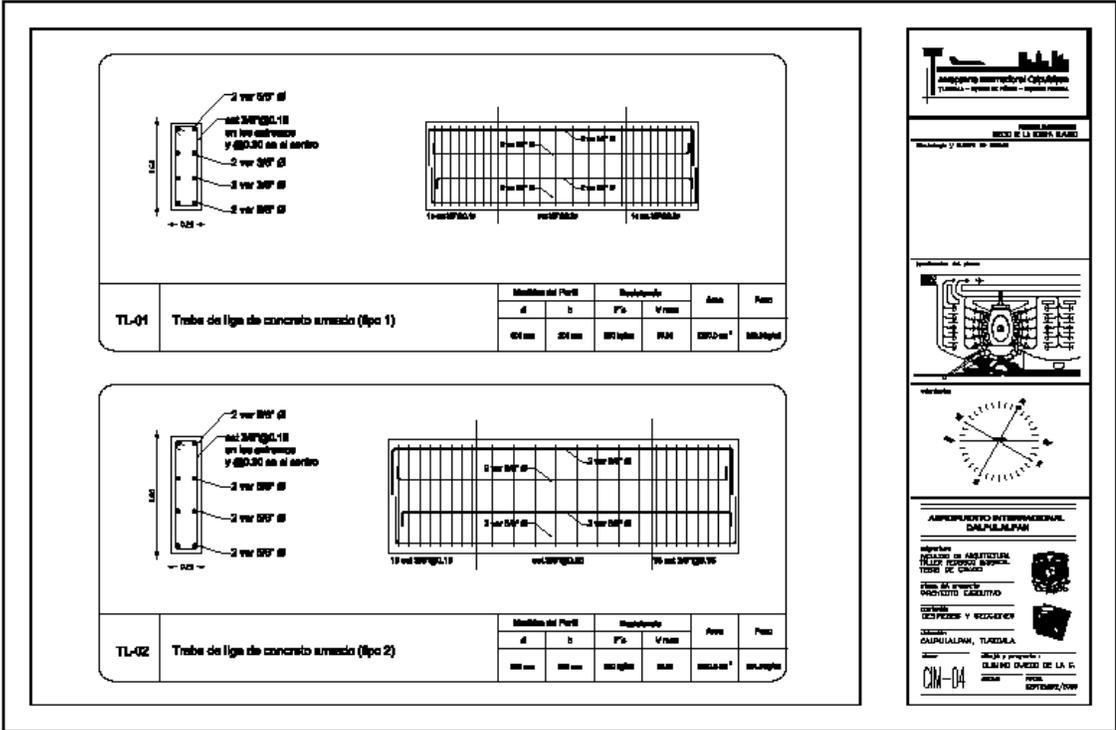
PLANO CIM-02



PLANO CIM-02



PLANO CIM-03



PLANO CIM-04

B3. PROPUESTA ESTRUCTURAL

La propuesta estructural esta constituida por dos sistemas, el primero de ellos funciona a base de apoyos aislados, mientras que el otro es con sustento en apoyos corridos, cabe mencionar que cada sistema funciona de manera independiente como si se tratase de dos edificios distintos dentro de uno mismo, incluso existen juntas sísmicas entre cada cambio mencionado.

El sistema de apoyos corridos, cuenta con sustentos verticales y horizontales, estos últimos son en su mayoría vigas de acero de peraltes distintos y también se encuentran travesaños de concreto armado. Mientras que los apoyos verticales se tratan de muros de carga de concreto armado, los cuales mediante un dentellon reciben a las vigas de acero descritas anteriormente.

Dentro del sistema de apoyos aislados también se cuenta con sustentos verticales y horizontales. Sin embargo radica en que para los apoyos verticales aislados se consideraron tres tipos de columna, dependiendo de la carga admisible. Los cálculos de estas ultimas se presenta a continuación :

COLUMNA TIPO C-01	
F_c = (Esfuerzo de ruptura del concreto)	200 kg/cm ²
F_s = (Resistencia del acero, 40% de f_y)	2100 kg/cm ²
F_c = (Esfuerzo admisible del concreto a compresion)	90 kg/cm ²
A_c = (Area de seccion del concreto sin recubrimiento)	1964 cm ²
n = (Reaccion de modulos de elasticidad)	14
A_s = (Area de acero longitudinal, 1% del A_c)	19.64 cm ²
P = (CARGA TOTAL QUE ADMITE LA COLUMNA)	199738.8 Kg
	199.7388 Ton



COLUMNA TIPO C-02

F _c = (Esfuerzo de ruptura del concreto)	200 kg/cm ²
F _s = (Resistencia del acero, 40% de f _y)	2100 kg/cm ²
F _c = (Esfuerzo admisible del concreto a compresion)	90 kg/cm ²
Ac = (Area de seccion del concreto sin recubrimiento)	1257 cm ²
n = (Reaccion de modulos de elasticidad)	14
As = (Area de acero longitudinal, 1% del Ac)	12.57 cm ²
P= (CARGA TOTAL QUE ADMITE LA COLUMNA)	127836.9 Kg
	127.8369 Ton

COLUMNA TIPO C-03

F _c = (Esfuerzo de ruptura del concreto)	200 kg/cm ²
F _s = (Resistencia del acero, 40% de f _y)	2100 kg/cm ²
F _c = (Esfuerzo admisible del concreto a compresion)	90 kg/cm ²
Ac = (Area de seccion del concreto sin recubrimiento)	965 cm ²
n = (Reaccion de modulos de elasticidad)	14
As = (Area de acero longitudinal, 1% del Ac)	9.65 cm ²
P= (CARGA TOTAL QUE ADMITE LA COLUMNA)	98140.5 Kg
	98.1405 Ton

El sistema estructural a usar para entrepisos y cubiertas consiste en losacero (cal.20) con una capa de compresión de concreto de 6cm. A continuación se describen los análisis de pesos correspondientes :

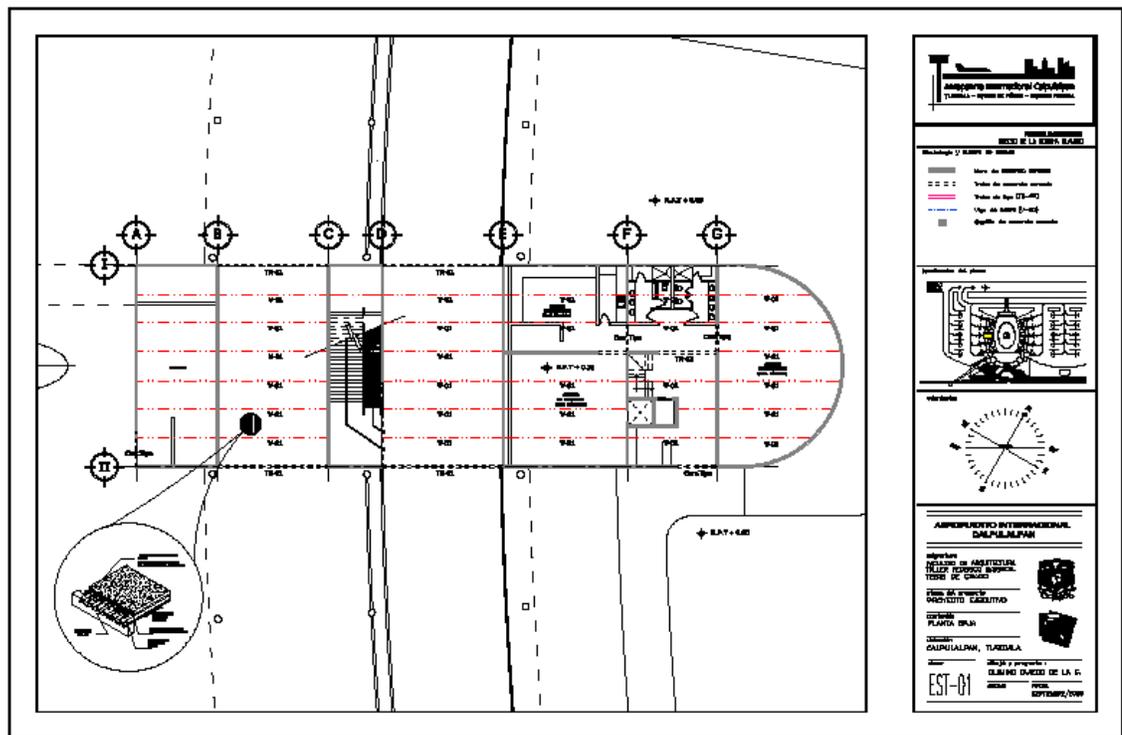
ANALISIS DE PESOS EN LOSA DE ENTREPISO :

CONCEPTO / MATERIAL	PESO VOL. (T/m ³)	ESPESOR (mts)	PESO UNITARIO (T/m ²)
1-Piso de loseta porcelanizada	1.80	0.01	0.018
2-Mortero para recibir loseta	2.00	0.01	0.020
3-Losacero*	---	0.10	0.183
4-Plafon prefabricado de yeso	1.35	0.03	0.041
			0.262
Art. 197 (Reg. de Construccion)			0.020
Carga Viva			0.280
PESO TOTAL DE LOSA X m²			0.562

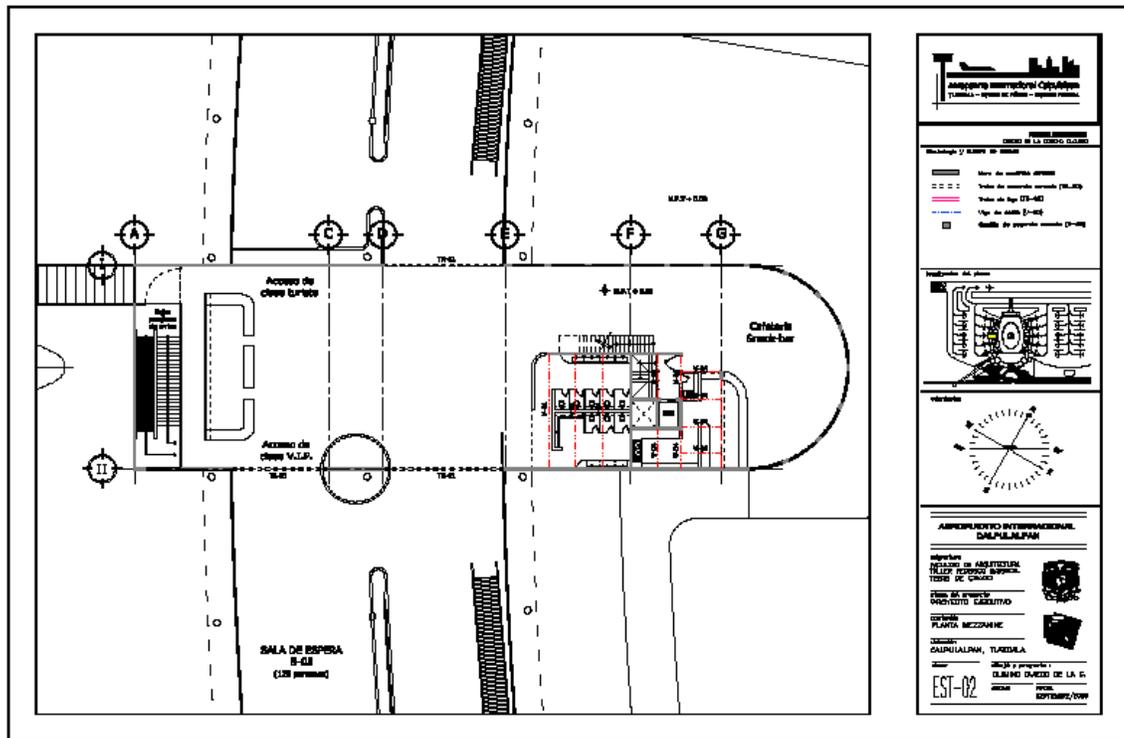
ANALISIS DE PESOS EN LOSA DE AZOTEA :

CONCEPTO / MATERIAL	PESO VOL. (T/m3)	ESPESOR (mts)	PESO UNITARIO (T/m2)
1-Enladrillado	1.50	0.03	0.045
2-Impermeabilizante	2.00	0.01	0.020
3-Relleno de Tezontle	1.50	0.05	0.075
4-Losacero*	---	0.10	0.183
5-Plafon prefabricado de yeso	1.35	0.03	0.041
			0.364
Art. 197 (Reg. de Construccion)			0.020
Carga Viva			0.100
PESO TOTAL DE LOSA X m2			0.484

