

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE ARQUITECTURA



arquitectura

AEROPUERTO



AMPLIACIÓN DEL AEROPUERTO DE QUETZALTENANGO

PROYECTO DE GRADUACIÓN PREVIO A
OPTAR EL TÍTULO DE:

ARQUITECTO

ASESOR: Arq. Jorge López Medina
Arqta. Cecilia Santisteban
Arq. Edwin René Santizo

Presentado por:

ALLAN RENÉ SANTIAGO RIVERA
CARNÉ NO. 200211950
GUATEMALA, NOVIEMBRE, 2010



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE ARQUITECTURA



PROYECTO:

**AMPLIACIÓN DE AEROPUERTO DE
QUETZALTENANGO**

Proyecto de Graduación para optar al título de:

ARQUITECTO

ASESOR: Arq. Jorge López Medina
Arqta. Cecilia Santisteban
Arq. Edwin René Santizo

Presentado por:

ALLAN RENÉ SANTIAGO RIVERA
CARNÉ No: 200211950
GUATEMALA, NOVIEMBRE 2010

**JUNTA DIRECTIVA
FACULTAD DE ARQUITECTURA**

Decano: Arq. Carlos Enrique Valladares Cerezo
Vocal I: Arq. Sergio Mohamed Estrada Ruiz
Vocal II: Efraín de Jesús Amaya Caravantes
Vocal III: Arq. Carlos Enrique Martini Herrera
Vocal IV: Maestra Sharon Yanira Alonzo Lozano
Vocal V: Br. Juan Diego Alvarado Castro
Secretario: Arq. Alejandro Muñoz Calderón

TERNA EXAMINADORA:

Decano: Arq. Carlos Enrique Valladares Cerezo
Examinador: Arq. MSc. Jorge López Medina
Examinador: Arq. Edwin René Santizo Miranda
Examinadora: Arqta. Ana Cecilia Santisteban Bethancourt
Secretario: Arq. Alejandro Muñoz Calderón

Asesor: Arq. MSc. Jorge López Medina

Sustentante: Allan René Santiago Rivera

ACTO QUE DEDICO:

A Dios: La razón de mí ser, Creador Todopoderoso.

A mis padres: Anabella Rivera y Carlos Santiago, por instruirme en el camino correcto.

A mis hermanos: Por su amor y apoyo incondicional.

A mi familia: Por brindarme su apoyo y mostrar interés en mi persona, especialmente a la familia Rivera Álvarez, quienes hicieron posible la realización de mi carrera como profesional.

A mi novia: Claudia Ramírez, por su apoyo y comprensión en todo momento.

A mis amigos: Compañeros de clases y amigos de siempre, especialmente a Darwin René Santizo y Edgar Armando Quijivix con quienes culminé mi aprendizaje de arquitecto.

A mis familiares en general, amigos, compañeros y catedráticos por acompañarme en tan exitosa carrera estudiantil.

AGRADECIMIENTOS:

A la Universidad de San Carlos de Guatemala, en especial a la Facultad de Arquitectura por instruirme como todo un profesional de la arquitectura.

Al departamento de Infraestructura de Aeronáutica Civil de Guatemala, por facilitarme la información requerida en el proyecto.

A la Administración 2010 del aeropuerto de Quetzaltenango.

A la Filial de la Cámara de Comercio de Quetzaltenango.

A Grupo Gestor en Quetzaltenango.

Al Club Aéreo de Quetzaltenango.

A vuelos privados Aerocharter, S.A. de Guatemala.

A mi asesor y consultores de la Facultad de Arquitectura.

INDICE:

Introducción.....	1-2
Capítulo 1: Generalidades.....	3
1.1 Planteamiento del Problema.....	4
1.2 Delimitación del Tema.....	4
1.3 Demanda a atender.....	4
1.4 Beneficiados.....	4
1.5 Perjudicados.....	4
1.6 Antecedentes.....	5
1.7 Justificación.....	5
1.8 Objetivos.....	6
1.9 Metodología.....	6-7
Capítulo 2: Referente Teórico.....	8
2.1. Planificación de Aeropuertos.....	9
2.2. Conceptos.....	12
2.3. Características de los servicios de un Aeropuerto.....	13
2.4. Grupos Gestor de Quetzaltenango.....	13-14
2.5. Turismo.....	15-16
Capítulo 3: Referente Legal.....	17
3.1. Ley de Aviación Civil.....	18
3.2. Aspectos técnicos dictados por el Manual de Aeródromos.....	19
3.3. Reglamento de Construcción de Quetzaltenango.....	20
3.4. Ley de Transito de Quetzaltenango.....	20
Capítulo 4: Referente Histórico.....	21
4.1. Historia de la Aviación en Guatemala.....	22
4.2. Remodelación y Ampliación de los Aeródromos de Guatemala.....	22
4.3. Historia de la Aviación en Quetzaltenango.....	22-24
Capítulo 5: Análisis del Contexto Territorial.....	25
5.1. Regiones de Guatemala.....	26-27
5.2. Quetzaltenango.....	27
Capítulo 6: Análisis de Sitio.....	30
6.1. Localización del Aeropuerto de Quetzaltenango.....	31
6.2. Limitación Espacial del Terreno y Área de Intervención.....	31

Ampliación del Aeropuerto de Quetzaltenango.

6.3. Plano No 1; Localización del Terreno.....	32
6.4. Plano No 2. Vías de Acceso al Aeropuerto.....	33
6.5. Plano No 3. Análisis del Entorno Ambiental y Colindancias.....	34
6.6. Plano No 4 Ubicación de Instalaciones aledañas.....	35
6.7. Plano No 5. Servicios e Infraestructura.....	36
6.8. Plano No 6 y 7 Estado Actual.....	37-38
6.9. Pista de Aterrizaje.....	39-40
Capítulo 7: Casos Análogos.....	41
7.1. Aeropuerto Internacional Mundo Maya de Santa Elena de Petén.....	42-46
Plano No 1. Análisis Funcional.....	47
Plano No 2. Análisis en Circulaciones.....	48
7.2. Aeropuerto Internacional La Aurora.....	49-51
Plano No 3 Análisis Funcional y de Circulaciones.....	53
7.3. Conclusiones.....	54
Capítulo 8. Premisas de Diseño.....	55-60
Capítulo 9. Proceso de Diseño.....	61
9.1. Abstracción.....	62
9.2. Proceso de Diseño.....	62
9.3. Aspecto Formal.....	63
9.4. Sustento del Proyecto.....	64
9.5. Programa de Necesidades.....	65-69
9.6. Cuadro de Ordenamiento de Datos.....	70-71
9.7. Diagramación.....	72-77
Capítulo 10. Propuesta Arquitectónica.....	78
10.1 Planta de Conjunto.....	79
10.2. Plantas Arquitectónicas.....	80-82
10.3. Elevaciones y Secciones.....	83-85
10.4. Edificios Complementarios y Planta de ubicación.....	86
10.5. Presentaciones.....	87-92
10.6. Presupuesto.....	93
Conclusiones.....	94
Recomendaciones.....	95
Bibliografía.....	96-97

INTRODUCCIÓN:

En la actualidad y por siempre, Quetzaltenango es considerada la segunda ciudad más grande e importante del país, denominada también “cuna de la cultura.”

A finales del siglo pasado, un diagnóstico identificaba al turismo, a la industria forestal y a la agroindustria alimenticia como los grandes potenciales competitivos de Guatemala. Mientras tanto en la ciudad de Quetzaltenango, un grupo de empresarios realizaron consensos con el fin de identificar sus principales actividades económicas; los resultados fueron una revelación, contrario a lo que se creía, el motor que impulsaba la economía en Xela era la educación.

Asimismo, el turismo también se ha beneficiado con fuentes que lo impulsan, como la promoción hotelera, recorridos por el famoso Centro Histórico, diversas propuestas culturales, distractores nocturnos y ahora sí, la creciente producción empresarial, los grandes movimientos comerciales, la excelente producción agrícola (verduras y granos básicos producidos en Quetzaltenango y exportados hasta Panamá en Centro América y Estados Unidos) y el florecimiento de industrias nacionales y extranjeras de todo tipo, motivan, justifican y exigen la modernización y ampliación del aeropuerto de Quetzaltenango.

La propuesta del proyecto que se plantea, consiste en la ampliación y modernización de un aeropuerto de tercera categoría a uno de segunda categoría o aeropuerto doméstico nacional, que responda a las necesidades básicas de su funcionamiento.

La planificación del anteproyecto se fundamenta en aspectos válidos a su ampliación, como la virtual necesidad de hacerle cambios significativos al edificio de la terminal, atención a la demanda expuesta por el INGUAT correspondiente al 7% total de turistas que ingresan al país con destino a Xela, y de su contextualización económico-comercial, incluido el altiplano del país de acuerdo al período histórico en que vivimos.

Por lo tanto, la planificación del anteproyecto se diseñó de acuerdo con la evaluación de las instalaciones existentes más todas aquellas que se requerirán, desde luego sin olvidar las condiciones circundantes del terreno. De esta manera, el estudio de casos análogos efectuados en el país, como el aeropuerto La Aurora de la ciudad capital y del aeropuerto Mundo Maya de Santa Elena Petén servirá como experiencia previa a fortalecer los logros alcanzados en ellos y evitar deficiencias perjudiciales. También se ha constatado el interés de líneas aéreas a una conectividad nacional entre ambos aeropuertos del país.

Ampliación del Aeropuerto de Quetzaltenango.

El aeropuerto se ampliará únicamente en el edificio destinado a los pasajeros, en la creación de una torre de control y puesto de salvamento y resguardo. Se deduce, lógicamente, que el edificio considerará cada una de las áreas inexistentes y requeridas por un aeropuerto de segunda categoría.

El anteproyecto cuenta con el aval de Aeronáutica Civil y con el asesoramiento de la Facultad de Arquitectura de la Universidad de San Carlos de Guatemala, lo que representa para el aeropuerto las mejores alternativas en asesoría para la búsqueda de soluciones que satisfagan el planteamiento del problema.



CAPÍTULO 1: GENERALIDADES



1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:

El crecimiento desmedido de la población y desarrollo en general de la ciudad de Quetzaltenango, ha incrementado la necesidad diaria de un aeropuerto, sin embargo se ha vedado la posibilidad a dicho servicio, de acuerdo con las inadecuadas instalaciones de las que hoy se poseen, repercutiendo en la toma de decisiones por parte de los usuarios potenciales a este servicio.

Se ha logrado constatar que el 7% total de turistas que ingresan al país se interesan por conocer la ciudad de Quetzaltenango, (1) por lo que, el número representativo a este porcentaje no cuenta con el servicio regular e idóneo de un aeropuerto que comunique a Quetzaltenango con la ciudad capital de Guatemala, donde ingresa la mayor parte de turistas con disponibilidad de uso de un aeropuerto, y de donde se pretende la conectividad aérea con el aeropuerto Mundo Maya de Santa Elena Petén.

1.2. DELIMITACIÓN DEL TEMA:

La propuesta es la ampliación del edificio de pasajeros, cuidando de la integración de ambientes aeroportuarios de los cuales no se disponen, la integración misma de una torre de control, área de salvamento y resguardo, trazo y asignación de parqueos para buses, taxis y ambulancias, diseño de plazas, creación de accesos directos peatonal y vehicular, áreas de servicio y salas de espera.

Dicho terreno está ubicado a inmediaciones de la carretera principal que conduce al municipio de Olintepeque y del que pertenece a la Dirección General de Aeronáutica Civil.

1.3. DEMANDA A ATENDER:

La demanda de atención al público está en función de quienes vayan a ser uso del aeropuerto en todo momento, principalmente es el turismo nacional e internacional con mayor frecuencia y disposición de uso, comerciantes, empresarios e inversionistas del país u otros.

1.4. BENEFICIADOS:

El número total de beneficiarios sería aproximadamente de 42,366 pasajeros al año, (1) con capacidad máxima de atención a 70 pasajeros, siendo la mayoría de ellos turistas.

1.5. PERJUDICADOS:

El ruido producido por aeronaves en el proyecto e inmediaciones se considera como una partida de gastos correspondientes al medio ambiente en el uso externo del mismo. Es así como de manera externa se han de cultivar plantas y arbustos que ayuden a la mitigación del ruido en zonas específicas de vivienda u otras. (2)

1.6. ANTECEDENTES:

Los trabajos del aeropuerto se iniciaron formalmente por medio de una iniciativa gubernamental presidida por el Lic. Oscar Berger Perdomo, tal iniciativa estaba conformada alrededor de 17 departamentos incluyendo la remodelación del aeropuerto “La Aurora”, es decir que el proyecto partía de una estrategia turística-comercial a nivel nacional, ya que dentro del programa municipal dicho proyecto no contaba con los recursos necesarios para llevarse a cabo.

A inicios del año 2006 se inicio la construcción del aeropuerto de Quetzaltenango, asfaltándose la pista de aviación y sus áreas complementarias, la construcción de una pequeña terminal de pasajeros y la instalación de sus servicios principales, inaugurada en el año 2007 por autoridades gubernamentales.

Asimismo se han hecho trabajos de reparación como el cambio total de piso en el área central de espera al haberse levantado por problemas de humedad, como desprendimientos de acabados finos dentro del edificio.

Tanto la altitud como la proximidad de la cabecera municipal han limitado el tamaño del aeropuerto, en un aeropuerto de segunda categoría o aeropuerto doméstico nacional con pista de aterrizaje “Tipo 4B”⁽³⁾.

1.7. JUSTIFICACIÓN:

Actualmente Quetzaltenango está en constante crecimiento, reflejado ello en su agro-industria, turismo y comercio, por lo que se hace necesario del transporte de insumos provenientes de la ciudad capital y de otras regiones del país; así como del transporte de personas de un lugar a otro en un mínimo de tiempo.

Con la intervención de dicho proyecto se contribuiría con la descentralización del aeropuerto La Aurora en cuanto a vuelos nacionales se refiere, se beneficiaría el desarrollo turístico del país al contar con un acceso más rápido y seguro a la ciudad, atendiendo la demanda turística expuesta por el INGUAT, a nivel comercial se favorecía el traslado de insumos de un lugar a otro considerándosele en casos de emergencia como una ruta alterna.

Una vez ampliándose el edificio aeroportuario éste trabajaría correctamente al contar con áreas idóneas al uso exclusivo de empleados y pilotos aviadores que adolecen de áreas dignas para el desenvolvimiento de sus actividades.

Por tal motivo se considera importante terminar con los trabajos de un aeropuerto ya existente pero con las condiciones mínimas, para brindarle al usuario un servicio tan importante como éste que tanto lo requiere.

(3) DGAC. Manual de Planificación de Aeropuertos. Edición 1987. Pág. 49.

1.8. OBJETIVOS:

1.8.1 OBJETIVO GENERAL:

Diseñar cada uno de los aspectos arquitectónicos que requiere un “aeropuerto nacional o de segunda categoría” conforme a los requerimientos técnicos de Aeronáutica Civil

1.8.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- 1- Resaltar el diseño arquitectónico del edificio, convirtiéndolo en un edificio referente de la ciudad, a la que por mucho tiempo se le ha denominado “cuna de la cultura”.
- 2- Planificar un aeropuerto considerando los principios básicos de una arquitectura sin barreras, es decir tomar en cuenta el movimiento y acceso que pueda tener un discapacitado a lo largo de todas las operaciones aeronáuticas y de registro.
- 3- Establecer un ordenamiento vial-peatonal para que ambas circulaciones no tengan problemas de intersección, tanto internas como externas.
- 4- Brindar de manera general dentro de cada uno de los arreglos espaciales un confort arquitectónico.

1.9. METODOLOGÍA:

1.9.1. PROCESO METODOLÓGICO:

En este apartado se analizarán y describirán los procedimientos que se han de seguir de manera secuencial y sistemática para recopilar, ordenar e interpretar la información concerniente al proyecto.

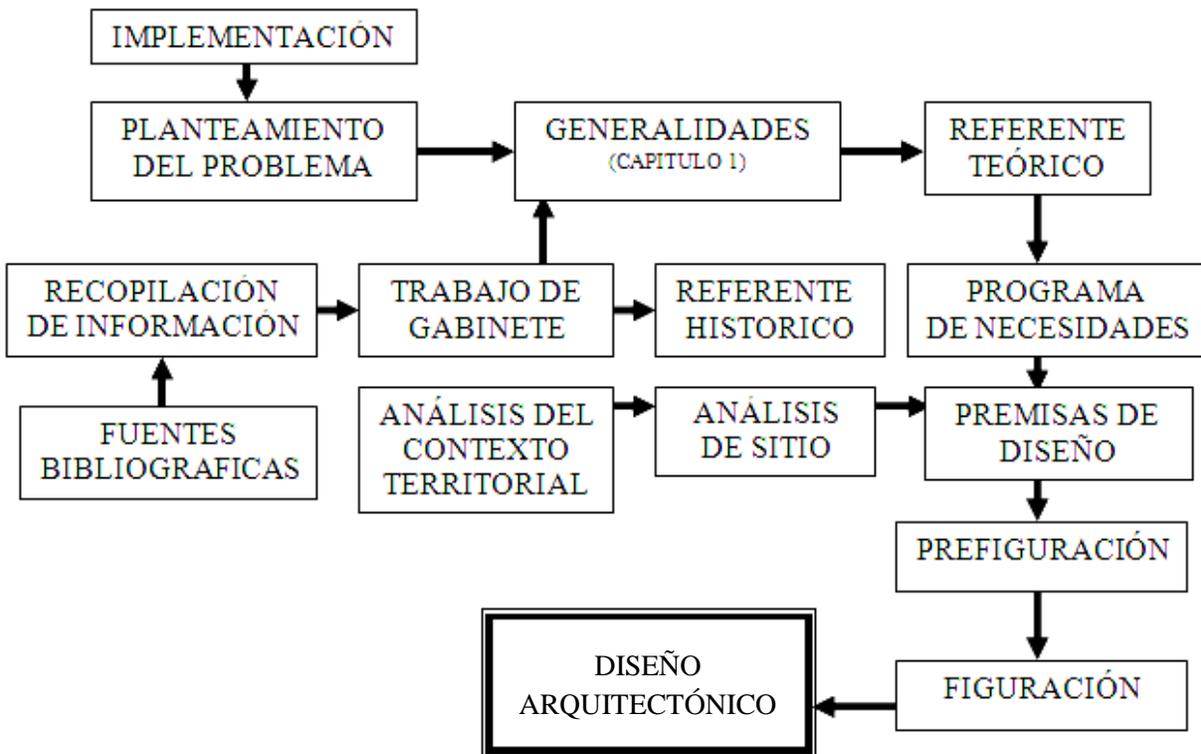
En el terreno se hará un levantamiento fotográfico que manifieste la necesidad de ampliación como del área disponible para su ejecución, se recopilará información valedera para el sustento teórico del mismo como: entrevistas, visitas guiadas y el estudio y medición de lo ya existente y del área a utilizar.