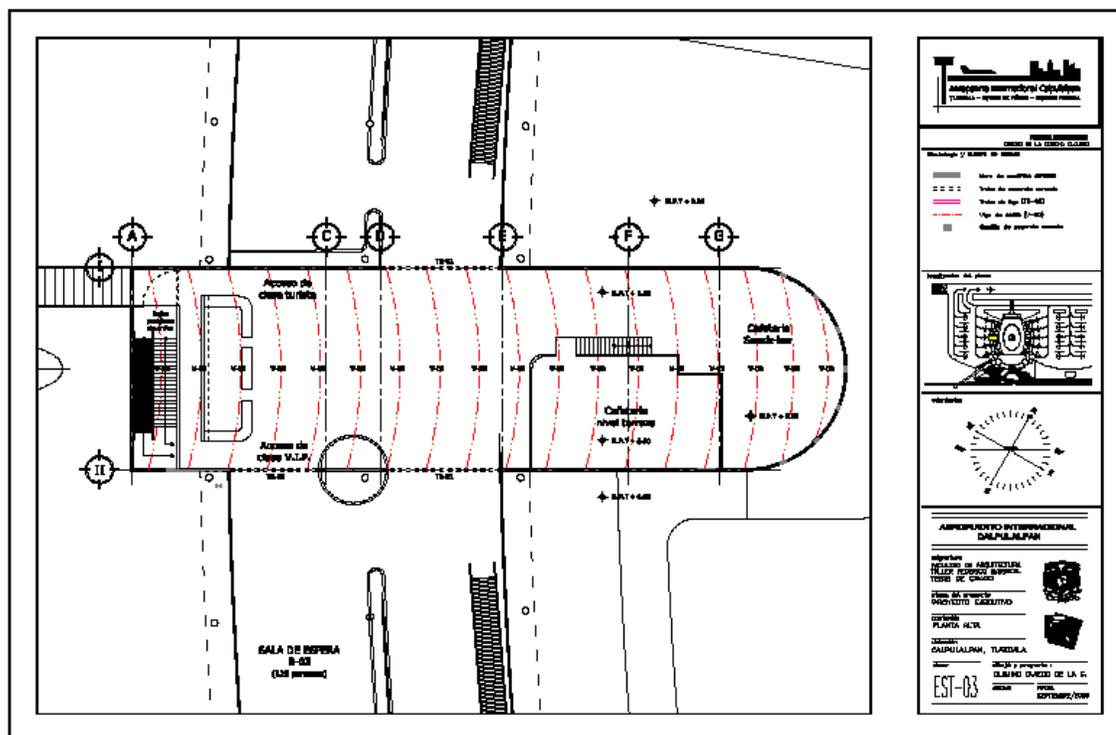




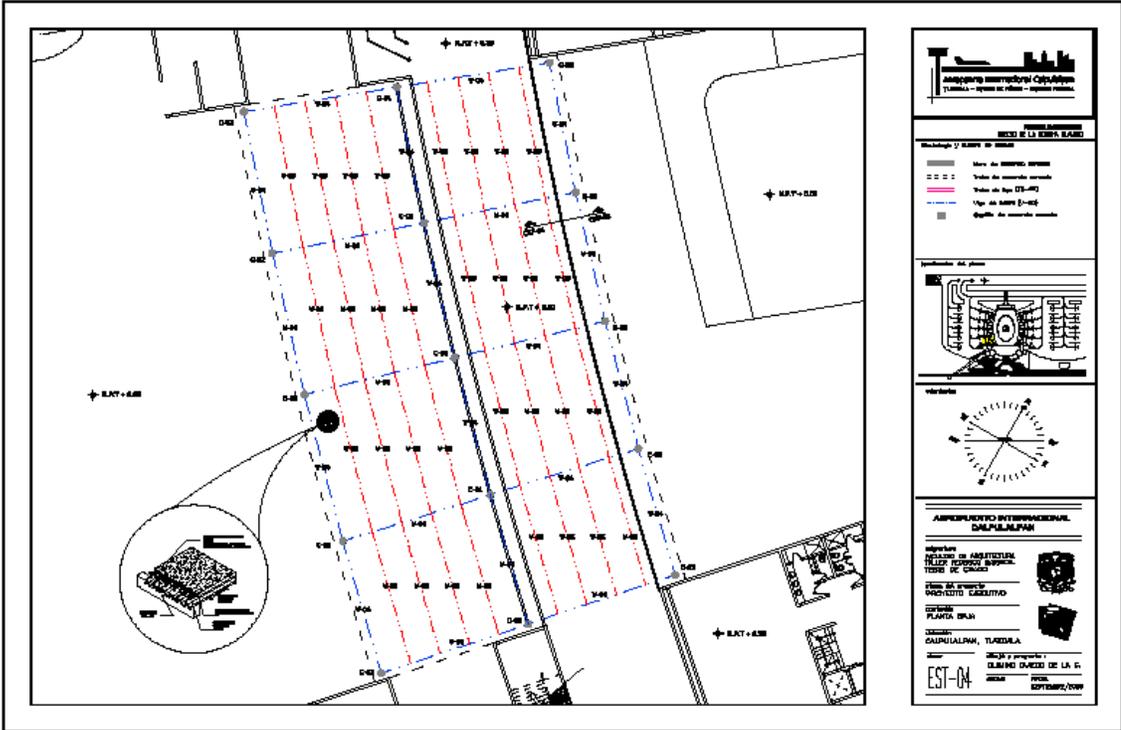
PLANO EST-01



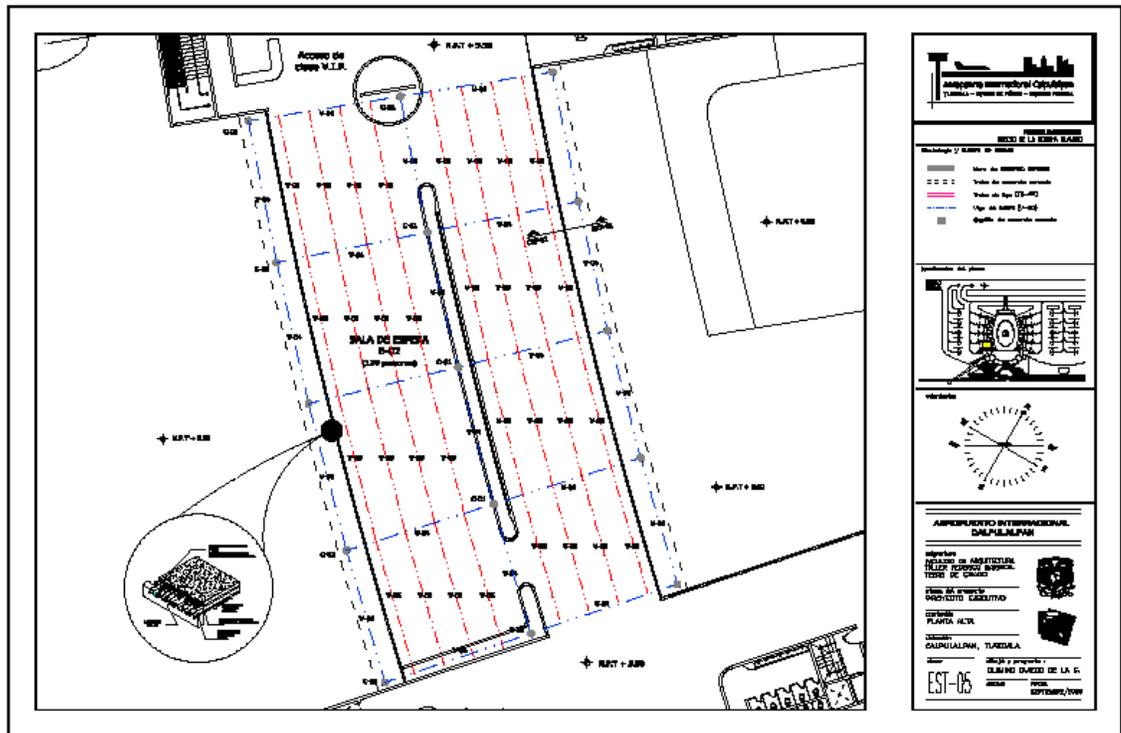
PLANO EST-02



PLANO EST-03



PLANO EST-04



PLANO EST-05

T.M.

DESCRIPCIÓN Y DIMENSIONES DE LAS OBRAS EJECUTADAS		Subestructura		Subsistema		Area	Vol.
		1	2	3	4	m ²	m ³
Viga-01	Varilla #3 horizontal en abanico	1000	1000	1000	1000	1000	1000
Viga-02	Varilla #3 por el largo (1000)	1000	1000	1000	1000	1000	1000
Viga-03	Varilla #3 horizontal en abanico	1000	1000	1000	1000	1000	1000
Viga-04	Varilla #3 horizontal en abanico	1000	1000	1000	1000	1000	1000
Viga-05	Varilla #3 horizontal en abanico	1000	1000	1000	1000	1000	1000

ENCUENTRO ENTRE VIGAS DE ACERO
DEF - D1

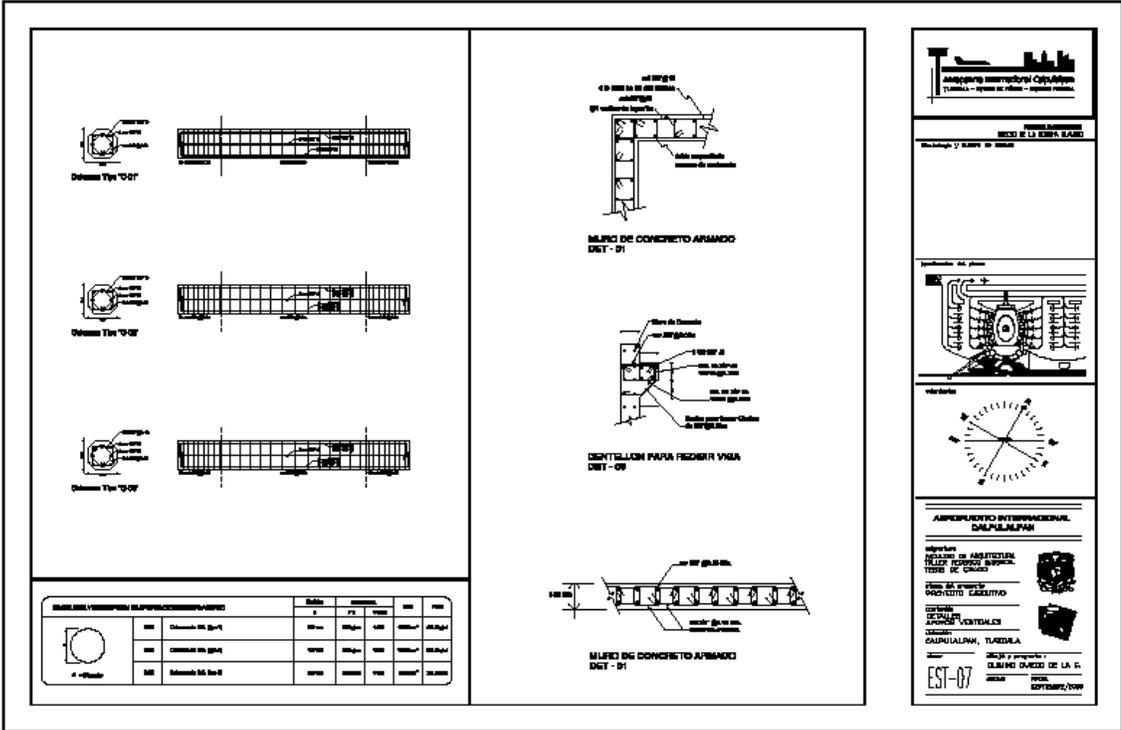
ANCLAJE DE VIGA EN COLUMNA
DEF - D2

Asesoria Inestructural Capulaplan
T. U. 111111 - Av. 10 de Agosto - Ciudad de México

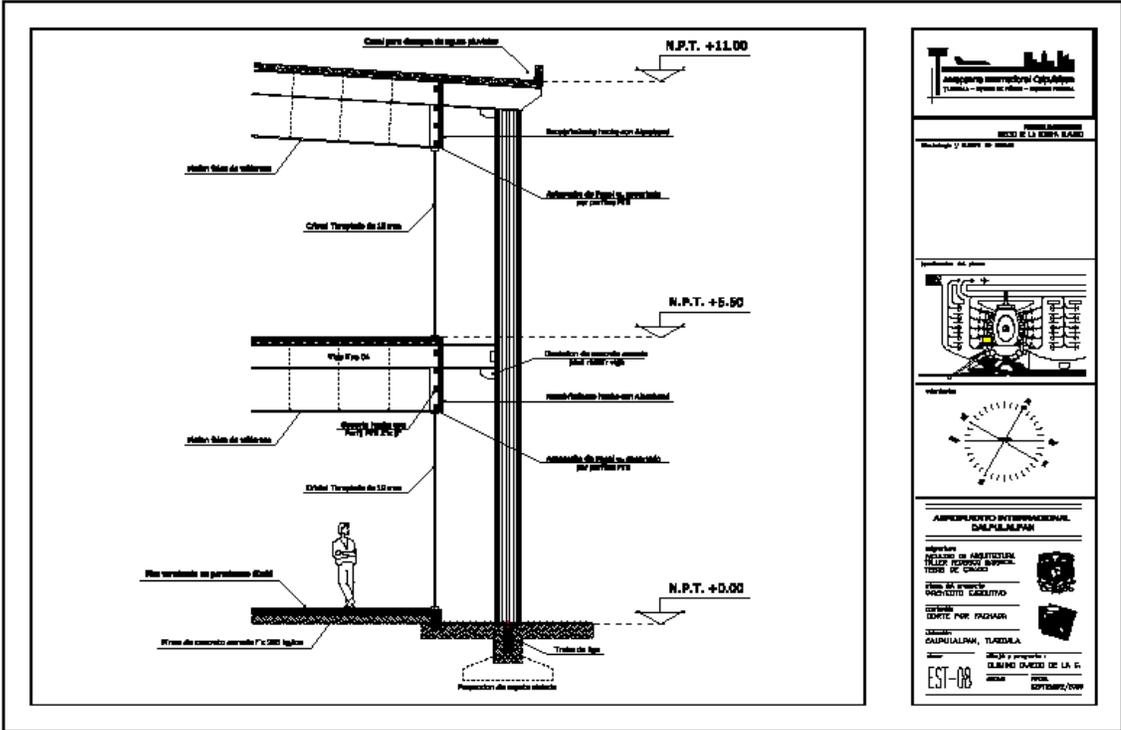
PROYECTO: []
CANTONAL, TAJESDA

EST-06

PLANO EST-06



PLANO EST-07



PLANO EST-08

B4. INSTALACION HIDRAULICA

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

La instalación esta destinada para el uso de “estación de transporte” (especificada en el apartado “C” de los artículos transitorios del reglamento de construcciones para el D.F.