La metodología consiste en el estudio de los siguientes aspectos:

- 1- Generalidades.
- 2- Referente Teórico.
- 3- Referente Legal.
- 4- Referente Histórico.
- 5- Análisis del contexto territorial.
- 6- Análisis de sitio.
- 7- Casos Análogos
- 8- Proceso de Diseño.
- 9- Diagramación.
- 10- Diseño y
- 11- Presupuesto.

1.9.2. DIAGRAMA METODOLÓGICO:

Fuente: Elaboración propia. 2009





CAPITULO 2: REFERENTE TEÓRICO



2.1. PLANIFICACIÓN DE AEROPUERTOS:

El diseño y planificación de un aeropuerto es tan complejo que el análisis de una sola de sus aéreas puede limitar la capacidad total de conjunto, en el se han de considerar aspectos técnicos y legales en favor del mismo.

En el existen 4 elementos fundamentales que intervienen en su planificación y diseño:

- **Aeronave:** Vehículo de transporte aéreo cuya función es llevar de un lugar a otro a los pasajeros y carga por medio de un espacio aéreo.
- **El pasajero:** Usuario de transporte.
- **Equipaje:** Pertenencias del usuario.
- **Carga:** Mercancías que se transportan.

2.1.1. AEROPUERTO:

Área dedicada al tráfico comercial, se caracteriza de instalaciones para el embarque y desembarque de pasajeros, equipaje y carga. El aeropuerto está dividido en 2 grandes zonas: lado tierra y lado aire.

En el lado aire se produce la operación aeroportuaria de aeronaves y en el lado tierra la operación de pasajeros, equipaje y carga.

2.1.2. TIPOS DE AEROPUERTOS:

A continuación se describe la clasificación de aeropuertos según el Manual de Planificación de Aeropuertos de la Dirección General de Aeronáutica Civil:

Aeropuerto de Primera Categoría ó Internacional: Este es el designado por un país como puerto de entrada y salida para un tráfico aéreo internacional, en el se mantiene un medio de comunicación con el resto del mundo.

Aeropuerto de Segunda Categoría: Este aeropuerto cuenta con servicios de comunicación, aprovisionamiento y asistencia de aeronaves al servicio de un país.

Aeropuerto de Tercera Categoría: Este es el utilizado para el aterrizaje de emergencia o aprendizaje, son los aeródromos que carecen de los servicios de acuerdo con los anteriores y de donde se realizan aterrizajes eventuales.

La Organización de Aviación Civil Internacional (OACI), ha determinado una serie de claves de referencia a fin de planificar una pista de aviación según el tipo de aviones que puedan aterrizar en ella. En la tabla de códigos se utilizan las letras de la A hasta la E según la longitud de pista en relación al nivel de mar. Estas cifras se han calculado de acuerdo al ancho exterior de las ruedas del tren de aterrizaje que constituye el elemento 2 de la clave de referencia de la siguiente tabla: (4)

2.1.3. CLAVE DE REFERENCIA DE PISTA DE AEROPUERTOS:

Cuadro No 1. Código del tamaño de pistas de aterrizaje

Fuente: DGAC. Manual de Planificación de Aeródromo

(1)	Elementos 1 de la clave	(3)	Elementos 2 de la clave	(5)
N. de clave	Longitud de campo de referencia del avión	Letra de clave	Envergadura	Anchura exterior entre ruedas del tren principal
1	Menos de 800 m	A	Hasta 15 m	Hasta 4.5 m
2	Desde 800 m hasta 1200 m	B	Desde 15 m hasta 24 m	Desde 4.5 m hasta 6 m
3	Desde 1200 m hasta 1800 m	C	Desde 24 m hasta 36 m	Desde 6 m hasta 9 m
4	Desde 1800 m en adelante	D	Desde 36 m hasta 52 m	Desde 9 m hasta 14 m
5		E	Desde 52 m hasta 65 m	Desde 9 m hasta 14 m
6		F	Desde 65 m hasta 80 m	Desde 14 m hasta 16 m

Por lo que el actual aeropuerto de Quetzaltenango se considera como un aeropuerto nacional de Tercera Categoría con pista de aterrizaje “TIPO 4B” según el código de referencia.

El aeropuerto de Quetzaltenango se denomina de Tercera Categoría por la falta de una torre de control, instalaciones para operaciones aeronáuticas y de seguridad, control y registro de ingresos y áreas de salvamento y resguardo. Por lo que la propuesta consiste en la ampliación de un aeropuerto de Tercera Categoría a la de un aeropuerto de Segunda Categoría o nacional.

Es imprudente pensar en un aeropuerto de Primera Categoría cuando la pista de aviación no reúne las características necesarias para un aeropuerto de tan alto nivel, en principio la pista no cumple con la longitud idónea para una altitud de 2,300

metros, como la ausencia de un carril de rodaje que libere la pista de aviación.

Otro factor importante a considerar es la capacidad de pasajeros que tendrá el avión al aterrizar en el aeropuerto de Quetzaltenango. Partiendo de la envergadura ó ancho de la pista se puede determinar el tipo de avión con disponibilidad de aterrizaje.

Por su parte Aeronáutica Civil según la longitud de pista y altitud de la misma, recomienda el aterrizaje de un avión no mayor al ATR.72 con capacidad disponible para 70 pasajeros. (5)

A continuación se presenta una serie de características correspondiente a los aviones con disponibilidad de aterrizaje en el aeropuerto de Quetzaltenango basándose en el cuadro número uno de las claves de referencia para pistas de aeródromos.

(5) DGAC, Guatemala. Departamento de Infraestructura

Ampliación del Aeropuerto de Quetzaltenango.

TIPO DE AVIÓN	CARACTERÍSTICAS:	CLASIFICACIÓN	FOTO
Avión ATR 72.	Tripulación: 2 personas Capacidad: 70 asientos Envergadura: 27.05m Longitud: 27.16m Altura: 7.65m	Transporte Regional o de Corta Duración.	
Avión Bombardier CRJ200	Tripulación: 2 personas Capacidad: 52 asientos Envergadura: 21.21m Longitud: 26.77m Altura: 6.22m	Transporte Regional.	
Avión Avcraft Do 328JET.	Tripulación: 2 personas Capacidad: 34 asientos Envergadura: 20.98m Longitud: 21.23m Altura: 7.05m	Transporte Regional.	
Embraer ERJ-140	Tripulación: 2 personas Capacidad: 44 asientos Envergadura: 20.04m Longitud: 28.47m Altura: 6.76m	Transporte Regional.	

2.2. CONCEPTOS:

A continuación se enumera una serie de conceptos referente al tipo de edificio de pasajeros: (6)

2.2.1. CONCEPTO SIMPLE:

El edificio deberá comprender una sola zona común de espera y presentación con una zona de embarque que den hacia una pequeña plataforma de abordaje. Este concepto consiste en la estructura de un edificio a un solo nivel, por donde el acceso a la aeronave se efectúa caminando.

2.2.2. CONCEPTO LINEAL:

Este concepto no se refiere más que a la ampliación de un concepto simple, es decir que el edificio sencillo o simple se repite de manera secuencial para conseguir un espacio adicional a lo largo de su plataforma.

2.2.3. CONCEPTO DEL ESPIGÓN:

Este concepto se refiere al edificio con corredores y puestos de embarque en edificios centrales sencillos. En él se estacionan las aeronaves a lo largo del edificio.

2.2.4. CONCEPTO EN SATELITE:

El concepto consiste en una unidad satélite rodeada por puestos de embarque de aeronaves, separados de la terminal. El acceso de pasajeros de la terminal a la unidad satélite se realiza por una vía subterránea o mediante un pasillo elevado.

2.2.5. CONCEPTO DEL TRANSPORTADOR:

Puede considerársele a este concepto como una plataforma abierta y remota, lo cual hace difícil el manejo de equipaje, facilitando el poco recorrido de las aeronaves a su estacionamiento.

2.2.6. CONCEPTO HÍBRIDO:

En él se combinan algunos de los conceptos antes mencionados con el afán de resolver los problemas de tráfico de punta.

APLICACIÓN AL PROYECTO.

Dentro de los distintos conceptos de diseño el aeropuerto de Quetzaltenango se identifica plenamente con el concepto simple, debido a que el edificio de la terminal se encuentra anexado a la plataforma de abordaje. El edificio dispone de área a sus alrededores de donde se proyecta su ampliación sin dañar el trazo original del aeropuerto.

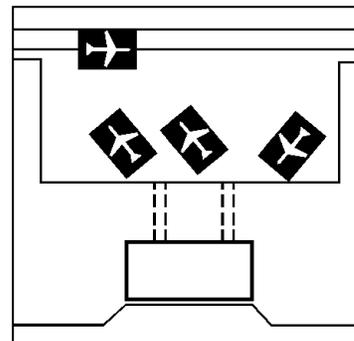


Gráfico No 1. Concepto Simple
Fuente: Elaboración Propia.

Una vez ampliado el edificio permanecerá la configuración lineal de un concepto simple.

2.3. CARACTERÍSTICAS DE LOS SERVICIOS DE UN AEROPUERTO:

Los servicios de aeropuertos se pueden dividir en tres categorías: de principio a fin, de escala y de transbordo.

Un aeropuerto de principio a fin se caracteriza por un porcentaje elevado de pasajeros, mientras que un aeropuerto de escala tiene un porcentaje elevado de pasajeros y un porcentaje mínimo de vuelos, por último el aeropuerto de transbordo es el que supone un significativo número de pasajeros transbordados de un vuelo de llegada a un vuelo de salida o de pasajeros que llegan y prosiguen en la misma aeronave.

Los conceptos de edificios para pasajeros pueden ser según sus niveles de acceso, despacho y salida de pasajeros. Las tres configuraciones típicas son las siguientes: (7)

A) CALLE A UN NIVEL/TERMINAL A UN NIVEL: Despacho de llegada y salida ubicados en un mismo nivel. El embarque de los pasajeros se realiza por escaleras.

B) CALLE A UN NIVEL/TERMINAL A DOS NIVELES: El despacho de llegada y salida se realizan normalmente en una rampa con las salas de embarque en un nivel superior, lo que permite utilizar pasarelas de embarque.

C) CALLE A DOS NIVELES/TERMINAL A DOS NIVELES: Las calles de acceso conjuntamente con las aceras se hallan a niveles distintos, para permitir la separación vertical del despacho de llegada y salida. (por lo general el nivel superior se destina a la salida y el inferior a la llegada).

APLICACIÓN AL PROYECTO:

El edificio de la terminal se ampliaría a 2 niveles, a modo de realizar sus operaciones aeronáuticas en un solo nivel y de administración y cafetería en un segundo nivel, constituyéndose según el orden de sus operaciones aeronáuticas en una sola configuración típica denominada calle y terminal a un solo nivel.

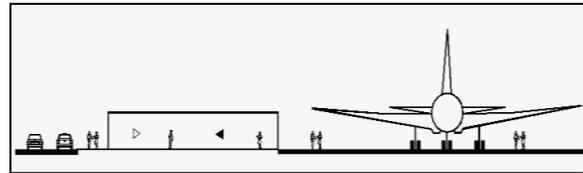


Gráfico No 2. Calle y Terminal a un nivel
Fuente: Elaboración Propia.

2.4. GRUPO GESTOR DE QUETZALTENANGO:

El grupo gestor es una Asociación para el desarrollo Económico de Quetzaltenango. Dicho grupo se plantea diseñar proyectos de inversión a largo plazo, poniéndolos a disposición de inversionistas privados y estatales, especialmente en una era de globalización.

El objetivo principal del Grupo Gestor es elevar los niveles de competitividad local, fundamentados en la construcción de Clusters, fortaleciendo el clima de negocios, Alianzas Estratégicas y fomento de la empresarialidad. (8)

Dentro de los diversos potenciales para reactivar la economía local llamados clúster tenemos:

- Salud
- Turismo
- Educación
- Servicios e
- Infraestructura.

2.4.1. INFRAESTRUCTURA:

El objetivo primordial de éste cluster es la de contar con la infraestructura vial y comercial necesaria para impulsar la economía regional.

Dentro de los principales proyectos a impulsar por medio de esta iniciativa podemos mencionar:

- Recuperación y utilización de áreas municipales y estatales.
- **Aeropuerto de Quetzaltenango.**
- Parque Industrial, Puerto Seco.
- Terminal de Mayoreo y Mercados Cantonales
- Centro de Ferias y Mercadeo de Quetzaltenango
- Autopista de vinculación con el corredor del pacífico.

Se prevé que con la ampliación del aeropuerto y una vez habiéndose finalizado los trabajos en el, se pueda impulsar el

proyecto en planificación Parque Industrial y Centro de Logística Comercial (Puerto Seco), motivo por el cual se añora cuanto antes la intervención de un aeropuerto inconcluso.

2.4.1.1. AEROPUERTO DE QUETZALTENANGO:

Actualmente la mayoría de productos son transportados en furgones hacia, México, Estados Unidos y Centro America, bastante del producto se queda en el área para el autoconsumo, lo que ocasiona pérdidas ó ausencia de mejores precios en lo relativo a productos agrícolas.

Objetivos:

- Hacer llegar aviones comerciales que actualmente sólo llegan al aeropuerto La Aurora de la ciudad capital y Mundo Maya de Santa Elena Petén.
- Incrementar las exportaciones de productos no tradicionales, en especial productos perecederos que se producen en el área del sur occidente, tales como frutas, verduras, flores, etc.
- Aumentar la facilidad en acceso al altiplano de los turistas internacionales, que bien podrían iniciar su tour en la segunda ciudad de importancia en el país.

Estrategia:

Promover ante la DGAC la ampliación de un aeropuerto con todos sus servicios.

2.5 TURISMO:

Una de las verdaderas razones por el cual el turismo internacional visita la ciudad de Quetzaltenango, es el poder que tienen las escuelas de español, pues se estima que el 70 por ciento de los visitantes viene específicamente a estudiar español. Quetzaltenango se encuentra entre los primeros lugares a nivel latinoamericano en ofrecer la mejor educación al turista, detrás de Quito y Bogotá.

A nivel nacional existen 3 tipos de vías turísticas de ingreso y egreso al país, estas se realizan a través de 2 aeropuertos internacionales, 4 puertos marítimos y 14 aduanas terrestres. (9)

2.5.1. PROPORCIÓN DE INGRESO ANUAL POR VÍA AL PAÍS.

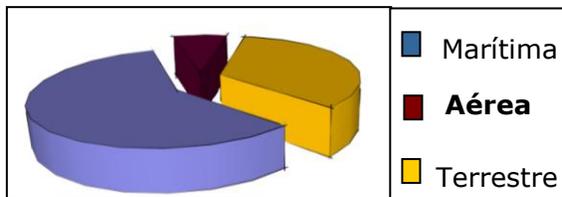


Gráfico No 3: Ingreso por vías al país.
Fuente: Elaboración propia.

- Vía Marítima: 4%
- **Vía Aérea: 32%**
- Vía Terrestre: 64%

La vía aérea realiza sus operaciones aeronáuticas en los aeropuertos internacionales de La Aurora en la ciudad de Guatemala y en el Aeropuerto Mundo Maya de Santa Elena Petén.

El 32% del ingreso y egreso total de turistas al año por vía aérea se divide de la siguiente manera:



Gráfico No 4. Porcentajes de ingreso y egreso al país.
Fuente: Elaboración propia.

El año 2008 registró el aeropuerto La Aurora un total de 552,433 pasajeros ingresados al país y 419,270 egresados del mismo, mientras el aeropuerto Mundo Maya registró 3,598 ingresados y tan solo 385 egresados del país.

Sin lugar a duda el mayor porcentaje de operaciones aeronáuticas lo realiza el Aeropuerto Internacional La Aurora.

Cabe destacar que en dichos registros se indican únicamente el número de ingresados y egresados al país sin considerar los vuelos nacionales, lo que aumentaría el número total en cifras.

Según estudios efectuados de encuestas en fronteras y aeropuertos de Guatemala, el 7% total del turismo que ingresa al país se dirige a Quetzaltenango, (8) por lo que se tomaría el mismo porcentaje aplicado al ingreso del país por vía aérea, previendo con ello el número estimado de turistas con disponibilidad de viajar en avión a Quetzaltenango.

El 7% total de los 556,031 turistas ingresados al país por vía aérea en el año 2008 corresponde a 38,922 turistas, ⁽¹⁰⁾ siguiendo la variación relativa a partir del año 2004 del 8.85% se estima un total de 42,366 turistas para el año 2012, previendo un promedio de 116 personas por día, número que refleja la cantidad máxima a realizar sus operaciones dentro del aeropuerto de Quetzaltenango una vez habiéndose ampliado, tomando en cuenta que el número de egresados es menor.

Por su parte Grupo Gestor de Quetzaltenango prioriza al turismo como uno de los principales clusters. Exponiendo como objetivo el incremento de afluencia y permanencia de los turista en la ciudad de Quetzaltenango, por medio del mejoramiento en la prestación de servicios a dicho sector.



CAPÍTULO 3: REFERENTE LEGAL



INTRODUCCIÓN:

Partiendo de lo general a lo específico como máxima autoridad que rigen las leyes de Guatemala, la Constitución Política de la República de Guatemala es la que hace nombramientos de cumplimiento por parte del Estado al servicio de la población.

Es necesario conocer de las leyes a las cuales está sujeta la creación de un proyecto aeroportuario, asimismo de las normas constructivas que rigen el diseño idóneo para la planificación de un aeropuerto nacional e internacional según lo establezcan las recomendaciones aeronáuticas.

3.1. LEY DE AVIACIÓN CIVIL.

Según el Artículo 6 del Capítulo 2 de La Ley de Aviación Civil., La Dirección General de Aeronáutica Civil (DGAC), es el órgano encargado de normar y supervisar los servicios de aeronáutica civil en el espacio aéreo de Guatemala.

Asimismo en el Artículo 3 del Capítulo 1 se le otorga a la República de Guatemala soberanía plena y exclusiva del espacio aéreo sobre su territorio y aguas territoriales.

En el Artículo 32 del Capítulo II, LIMITACIONES A LA PROPIEDAD PRIVADA, se le denomina a las superficies limitadoras de obstáculos como planos imaginarios oblicuos y horizontales,

que se extienden sobre cada aeródromo y sus inmediaciones, tendientes a limitar la altura de los obstáculos a la circulación aérea.

Por lo que en el Artículo 33 del mismo Capítulo se hace énfasis en las áreas cubiertas por la proyección de los aeródromos, las construcciones, plantaciones, estructuras e instalaciones, ya sean permanentes o transitorias, no podrán tener una altura mayor que la limitada por dichas superficies, ni podrán ser de naturaleza tal que acrecienten los riesgos potenciales de un eventual accidente.

Mientras tanto el Artículo 34 señala que La Dirección General de Aeronáutica Civil determinará las superficies limitadoras de obstáculos de cada aeródromo público existente, que se construya o modifique.

El departamento de Planificación de la DGAC le da por nombre a estas superficies limitadoras; superficies de transición, dividiendo la distancia del eje de pista hacia el punto requerido dentro de 7 para la obtención de una altura disponible y aplicable al objeto arquitectónico y de sus instalaciones especiales, tales como las antenas o torres eléctricas. (11)

La altura total de la torre de control del aeropuerto de Quetzaltenango correspondería a una altura de 17 metros, tomando en consideración los 127 metros del eje de pista a la ubicación de ésta.

3.2. ASPECTOS TÉCNICOS DICTADOS POR EL MANUAL DE AERÓDROMOS:

Se ha de mencionar que dentro del diseño de un aeropuerto como norma general para cada uno de los aspectos que intervienen en el desarrollo del mismo, es la de prestar especial atención a las necesidades futuras y posible ampliación o modificación de sus instalaciones.

3.2.1. TORRE DE CONTROL:

El Manual de Planificación de Aeródromos indica que la torre de control ha de poseer una visión clara y sin obstrucciones de toda el área de movimiento del aeropuerto y del tránsito aéreo que lo rodea. Otro aspecto importante es el que atañe a la seguridad de la torre de control, por lo cual esta se ha de emplazar lejos de las zonas públicas, evitando lugares tales como la cima de los edificios de la terminal.

3.2.2. SALA DE PRESENTACIONES:

La capacidad del corredor público en los edificios de pasajeros es en función de la velocidad de marcha a pie, expresándose la ocupación en anchura como distancia lateral por persona y la distancia longitudinal entre pasajeros en la dirección de la circulación, por lo que para lograr valores medios se ha de hacer la siguiente ecuación: (12)

$$CC=WS/WO*HD$$

-Donde: CC= Capacidad del corredor (número de personas por minuto, por un metro de anchura)

WS= Velocidad de marcha (normalmente 75 m por minuto)

WO= Ocupación en anchura (0.6 – 0.8 m por persona)

HD= Distancia longitudinal entre personas

Un recorrido a pie de unos 300 metros desde el centro de la parte aeronáutica del edificio de pasajeros hasta el puesto de aeronaves más lejano, se ha aceptado generalmente como el límite razonable por parte del manual de diseño de aeropuertos.

3.2.3. SALAS DE ESPERA:

La superficie requerida está en función del número de pasajeros que se prevé se encontraran en el local de 15 a 30 minutos antes de embarcar. El número de pasajeros puede determinarse según la capacidad de la aeronave.

3.2.4 SERVICIOS DE TRÁNSITO AÉREO:

Los requisitos mínimos para todos los aeropuertos consisten en una torre de control capaz de albergar una dependencia que preste servicios de control de aeródromo y que dé cabida a una oficina de notificación de los servicios de tránsito aéreo, estos a su vez pueden funcionar en una sola sala.

3.3. REGLAMENTO DE CONSTRUCCIÓN DE QUETZALTENANGO:

Se ha de prestar especial atención a los Artículos establecidos por parte del reglamento de construcción de Quetzaltenango en cuanto a los aspectos técnicos que estos puedan repercutir en el contexto urbano del mismo.

3.4. LEY DE TRÁNSITO DE QUETZALTENANGO:

La ley de tránsito municipal ha sustentado el criterio empleado en el uso de los parqueos, en el Artículo 3, inciso 1 del Capítulo primero se define “maniobra” como el espacio que requiere un vehículo de 5m de longitud para efectuar las maniobras de giro que le permitan entrar y salir de una plaza de aparcamiento.

En los casos de carga y descarga, esta dimensión variará y será igual a la del vehículo más grande que se haya considerado para efectuar estas operaciones, (Furgón de tres ejes, para una longitud de 7.8m)

Por su parte el Artículo 13 del Capítulo 3, “Espacios de acumulación en las entradas” determina que en el tipo de ingreso deberá dejarse una longitud libre entre el límite de propiedad y el elemento indicado, siguiendo el lineamiento aplicable al aeropuerto el ingreso ha de guardar una distancia mínima de 12 metros, considerando un control de ingreso mecánico.

En el Artículo 16 del mismo capítulo, “Carriles de desaceleración” será obligatoria la ubicación de un carril de desaceleración cuando la entrada a un parqueo sea por medio de una autopista o de una vía rápida sin la incursión de un carril auxiliar. Por tanto, el ingreso al aeropuerto encontrándose en la autopista próximo a un cruce de vías con destinos distintos, se ha dispuesto por parte de la ley de tránsito una velocidad no mayor a los 50km por hora, determinando según la misma ley, un carril de desaceleración no menor a 20 metros, reponiendo dentro del mismo terreno beneficiario, el espacio público de aceras y vegetación. Para el efecto, se ha de considerar un cambio en la trayectoria de la acera no mayor a los 45°.



CAPÍTULO 4:
REFERENTE
HISTÓRICO



REFERENTE HISTÓRICO:

Este apartado trata única y exclusivamente de los datos de mayor relevancia que han hecho historia en el país de Guatemala y particularmente del departamento de Quetzaltenango, con respecto a su espacio aéreo y de aviación, como de los terrenos donde se han permitido esta clase de actividades.

4.1. HISTORIA DE LA AVIACIÓN EN GUATEMALA:

A Guatemala vino el primer avión en 1929, tan sólo 26 años después de que los hermanos Wright construyeran el primer aeroplano con motor. El precursor de la aviación en Guatemala fue el mexicano Luis Ferro.⁽¹³⁾

No fue sino hasta el gobierno de Jorge Ubico que se inició la construcción del aeropuerto internacional La Aurora.

En el año 2006 Guatemala inició formalmente el proceso de modernización integral de sus aeropuertos y aeródromos, enfocado principalmente en la mejora sustancial de infraestructura y seguridad. Es así como el gobierno en turno con organizaciones del Estado y de aviación civil, iniciaron un nuevo plan denominado “Sistema Aeroportuario Nacional”, clave fundamental para impulsar el turismo nacional e internacional, facilitando el traslado de productos de exportación e importación en menor tiempo.

4.2. REMODELACIÓN Y AMPLIACIÓN DE LOS AÉRODROMOS DE GUATEMALA.

Entre los proyectos considerados para el desarrollo del Sistema Aeroportuario están los siguientes:

- Quetzaltenango
- Coatepeque (Quetzaltenango)
- San Marcos
- Huehuetenango
- Mundo Maya (Petén)
- Escuintla.
- Retalhuleu y
- Puerto Barrios

LA META (GOBIERNO NACIONAL):
Cinco (5) Aeropuertos Internacionales
Bajo Normas de la OACI y
Diecisiete (17) Aeropuertos Nacionales.

Guatemala prevé con estos datos contar por primera vez en su historia con una red aeroportuaria, atraer tráfico de conexión hacia otros países y hacia el interior del mismo, servir a pasajeros, cargas perecederas y de alto valor.

4.3. HISTORIA DE LA AVIACIÓN EN QUETZALTENANGO:

La historia de la aviación comercial en Quetzaltenango se inició en los años 40, cuando se utilizaba un campo de aviación en el municipio de la Esperanza, adonde llegaban vuelos provenientes de la capital.

(13) Escuela Militar de Aviación. (Guatemala)

Ampliación del Aeropuerto de Quetzaltenango.

“Las naves de AVIATECA venían cada día a Quetzaltenango. El aeropuerto se localizaba en la colonia Jardines de la Esperanza –aproximadamente de 1945 a 1955- hasta que se trasladó al terreno donde se encuentra actualmente” (terreno ubicado en la zona 6 de la ciudad de Quetzaltenango), relató el historiador Héctor Arango Polanco.

Según Arango Polanco, en aquel entonces un viaje ida y vuelta a la capital en avión se cotizaba en 25 quetzales, mientras que el recorrido en vía terrestre tan solo costaba Q1.50. (14)

A lo largo de los años y con un uso irracional de la pista de aviación, ésta se convirtió en el lugar apropiado al aprendizaje y manejo de autos por parte de las escuelas de automovilismo, el mal estado de la pista divertía a los aficionados al motocross, en ella se hacían campeonatos de fútbol y hasta se ocupaba de estacionamientos para los días de feria, ya que ésta nunca contó con un muro divisorio que limitara el terreno del aeródromo.



Fotografía No 1: Aeródromo de Quetzaltenango año 1972
Fuente: www.futuraxela.com

La pista de aterrizaje de la ciudad de Quetzaltenango permaneció por mucho tiempo inactiva, hasta comienzos del año 2006 que se iniciaron los trabajos de construcción por parte del gobierno.

Anteriormente a ello se construyó el periférico de la ciudad pasando a un costado del aeropuerto, en ese entonces se circuló parte del terreno, en el que fueron removidas las planchas de concreto por desconocidos con el fin único de atravesarse el terreno.



Fotografía No 2: Aeródromo de Quetzaltenango año 2005
Fuente: Google Earth.

Luego de haberse finalizado los trabajos del aeropuerto en el año 2007, se logró constatar la finalización de una pista de aviación asfaltada de 2.2 kilómetros de longitud por veintitrés metros de ancho con sus cabeceras y plataforma de abordaje.

En la actualidad el edificio se encuentra totalmente terminado, en el se integran 2 baterías de baño para hombres y mujeres, áreas diversas con espacios reducidos para salas de espera y de administración.

Ampliación del Aeropuerto de Quetzaltenango.



Fotografía No 3: Aeropuerto de Quetzaltenango año 2010
Fuente: Aeropuerto de Quetgo. Administración 2010

Es determinante conocer la evolución aeroportuaria de nuestro país y de lo que pueda representar esta a Quetzaltenango como parte de una nueva red aérea nacional.



CAPÍTULO 5:
ANÁLISIS DEL
CONTEXTO
TERRITORIAL



INTRODUCCIÓN:

El análisis del contexto territorial constituye los datos referentes al área donde se ubica el aeropuerto en Quetzaltenango, identificando a los beneficiarios con la realización del mismo, e indicando algunos de los factores numéricos como lo son las estadísticas y conteos que puedan contribuir con los objetivos predeterminados del anteproyecto.

La actividad turística en Guatemala ha sido una importante fuente para el desarrollo económico del país a pesar de la crisis económica mundial disuelta en el año 2008. (15)

Los turistas quienes visitan a los departamentos del suroccidente del país ven a Quetzaltenango como la mejor opción hotelera y de distractores nocturnos, invitándolos a pernoctar, motivo por el cual se hace mención especial de la región número VI del territorio nacional.

5.1. REGIONES DE GUATEMALA:

El territorio de Guatemala se subdivide en 8 regiones de los 22 departamentos que son en total. Quetzaltenango conforma la región número 6 comprendidos entre ellos los departamentos de Totonicapán, Sololá, San Marcos, Retalhuleu y Suchitepéquez para un área total de 12,230 km², es decir el 11.23% del territorio nacional. (16)

5.1.1. REGIÓN No VI:

La región número 6 corresponde al área del sur occidente del país.



Mapa No 1: Región VI del territorio nacional de Guatemala.
Fuente: infomipyme.com

En esta región se encuentran las fronteras de Tecún Umán y El Carmen con destino a México, ambas en el departamento de San Marcos ubicadas a 150 km aproximadamente de la ciudad de Quetzaltenango, así también como las playas turísticas del pacífico; Ocós, Champerico, Ipalá y Tulate de los departamentos de Retalhuleu, Suchitepéquez y San Marcos.

Ambos departamentos se encuentran comunicados totalmente por una red vial en condiciones de uso aceptables, por donde a diario circulan vehículos del transporte terrestre, entre ellos el servicio público, distinguiéndose principalmente la terminal de Xela como el punto de partida hacia los distintos lugares de la región.

(15) INGUAT. Boletín Anual No 37. Estadísticas de turismo. Pág. 5.

(16) Arriaza P. Roberto. Problemas Socio-Económicos de Guatemala. Tercera Edición 1999. Pág. 2.

La Región VI destaca en algunos de sus departamentos por sus centros turísticos y de comercio, tal es el caso del municipio de Coatepeque del departamento de Quetzaltenango que a través de los años ha alcanzado un auge extraordinario dando como resultado los siguientes datos; 3,800 comercios, dos centros comerciales y el Metamercado más grande de Centroamérica.

Por su parte el departamento de Retalhuleu se ha beneficiado con la apertura de los parques recreativos Xetulul y Xocomil del IRTRA, y de la construcción del Puerto Pesquero Semi-industrial de Champerico.

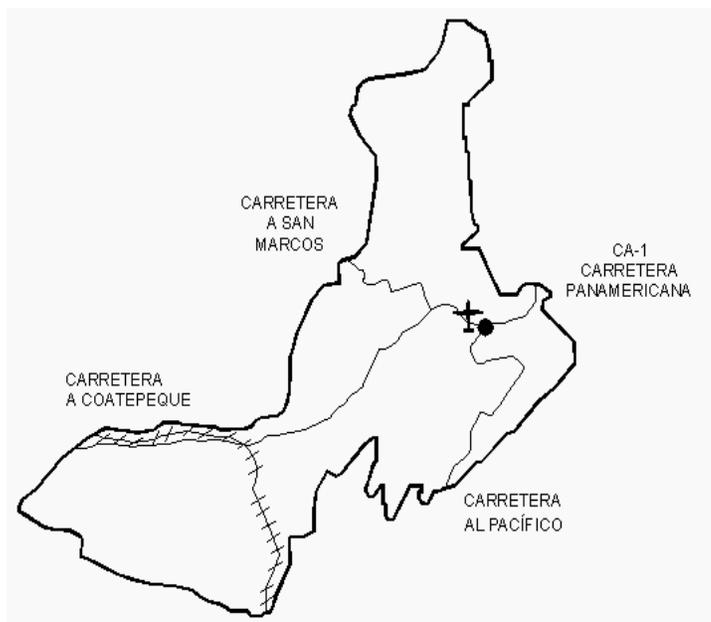
No obstante el departamento de Sololá se destaca por la belleza inigualable de su lago de Atitlán, la concurrida vida nocturna de Panajachel y la esplendorosa cultura de sus municipios de San Pedro y Santiago Atitlán.

5.2. QUETZALTENANGO:

El departamento de Quetzaltenango se ubica en el altiplano del país a una altitud de 2,333 msnm, con una topografía singular y de climas diversos, algunos de sus municipios pertenecen a la boca costa del país y su cabecera es sumamente fría. El departamento cuenta con numerosos volcanes, nacimientos de agua, montañas y ríos, dando como resultado la variedad en cultivos de café, trigo, verduras, y crianza de ganado lanar y vacuno. (17)

5.2.1. VÍAS DE COMUNICACIÓN:

El departamento cuenta con un número importante de carreteras, entre las cuales podemos mencionar, Ruta Nacional, que de la Ciudad Capital conduce a la frontera con México, pasando por el departamento de Este a Oeste; la Ruta Nacional 9-S que conduce a Retalhuleu, donde entronca con la Carretera Internacional del Pacífico CA-2; la Ruta Nacional 9-N hacia Totonicapán y Huehuetenango y la Ruta Nacional 12-S que enlaza al Oeste con el departamento de San Marcos. (18)



Mapa No 2. Principales vías de comunicación.
Fuente: Elaboración propia.

5.2.1.1. Distancias a Quetzaltenango:

- De Guatemala a Xela son: 206 Km. por Carretera Panamericana y 234 Km. por Carretera Internacional al Pacífico.

(17) Arriaza P. Roberto. IDEN. Pág. 33.

(18) www.futuraxela.com

5.2.2. VÍAS AÉREAS:

Dentro de las modalidades de viaje existe el aéreo, actualmente se realizan viajes privados de Quetzaltenango a: Guatemala o viceversa, entre otros muy escasamente. A continuación se enumera una lista de compañías aéreas que han prestado dicho servicio. (19)

- Rutas Mayas
- Aérocentro
- Aerotravel
- Aerocharter
- Aéroservicios
- Transportes aéreos de Guatemala
- Helicópteros de Guatemala

Por su parte Aerocharter ha manifestado su interés por realizar viajes ordinarios entre Guatemala y Quetzaltenango, adjudicándosele ya un espacio físico dentro de la terminal aérea.

5.2.3. ENTORNO POLÍTICO SOCIAL:

Quetzaltenango constituye uno de los sitios de mayor arraigo cultural del país, prueba de ello es la creación de sitios como: La Casa de la Cultura de Occidente, La Alianza Francesa de Quetzaltenango y La Beneficencia Española. La ciudad fue sede de las autoridades del Corregimiento de Quetzaltenango y capital del Sexto Estado de la Federación Centroamericana.

El 60.57% de su población es indígena, motivo por el cual la ciudad se distingue por su pluriculturalidad, indígena mestiza y blanca.

5.2.4. ASPECTOS SOCIO-ECONÓMICOS:

La cabecera departamental registra datos interesantes, en ella habitan más de 60,000 estudiantes, 7 sedes universitarias, 150 escuelas y colegios de estudios básicos de primaria y secundaria, escuelas de capacitación y más de 280 casas de huéspedes; Xela como municipio desde Guatemala hasta Nicaragua es el único con la mayor concentración de población alfabeto, el 95 por ciento de sus habitantes sabe leer y escribir. (20)

Aunado a éstos datos educativos se suman los de salud y turismo como segunda y tercera potencia a nivel nacional, la ciudad reúne 108 especialidades médicas, tiene el mejor centro de radiología del área y una alta demanda de aguas termales como parte de sus centros turísticos. Son estos los datos que convierten a la ciudad en un centro importante de convergencia dentro de la región.

5.2.5. DATOS SOCIO-ECONÓMICOS:

ASPECTO	CANTIDAD
Cabecera Departamental	127,569 hab.
Negocios Formales	10,000
Ventas Informales	6,000
Mercados Municipales	5
Mercados Cantonales	3
Centros Comerciales	10
Agencias Bancarias	36

Cuadro No. 1 Datos Socioeconómicos 2009
Fuente: Instituto d Estadística Nacional (INE 2010).