El abastecimiento se dará mediante un pozo, el cual extraerá el agua de los mantos acuíferos y la bombeara hacia una gran cisterna mayor, cabe señalar que dichos mantos acuíferos estarán siendo reinyectados constantemente (como se detallara en el proyecto de instalación sanitaria) creándose así un ciclo natural de uso, reciclamiento y reinyección.

La cisterna mayor mencionada alimenta a cada uno de los cuartos de maquinas ubicados en la terminal, en el caso del edificio “A”, cada uno de estos cuartos contara con una cisterna menor y tres tanques hidroneumáticos que se encargaran de bombear el agua a cada una de las distintas salidas hidráulicas, cabe mencionar que esta previsto que la red hidráulica pase por un tanque regulador de temperatura antes de llegar a las salidas de lavabos y tarjas.

DESCRIPCION DEL ALMACENAMIENTO

Para el edificio “A” se calculo un numero de 12,300 usuarios por día, (funcionando al 95% de su capacidad) multiplicando este numero por 20 lts/día (10 lts de dotación asignada y 10 lts de reserva) el resultado nos da como resultado 246,000lts, para cada edificio tipo y un total aproximado para toda la terminal de 800,000 lts/día.

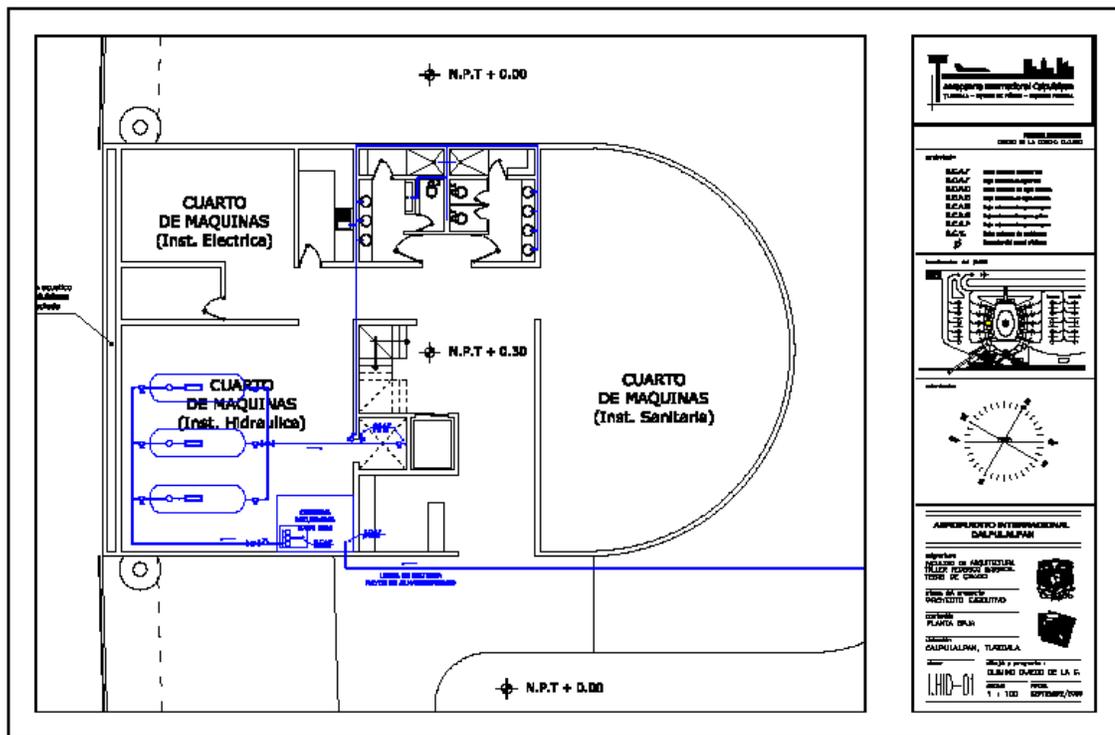
El almacenamiento general se dará mediante la cisterna mayor, la cual tendrá una capacidad para 26,800,000 lts que ocupan un área de 17,873 m². Es importante señalar que dicha cisterna contiene en el centro un doble muro cortina, donde se encuentran cientos de turbinas hidroeléctricas, que al pasar el agua por estas, se somete a un tratamiento de potabilización y se bombea directamente a cada cisterna menor (de 8,400 lts.) la cual se encuentra ubicada en cada cuarto de maquinas, el sobrante volverá a ser inyectado a la cisterna mayor, de esta forma se dará un movimiento y reciclamiento constante para evitar el estancamiento y contaminación del agua.

Por otra parte se construirá una cisterna con aguas pluviales (previamente tratadas) para el sistema contra incendios en cada uno de los 5 cuartos de maquinas del edificio "A", dichas cisternas tendrán una capacidad de 20,000 lts.

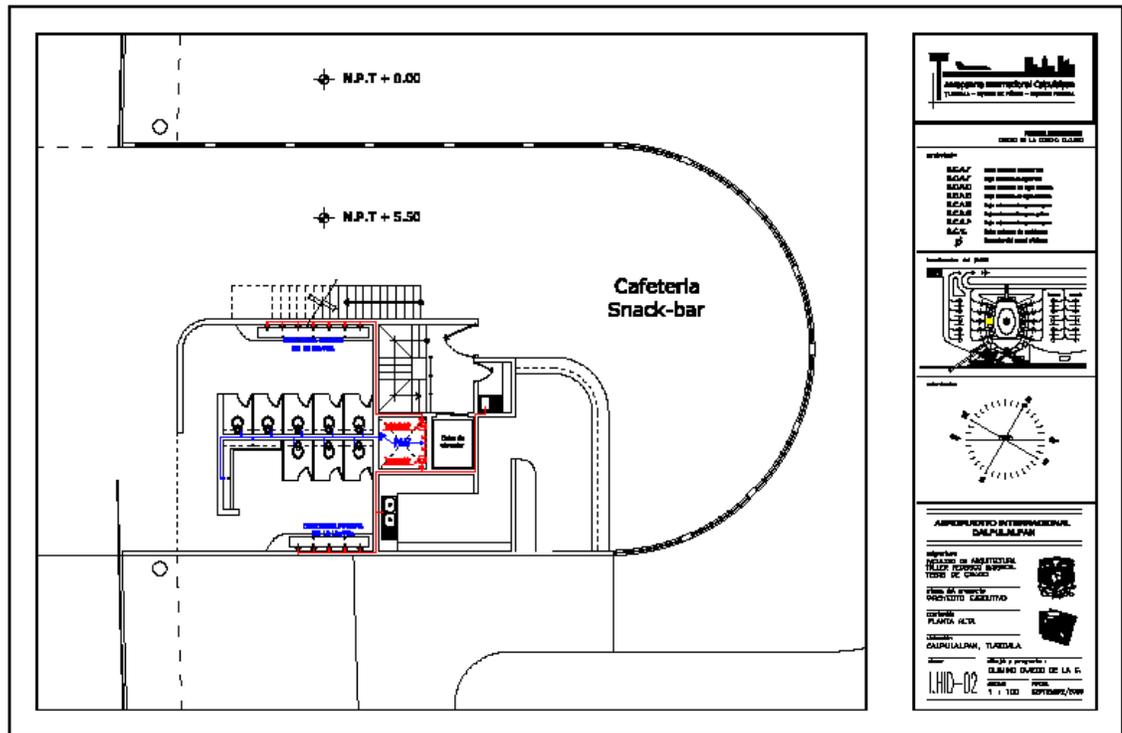
MATERIALES, CONSTANTES Y ESPECIFICACIONES

El proyecto se desarrolla bajo las normas y especificaciones del I.M.S.S. en sus normas de diseño para instalaciones y de los criterios considerados dentro del reglamento de construcción para el distrito federal y las normas técnicas para instalaciones hidráulicas del D.F.

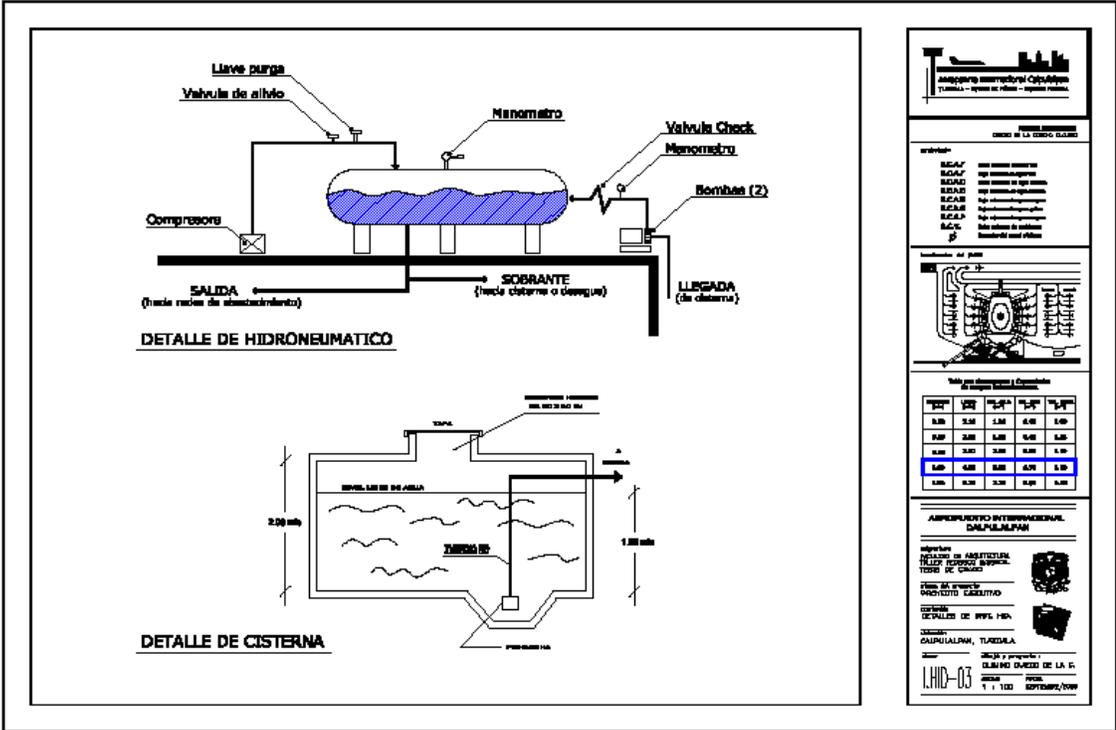
Los diámetros fueron calculados por pérdida de presión por longitud equivalente, para la red de distribución y las conexiones se utilizan en la mayoría de los casos tubería de cobre rígido tipo "M". La distribución a cada núcleo se controlara con válvulas de paso.



PLANO HID-01



PLANO HID-02



PLANO HID-03

B5. INSTALACION SANITARIA

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Para el desalojo de las aguas servidas se tienen consideradas tres líneas separadas e independientes para las aguas negras, grises y pluviales.

Para el caso de las aguas negras, se tiene previsto conducir estas mediante ramales hacia un registro de inspección antes de llegar a la fosa séptica con una capacidad de 8,240 lts ubicada en las afueras de cada cuarto de maquinas. Después de esto las aguas pasaran a un registro de salida para posteriormente inyectarse directamente a los mantos acuíferos mediante dos pozos de absorción ubicados a unos cuantos metros de la fosa séptica anteriormente citada.