(19) Aeropuerto de Quetzaltenango. Administración 2010.

(20) Instituto de Estadística Nacional. Aspectos Socio-Económicos de Quetzaltenango. Censados en Julio de 2003.

5.2.6. ACTIVIDADES
 PREDOMINANTES DEL AREA
 URBANA:

TIPO DE ACTIVIDAD	% DEL TOTAL
TIENDAS	15
COMERCIOS MENORES	12
OTROS SERVICIOS COMERCIALES	5
TALLER MECÁNICA	5
SERVICIOIS PROFESIONALES	5
VENTAS DE TEXTILES	4
TIENDAS ESPCEIALIZADAS	4
PREP. Y VENTAS DE COMIDA Y BEBIDAS	4
OTROS TALLERES	3
CENTROS EDUCATIVOS	3
OTROS	40
TOTAL	100

Cuadro No 2: Actividades predominantes 2009
 Fuente: Instituto de Estadística Nacional (INE)

5.2.7. SECTORES ECONÓMICOS:

SECTORES	% DEL TOTAL
COMERCIO	62
INDUSTRIA	14
SERVICIO	24
TOTAL	100

Cuadro No 3: Sectores económicos 2009
 Fuente: Instituto de Estadística Nacional (INE)

5.2.8. INDUSTRIA:

Quetzaltenango, como área metropolitana occidental, es el centro de actividades económico productivas con un radio de 120 Km., alcanzando la frontera con México y el Océano Pacífico, con un mercado potencial de más de 20 millones de personas, considerando el Sur Este de México, que puede ser abastecida desde esta región de forma más conveniente que desde el área industrial de México, ubicada al norte de dicho país. (21)

Históricamente se han ubicado en el departamento importantes industrias, tales como:

- Fabrica de Hilos y Textiles “Cantel”
- Industria Licorera Quetzalteca
- Tabacalera Nacional
- Cervecería Nacional
- Fabrica de Tejidos “El Zeppelin”
- Industria Automotriz “Rosmo”
- Embotelladoras de refrescos y
- Alfombras Capuano.

Por su parte el aeropuerto localizado en la zona 6 de Quetzaltenango pareciera estar situado en una zona estratégica, este tiene relación directa con el periférico de la ciudad que conduce hacia las distintas carreteras con destino a los departamentos de San Marcos, Retalhuleu, Totonicapán, Huehuetenango y Guatemala.



CAPÍTULO 6: ANÁLISIS DE SITIO



6.1 LOCALIZACIÓN DEL AEROPUERTO DE QUETZALTENANGO:

El Aeropuerto de Quetzaltenango, se encuentra orientado al extremo noreste del casco urbano de la ciudad y a una distancia aproximada de 3.9 km del parque central, en el Centro Histórico de Quetzaltenango.



Fotografía No 1: Ciudad de Quetzaltenango Aeropuerto
Fuente: Google Earth.

6.2. LIMITACIÓN ESPACIAL DEL TERRENO Y ÁREA A INTERVENIR:

El aeropuerto de Quetzaltenango se desarrolla dentro de un terreno con área aproximada a los 616,900 m² y se localiza sobre el periférico de la ciudad que ingresa de la carretera principal. En el terreno se encuentra el edificio de la terminal de pasajeros, la plataforma de abordaje y la pista de aterrizaje. Ver plano No. 2

El área que se tomará para la ampliación del proyecto es la circundante al edificio de la terminal de pasajeros; donde también se remodelará el entorno urbano de aproximación al edificio. En dicha área se excluye la torre de control y el área de salvamento y resguardo, ubicándose ambos a 136 metros de la parte central de la pista del lado sur. Ver plano No. 2

6.3. LOCALIZACIÓN DEL TERRENO



Foto 2. Aeropuerto de Quetzaltenango
Fuente: Google Earth 2010.

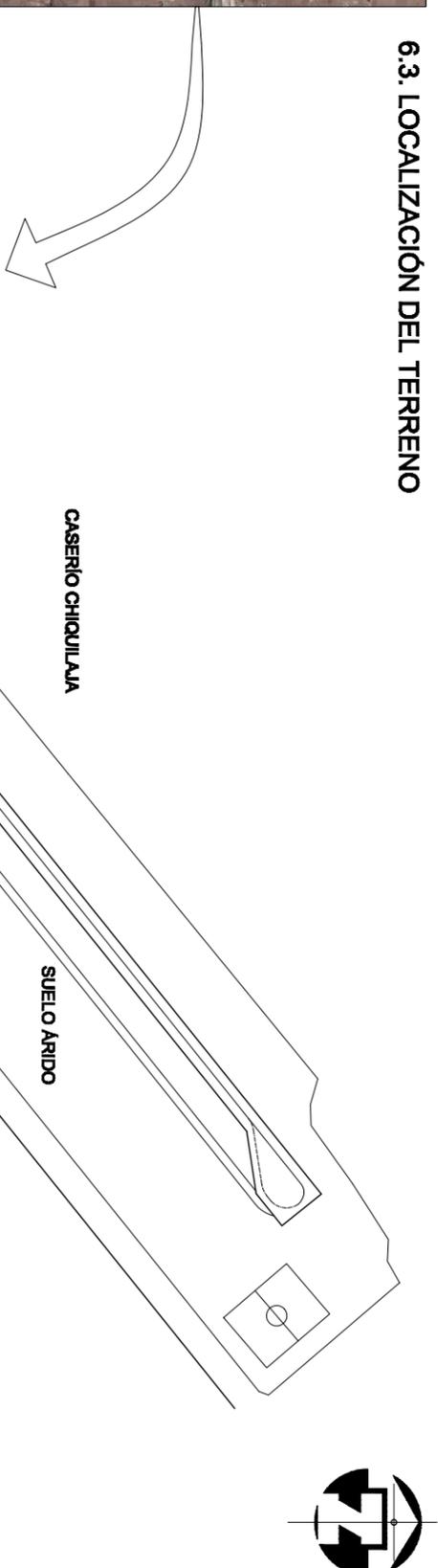
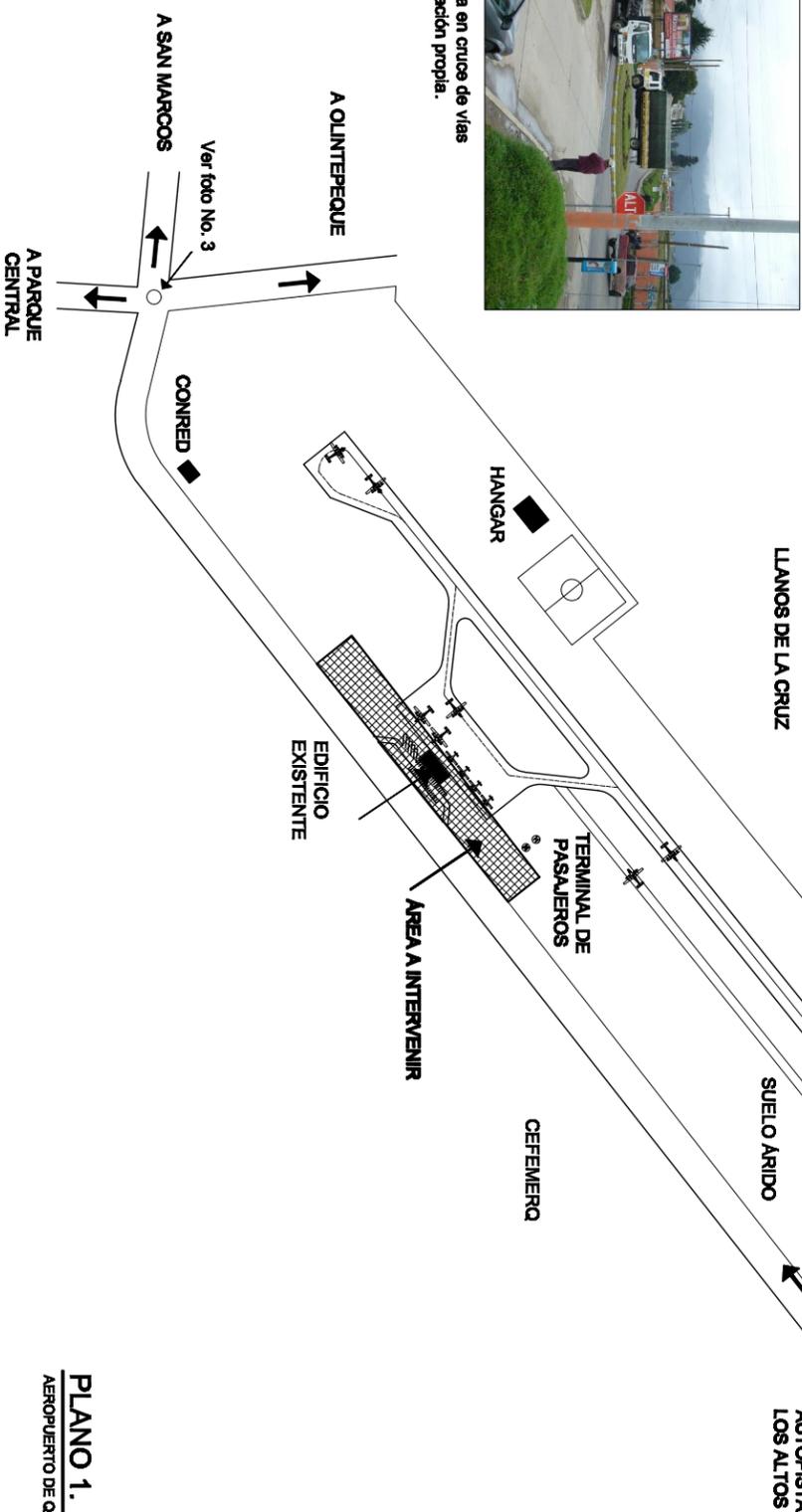


Foto 3. Rotonda en cruce de vías
Fuente: Elaboración propia.



PLANO 1. LOCALIZACIÓN DEL TERRENO

AEROPUERTO DE QUETZALTENANGO

ESCALA 1: 8,000



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE ARQUITECTURA

PROYECTO: AMPLIACIÓN DEL AEROPUERTO DE QUETZALTENANGO.

ESTUDIANTE: ALLAN RENÉ SANTIAGO RIVERA.

CONTENIDO: LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO Y ÁREA A INTERVENIR

CARNÉ: 200211950

FECHA: NOV. DE 2010

HOJA No:

1 / 7

6.4. VIAS DE ACCESO:

El aeropuerto de Quetzaltenango se localiza sobre el periférico de la ciudad, el cual ingresa de la carretera principal proveniente de 4 caminos, siguiendo al oeste del periférico con rumbo hacia el departamento de San Marcos. Luego en la calle lateral lado norte que recorre el terreno se dirige hacia el municipio de Orintepeque y siguiendo la misma calle hacia el lado sur a la ciudad de Quetzaltenango, Centro Histórico y Parque Central.

Las vías de acceso están completamente pavimentadas e iluminadas a lo largo del terreno del aeropuerto.

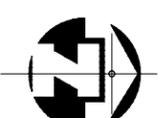


Foto 4. Vías de acceso al Aeropuerto
Fuente: Google Earth 2010.

NOTA: LA ULTIMA FOTO REGISTRADA POR SATELITE FUE EN EL AÑO 2006, JUSTO ANTES DE INICIARSE LA CONSTRUCCION DEL AEROPUERTO, POR LO QUE NO SE HABLA ASFALTADO LA PISTA NI CONSTRUIDO SU EDIFICIO.

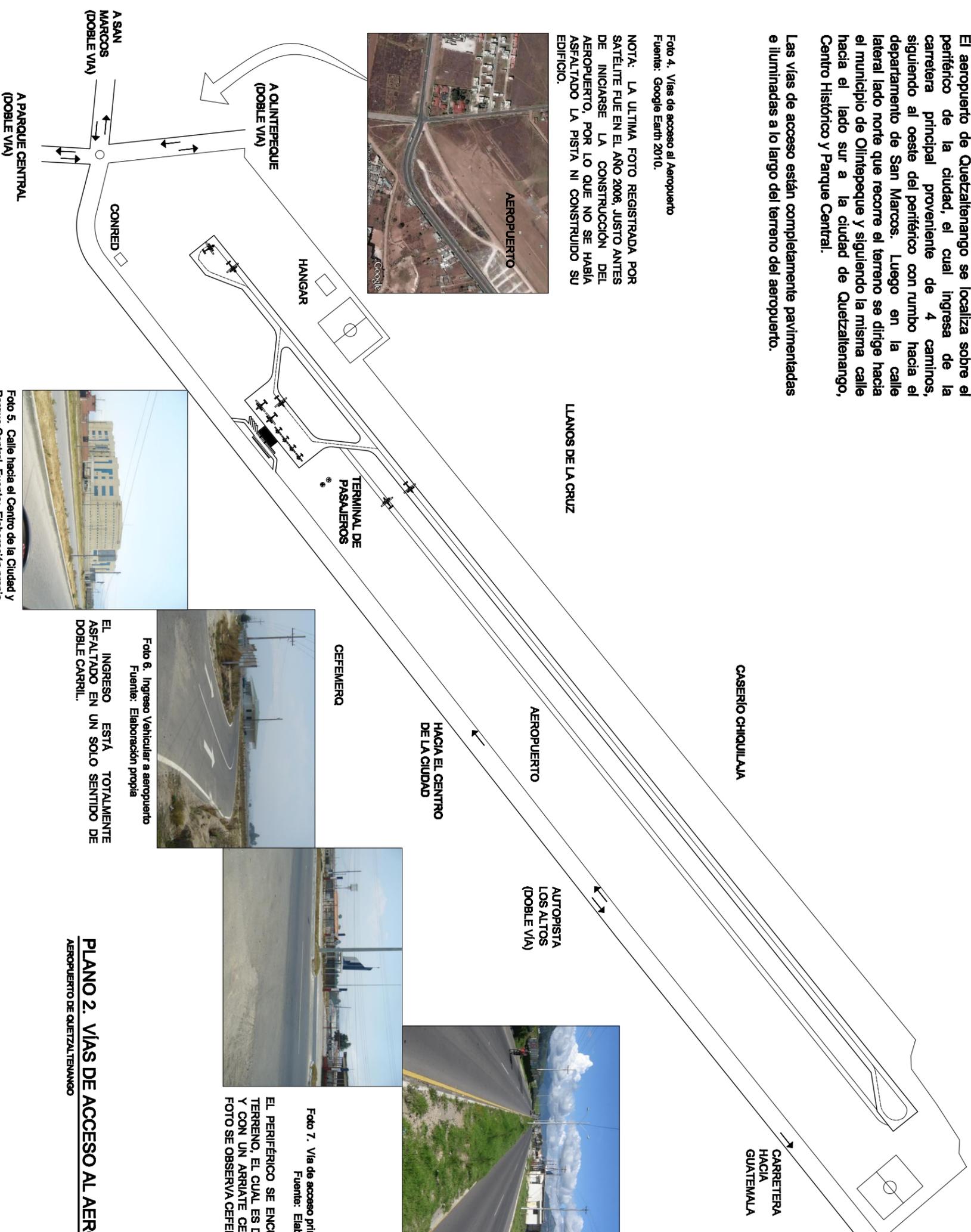


Foto 5. Calle hacia el Centro de la Ciudad y Parque Central. Fuente: Elaboración propia



Foto 6. Ingreso Vehicular a aeropuerto
Fuente: Elaboración propia
EL INGRESO ESTA TOTALMENTE ASFALTADO EN UN SOLO SENTIDO DE DOBLE CARRIL.



Foto 7. Via de acceso principal y colindancia noroeste.
Fuente: Elaboración propia
EL PERIFERICO SE ENCUENTRA A LO LARGO DEL TERRENO, EL CUAL ES DE DOBLE VIA, ASFALTADO Y CON UN ARRILATE CENTRAL. AL FONDO DE LA FOTO SE OBSERVA CEFEMERQ

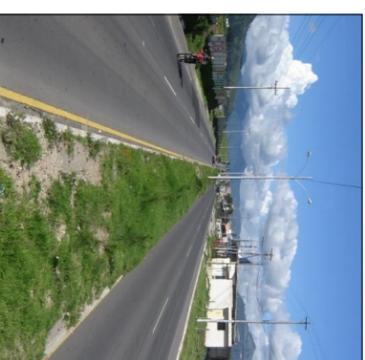


Foto 8. Periférico "Los Altos"
Fuente: Elaboración Propia.
VISUAL DEL PERIFERICO A LO LARGO DEL TERRENO DEL AEROPUERTO EN DIRECCION A 4 CAMINOS Y CARRETERA HACIA GUATEMALA. POSEE ALUMBRADO PÚBLICO A LO LARGO DE TODA SU EXTENSION Y SEÑALIZACION ADECUADA.

PLANO 2. VIAS DE ACCESO AL AEROPUERTO

AEROPUERTO DE QUETZALTENANGO

ESCALA 1: 8,000



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE ARQUITECTURA

PROYECTO: AMPLIACIÓN DEL AEROPUERTO DE QUETZALTENANGO.

ESTUDIANTE: ALLAN RENÉ SANTIAGO RIVERA.

CONTENIDO: VIAS DE ACCESO AL AEROPUERTO

CARNÉ: 200211950

FECHA: NOV. DE 2010

HOJA No:

2 / 7

6.5. ANÁLISIS DEL ENTORNO AMBIENTAL Y COLINDANCIAS:

Existen diversas amenazas del entorno ambiental que afectan directamente el funcionamiento del aeropuerto de Quetzaltenango; ya que la falta de seguridad, vigilancia y una circulación perimetral adecuada, ha provocado incidentes como contaminación, abandono de animales muertos, uso de las instalaciones para práctica de diversos deportes, uso ilegal de las canchas propiedad del aeropuerto, entre otros sucesos descritos en el siguiente análisis gráfico.

FOTO 9. Muro Perimetral
Fuente: Elaboración propia



EL MURO CONSISTE EN UNA EXTENSION PERIMETRAL APROXIMADA A LOS 5,500 METROS DE LONGITUD, DONDE 284 ESPACIOS DE DISTINTOS TAMAÑOS SE ENCUESTRAN AL DESCUBIERTO.

Foto 10. Daños al muro perimetral
Fuente: Elaboración propia



PLANCHAS DERRIBADAS DEL MURO PERIMETRAL PREFABRICADO, POR PERSONAS AJENAS AL LUGAR, PERMITIENDO TODO TIPO DE CONTAMINACIÓN.

Foto 11. Contaminación visual.
Fuente: Elaboración propia



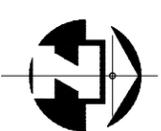
EL MURO PERIMETRAL HA SIDO SUJETO A DISTINTAS PINTAS, CALLEJERAS, ALGUNAS DE MARAS JUVENILES Y OTRAS MAS DE PROPAGANDA POLITQUERA.

Foto 12. Vecindario
Fuente: Elaboración propia



EN LOS ESPACIOS LIBRES SE PERMITE EL INGRESO DE CUALQUIER TIPO DE GENTE, INCLUSIVE DE QUIENES PASTOREAN A SUS VACAS EN EL LUGAR.

COLINDANCIA NORTE:
CASERIO CHICULLALA



VIENTOS PREDOMINANTES

SUELO ARIDO

AUTOPISTA LOS ALTOS

CANCHA DE FUTBOL

COLINDANCIA OESTE:
COMUNIDAD LLANOS DE LA CRUZ

SUELO ARIDO Ver Foto No 10

COLINDANCIA ESTE:
CEFEMERQ Y PERIFERICO LOS ALTOS

Foto 15. Contaminación
Fuente: Elaboración propia

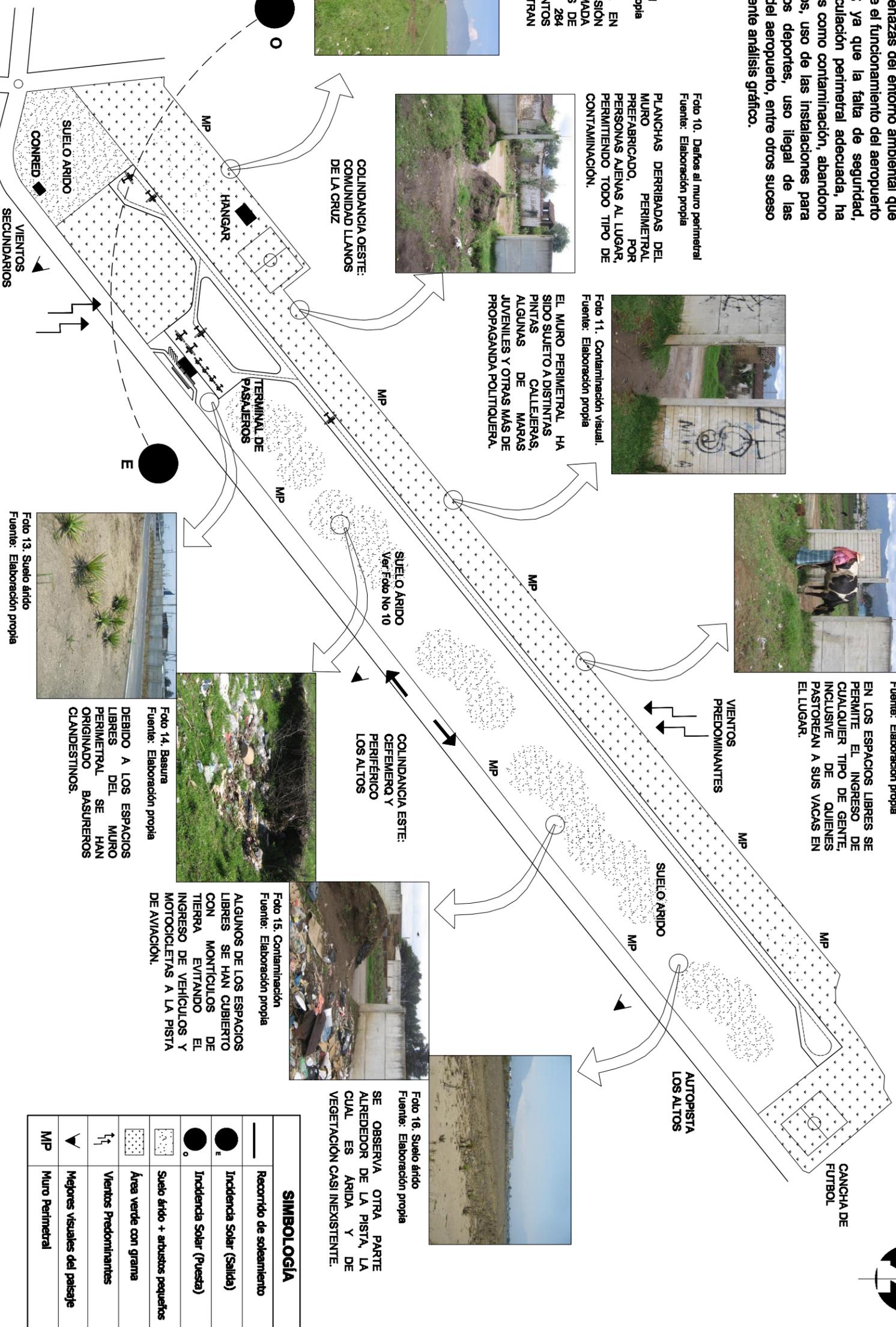


ALGUNOS DE LOS ESPACIOS LIBRES SE HAN CUBIERTO CON MONTICULOS DE TIERRA EVITANDO EL INGRESO DE VEHICULOS Y MOTOCICLETAS A LA PISTA DE AVIACION.

Foto 16. Suelo árido
Fuente: Elaboración propia



SE OBSERVA OTRA PARTE ALREDEDOR DE LA PISTA, LA CUAL ES ARIDA Y DE VEGETACIÓN CASI INEXISTENTE.



SIMBOLOGÍA	
	Recorrido de soleamiento
	Incidencia Solar (Salida)
	Incidencia Solar (Puesta)
	Suelo árido + arbustos pequeños
	Área verde con grama
	Vientos Predominantes
	Mejores visuales del paisaje
	Muro Perimetral

Foto 13. Suelo árido
Fuente: Elaboración propia



EL SUELO AL INGRESO DEL AEROPUERTO ES ARIDO CON UNA PRESENCIA MINIMA DE VEGETACIÓN.

Foto 14. Basura
Fuente: Elaboración propia



DEBIDO A LOS ESPACIOS LIBRES DEL MURO PERIMETRAL SE HAN ORIGINADO BASUREROS CLANDESTINOS.

PLANO 3. ANÁLISIS DEL ENTORNO Y COLINDANCIAS

AEROPUERTO DE QUETZALTENANGO

ESCALA 1: 8,000



6.6. INSTALACIONES ALEDAÑAS:

Ubicando la terminal aérea en el norte del aeropuerto podríamos describir que hacia el lado oeste se encuentra un campo de fútbol bastante legible desde las alturas, y al lado este su ingreso principal por el periférico Los Altos.

Al sur de la terminal aérea se encuentra ubicado el Centro de Operaciones de Emergencias (CONRED), Regional XL.

Al sur oeste se encuentra el hangar del Club Aéreo de Occidente (CAO).

A las afueras del aeropuerto o cerca de él se dispone de transporte urbano y extraurbano facilitando el acceso a quien no dispone de un automóvil, tiene inmediata conectividad con el centro de la ciudad y principales zonas de comercio.

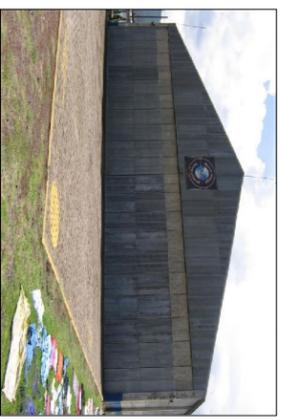
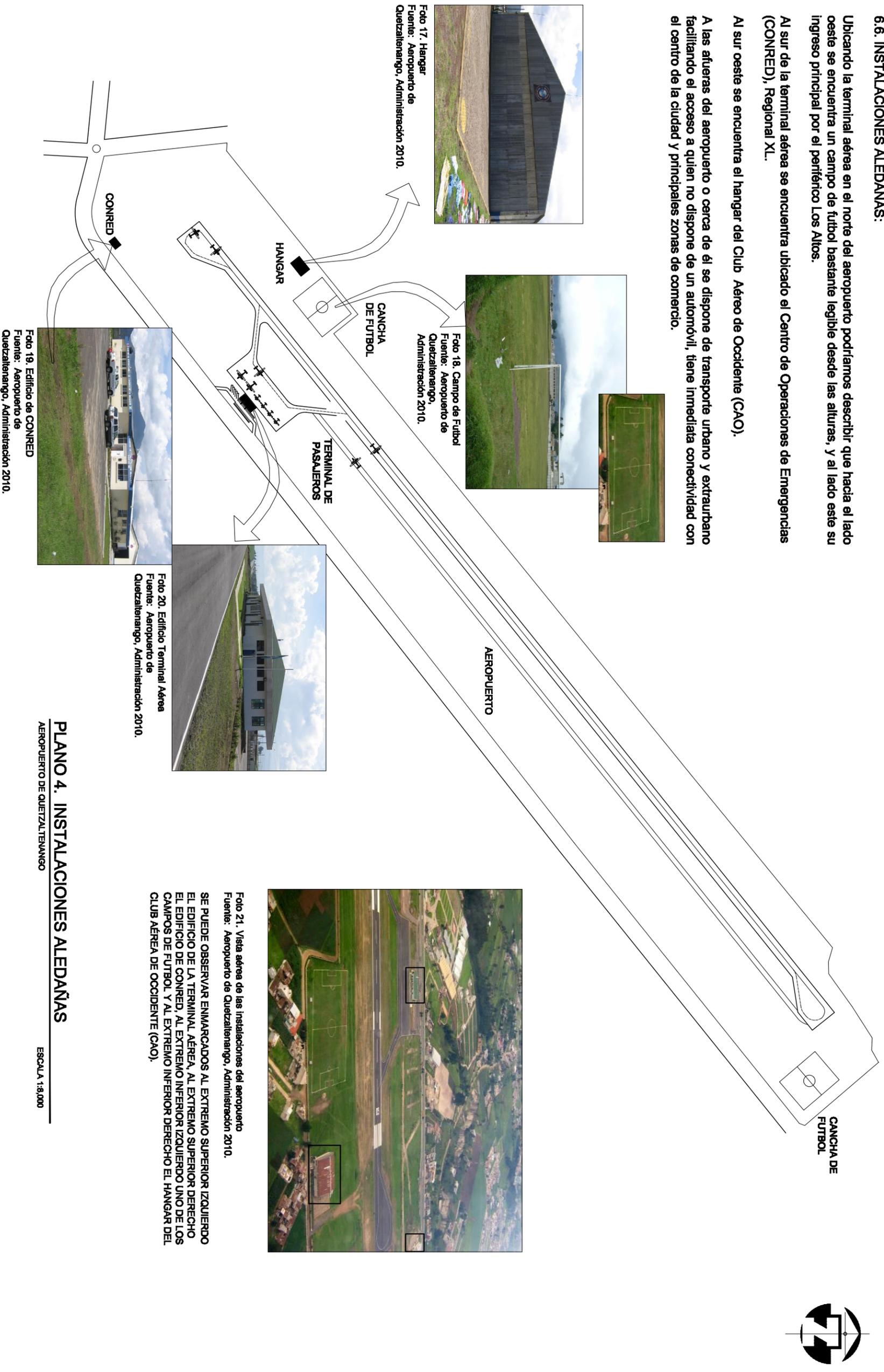


Foto 17. Hangar
Fuente: Aeropuerto de Quetzaltenango, Administración 2010.



Foto 18. Campo de Fútbol
Fuente: Aeropuerto de Quetzaltenango, Administración 2010.



Foto 19. Edificio de CONRED
Fuente: Aeropuerto de Quetzaltenango, Administración 2010.



Foto 20. Edificio Terminal Aérea
Fuente: Aeropuerto de Quetzaltenango, Administración 2010.



Foto 21. Vista aérea de las instalaciones del aeropuerto
Fuente: Aeropuerto de Quetzaltenango, Administración 2010.
SE PUEDE OBSERVAR ENMARCADOS AL EXTREMO SUPERIOR IZQUIERDO EL EDIFICIO DE LA TERMINAL AÉREA, AL EXTREMO SUPERIOR DERECHO EL EDIFICIO DE CONRED, AL EXTREMO INFERIOR IZQUIERDO UNO DE LOS CAMPOS DE FUTBOL Y AL EXTREMO INFERIOR DERECHO EL HANGAR DEL CLUB AÉREA DE OCCIDENTE (CAO).

PLANO 4. INSTALACIONES ALEDAÑAS
AEROPUERTO DE QUETZALTENANGO

ESCALA 1:8,000



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE ARQUITECTURA
PROYECTO: AMPLIACIÓN DEL AEROPUERTO DE QUETZALTENANGO.

ESTUDIANTE: ALLAN RENÉ SANTIAGO RIVERA.
CONTENIDO: UBICACIÓN DE INSTALACIONES ALEDAÑAS

CARNÉ: 200211950
FECHA: NOV. DE 2010

HOJA No: 4 / 7

6.7. UBICACIÓN DE SERVICIOS E INFRAESTRUCTURA

6.7.1. DRENAJES:

El edificio de la terminal dispone de dos grandes módulos sanitarios, ambos de hombres y mujeres totalmente equipados, cada uno de éstos evacúan sus aguas hacia una fosa séptica de donde se extraen los lodos, dando paso a las aguas hacia un pozo de absorción. Ver foto 21 en esta hoja.

6.7.2. ELECTRICIDAD:

El edificio cuenta con luz eléctrica dentro del mismo, sin embargo carece de luz exterior con lo que habrá que estudiar la colocación de postes de luz que iluminen el parqueo, el ingreso vehicular y plataforma de abordaje. Ver foto 22 en esta hoja.

6.7.3. AGUA:

La acometida municipal conduce el agua hacia un depósito cisterna que abastece el edificio terminal, la zona 6 a la cual pertenece el aeropuerto se ve afectada eventualmente por la escasez de agua, por lo que a falta de luz se vería interrumpida la bomba cisterna, con lo que habría que prever un depósito de agua aéreo que suministre por gravedad.



Foto 23. Sistema de Agua
Fuente: elaboración propia

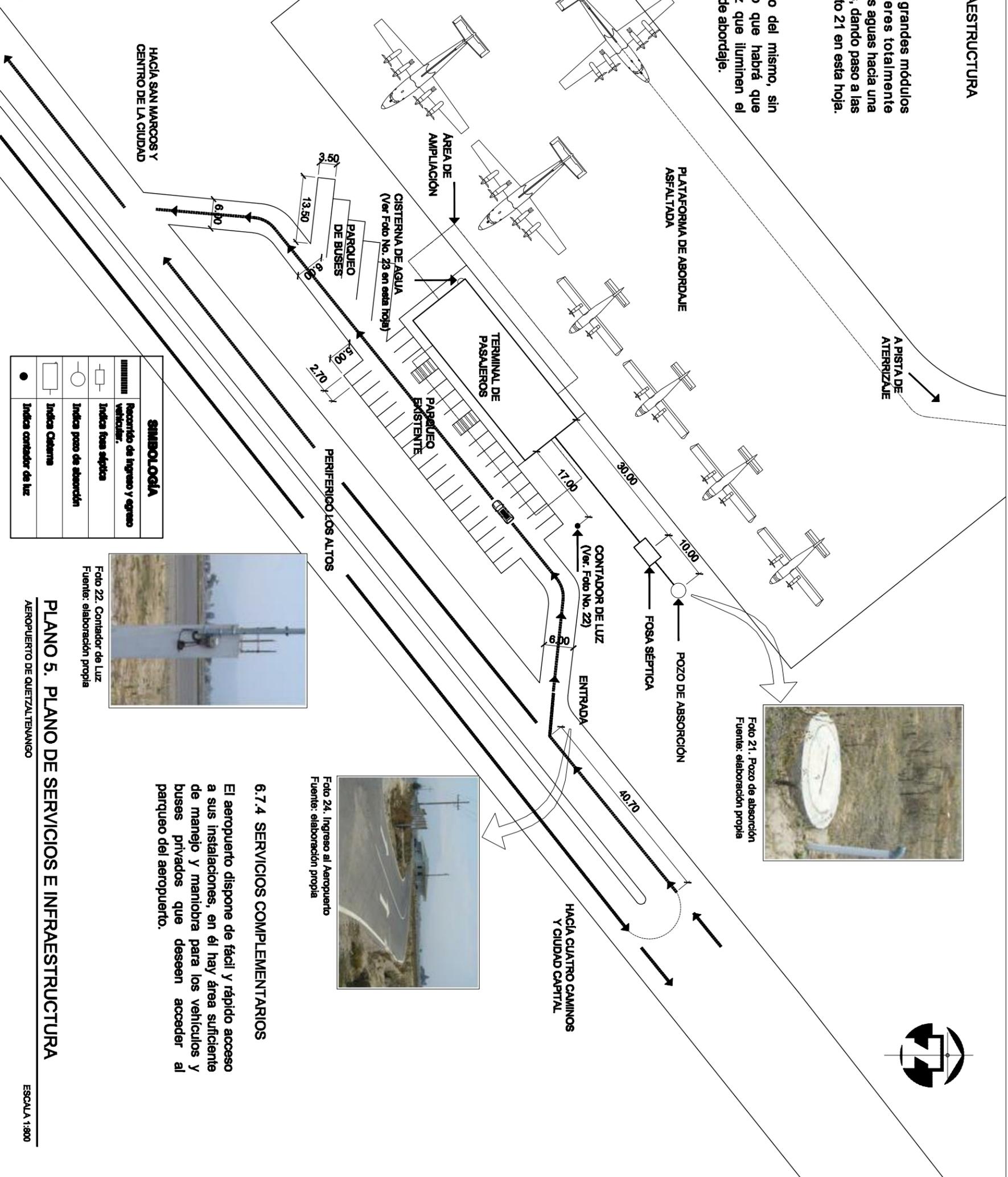


Foto 21. Pozo de absorción
Fuente: elaboración propia



Foto 22. Contador de Luz
Fuente: elaboración propia



Foto 24. Ingreso al Aeropuerto
Fuente: elaboración propia

6.7.4 SERVICIOS COMPLEMENTARIOS
El aeropuerto dispone de fácil y rápido acceso a sus instalaciones, en él hay área suficiente de manejo y maniobra para los vehículos y buses privados que deseen acceder al parqueo del aeropuerto.