Las aguas grises y pluviales serán sometidas a un proceso de depuración, en primer termino se conducirán a una trampa de grasa, para después pasar por un filtro a base de grava, arena y carbón activado, después de esto dichas aguas alimentaran, en caso de ser necesario, la cisterna del sistema contra incendio de lo contrario se conducirán directamente hacia la cisterna mayor.

Es importante mencionar que los registros exteriores deberán ser de mampostería según detalles y especificaciones, considerando que para los de aguas jabonosas o grises contarán con arenero.

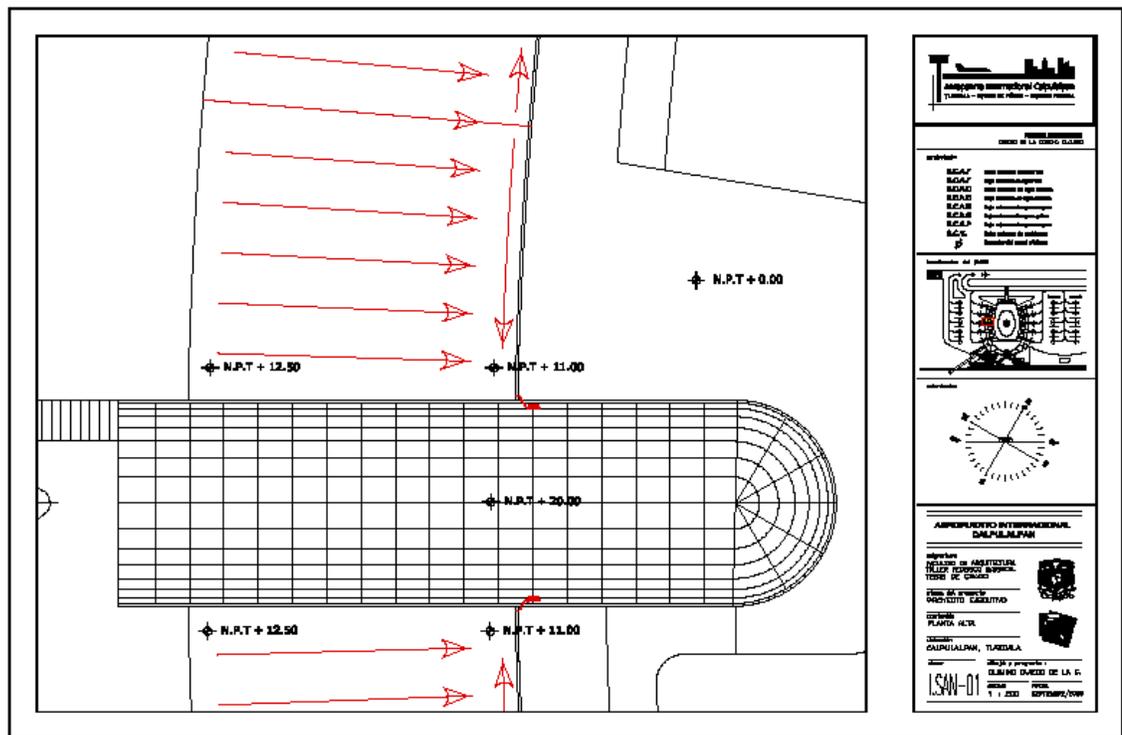


MATERIALES, CONSTANTES Y ESPECIFICACIONES

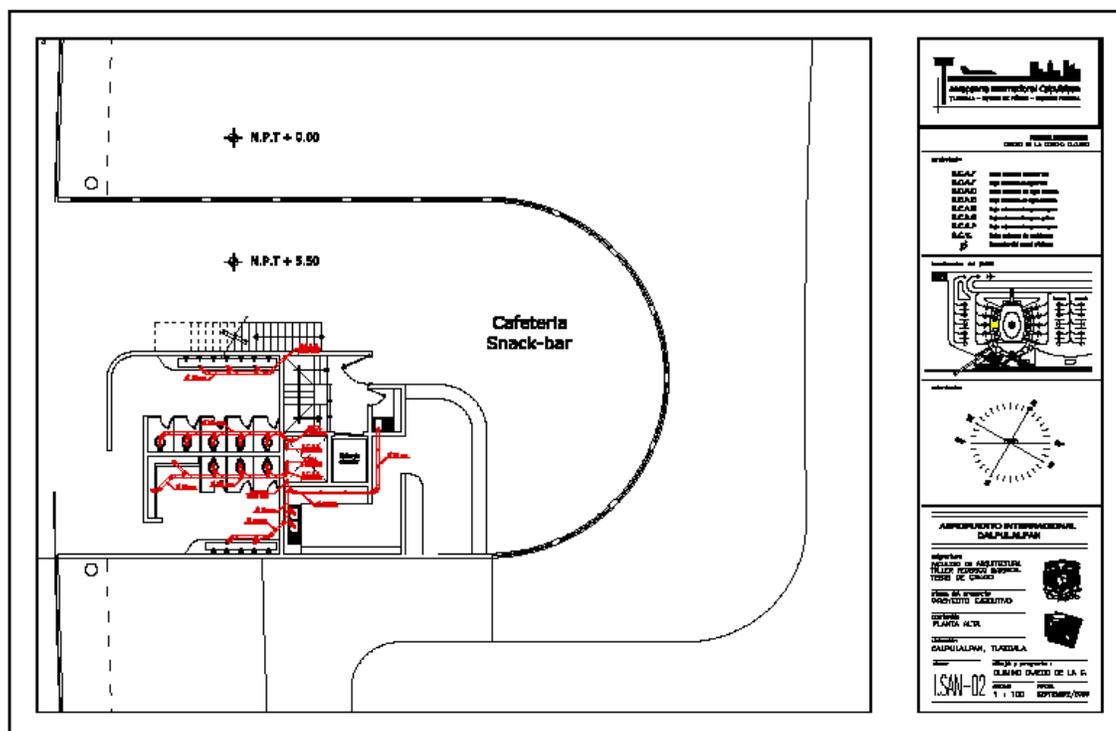
La tubería a emplear en interiores o desagües hasta registros será de P.V.C. sanitario tipo “cementar”, mientras que en áreas exteriores y drenajes se utilizará tubería de concreto con un diámetro mínimo de 15 mm. La pendiente mínima a emplear en todos los recorridos de las líneas de descarga interiores y exteriores deberá ser del 2 %.

Los registros serán hechos en sitio, de mampostería con aplanados en su interior con acabado fino y pulido, además de tener las esquinas redondeadas. Los registros sanitarios deberán de contar con doble tapa y sello de arena para así evitar la salida de malos olores..

La totalidad de los cespól coladera a emplear serán de fierro fundido marca Helvex o similar, utilizando para el enlace conectores de P.V.C. En azoteas se utilizaran coladeras de pretil de fierro fundido marca Helvex o similar con descarga de 100 mm y conector de P.V.C. campana espiga.



PLANO I.SAN-01



INGENIERIA
CONSEJO REGULADOR DE INGENIEROS
DE LA CIUDAD DE BUENOS AIRES

PROYECTO DE OBRAS DE LA CIUDAD DE BUENOS AIRES

PROYECTO

SGA/1 para sistema de calefacción
 SGA/2 para sistema de refrigeración
 SGA/3 para sistema de agua caliente
 SGA/4 para sistema de agua fría
 SGA/5 para sistema de ventilación
 SGA/6 para sistema de extracción
 SGA/7 para sistema de iluminación
 SGA/8 para sistema de sonido
 SGA/9 para sistema de seguridad
 SGA/10 para sistema de control de acceso

Legenda de Símbolos

Indicaciones del plano

AMPLIFICACION DE DETALLE
DE LA PLANTA ALTA

INDICACIONES
 PLANOS DE ARQUITECTURA
 PLANO DE OBRAS
 TITULO DE OBRAS
 TITULO DE OBRAS

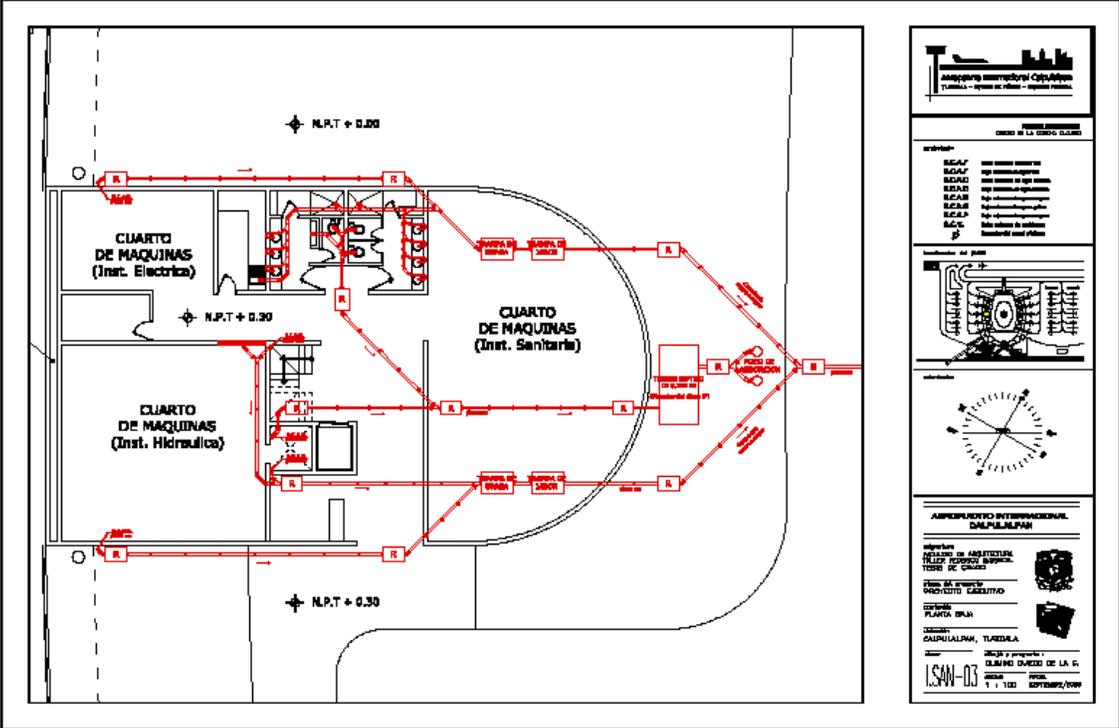
PLANTA ALTA

INGENIERO
 CARLOS ALFONSO TORRES

INGENIERO EN OBRAS
 CLAUDIO DANIEL DE LA S.

I.SAN-02
 1 x 100 10/01/2010

PLANO I.SAN-02



PLANO I.SAN-03

B6. INSTALACION ELECTRICA

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El sistema eléctrico consiste en la combinación de circuitos alimentadores y circuitos derivados monofasicos, los cuales se encuentran separados en circuitos de fuerza y circuitos para alumbrados, dando por resultado el empleo de un sistema alimentador trifásico a cuatro hilos. La revisión de calibres de conductores se hace por caída de tensión con el método analítico.

La totalidad de los circuitos de fuerza contarán con tierra física por el riesgo latente de variación de voltaje en las líneas de alimentación generales.

MATERIALES, CONSTANTES Y ESPECIFICACIONES

El proyecto se desarrollara con especificaciones de las normas técnicas para instalaciones eléctricas para el Distrito Federal del año 1987.