SIMBOLOGÍA	
	Recorrido de ingreso y egreso vehicular.
	Indica fosa séptica
	Indica pozo de absorción
	Indica Sistema
	Indica contador de luz

PLANO 5. PLANO DE SERVICIOS E INFRAESTRUCTURA

ESCALA 1:800

AEROPUERTO DE QUETZALTENANGO

HOJA No:
5
7

CARNÉ:
200211950
FECHA:
NOV. DE 2010

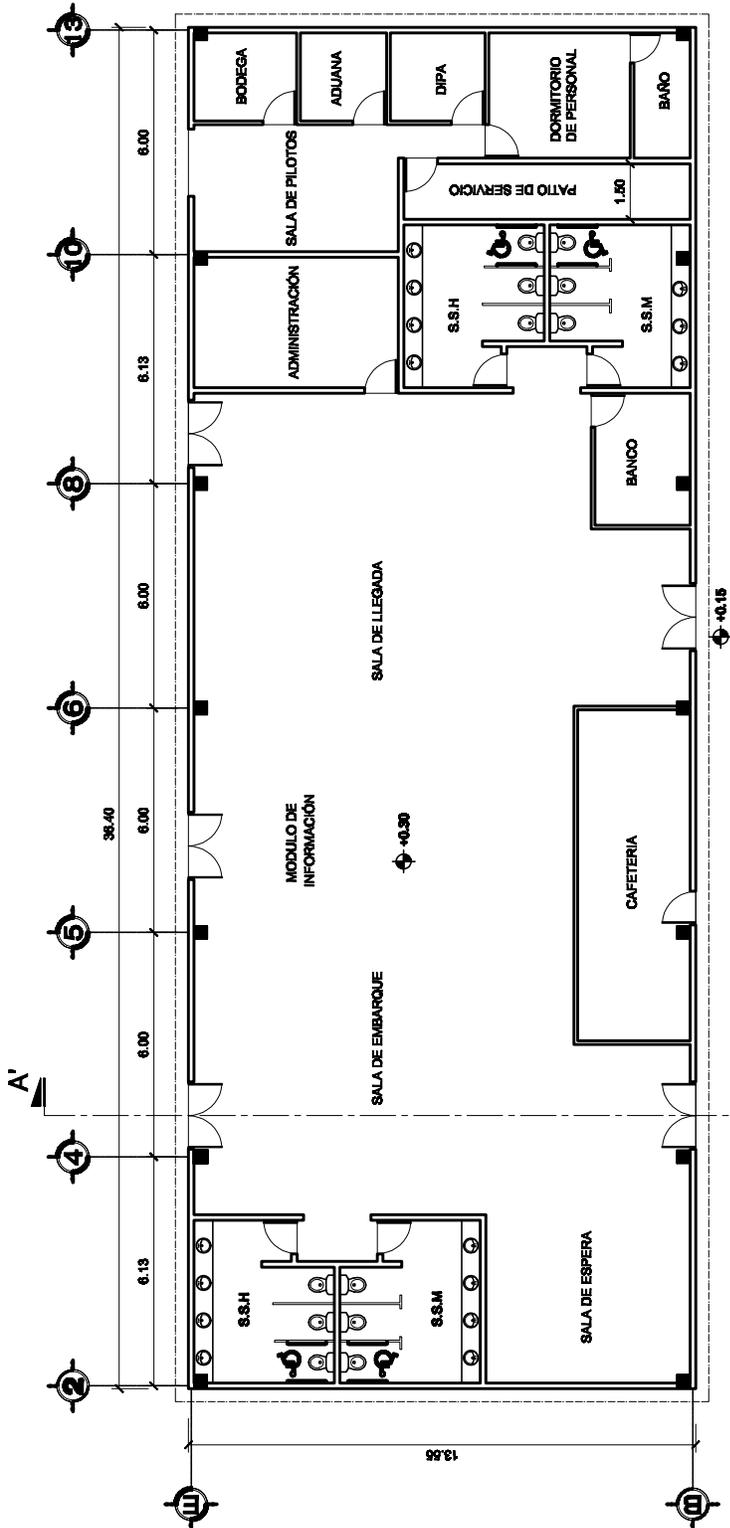
ESTUDIANTE:
ALLAN RENÉ SANTIAGO RIVERA.
CONTENIDO:
SERVICIOS E INFRAESTRUCTURA

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE ARQUITECTURA
PROYECTO:
AMPLIACIÓN DEL AEROPUERTO DE QUETZALTENANGO.



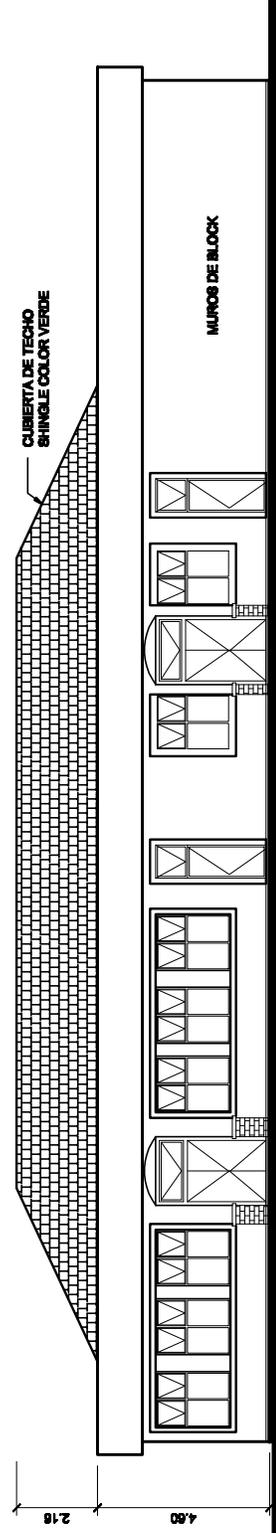


6.8. ESTADO ACTUAL



PLANTA ESTADO ACTUAL

ESCALA: 1:200



ELEVACION ESTADO ACTUAL

ESCALA: 1:500

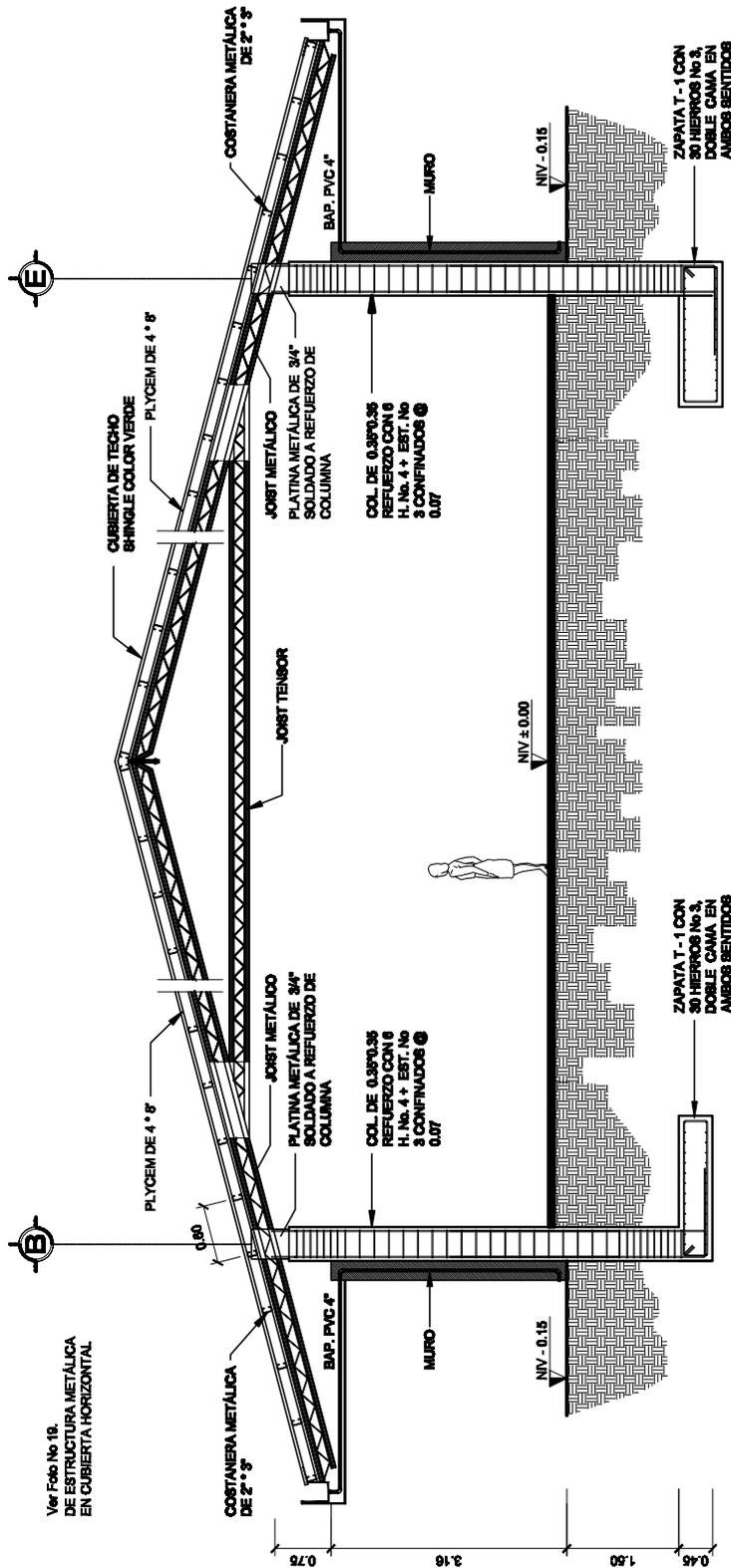


UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
 FACULTAD DE ARQUITECTURA
 PROYECTO: AMPLIACIÓN DEL AEROPUERTO DE QUETZALTENANGO.

ESTUDIANTE: ALLAN RENÉ SANTIAGO RIVERA.
 CONTENIDO: PLANTA ARQUITECTÓNICA DEL EDIFICIO TERMINAL ESTADO ACTUAL

CARNÉ: 200211950
 FECHA: NOV. DE 2010

HOJA No: 6 / 7



SECCIÓN ESTRUCTURAL A - A'

ESCALA: 1:200



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE ARQUITECTURA

PROYECTO: AMPLIACIÓN DEL AEROPUERTO DE QUETZALTENANGO.

ESTUDIANTE: ALLAN RENÉ SANTIAGO RIVERA.

CONTENIDO: PLANTA ARQUITECTÓNICA DEL EDIFICIO TERMINAL ESTADO ACTUAL

CARNÉ: 200211950

FECHA: NOV. DE 2010

HOJA No:
7 / 7

6.9. PISTA DE ATERRIZAJE:

Los siguientes datos definen las características técnicas de la pista de aviación: (22)

- Pista activa TIPO 4B.
- Pavimento flexible (asfalto)
- 2,200 metros de largo
- 23 metros de ancho
- 0.65 metros de grosor conformados de la siguiente manera:
 - a) 0.25 metros de espesor de la capa sub-rasante.
 - b) 0.15 metros de espesor de la sub base.
 - c) 0.15 metros de espesor de la capa base.
 - d) 2 capas de concreto asfáltico de 0.10 m.

6.9.1. ÁREA DE MOVIMIENTO: (22)

- La plataforma tiene 170 metros de largo por 55 metros de ancho, con capacidad de alojamiento para aviones con un máximo de 70 pasajeros ó bien 5 aeronaves de 20 a 30 pasajeros o asientos y 8 aeronaves de 2 a 10 pasajeros.
- La pista activa está habilitada de 7:00 a 17:00 horas, por falta de balizaje.
- La frecuencia en uso es de 118.60.

6.9.2. OPERACIONES AÉREAS:

Mensualmente aterrizan y despegan un promedio de 50 aeronaves, respetando las condiciones meteorológicas del tiempo. (22)



Foto No 25: Pista de Aterrizaje
Fuente: Aeropuerto de Quetzaltenango, Admón. 2010.

6.9.3.. ÁREA DE MANIOBRA: (22)

Según el Sistema Geográfico Mundial (WGS-84) la pista activa está ubicada en el cuadrante 14°51'55.10" Norte y 91°30'08" Oeste, con orientación 05° Sur Oeste y 23° Noreste. (22)

A) INSTALACIONES EN USO:

- Administración
- Sala de espera
- Parqueos
- Seguridad
- Patio de servicio
- Servicios Sanitarios
- Bodega de limpieza
- Área de personal de seguridad.

B). PERSONAL:

- 1 Administrador
- 1 Jefe de seguridad
- 5 Inspectores Avsec
- 1 Asistente de administración
- 1 Conserje

6.11. EDIFICIO TERMINAL:

6.11.1. ARQUITECTURA:

El edificio de la terminal aérea de Quetzaltenango se encuentra equipada únicamente por la administración del aeropuerto, una pequeña sala de espera y de sus servicios sanitarios, todas y cada una de las áreas del edificio se encuentran en un área rectangular de 493.00 m², con una altura de 4.6 m y un techo a 4 aguas, quedando en el intermedio del edificio un pozo de luz que ilumina el interior del mismo.

El edificio reúne las características mínimas para albergar las aéreas correspondientes a las operaciones aeronáuticas, los espacios son muy reducidos y sin una distribución adecuada que permita la libre circulación y comodidad entre los usuarios.



Fotografía No 26: Terminal de Pasajeros, Vista Norte.
Fuente: Elaboración Propia.

El edificio se limita en su exterior a un parqueo de carros livianos y autobuses, prescindiendo de una entrada peatonal que resguarde al usuario en su ingreso al aeropuerto.



Foto No 27: Interior de la Terminal de Pasajeros.
Fuente: Elaboración Propia.

6.11.2. ESTRUCTURA:

El edificio está modulado geométricamente por columnas cuadradas de concreto reforzado de 0.35 * 0.35m a una luz de 6m entre cada una de ellas, aisladas estructuralmente de los muros de block pómez y reforzadas considerablemente para un segundo nivel, los techos a 4 aguas son estructuras metálicas en forma de joist cubiertos por shingler color verde, lo que hace fácil remover su estructura en una futura ampliación. Internamente el edificio se subdivide en una modulación de tablayeso.



Fotografía No 26: Estructura Metálica en Cubierta Horizontal
Fuente: Elaboración Propia.

El edificio se terminó de construir en el año 2007 encontrándose en muy buenas condiciones, lo que permitiría integrar a las instalaciones en una ampliación futura.



CAPÍTULO 7: CASOS ANÁLOGOS



7.1. AEROPUERTO INTERNACIONAL MUNDO MAYA.

A finales del año 2005 el aeropuerto Internacional Mundo Maya de Petén trabajaba cómodamente con 2 edificios de metal donde operaban con capacidad de atención hasta los 306 pasajeros en horas pico, sin embargo en el año 2006 el mercado se extendió un 8% de su totalidad previendo para el año 2012 un incremento a 450 pasajeros en horas pico, motivo por el cual Aeronáutica civil considero su ampliación. (23)

La convocación a una licitación no se hizo esperar por parte de las autoridades municipales, dentro de los cuales los requerimientos básicos de la ampliación se exigía la integración del proyecto con lo ya existente, debido a la inversión de las reparaciones antes realizados.

La propuesta ganadora fue totalmente satisfactoria y avalada por la DGAC.

Los trabajos realizados en el año 2006 consistieron básicamente en la ampliación de 2,500 a 3,328 m² siendo éste la integración de un edificio a dos más, uniéndoseles así y agrupándolos en un sólo edificio de forma lineal, mejoramiento de las condiciones internas del edificio y creación de plazas de aparcamiento para vehículos.

La justificación de la ampliación del aeropuerto ha sido más que evidenciada, al considerársele un destino turístico de todos los tiempos.

El aeropuerto se encuentra en Santa Elena Petén con las condiciones climáticas a su favor, ubicado a 506 km de la ciudad capital y a 6 de la isla de flores, distante de playas y volcanes previendo el impacto de desastres naturales, clima cálido a una altitud de 127 metros sobre el nivel de mar y asentado sobre una zona topográfica de llanuras y lagos, lo que permite su buen funcionamiento. (24) Ver plano 6.

7.1.1 ASPECTO FUNCIONAL:

El edificio es totalmente lineal de un solo nivel con parqueos de automóviles a un lado y de su plataforma de abordaje al otro, se caracteriza por ser un aeropuerto de calle y terminal a un nivel, por lo que el abordaje al avión se realiza con escaleras movibles. Ver plano 7.

Las operaciones aeronáuticas se distribuyen a lo largo del edificio, el ingreso lo constituye un amplio vestíbulo con áreas para kioscos, cubículos de operaciones turísticas y alquileres de automóviles, inscritas dentro de ellas los servicios sanitarios, una cafetería con área de mesas y muy pocos asientos de espera en función de quienes esperan ó despiden a sus pasajeros y el tiempo aproximado en que harán uso de este espacio. Ver plano 7.

A lo largo de un extenso pasillo que conduce al puesto de registro de salida, se encuentra una modulación lineal de cubículos ocupados por explotadores de aeronaves o líneas aéreas, con el fin de dar información a los usuarios.

(23) Aeropuerto Internacional Mundo Maya de Santa Elena, Petén. Administración 2009.

(24) Arriaza P. Roberto. Problemas Socio-Económicos de Guatemala. Tercera Edición. 1999. Pág. 31.

El ingreso al aeropuerto tanto de salida como de llegada consiste en un proceso sencillo por donde los pasajeros en primera instancia pasan por un control de seguridad, de migración y de rayos x, trabajando únicamente con 3 dispositivos de rayos X, 1 en la entrada de la plataforma de abordaje y 2 más en la salida de abordaje, cada uno de ellos destinado al uso exclusivo de vuelos nacionales e internacionales por separado. (25).

La sala de espera para más de 350 personas incluye una sala VIP de carácter exclusivo para usuarios exclusivos, sin embargo carece de un salón de protocolo que dé lugar a eventos de interés social, tales como la conferencia de prensa tras la llegada de un personaje público. Ver plano 7.

7.1.2. CIRCULACIONES:

El edificio zonificado en tres grandes áreas, pública, privada y de servicio distribuye sus pasillos de acuerdo al uso y frecuencia que más radique en ellos. El recorrido de los pasajeros de llegada y salida coinciden en el mismo diseño lineal separados por un enorme vestíbulo a la entrada del edificio aeroportuario. La circulación está condicionada por el grado de seguridad que necesite cada ambiente.

El estacionamiento se amplió de 87 a 240 plazas de aparcamiento para vehículos livianos, autobuses y camiones de servicio, permitiendo la movilización rápida y eficiente del equipaje.

El estacionamiento se divide en 2 grandes sectores, el primero de ellos es el más antiguo y próximo al edificio de pasajeros, la creación de un segundo sector contribuyó a que las distancias a recorrer se hicieran cada vez más largas, ya que no había otro lugar donde disponer del área de un parqueo, por lo que ha permitido cruces de relaciones entre el peatón y los vehículos sin un pasillo directo por donde llevar el equipaje que se desee transbordar, motivo por el cual se han generado molestias alrededor de ello por no disponer de un servicio que satisfaga al mismo. Ver plano No 8.

En cuanto a la circulación peatonal se refiere, el diseño lineal dentro del edificio permite una circulación fluida y de fácil entendimiento, sus rutas son cortas y de fácil acceso, sin embargo el caudal del mismo se ve insuficiente en horas pico debido al ancho existente de 10 metros, estos a su vez se reducen al haber en ellos sillas de espera pegadas a la pared o al centro al mismo. Ver plano 8.

7.1.3. SEÑALIZACIÓN:

Se utilizan rótulos de información general normalizados por la OACI a nivel internacional, rótulos de cambio automático en las zonas de salida terrestre y aéreas, señalización en puertas y vestíbulos, salidas de emergencia, puntos de recolección de equipaje y en las zonas de llegada para la correcta movilización de los usuarios a lo largo de todos los ambientes que tienen acceso público. (25)

7.1.4. MOBILIARIO:

El edificio cuenta con un mobiliario acorde a su funcionamiento, de aspecto moderno y bastante comfortable. Los mostradores de registro están diseñados primordialmente para el servicio de aerolíneas al público, se utilizan para las reservaciones, venta de boletos, pesar y comprobación del equipaje.



Fotografía No 9: Mobiliario en Salas de Espera.
Aeropuerto Internacional Mundo Maya de Petén.
Fuente: skyscrapercity.com

7.1.5. ASPECTO ESTRUCTURAL:

El edificio terminal tiene una estructura de acero reforzado en marco abierto con costaneras de metal y cubierta laminar, las cubiertas del edificio se componen de dos tipos: de concreto en techos planos y de cubierta laminar en techos inclinados.

Los muros son de piedra caliza como material representativo del lugar, dentro del edificio se visualizan las distintas modulaciones de tabla yeso, como un material de fácil remoción tras una nueva ampliación. (26)

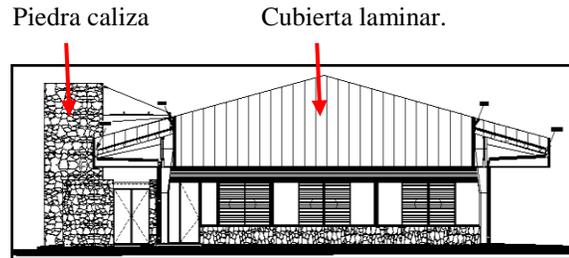


Gráfico No 1: Elevación lateral, Puerto libre.
Aeropuerto Internacional Mundo Maya de Petén.
Fuente: Estudios Prado

Dentro del cerramiento horizontal en techos planos se optó por el armado en viga y bovedilla tras ser un sistema eficiente y de fácil instalación.



Fotografía No 10: Armado de Losas.
Aeropuerto Internacional Mundo Maya de Petén.
Fuente: Estudios Prado

7.1.6. ASPECTO FORMAL-MORFOLÓGICO:

Tres aspectos fundamentales conforman el edificio; la piedra caliza, la vegetación y el agua. Tales materiales interpretan el carácter selvático del aeropuerto. (26)

Las paredes son ventanales altos y largos de vidrio transparente (muro cortina) y translucidos, contrastando con volúmenes de piedra caliza.

Ventanas siempre corredizas por alto y bajo creando una circulación de aire por efecto de convección. Este tipo de ventanas permiten la integración interior-exterior en la realización de las actividades dentro de los ambientes.



Fotografía No 11: Ventanales de piso a cielo.
Aeropuerto Internacional Mundo Maya de Petén
Fuente: skyscrapercity.com

El entorno ambiental del edificio aeroportuario se solapa con vegetación adulta y frondosa, resaltando un interesante edificio en medio de la selva, la vegetación empleada en el aeropuerto es pictóricamente una representación multicolor de verdes, aunado a que el cemento empleado en el concreto posee un mismo colorido verde transmitiendo al usuario el follaje cromático de la selva.



Fotografía No 12: Entorno ambiental.
Aeropuerto Internacional Mundo Maya de Petén
Fuente: skyscrapercity.com

En la foto número 12 se encuadra de color rojo el edificio de la terminal aérea y alrededor de él la vegetación exuberante de Petén y el lago Petén Itzá.

El agua ha venido a jugar un papel importante, ya que éste conjuntamente con la vegetación manifiesta el contexto natural de Petén, refresca los ambientes, transmite serenidad y recrea sonidos agradables que se conjugan con el chillar y cantar de las aves.

En cuanto al piso se ha hecho uso del mármol verde oscuro, recordando el uso del jade prehispánico.

El rectángulo rojo en la fotografía número 5 indica el área justa de su ampliación.



Fotografía No 13: Área de ampliación año 2005
Aeropuerto Internacional Mundo Maya de Petén
Fuente: DGAC, Guatemala

El edificio de la terminal aérea posterior a su remodelación posee una volumetría envolvente y resalta el ingreso principal como punto de tracción. El contexto junto con el edificio forma una integración que transmite al usuario la sensación de haber aterrizado en medio de la selva.

Ampliación del Aeropuerto de Quetzaltenango.

Los distintos componentes empleados en el edificio de pasajeros provienen de la mejor y más selecta elección de materiales de la región.

En la fotografía No. 14 vemos como se realiza un contraste de colores, blanco de la volumetría del edificio y verde intenso de la vegetación circundante, lo cual contribuye a la integración con el paisaje natural. Además vemos la circulación principal vehicular, distribuida a lo largo de la horizontalidad del edificio lo cual permite una buena percepción y visual de la volumetría del edificio de la terminal.



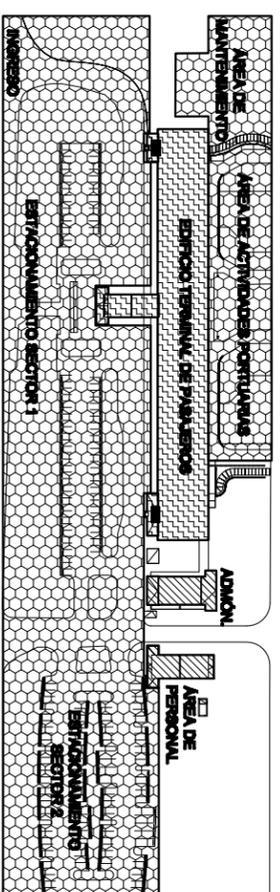
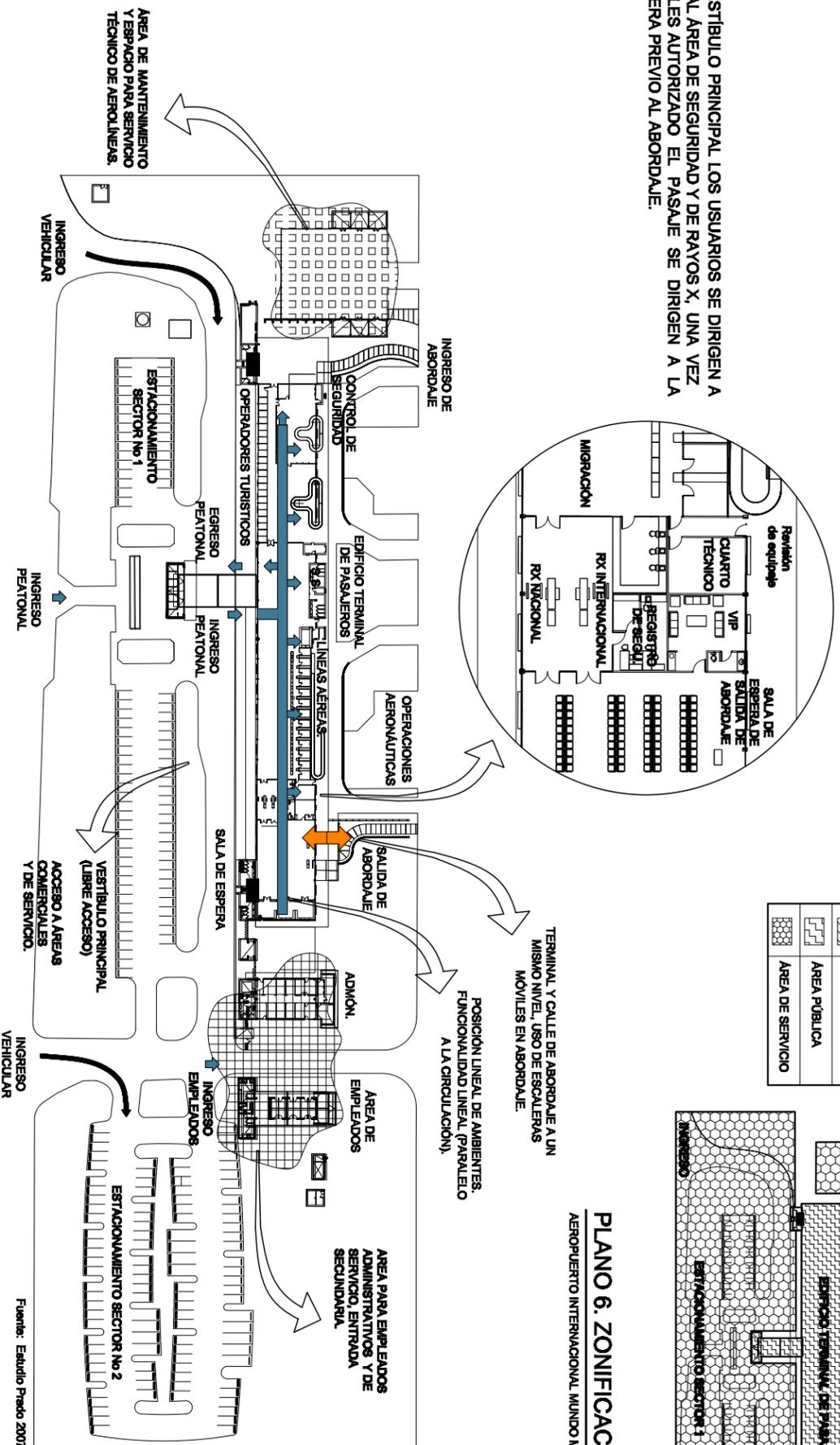
Fotografía No14: Render de Ingreso Principal.
Aeropuerto Internacional Mundo Maya de Petén
Fuente: Estudios Prado



Fotografía No15: Vista aérea (contraste de colores)
Aeropuerto Internacional Mundo Maya de Petén
Fuente: skyscrapercity.com

El aeropuerto terminada su ampliación ha sabido responder las exigencias previstas por parte de la Dirección General de Aeronáutica Civil.

DESDE EL VESTIBULO PRINCIPAL LOS USUARIOS SE DIRIGEN A MIGRACION, AL AREA DE SEGURIDAD Y DE RAYOS X, UNA VEZ HABIENDOSELES AUTORIZADO EL PASAJE SE DIRIGEN A LA SALA DE ESPERA PREVIO AL ABORDAJE.



PLANO 6. ZONIFICACIÓN DE ÁREAS
AEROPUERTO INTERNACIONAL MUNDO MAYA PETÉN

ESCALA 1:3,000

FOTO 1. PERSPECTIVA DEL AEROPUERTO INTERNACIONAL MUNDO MAYA DE PETÉN
FUENTE: WWW.DGACGUAINTERMAYLA.COM



FOTO 1. SALA DE ESPERA AEROPUERTO MUNDO MAYA DE PETÉN
FUENTE: SKYSCRAPERCTTY.COM

LAS SALAS DE ESPERA DEL VESTIBULO Y SALIDA DE ABORDAJE ESTÁN EQUIPADAS CON MOBILIARIO ESTAR (SILLAS EN BATERIA) Y DISTRIBUIDAS EN FORMA PARALELA A LA CIRCULACIÓN.

Fuente: Estudio Pinedo 2007.

SIMBOLOGIA	
	INDICA USO DE AREA ESPECIFICA
	INDICA DIRECCIÓN/ CIRCULACIÓN

PLANO 7. ANÁLISIS DE FUNCIONAMIENTO

AEROPUERTO INTERNACIONAL MUNDO MAYA PETÉN

ESCALA 1:1,800

HOJA No:

1

3

CARNÉ:

200211950

FECHA:

NOV DE 2010

ESTUDIANTE:

ALLAN RENÉ SANTIAGO RIVERA.

CONTENIDO:

ZONIFICACIÓN DE AMBIENTES Y ANÁLISIS FUNCIONAL

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE ARQUITECTURA

PROYECTO: AMPLIACIÓN DEL AEROPUERTO DE QUETZALTENANGO.



CADA TIPO DE CIRCULACIÓN NO POSEE LIBRE ACCESO, SIN ANTES PASAR POR UN CONTROL DE SEGURIDAD Estricto POR EL TIPO DE ACTIVIDADES QUE SE DESARROLLAN EN CADA ZONA DEL AEROPUERTO.

LAS CIRCULACION DE MAYOR SEGURIDAD ES LA DE INGRESO Y SALIDA DE ABORDAJE.



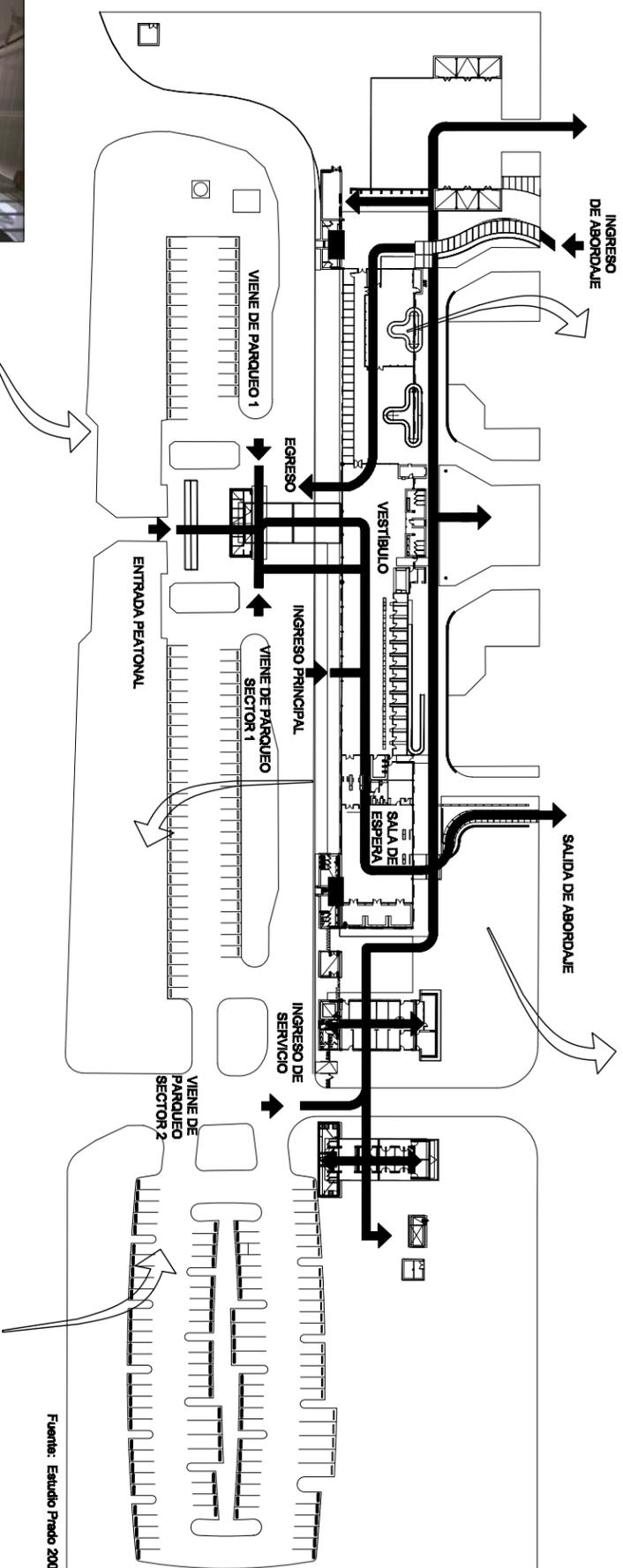
FOTO NO. 3. PUESTO DE REGISTRO AEROPUERTO MUNDO MAYA DE PETÉN
FUENTE: SKYSCRAPERSTY.COM

CONTROL DE SEGURIDAD EN PUESTO DE REGISTRO A PASAJEROS QUE ACABAN DE INGRESAR DE ABORDAJE. ESPACIO AMPLIO Y CIRCULACION LINEAL.



FOTO NO. 4. PUESTO DE REGISTRO AEROPUERTO MUNDO MAYA DE PETÉN
FUENTE: SKYSCRAPERSTY.COM

CIRCULACION EXCLUSIVA DE PASAJEROS Y PERSONAL TÉCNICO DE ABORDAJE HACIA AVIONES Y JETS. EL ACCESO AL AVION SE REALIZA A TRAVES DE GRADERIO MOVIL Y GUIDO POR PERSONAL DE SEGURIDAD.



Fuente: Estudio Prado 2007.



FOTO NO. 5. CIRCULACIÓN INTERIOR AEROPUERTO MUNDO MAYA DE PETÉN
FUENTE: SKYSCRAPERSTY.COM

A LO LARGO DE LOS PASILLOS SE UBICAN ALGUNAS DE LAS CONCESIONES QUE OPERAN EN EL AEROPUERTO. LIMITANDO LA CIRCULACION DE FORMA LINEAL CON UN ANCHO MINIMO DE 10m, DIFICULTANDO A SU VEZ EL AREA DE USO EN HORAS PICO, YA QUE A LO LARGO DEL MISMO SE UBICAN SILLAS DE ESPERA.



FOTO NO. 6. VESTIBULO PRINCIPAL AEROPUERTO MUNDO MAYA DE PETÉN
FUENTE: SKYSCRAPERSTY.COM



FOTO NO. 8. CIRCULACIÓN EXTERIOR AEROPUERTO MUNDO MAYA DE PETÉN
FUENTE: SKYSCRAPERSTY.COM



EL VESTIBULO PRINCIPAL DISTRIBUYE LOS DISTINTOS AMBIENTES COMERCIALES DE ACCESO PÚBLICO. EN LA FOTO SE OBSERVA EL AREA DE ATENCION EN CUBICULOS DE AEROLINEAS PRIVADAS.