El cable a utilizar tanto en circuito de alimentación como de distribución, será de cobre con recubrimiento tipo vinamel 2000, marca condumex o similar que fuese aprobado por la SECOFI. La tubería a emplear será de polivinilo en áreas interiores y de P.V.C. tipo conduit en tendido de tubería exterior



CALCULO DE DEMANDA Y CARGA EN EDIFICIO “A” :

- CARGA MAXIMA POR MODULO : 48,215
- CARGA TOTAL MAXIMA EN EDIFICIO “A” (5 MODULOS): 241,075 Watts
- CARGA PROMEDIO POR HORA : 84,375 Watts
- CARGA MAXIMA EN HORA PICO : 192,860 Watts
- FACTOR DE CARGA : 0.44
- CARGA REAL : 106,073 Watts

DESCRIPCION DE CIRCUITOS :

No. de Circuito	 Foco dicroico (70 Watts)	 Incandecente (100 Watts)	 Incandecente c/sensor (70 Watts)	 Arbolante c/sensor (70 Watts)	 Reflector de piso (180 Watts)	 Luz blanca de tubo (70 Watts)	 Contacto electrico (125 Watts)	 Bomba electrica (520 Watts)	TOTAL
C-1	280 w	—	—	210 w	1,620 w	—	750 w	—	2,860 w
C-2	—	—	—	—	—	1,680 w	500 w	—	2,180 w
C-3	—	1,100 w	490 w	280 w	—	—	250 w	—	2,120 w
C-4	770 w	200 w	—	—	—	1,120 w	750 w	—	2,840 w
C-5	—	—	—	—	—	1,680 w	250 w	—	1,930 w
C-6	—	—	—	—	—	—	900 w	1,040 w	1,940 w
C-7	—	2,900 w	—	—	—	—	—	—	2,900 w
C-8	—	2,800 w	—	—	—	—	—	—	2,800 w
C-9	—	—	—	—	—	3,640 w	—	—	3,640 w
C-10	1,680 w	110 w	—	—	—	560 w	—	—	2,350 w
C-11	—	—	—	—	—	—	2,675 w	—	2,675 w
C-12	—	2,600 w	—	—	—	—	—	—	2,600 w
C-13	—	2,800 w	—	—	—	—	—	—	2,800 w
C-14	—	1,600 w	—	140 w	—	490 w	750 w	—	2,980 w
C-15	—	2,400 w	—	—	—	—	500 w	—	2,900 w
C-16	—	2,400 w	—	—	—	—	500 w	—	2,900 w
C-17	—	2,400 w	—	—	—	—	500 w	—	2,900 w
C-18	—	2,400 w	—	—	—	—	500 w	—	2,900 w
Carga Total (C-1 a C-18)									48,215 w

CALCULO DE CONDUCTORES POR CAÍDA DE TENCIÓN (CCCT)

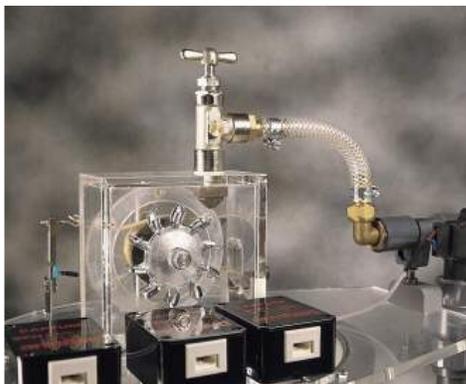
Cableado de alimentadores 3 # 8 y 1 de # 10, y 1 de #10 desnudo

Protección termo magnético 3 x 60 amp, 12 de 2 x 30 y 1 QO-8
Diámetro de la tubería considerado 40 % del área de la tubería: 25mm

GENERACION HIDROELECTRICA AUTOSUSTENTABLE

La generación hidroeléctrica consiste en aprovechar la energía potencial contenida en el agua de la cisterna mayor, para convertirla en energía eléctrica mediante un proceso muy similar al que se utiliza en una presa hidroeléctrica, Debido a que en la presente propuesta se pretende emplear un sistema compuesto por cientos de turbinas tipo “Pelton”.

La turbina “Pelton” es uno de los ejemplos mas evidentes de una maquina de impulsión, el funcionamiento es muy sencillo ya que un chorro de agua que sale de una boquilla de alta presión de 4.5 cm y se convierte en energía eléctrica al impactar con las palas o hélices de la turbina. El rotor lleva diez de dichas palas o hélices repartidas a lo largo de un circulo con diámetro de 7 cm. Dicho rotor esta montado en un eje horizontal de acero inoxidable.



Turbina Pelton



Este tipo de turbina desarrolla aproximadamente 33 Watts a 2100 Rpm con un suministro de agua de 20 litros por minuto. Además de ello cada unidad esta equipada con sensores electrónicos para la medición de presión de entrada, velocidad rotacional y fuerza de frenado.

El planteamiento general consiste en dividir transversalmente la cisterna mayor (lago artificial), mediante un muro-cortina (de 121 mts de largo) colocado de cada lado, generando así un pasillo de servicio y mantenimiento. Cada muro-cortina contendrá 4 turbinas por cada metro cuadrado, dando como resultado 484 por muro y 968 en total, lo que generaría 31,944 Watts constantes las 24 hrs del día.

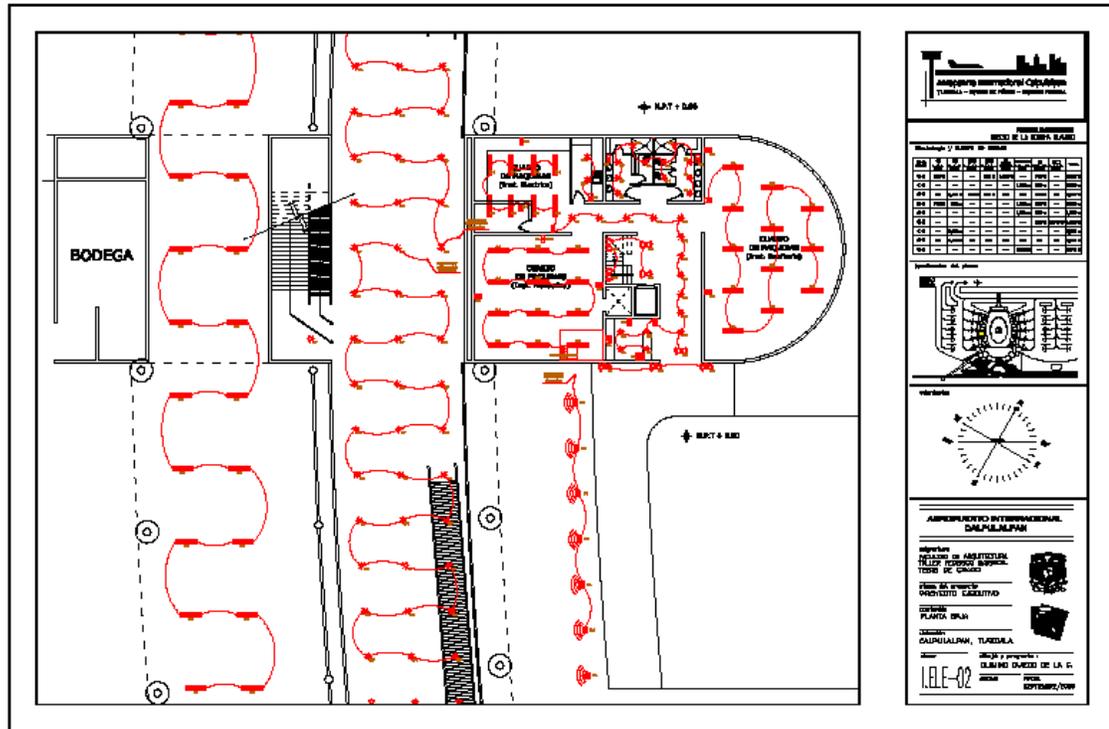
Cabe mencionar que en la cisterna mayor propuesta existe como en todas las presas, diversos puntos donde parte del agua retenida se libera sin necesidad de que pase previamente por la cortina. Estos puntos llamados aliviaderos entran en función cuando el nivel previsto de agua (1.50 mts) sea rebasado a causa de grandes lluvias o proveniente de un reinyectamiento excesivo del reciclamiento de aguas grises y pluviales.



MATERIALES Y TIPO DE MATERIALES		CANTIDAD		UNIDAD	
M1
M2
M3
M4
M5
M6
M7
M8
M9
M10
M11
M12
M13
M14
M15
M16
M17
M18
M19
M20
M21
M22
M23
M24
M25
M26
M27
M28
M29
M30
M31
M32
M33
M34
M35
M36
M37
M38
M39
M40
M41
M42
M43
M44
M45
M46
M47
M48
M49
M50
M51
M52
M53
M54
M55
M56
M57
M58
M59
M60
M61
M62
M63
M64
M65
M66
M67
M68
M69
M70
M71
M72
M73
M74
M75
M76
M77
M78
M79
M80
M81
M82
M83
M84
M85
M86
M87
M88
M89
M90
M91
M92
M93
M94
M95
M96
M97
M98
M99
M100

ABEPRIMEDIO INTERNACIONAL S.M.P.A.S.P.A.E.
 INGENIERIA DE ARQUITECTURA
 TALLER DE DISEÑO DE INTERIORES
 TORRE DE CALLES
 PLAN DE PLANTA NIVEL...
 ESCALA...
I.B.E-01

PLANO I.ELE-01



Asesoría Arquitectónica Capitalina
 Tuxtla - Tapachula - San Cristóbal - San Marcos

PROYECTO DE OBRAS
 Instalación y cableado eléctrico

NO.	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
01
02
03
04
05
06
07
08
09
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100

Referencia del plano:

Orientación:

ASESORIO INTERDISCIPLINARIA, DAPULALPAN

Asesoría en arquitectura, ingeniería, diseño gráfico, diseño de interiores, diseño de exteriores, diseño de paisajes, diseño de mobiliario, diseño de iluminación, diseño de sonido, diseño de video, diseño de animación, diseño de juegos, diseño de aplicaciones, diseño de software, diseño de hardware, diseño de redes, diseño de sistemas, diseño de bases de datos, diseño de servidores, diseño de computadoras, diseño de periféricos, diseño de dispositivos móviles, diseño de wearables, diseño de realidad virtual, diseño de realidad aumentada, diseño de robótica, diseño de drones, diseño de vehículos autónomos, diseño de inteligencia artificial, diseño de blockchain, diseño de criptomonedas, diseño de NFT, diseño de metaverso, diseño de Web3, diseño de DAO, diseño de DeFi, diseño de NFT, diseño de metaverso, diseño de Web3, diseño de DAO, diseño de DeFi.

Ubicación: CALLE 100 N. Tuxtla, Chiapas.

Proyecto: CLASIFICACION DE FUMIGACIONES DE LA S.

Plano: I.ELE-02

Fecha: 2023

Escala: 1:50

PLANO I.ELE-02

B7. INSTALACION DE AUDIO Y VIDEO

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO DE VIDEO EN CIRCUITO CERRADO

El sistema de vigilancia por circuito cerrado consiste en el monitoreo de distintos puntos interiores y exteriores de la terminal, esto se realiza mediante cámaras de video de dos tipos (de esfera, con visión periférica de 360º y el otro tipo es la cámara de tipo común con ángulo de visión de 90º).

Dicho monitoreo se lleva a cabo gracias a pantallas y videograbadoras ubicadas en un cuarto de seguridad que graban y registran en tiempo real todo lo ocurrido en la terminal.

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO DE VIDEO INFORMATIVO

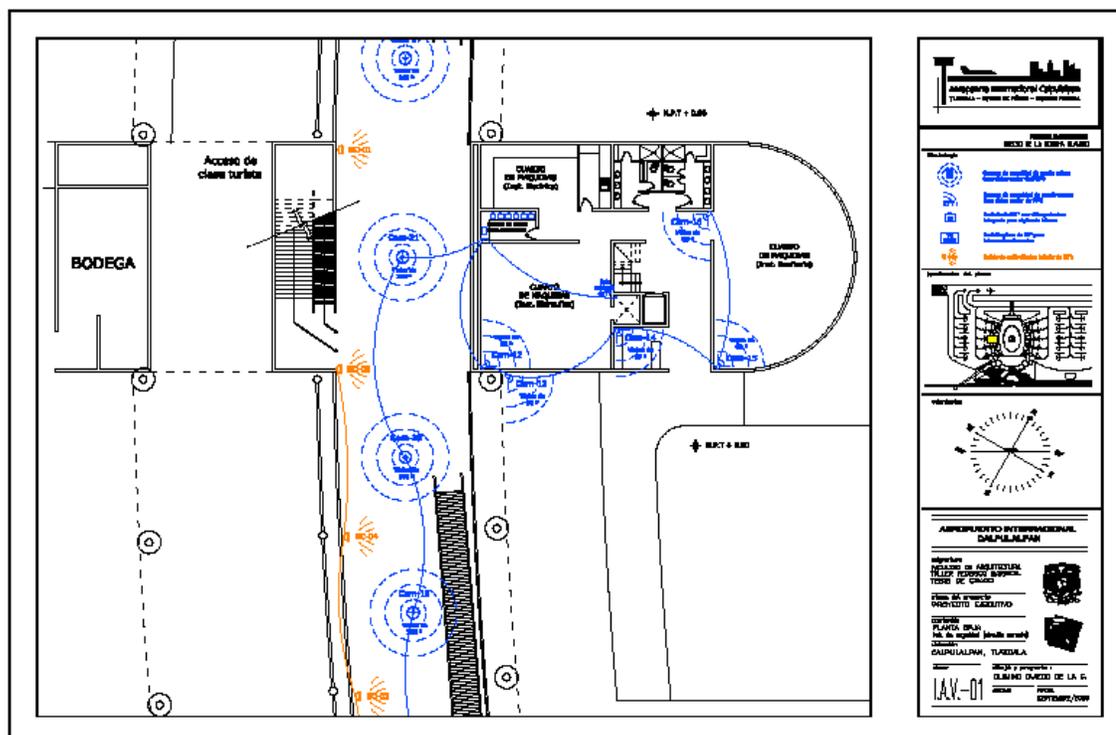
Este sistema tiene un carácter informativo para los pasajeros, ya que el proyecto consiste en la ubicación de pantallas en distintos puntos de la terminal, en las cuales el pasajero puede observar datos informativos relativos a los vuelos de salida y llegada donde se detalla el número de vuelo, el destino o procedencia, la hora de salida o llegada y la sala o "gate" correspondiente.

La señal a dichas pantallas informativas es enviada directamente desde la torre de control, y esta siendo actualizada minuto a minuto.

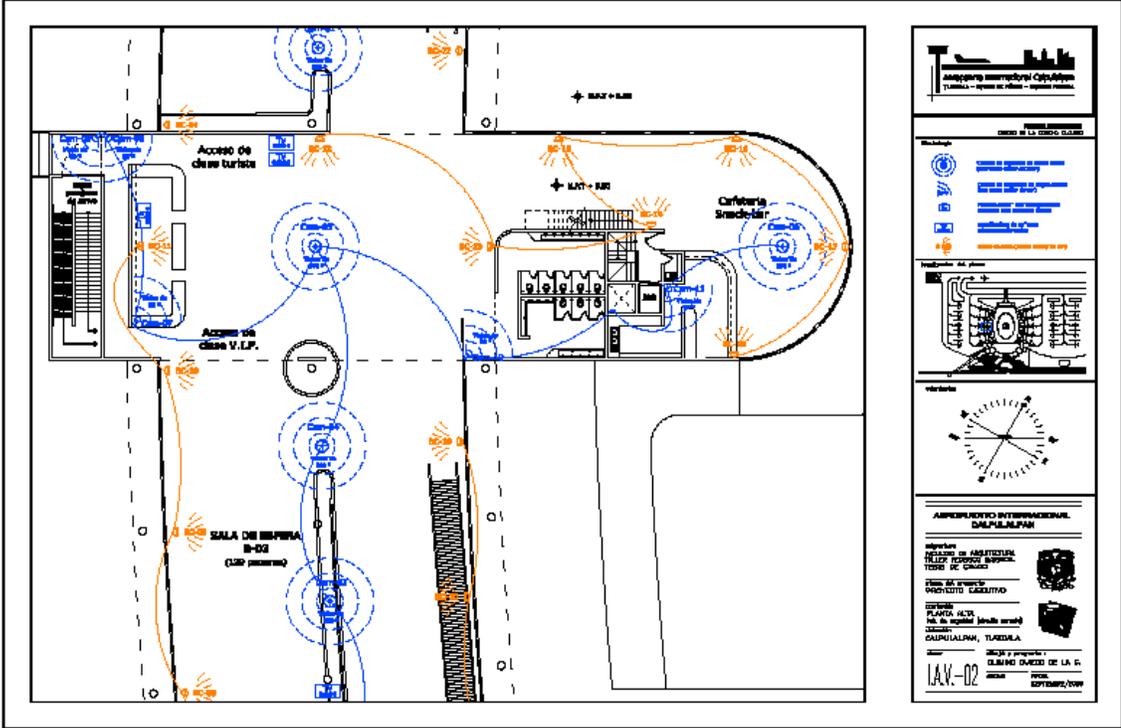
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO DE AUDIO INFORMATIVO

En el caso del sistema de audio, también cumple esta una función informativa similar al de video, ya que esta comunicando constantemente a los pasajeros acerca de la situación de los vuelos de llegada y salida. Además de ello el sistema de audio informa acerca de eventualidades como el extravió de equipajes ó personas, así como de alguna emergencia que se suscite en la terminal.

De la misma forma que la señal de video, la señal de audio se envía desde la torre de control en cuanto a la información relativa a los vuelos, mientras que existe otro canal en la misma frecuencia que es manejado por las oficinas administrativas propias de la terminal donde se informa de las eventualidades mencionadas en el párrafo anterior.



PLANO I.A.V.-01



PLANO I.A.V.-02

B8. PRESUPUESTO

Antes de iniciar con la presentación del presupuesto general de la obra, mostrare el costo que implica la elaboración del proyecto ejecutivo, el cual a su vez esta integrado por los siguientes proyectos: Arquitectónico, urbano, estructural y de cimentación, de instalación eléctrica, hidráulica y sanitaria, de instalación de audio-video y finalmente de instalaciones especiales. Es importante señalar que los honorarios fueron calculados mediante los aranceles que establece el colegio de arquitectos, basados en las siguientes formulas matemáticas:

En caso que sean mas de 400,000 m2 :	
$H = \frac{(FSx) (CD)}{100}$	$FSx = 2.75 - \frac{2.40 (\log. Sx)}{100}$
<p>H : Honorarios CD : Costo directo FSx : Factor aplicable segun tabla de aranceles Sx : Superficie total</p>	

Presupuesto de la obra :

A)	PROYECTO ARQUITECTONICO :	\$12,693,189.41
	Diseño Conceptual	10% \$1,269,318.94
	Diseño Preliminar	25% \$3,173,297.35
	Diseño Básico	20% \$2,538,637.88
	Diseño para la edificación	45% \$5,711,935.24
B)	PROYECTO URBANO :	\$3,831,796.22
	Diseño Conceptual	10% \$383,179.62
	Diseño Preliminar	25% \$957,949.05
	Diseño Básico	20% \$766,359.24
	Diseño para la edificación	45% \$1,724,308.30

C)	PROYECTO ESTRUCTURAL :		\$3,181,759.48
	Estructuración	15%	\$477,263.92
	Análisis matemático	30%	\$954,527.84
	Dimensionamiento	40%	\$1,272,703.79
	Planos, memorias y especificaciones	15%	\$477,263.92
D)	INSTALACION ELECTRICA :		\$2,775,577.42
	Sistema general	20%	\$555,115.48
	Análisis matemático	25%	\$693,894.35
	Dimensionamiento	35%	\$971,452.10
	Planos, memorias y especificaciones	20%	\$555,115.48
E)	INSTALACION HIDRAULICA Y SANITARIA :		\$2,470,940.87
	Sistema general	15%	\$370,641.13
	Análisis matemático	25%	\$617,735.22
	Dimensionamiento	20%	\$494,188.17
	Planos, memorias y especificaciones	40%	\$988,376.35
E)	INSTALACION DE AUDIO Y VIDEO :		\$778,515.62
	Sistema general	20%	\$155,703.12
	Análisis matemático	25%	\$194,628.90
	Dimensionamiento	15%	\$116,777.34
	Planos, memorias y especificaciones	40%	\$311,406.25
F)	INSTALACIONES ESPECIALES :		\$778,515.62
	Sistema general	20%	\$155,703.12
	Análisis matemático	25%	\$194,628.90
	Dimensionamiento	15%	\$116,777.34
	Planos, memorias y especificaciones	40%	\$311,406.25

TOTAL DE PROYECTO EJECUTIVO :	\$26,510,294.63
--------------------------------------	------------------------



A continuación se muestra el análisis financiero de la obra, el cual da paso al presupuesto general, que esta basado en costos parametricos por m2, y se apoya en la descripción de superficies del programa arquitectónico, por lo que este incluye las áreas interiores y exteriores del proyecto.

ANÁLISIS FINANCIERO (COSTO FINANCIERO)

Monto total de la obra C.D.:	\$	927,992,161.00
Porcentaje de anticipo (P.A.)		30.00%
Valor del anticipo (V.A.)	\$	278,397,648.30
Tiempo de ejecución de la obra		17 meses
Velocidad en el pago de estimaciones (V.P.E.)		2 mes
Total de estimaciones		15
Porcentaje de utilidad (%U.)		9.00%
Tasa de interes mensual aplicable		1.50% *Taza de Cetes a 28 dias 7.55% anual

ESTIMACIONES

NO.	1	2	3	4	5
MES :	1	2	3	4	5
CANTIDAD :	\$ 46,399,608.05	\$ 74,239,372.88	\$ 111,359,059.32	\$ 111,359,059.32	\$ 83,519,294.49
PORCENTAJE :	5.00%	8.00%	12.00%	12.00%	9.00%

6	7	8	9	10	11
6	7	8	9	10	11
\$ 55,679,529.66	\$ 55,679,529.66	\$ 46,399,608.05	\$ 46,399,608.05	\$ 37,119,686.44	\$ 37,119,686.44
6.00%	6.00%	5.00%	5.00%	4.00%	4.00%

12	13	14	15	16	17
12	13	14	15	16	17
\$ 46,399,608.05	\$ 55,679,529.66	\$ 37,119,686.44	\$ 27,839,764.83	\$ 27,839,764.83	\$ 27,839,764.83
5.00%	6.00%	4.00%	3.00%	3.00%	3.00%

1-0.2

ESTIMACION PRECIO DE VENTA (PAGOS)

1	\$	46,399,608.05	\$	0.80	\$	37,119,686.44
2	\$	74,239,372.88	\$	0.80	\$	59,391,498.30
3	\$	111,359,059.32	\$	0.80	\$	89,087,247.46
4	\$	111,359,059.32	\$	0.80	\$	89,087,247.46
5	\$	83,519,294.49	\$	0.80	\$	66,815,435.59
6	\$	55,679,529.66	\$	0.80	\$	44,543,623.73
7	\$	55,679,529.66	\$	0.80	\$	44,543,623.73
8	\$	46,399,608.05	\$	0.80	\$	37,119,686.44
9	\$	46,399,608.05	\$	0.80	\$	37,119,686.44
10	\$	37,119,686.44	\$	0.80	\$	29,695,749.15
11	\$	37,119,686.44	\$	0.80	\$	29,695,749.15
12	\$	46,399,608.05	\$	0.80	\$	37,119,686.44
13	\$	55,679,529.66	\$	0.80	\$	44,543,623.73
14	\$	37,119,686.44	\$	0.80	\$	29,695,749.15
15	\$	27,839,764.83	\$	0.80	\$	22,271,811.86
16	\$	27,839,764.83	\$	0.80	\$	22,271,811.86
17	\$	27,839,764.83	\$	0.80	\$	22,271,811.86
			\$		\$	742,393,728.80
					\$	890,872,474.56

ESTIMACION COSTO DE VENTA (GASTOS)

1	\$	37,119,686.44	\$	33,745,169.49	\$	34,054,758.20
2	\$	59,391,498.30	\$	53,992,271.19	\$	54,487,613.12
3	\$	89,087,247.46	\$	80,988,406.78	\$	81,731,419.68
4	\$	89,087,247.46	\$	80,988,406.78	\$	81,731,419.68
5	\$	66,815,435.59	\$	60,741,305.08	\$	61,298,564.76
6	\$	44,543,623.73	\$	40,494,203.39	\$	40,865,709.84
7	\$	44,543,623.73	\$	40,494,203.39	\$	40,865,709.84
8	\$	37,119,686.44	\$	33,745,169.49	\$	34,054,758.20
9	\$	37,119,686.44	\$	33,745,169.49	\$	34,054,758.20
10	\$	29,695,749.15	\$	26,996,135.59	\$	27,243,806.56
11	\$	29,695,749.15	\$	26,996,135.59	\$	27,243,806.56
12	\$	37,119,686.44	\$	33,745,169.49	\$	34,054,758.20
13	\$	44,543,623.73	\$	40,494,203.39	\$	40,865,709.84
14	\$	29,695,749.15	\$	26,996,135.59	\$	27,243,806.56
15	\$	22,271,811.86	\$	20,247,101.69	\$	21,942,671.79
16	\$	22,271,811.86	\$	20,247,101.69	\$	21,942,671.79
17	\$	22,271,811.86	\$	20,247,101.69	\$	21,942,671.79
			\$		\$	685,624,614.63

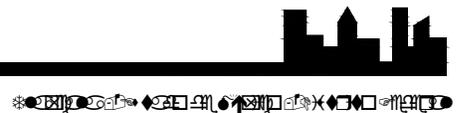


TABLA 1 COSTO DE VENTA Y PRECIO DE VENTA

MES	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5
VALOR DE LA ESTIMACION	\$ 46,399,608.05	\$ 74,239,372.88	\$ 111,359,059.32	\$ 111,359,059.32	\$ 83,519,294.49
PRECIO DE VENTA (PAGOS)	\$ 37,119,686.44	\$ 59,391,498.30	\$ 89,087,247.46	\$ 89,087,247.46	\$ 66,815,435.59
COSTO DE VENTA (GASTOS)	\$ 33,745,169.49	\$ 53,992,271.19	\$ 80,988,406.78	\$ 80,988,406.78	\$ 60,741,305.08

MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11
\$ 55,679,529.66	\$ 55,679,529.66	\$ 46,399,608.05	\$ 46,399,608.05	\$ 37,119,686.44	\$ 37,119,686.44
\$ 44,543,623.73	\$ 44,543,623.73	\$ 37,119,686.44	\$ 37,119,686.44	\$ 29,695,749.15	\$ 29,695,749.15
\$ 40,494,203.39	\$ 40,494,203.39	\$ 33,745,169.49	\$ 33,745,169.49	\$ 26,996,135.59	\$ 26,996,135.59

MES 12	MES 13	MES 14	MES 15	MES 16	MES 17
\$ 46,399,608.05	\$ 55,679,529.66	\$ 37,119,686.44	\$ 27,839,764.83	\$ 27,839,764.83	\$ 27,839,764.83
\$ 37,119,686.44	\$ 44,543,623.73	\$ 29,695,749.15	\$ 22,271,811.86	\$ 22,271,811.86	\$ 22,271,811.86
\$ 33,745,169.49	\$ 40,494,203.39	\$ 26,996,135.59	\$ 21,942,671.79	\$ 21,942,671.79	\$ 21,942,671.79

TABLA 2 FLUJO DE CAJA

1	2	3	4	5	6
MES	ESTIMACION	COSTO DE VENTA (GASTOS) (-)	DIFERENCIA (ESTIMACION - GASTOS)	DIFERENCIA ACUMULADA	FINANCIAMIENTO (DIF. ACUM. x TAZA DE INT.)
0	\$ 278,397,648.30		\$ 278,397,648.30	\$ 278,397,648.30	
1		\$ 33,745,169.49	\$ -33,745,169.49	\$ 244,652,478.81	
2	\$ 37,119,686.44	\$ 53,992,271.19	\$ -16,872,584.75	\$ 227,779,894.06	
3	\$ 59,391,498.30	\$ 80,988,406.78	\$ -21,596,908.47	\$ 206,182,985.59	
4	\$ 89,087,247.46	\$ 80,988,406.78	\$ 8,098,840.68	\$ 214,281,826.27	\$ -3,214,227.39
5	\$ 89,087,247.46	\$ 60,741,305.08	\$ 28,345,942.37	\$ 242,627,768.64	
6	\$ 66,815,435.59	\$ 40,494,203.39	\$ 26,321,232.20	\$ 268,949,000.84	
7	\$ 44,543,623.73	\$ 40,494,203.39	\$ 4,049,420.34	\$ 272,998,421.18	
8	\$ 44,543,623.73	\$ 33,745,169.49	\$ 10,798,454.24	\$ 283,796,875.42	
9	\$ 37,119,686.44	\$ 33,745,169.49	\$ 3,374,516.95	\$ 287,171,392.37	
10	\$ 37,119,686.44	\$ 26,996,135.59	\$ 10,123,550.85	\$ 297,294,943.21	
11	\$ 29,695,749.15	\$ 26,996,135.59	\$ 2,699,613.56	\$ 299,994,556.77	
12	\$ 29,695,749.15	\$ 33,745,169.49	\$ -4,049,420.34	\$ 295,945,136.44	
13	\$ 37,119,686.44	\$ 40,494,203.39	\$ -3,374,516.95	\$ 292,570,619.49	
14	\$ 44,543,623.73	\$ 26,996,135.59	\$ 17,547,488.14	\$ 310,118,107.62	
15	\$ 29,695,749.15	\$ 21,942,671.79	\$ 7,753,077.36	\$ 317,871,184.99	
16	\$ 22,271,811.86	\$ 21,942,671.79	\$ 329,140.08	\$ 318,200,325.06	
17	\$ 22,271,811.86	\$ 21,942,671.79	\$ 329,140.08	\$ 318,529,465.14	
	\$ 22,271,811.86				
			\$ -	\$ 310,118,107.62	
	\$ 1,020,791,377.10	\$ 679,990,100.10			\$ -3,214,227.39

\$ -3,233,834.18 4 \$ 679,990,100.10 = -0.0047557

COSTO FINANCIERO: \$ -0.48

DIFERENCIA \$ -92,799,216.10 nota: si el factor resulta negativo se aplica positivo (cobro) en el p.u.
si el factor resulta positivo (pago en el precio unitario)

Presupuesto de la obra :

1- AREAS EXTERIORES \$589,507,110.00

1.1 Infraestructura para transporte de pasajeros			
1.1.1 Puente conector con redes de transporte	5430 m2	\$3,800.00	\$20,634,000.00
1.1.2 Estacionamiento para pasajeros	7000 m2	\$1,200.00	\$8,400,000.00
1.1.3 Paradero de taxis	878 m2	\$1,700.00	\$1,492,600.00
1.1.4 Paradero de autobuses	1126 m2	\$1,700.00	\$1,914,200.00
1.1.5 Estacion de tren	2945 m2	\$1,700.00	\$5,006,500.00
1.2 Infraestructura para transporte propio de la terminal			
1.2.1 Estacionamiento para empleados	1561 m2	\$1,200.00	\$1,873,200.00
1.2.2 Patio de maniobras para abastecimiento	11323 m2	\$1,200.00	\$13,587,600.00
1.3 Areas verdes			
1.3.1 Areas verdes con vegetacion media (arbustos)	85335 m2	\$220.00	\$18,773,700.00
1.3.2 Areas verdes con vegetacion baja (jardineria)	50974 m2	\$180.00	\$9,175,320.00
1.4 Lago artificial	17873 m2	\$950.00	\$16,979,350.00
1.5 Pavimentos vehiculares	84968 m2	\$520.00	\$44,183,360.00
1.5 Pavimentos peatonales			
1.5.1 Plaza de acceso	5752 m2	\$420.00	\$2,415,840.00
1.5.2 Banquetas	12275 m2	\$370.00	\$4,541,750.00
1.6 Pavimentos especiales			
1.6.1 Pista de rodamiento y maniobras (aviones)	307507 m2	\$670.00	\$206,029,690.00
1.6.2 Pista mayor de despegue/aterriaje (aviones)	350000 m2	\$670.00	\$234,500,000.00

2- AREAS INTERIORES (Publico en general y pasajeros) \$33,506,210.00

2.1 Area comun			
2.1.1 Módulos de información	78 m2	\$4,800.00	\$374,400.00
2.1.2 Nucleo de sanitarios	135.5 m2	\$5,200.00	\$704,600.00
2.1.3 Vestibulo	4629 m2	\$4,800.00	\$22,219,200.00
2.1.4 Circulaciones verticales	197.7 m2	\$4,800.00	\$948,960.00
2.2 Area comercial			
2.2.1 Locales comerciales	1511 m2	\$4,800.00	\$7,252,800.00
2.2.2 Circulacion de servicio	244 m2	\$4,800.00	\$1,171,200.00
2.3 Cuartos de maquinas	146.5 m2	\$5,700.00	\$835,050.00

3- AREAS PARA PASAJEROS EN SALIDA (Nacional e Internacional) \$34,546,981.00

3.1 Area de documentacion de pasajeros			
3.1.1 Zona de espera previa al mostrador	945.4 m2	\$4,800.00	\$4,537,920.00
3.1.2 Mostradores para realizar documentacion	366.5 m2	\$4,930.00	\$1,806,845.00
3.1.3 Bandas para el rodamiento del equipaje	89.4 m2	\$5,600.00	\$500,640.00
3.2 Area de documentacion de pasajeros clase V.I.P.			
3.2.1 Zona de espera previa al mostrador	234.6 m2	\$4,800.00	\$1,126,080.00
3.2.2 Mostradores para realizar documentacion	143.4 m2	\$4,930.00	\$706,962.00
3.2.3 Bandas para el rodamiento del equipaje	35.9 m2	\$5,600.00	\$201,040.00
3.2.4 Circulaciones verticales	7.2 m2	\$6,300.00	\$45,360.00
3.3 Area de control y seguridad			
3.3.1 Sanitarios para pasajeros	92.7 m2	\$5,200.00	\$482,040.00
3.3.2 Zona de espera previa a revision	534.5 m2	\$4,800.00	\$2,565,600.00
3.3.3 Modulos de revision	418.6 m2	\$4,930.00	\$2,063,698.00
3.3.4 Oficinas de policia	168.5 m2	\$4,800.00	\$808,800.00
3.3.5 Cuartos de seguridad para retencion temporal	112.8 m2	\$4,800.00	\$541,440.00
3.3.6 Cuarto de maquinas	18.5 m2	\$5,700.00	\$105,450.00
3.4 Area comercial comun (nacionales e internacionales)			
3.4.1 Vestibulo central	1348.1 m2	\$4,800.00	\$6,470,880.00
3.4.2 Circulaciones horizontales	902.9 m2	\$4,800.00	\$4,333,920.00
3.4.3 Zona comercial	1359.1 m2	\$4,800.00	\$6,523,680.00
3.4.4 Circulaciones de servicio	177.3 m2	\$4,800.00	\$851,040.00
3.4.5 Nucleo de sanitarios	126.8 m2	\$5,200.00	\$659,360.00
3.4.6 Puesto de asistencia medica	41.9 m2	\$4,800.00	\$201,120.00
3.4.7 Areas verdes interiores	58.1 m2	\$260.00	\$15,106.00



4- AREAS PARA PASAJEROS EN SALIDAS INTERNACIONALES (Edificio A)	\$70,913,988.00
--	------------------------

4.1 Area de control migratoria				
4.1.1	Modulos de revision	103.9 m2	\$4,930.00	\$512,227.00
4.1.2	Oficina migratoria	53.2 m2	\$4,800.00	\$255,360.00
4.2 Area comercial (Tax Free)				
4.2.1	Locales comerciales	561.1 m2	\$4,800.00	\$2,693,280.00
4.2.2	Circulaciones por pasillos	1550.9 m2	\$4,800.00	\$7,444,320.00
4.2.3	Circulaciones por bandas	52.4 m2	\$4,800.00	\$251,520.00
4.2.4	Sanitarios para pasajeros	120.9 m2	\$5,200.00	\$628,680.00
4.2.5	Sanitarios para empleados	54.6 m2	\$5,200.00	\$283,920.00
4.2.6	Circulacion verticales	35.3 m2	\$6,300.00	\$222,390.00
4.2.7	Circulacion de servicio	333.2 m2	\$4,800.00	\$1,599,360.00
4.3 Area de espera previa a abordar (pasajeros V.I.P)				
4.3.1	Salas de espera restringidas	151.1 m2	\$6,350.00	\$959,485.00
4.3.2	Snack-bar	27.2 m2	\$6,350.00	\$172,720.00
4.3.3	Nucleo de sanitarios	55.7 m2	\$5,400.00	\$300,780.00
4.3.4	Circulaciones horizontales	279.2 m2	\$4,800.00	\$1,340,160.00
4.3.5	Circulaciones verticales	7.2 m2	\$6,300.00	\$45,360.00
4.3.6	Terraza al aire libre	538.3 m2	\$3,100.00	\$1,668,730.00
4.3.7	Areas verdes	105.1 m2	\$260.00	\$27,326.00
4.4 Area de espera previa a abordar (clase turista)				
4.4.1	Salas de espera	2008.5 m2	\$6,100.00	\$12,251,850.00
4.4.2	Circulaciones por pasillos	2947.5 m2	\$4,800.00	\$14,148,000.00
4.4.3	Circulaciones por bandas	262 m2	\$5,500.00	\$1,441,000.00
4.4.4	Circulaciones verticales	110.5 m2	\$6,300.00	\$696,150.00
4.4.5	Nucleos de sanitarios	310.5 m2	\$5,200.00	\$1,614,600.00
4.4.6	Cafeteria snack-bar	202.5 m2	\$5,350.00	\$1,083,375.00
4.4.7	Area de comensales para cafeteria	1189 m2	\$4,800.00	\$5,707,200.00
4.4.8	Zona de espera previa a revision	610.75 m2	\$4,800.00	\$2,931,600.00
4.4.9	Mostradores de revision	526.5 m2	\$4,930.00	\$2,595,645.00
4.4.10	Puente de carga	288.5 m2	\$4,200.00	\$1,211,700.00
4.5 Cuartos de maquinas				
4.5.1	Recepcion	56 m2	\$4,300.00	\$240,800.00
4.5.2	Cuarto con intalaciones hidraulicas	358.5 m2	\$5,700.00	\$2,043,450.00
4.5.3	Cuarto con intalaciones sanitarias	566 m2	\$5,700.00	\$3,226,200.00
4.5.4	Cuarto con intalaciones electricas	138 m2	\$6,000.00	\$828,000.00
4.5.5	Cuarto de seguridad (circuito cerrado)	40.5 m2	\$5,300.00	\$214,650.00
4.5.6	Nucleos de sanitarios para trabajadores	190.5 m2	\$5,200.00	\$990,600.00
4.5.7	Circulaciones horizontales	298.5 m2	\$4,300.00	\$1,283,550.00

5- AREAS PARA PASAJEROS EN SALIDAS NACIONALES (Edificio B)	\$67,840,440.00
---	------------------------

5.1 Area comercial				
5.1.1	Locales comerciales	561.1 m2	\$4,800.00	\$2,693,280.00
5.1.2	Circulaciones por pasillos	1655.9 m2	\$4,800.00	\$7,948,320.00
5.1.3	Circulaciones por bandas	104.8 m2	\$4,800.00	\$503,040.00
5.1.4	Sanitarios para pasajeros	120.9 m2	\$5,200.00	\$628,680.00
5.1.5	Sanitarios para empleados	54.6 m2	\$5,200.00	\$283,920.00
5.1.6	Circulacion verticales	35.3 m2	\$6,300.00	\$222,390.00
5.1.7	Circulacion de servicio	333.2 m2	\$4,800.00	\$1,599,360.00
5.2 Area de espera previa a abordar (pasajeros V.I.P)				
5.2.1	Salas de espera restringidas	101.2 m2	\$6,350.00	\$642,620.00
5.2.2	Snack-bar	27.2 m2	\$6,350.00	\$172,720.00
5.2.3	Nucleo de sanitarios	55.7 m2	\$5,400.00	\$300,780.00
5.2.4	Circulaciones horizontales	70.2 m2	\$4,800.00	\$336,960.00
5.3 Area de espera previa a abordar (clase turista)				
5.3.1	Salas de espera	2008.5 m2	\$6,100.00	\$12,251,850.00
5.3.2	Circulaciones por pasillos	2947.5 m2	\$4,800.00	\$14,148,000.00
5.3.3	Circulaciones por bandas	262 m2	\$5,500.00	\$1,441,000.00
5.3.4	Circulaciones verticales	110.5 m2	\$6,300.00	\$696,150.00
5.3.5	Nucleos de sanitarios	310.5 m2	\$5,200.00	\$1,614,600.00
5.3.6	Cafeteria snack-bar	202.5 m2	\$5,350.00	\$1,083,375.00
5.3.7	Area de comensales para cafeteria	1189 m2	\$4,800.00	\$5,707,200.00
5.3.8	Zona de espera previa a revision	610.75 m2	\$4,800.00	\$2,931,600.00
5.3.9	Mostradores de revision	526.5 m2	\$4,930.00	\$2,595,645.00
5.3.10	Puente de carga	288.5 m2	\$4,200.00	\$1,211,700.00
5.4 Cuartos de maquinas				
5.4.1	Recepcion	56 m2	\$4,300.00	\$240,800.00
5.4.2	Cuarto con intalaciones hidraulicas	358.5 m2	\$5,700.00	\$2,043,450.00
5.4.3	Cuarto con intalaciones sanitarias	566 m2	\$5,700.00	\$3,226,200.00
5.4.4	Cuarto con intalaciones electricas	138 m2	\$6,000.00	\$828,000.00
5.4.5	Cuarto de seguridad (circuito cerrado)	40.5 m2	\$5,300.00	\$214,650.00
5.4.6	Nucleos de sanitarios para trabajadores	190.5 m2	\$5,200.00	\$990,600.00
5.4.7	Circulaciones horizontales	298.5 m2	\$4,300.00	\$1,283,550.00

6- AREAS PARA PASAJEROS EN LLEGADAS INTERNACIONALES (Edificio A)	\$29,126,999.00
---	------------------------

6.1 Area de recepcion del pasajero en el gate				
6.1.1	Puente de carga	0 m2	\$0.00	\$0.00
6.1.2	Circulaciones verticales	337 m2	\$6,300.00	\$2,123,100.00
6.1.3	Circulaciones horizontales	750.5 m2	\$4,800.00	\$3,602,400.00
6.2 Area circulacion previa al reclamo de equipaje				
6.2.1	Circulaciones por pasillos	3857 m2	\$4,800.00	\$18,513,600.00
6.2.2	Circulaciones por bandas	364 m2	\$5,500.00	\$2,002,000.00
6.2.3	Nucleo de sanitarios	120.9 m2	\$5,200.00	\$628,680.00
6.3 Area de control migratorio				
6.3.1	Zona de espera previa revision	274.8 m2	\$4,800.00	\$1,319,040.00
6.3.2	Modulos de revision	190.3 m2	\$4,930.00	\$938,179.00



7- AREAS PARA PASAJEROS EN LLEGADAS NACIONALES (Edificio B)	\$31,328,980.00
--	------------------------

7.1 Area de recepcion del pasajero en el gate				
7.1.1	Puente de carga	0 m2	\$0.00	\$0.00
7.1.2	Circulaciones verticales	337 m2	\$6,300.00	\$2,123,100.00
7.1.3	Circulaciones horizontales	750.5 m2	\$4,800.00	\$3,602,400.00
7.2 Area circulacion previa al reclamo de equipaje				
7.2.1	Circulaciones por pasillos	4786 m2	\$4,800.00	\$22,972,800.00
7.2.2	Circulaciones por bandas	364 m2	\$5,500.00	\$2,002,000.00
7.2.3	Nucleo de sanitarios	120.9 m2	\$5,200.00	\$628,680.00

8- AREAS PARA PASAJEROS EN LLEGADA (Nacional e Internacional)	\$15,068,173.00
--	------------------------

8.1 Area de reclamo de equipaje				
8.1.1	Bandas	152.8 m2	\$5,500.00	\$840,400.00
8.1.2	Zona de espera	459.3 m2	\$4,800.00	\$2,204,640.00
8.1.3	Circulaciones horizontales	484.6 m2	\$4,800.00	\$2,326,080.00
8.2 Area de revision aduanal				
8.2.1	Vestibulo previo a revision	359.9 m2	\$4,800.00	\$1,727,520.00
8.2.2	Modulos de revision	407.1 m2	\$4,930.00	\$2,007,003.00
8.2.3	Oficina migratoria	150.2 m2	\$4,800.00	\$720,960.00
8.3 Area de salida de pasajeros				
8.3.1	Sala de espera a pasajeros	969.6 m2	\$4,800.00	\$4,654,080.00
8.3.2	Nucleo de sanitarios (publico en general)	92.7 m2	\$5,200.00	\$482,040.00
8.3.3	Cuarto de maquinas	18.5 m2	\$5,700.00	\$105,450.00

9- AREAS COMPLEMENTARIAS Y DE SERVICIO	\$56,153,280.00
---	------------------------

9.1 Area administrativa de la terminal				
9.1.1	Oficinas generales administrativas	738.4 m2	\$4,800.00	\$3,544,320.00
9.1.2	Oficinas generales de aerolineas	738.5 m2	\$4,800.00	\$3,544,800.00
9.1.3	Oficinas del servicio V.I.P.	106.4 m2	\$4,800.00	\$510,720.00
9.1.4	Comedor	177.8 m2	\$4,800.00	\$853,440.00
9.1.5	Nucleo de sanitarios	55.2 m2	\$4,800.00	\$264,960.00
9.1.6	Circulaciones horizontales	408.1 m2	\$4,800.00	\$1,958,880.00
9.1.7	Circulaciones verticales	65.2 m2	\$4,800.00	\$312,960.00
9.1.8	Cuarto de maquinas	64.4 m2	\$4,800.00	\$309,120.00
9.1.9	Areas verdes	324.9 m2	\$4,800.00	\$1,559,520.00
9.2 Area de clasificacion de equipaje				
9.2.1	Cuarto de clasificacion del equipaje de salida	199.7 m2	\$4,800.00	\$958,560.00
9.2.2	Cuarto de clasificacion del equipaje de llegada	234.4 m2	\$4,800.00	\$1,125,120.00
9.2.3	Circulaciones para el transporte de equipaje	6784 m2	\$4,800.00	\$32,563,200.00
9.2.4	Circulaciones verticales	17.2 m2	\$4,800.00	\$82,560.00
9.3 Area de mantenimiento y abastecimiento				
9.3.1	Oficinas de intendencia	54.3 m2	\$4,800.00	\$260,640.00
9.3.2	Nucleo de sanitarios	109.2 m2	\$4,800.00	\$524,160.00
9.3.3	Nucleo de sanitarios con vestidores	57.4 m2	\$4,800.00	\$275,520.00
9.3.4	Comedor y estancia	113.3 m2	\$4,800.00	\$543,840.00
9.3.5	Consultorio medico	22.3 m2	\$4,800.00	\$107,040.00
9.3.6	Cuartos de maquinas	702.5 m2	\$4,800.00	\$3,372,000.00
9.3.7	Recepcion en acceso	177.3 m2	\$4,800.00	\$851,040.00
9.3.8	Circulaciones horizontales	512.3 m2	\$4,800.00	\$2,459,040.00
9.3.9	Circulaciones verticales	35.8 m2	\$4,800.00	\$171,840.00

1- AREAS EXTERIORES	\$589,507,110.00
2- AREAS INTERIORES (Publico en general y pasajeros)	\$33,506,210.00
3- AREAS PARA PASAJEROS EN SALIDA (Nacional e Internacional)	\$34,546,981.00
4- AREAS PARA PASAJEROS EN SALIDAS INTERNACIONALES (Edificio A)	\$70,913,988.00
5- AREAS PARA PASAJEROS EN SALIDAS NACIONALES (Edificio B)	\$67,840,440.00
6- AREAS PARA PASAJEROS EN LLEGADAS INTERNACIONALES (Edificio A)	\$29,126,999.00
7- AREAS PARA PASAJEROS EN LLEGADAS NACIONALES (Edificio B)	\$31,328,980.00
8- AREAS PARA PASAJEROS EN LLEGADA (Nacional e Internacional)	\$15,068,173.00
9- AREAS COMPLEMENTARIAS Y DE SERVICIO	\$56,153,280.00

Sub-total	\$927,992,161.00
-----------	------------------

A) COSTO DIRECTO

MANO DE OBRA (sin Infonavit ni SAR)	35 %	\$324,797,256.35
MATERIALES	55 %	\$510,395,688.55
MAQUINARIA	10 %	\$92,799,216.10
		\$927,992,161.00

B) COSTOS INDIRECTO (Oficinas centrales y de campo)	22%	\$204,158,275.42
--	-----	------------------

C) SUBTOTAL (A + B)	\$1,132,150,436.42
----------------------------	---------------------------

E) COSTO FINANCIERO	0.4%	\$4,981,461.92
----------------------------	------	----------------

F) SUBTOTAL (D + E)	\$1,137,131,898.34
----------------------------	---------------------------

G) UTILIDAD (Incluye el ISR Y PTU)	9%	\$102,341,870.85
---	----	------------------

H) SUBTOTAL (F + G)	\$1,239,473,769.19
----------------------------	---------------------------

I) AUDITORIA (%)	2%	\$24,789,475.38
-------------------------	----	-----------------

J) SUP. Y REVISION DE OBRA (%)	1.5%	\$18,592,106.54
---------------------------------------	------	-----------------

TOTAL (H + I + J)	\$1,282,855,351.11
--------------------------	---------------------------

CONCLUSIÓN

Después del análisis realizado en materia aeroportuaria, me parece interesante y primordial señalar el rezago que vive nuestro país en este ámbito.

El Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México representa la principal terminal aérea no solo del país, si no también de América latina, por lo que resulta contrastante comprender como se ha llegado a tal liderazgo con una infraestructura con tantas deficiencias, las cuales se han ido incrementando y agravando año con año, y de la misma forma sexenio a sexenio se ha ido posponiendo una solución real, En mi opinión dicha solución se basaría en la construcción de una terminal alterna ubicada en zonas aledañas al valle de México. Es importante aunar en este ultimo punto, ya que después de revisar y analizar modelos análogos, resulta una conclusión importante el que cada vez se emplazan en una metrópolis terminales aéreas mas alejadas de estas, inclusive hay estudios en materia ambiental que se atreven a señalar a señalar un rango idóneo de separación, el cual esta entre los 50 km. y los 90 km.

Otro aspecto importante a señalar en esta conclusión, fue el que se privilegio el uso de ecotecnias dentro del proyecto, a nivel Eléctrico, Hidráulico e incluso sanitario. Me parece necesario apuntar que esto se debió en gran parte a la responsabilidad que como arquitecto se tiene hacia al ambiente, lo cual se traduce en el proyecto en un puntual cuidado del agua y en buscar energías renovables que no dañasen el ecosistema del lugar.

Por otra parte también juega un papel importante la cuestión económica y administrativa, con esto me refiero a la organización que existe para llevar a cabo un proyecto, específicamente analicé en los modelos análogos el aeropuerto de Oslo en Noruega, donde se observa un ejemplar manejo económico para concebir su construcción, ya que esta fue financiada con préstamos otorgados por bancos noruegos, por lo que no fueron afectados los recursos del estado. Cuando el aeropuerto fue totalmente completado, se iniciaron los pagos de aquellos préstamos otorgados.

Esto parecería que en México es un tema que le compite únicamente a la administración federal, sin embargo en mi opinión podría buscarse una inversión mixta para de esta forma incentivar muchos proyectos a gran escala. Inclusive el arquitecto mismo debería de jugar un papel mas activo a nivel de planeación administrativa, quizá de esta forma pudieran surgir plataformas económicas más atractivas en nuestro país para la inversión privada.

BIBLIOGRAFÍA

“Arquitecturas Sostenibles”

Piano, Renzo

Editorial Gustavo Gilli

España, Barcelona

1998

“Materiales y procedimientos de construcción” (Tomo 1, pag 77)

Escuela Mexicana de Arquitectura de la Universidad la Salle

Editorial Diana

México, D.F.

2001

“Reglamento de construcciones para el Distrito Federal”

Arnal, Luis

Betancourt Suarez, Max

Editorial Trillas

México, D.F.

1999

“Architecture Now”

Jodidio, Philip

Editorial Taschen

Alemania, Kôln

2002



Explorador de Internet :

<http://www.asa.gob.mx/>

<http://www.aicm.com.mx>

<http://www.schiphol.nl/>

<http://www.osl.no/>

<http://www.arquitab.com.mx/>

<http://www.jornada.unam.mx/2005/07/18/048n1soc.php>