FOTO NO. 7. VESTIBULO PRINCIPAL AEROPUERTO MUNDO MAYA DE PETÉN
FUENTE: SKYSCRAPERSTY.COM

REGISTRO DE SEGURIDAD DE MIGRACION Y RAYOS X PREVIO AL INGRESO DEL AREA DE ESPERA DE SALIDA DE ABORDAJE.

FOTO NO. 8. CIRCULACIÓN EXTERIOR AEROPUERTO MUNDO MAYA DE PETÉN
FUENTE: SKYSCRAPERSTY.COM

CIRCULACION VEHICULAR UBICADA EN EL SECTOR 2 DEL PARQUEO HACIA EL EDIFICIO DE LA TERMINAL DE PASAJEROS. EN EL SE APERCIA LA SEÑALIZACION ADECUADAMENTE INDICADA

SIMBOLOGIA	
	CIRCULACION DE SALIDA DE ABORDAJE
	CIRCULACION DE INGRESO DE ABORDAJE
	CIRCULACION EXCLUSIVA PERSONAL AUTORIZADO Y DE SERVICIO.

PLANO 8. ANALISIS DE CIRCULACIONES

AEROPUERTO INTERNACIONAL MUNDO MAYA PETÉN

ESCALA 1:1.500



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE ARQUITECTURA

PROYECTO: AMPLIACIÓN DEL AEROPUERTO DE QUETZALTENANGO.

ESTUDIANTE:
ALLAN RENÉ SANTIAGO RIVERA.

CONTENIDO:
ANÁLISIS DE CIRCULACIONES

CARNÉ:
200211950

FECHA:
NOV DE 2010

HOJA No:

2 / 3

7.2 AEROPUERTO

INTERNACIONAL LA AURORA:

El proyecto de ampliación, remodelación y modernización del Aeropuerto Internacional La Aurora, obedeció a una estrategia denominada Plan Nueva Aurora.

La remodelación del aeropuerto fue total, enfocándose principalmente en la capacidad de atención para los próximos 10 años, optando a la vez por un plan maestro de ampliación y acciones que cubran la demanda de los próximos 25 a 30 años, convirtiéndose con ello en el aeropuerto más grande y moderno de Centro-América. (27) El aeropuerto se localiza en la ciudad capital de Guatemala, ubicado a una altitud de 1,500 msnm, con un clima templado y de fuertes vientos.

7.2.1. ASPECTO FUNCIONAL:

El aeropuerto se distingue por su funcionamiento en un concepto de edificio en espigón, y se caracteriza por una configuración típica de: CALLE Y TERMINAL A 2 NIVELES. En el prevalecen los grandes corredores por donde se sitúan las distintas salas de embarque y por donde las aeronaves se estacionan a lo largo del edificio. Ver plano No. 9 y 10.

Los servicios sanitarios se complementan en cada uno de los niveles y áreas o ambientes de ocupación atendiendo los casos específicos de discapacidad.

El edificio central se compone de 4 niveles y de un solo sótano, ocupado el sótano por áreas de bodegas de almacenamiento de equipaje y mercancías confiscadas por aduanas, ductos de instalaciones, cuarto de maquinas y de control de seguridad.

El primer nivel comprende las áreas de operaciones aeronáuticas de ingreso o llegada de abordaje nacional e internacional, salón de protocolo, primeros auxilios, fajas de maletas y algunos comercios, es aquí donde los visitantes o pasajeros cambian su forma de transición de lado aéreo a terrestre.

El segundo nivel integra toda la parte administrativa del aeropuerto, áreas comerciales, oficinas de migración y aduanas, salas de espera de abordaje nacional e internacional, puestos de registro, rayos x y de los diferentes ductos de instalaciones que recorren los 4 niveles. Ver plano 10.

El tercer nivel se ocupa de las líneas aéreas, pago de tasas aeroportuarias, oficinas administrativas y de un enorme vestíbulo por donde ingresan los pasajeros de salida, para luego conducirse a un segundo nivel de operaciones aeronáuticas y de registro.

El cuarto nivel se identifica plenamente por ser un área pública, en el que se ocupa el área de mesas y restaurantes con circulación directa al tercer nivel por donde se ingresa.

7.2.2. CIRCULACIONES:

El área total de la recepción de pasajeros es de 2,000 m² con 9 puertas dobles a lo largo del edificio, 10 elevadores, un montacargas y 14 escaleras eléctricas. (28)

Existe una separación total entre los pasajeros de llegada y salida, siendo éstos divididos por niveles donde los que salen se ubican en el tercer nivel del edificio mientras quienes arriban al país lo hacen en el primer nivel.

El Aeropuerto La Aurora se excede 125 metros lineales de 300 considerables por el manual de planificación de aeropuertos para el recorrido de la última sala de abordaje al centro de operaciones aeronáuticas. Ver plano 10.

El edificio al ser un aeropuerto de primera categoría se ocupa de necesidades tales como migración, sanidad y aduanas, donde la seguridad aeroportuaria se incrementa a tal extremo que nadie más que el usuario puede entrar a dichas instalaciones, lo que provoca aglomeración y saturación de gente a las afueras del edificio.

7.2.3. MOBILIARIO:

El tercer nivel trabaja con 100 mostradores de facturación de distintas líneas aéreas, atendiendo a cada uno de sus pasajeros por medio de un sistema computarizado de última tecnología que asigna el número de posiciones que la línea aérea necesita en ese momento. (28)



Fotografía No 16: Mostradores de registro.
Fuente: DGAC. Guatemala.

7.2.4. ASPECTO ESTRUCTURAL:

El edificio de la terminal está modulado geoméricamente con columnas redondas de concreto reforzado de hasta 7.35 metros de altura con un diámetro de 0.80 metros, el marco estructural se amarra con las distintas vigas que soportan los entrepisos de losacero. El concreto reforzado conjuga su aporte arquitectónico con la estructura metálica en techos, ambos recubiertos con aluminio extruido personificando el diseño propio del edificio. (28)

En el edificio fueron dispuestos diversos tipos de muros, como por ejemplo muros antiexplosivos en parqueos, muros de piedra, de block, de concreto, de vidrio, tabiques y cercos en el área perimetral.



Fotografía No 17. Recubrimiento de estructuras con aluminio extruido.
Aeropuerto Internacional La Aurora.
Fuente: DGAC, Guatemala.

7.2.5. ASPECTO FORMAL- MORFOLOGICO:

El diseño arquitectónico del aeropuerto se origino acorde a la necesidad de amplitud, ahora presenta un aspecto único y moderno exponiendo principalmente sus formas aerodinámicas de aluminio extruido. (29)

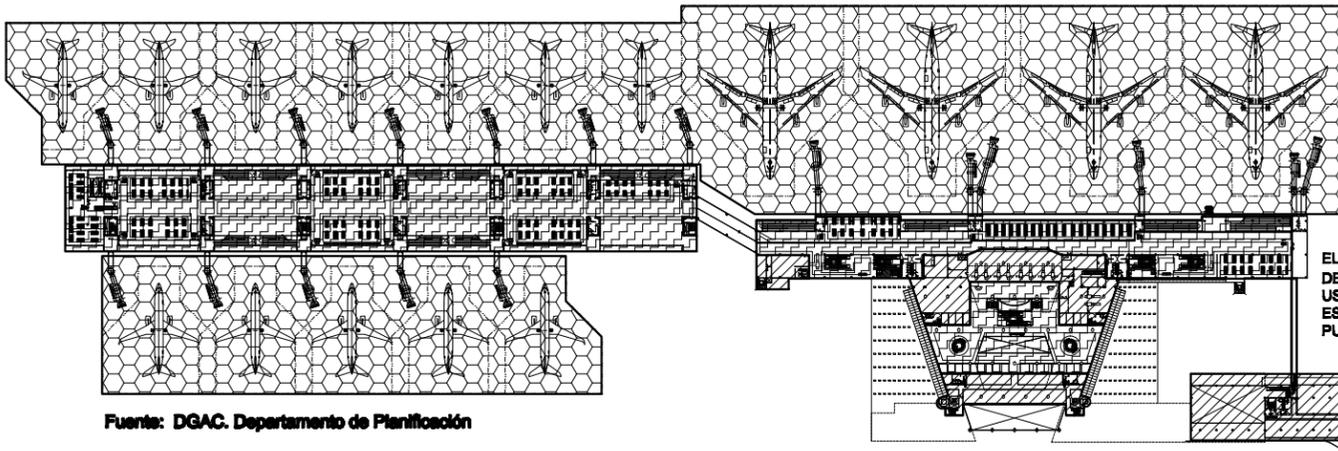
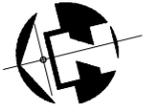


Fotografía No 18: Entrada de pasajeros vía terrestre.
Aeropuerto Internacional La Aurora
Fuente: DGAC, Guatemala.

En las instalaciones del aeropuerto fueron removidos varios de los murales del Ing. Efraín Recinos de los cuales fueron nuevamente colocados en el exterior del edificio, como parte importante de la descripción cultural del país. (29)



Fotografía No 19: Murales representativos de la cultura
guatemalteca.
Aeropuerto Internacional La Aurora.
Fuente: DGAC, Guatemala.

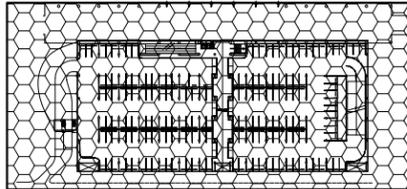


EL AEROPUERTO HACE USO DE 3 ÁREAS QUE SON; LA PÚBLICA, LA PRIVADA Y LA DE SERVICIO, TANTO UNA COMO LA OTRA SE COMPLEMENTAN ADECUADAMENTE AL SERVICIO DEL USUARIO.

EL ÁREA PÚBLICA ALBERGA TODO TIPO DE CONSECIÓN AL SERVICIO DEL USUARIO, EN EL SE REUNEN SALAS DE ESPERA, SERVICIOS SANITARIO, PUESTOS DE REGISTRO, ETC.

Fuente: DGAC. Departamento de Planificación

EL ÁREA PRIVADA RESTRINGE LOS DISTINTOS AMBIENTES DE LA ADMINISTRACIÓN, ÁREA DEL PERSONAL, CUARTO DE MÁQUINAS Y EL ÁREA ASIGNADA A LAS DISTINTAS LINEAS AERÉAS.



EL ÁREA DE SERVICIO DENTRO DE LA ZONIFICACIÓN ES LA QUE MÁS SE DISTINGUE, AL ALBERGAR EN ELLA AREAS DE PARQUEO Y DE MANIOBRAS AERONAUTICAS, ÁREAS DE ABORDAJE Y EMPLAZAMIENTOS DE EQUIPAJE.

PLANO 9. ZONIFICACIÓN DE ÁREAS DE USO

AEROPUERTO INTERNACIONAL LA AURORA

ESCALA 1:4,000

SIMBOLOGÍA

	ÁREA PRIVADA
	ÁREA PÚBLICA
	ÁREA DE SERVICIO

FOTO NO. 20. SALA DE ESPERA
AEROPUERTO INTERNACIONAL "LA AURORA".
FUENTE: DGAC. GUATEMALA

SE OBSERVA LA RELACIÓN DE LA SALA DE ESPERA CON LA CIRCULACIÓN PRINCIPAL, EL MOBILIARIO, VENTILACIÓN E ILUMINACIÓN NATURAL.



FOTO NO. 21. PABILLO CIRCULACIÓN
AEROPUERTO INTERNACIONAL
"LA AURORA".
FUENTE: DGAC. GUATEMALA

LA CIRCULACIÓN EN EL AEROPUERTO ES LINEAL, LO QUE CONDICIONA LA FORMA DE LOS AMBIENTES LOS CUALES SE DISTRIBUYEN EN AMBOS EXTREMOS.



FOTO NO. 22. ESCALA DE AMBIENTES
AEROPUERTO INTERNACIONAL LA
AURORA
FUENTE: DGAC. GUATEMALA

EN VESTÍBULOS SE DAN LAS DOBLES Y TRIPLES ALTURAS, CON LO QUE SE DESARROLLA UNA ESCALA MONUMENTAL, LO QUE LE DA AMPLITUD A LOS AMBIENTES Y UNA BUENA ILUMINACIÓN Y VENTILACIÓN.

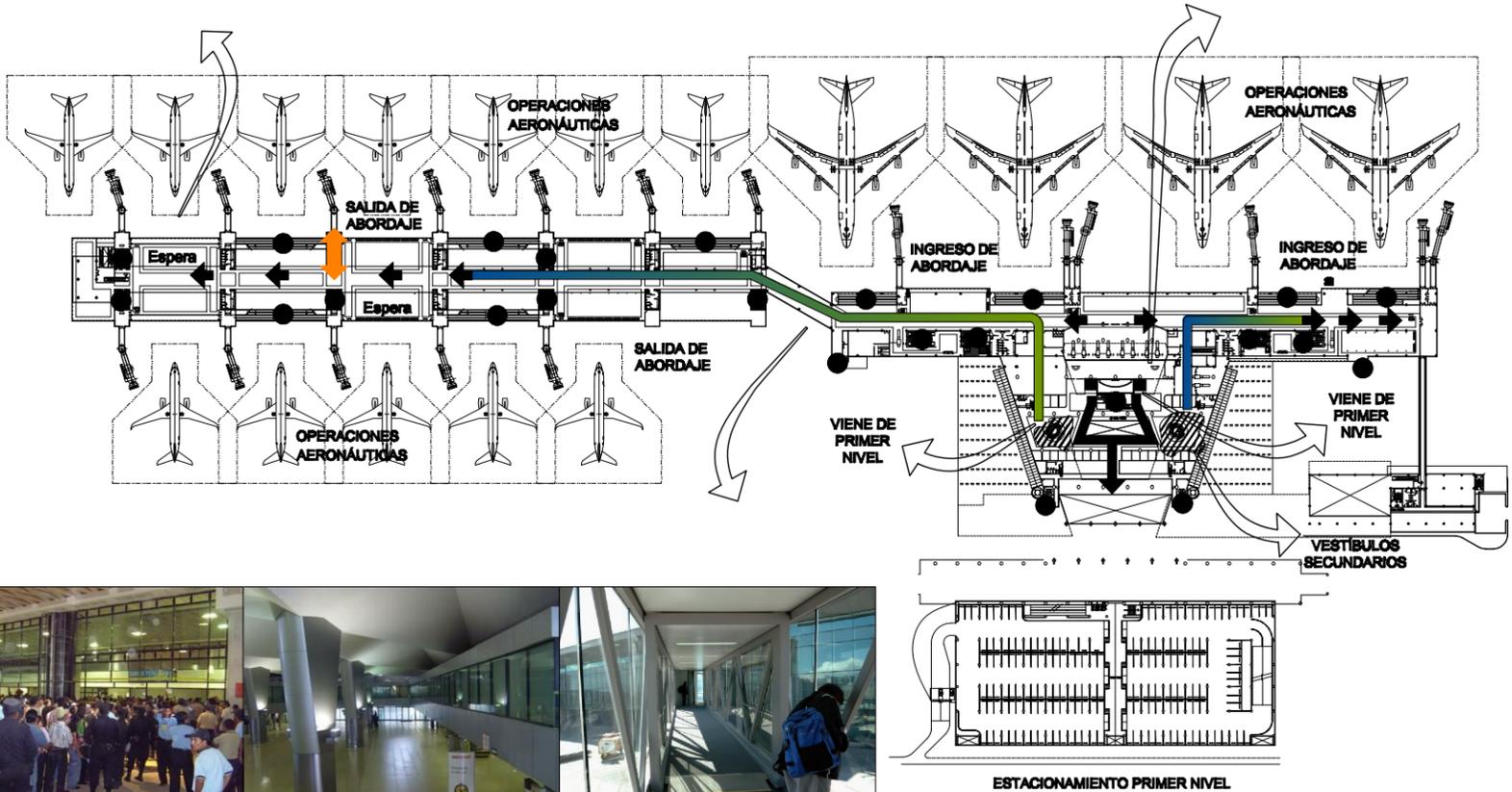


FOTO NO. 23. INGRESO PRINCIPAL
AEROPUERTO INTERNACIONAL LA AURORA
FUENTE: DGAC, GUATEMALA.



FOTO NO. 24. VESTÍBULO PRINCIPAL
AEROPUERTO INTERNACIONAL LA AURORA
FUENTE: DGAC, GUATEMALA.



FOTO NO. 25. PASARELA DE CIRCULACIÓN.
AEROPUERTO INTERNACIONAL LA AURORA
FUENTE: DGAC, GUATEMALA.

SIMBOLOGÍA

	CIRCULACIÓN DE SALIDA E INGRESO DE ABORDAJE
	CIRCULACIÓN DE EXCLUSIVA PERSONAL AUTORIZADO
	FORMA Y DIRECCIÓN DE LA CIRCULACIÓN GENERAL
	CIRCULACIÓN VERTICAL GRADAS ELÉCTRICAS, GRADAS FIJAS Y RAMPAS
	CIRCULACIÓN VERTICAL ELEVADORES
	INDICA USO DE ÁREA ESPECÍFICA
	CALLE Y TERMINAL EN 2 NIVELES, ABORDAJE DIRECTO (ESPION)

PLANO 10. ANÁLISIS FUNCIONAL Y DE CIRCULACIONES

AEROPUERTO INTERNACIONAL LA AURORA

ESCALA 1:3,500



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE ARQUITECTURA

PROYECTO: AMPLIACIÓN DEL AEROPUERTO DE QUETZALTENANGO.

ESTUDIANTE:

ALLAN RENÉ SANTIAGO RIVERA.

CONTENIDO: ZONIFICACIÓN DE AMBIENTES,
ANÁLISIS FUNCIONAL Y DE CIRCULACIÓN

CARNÉ:

200211950

FECHA:

NOV DE 2010

HOJA No:

3
3

7.3. CONCLUSIONES:

El desarrollo manifiesto en las distintas ciudades de Latinoamérica a evolucionado su forma de vida, la ampliación y modernización del aeropuerto Internacional La Aurora de la ciudad de Guatemala y Mundo Maya de Santa Elena Petén han sido una muestra de ello, sin embargo la búsqueda de respuestas a la satisfacción propia de las necesidades no ha sido resuelta en su complejidad por los aeropuertos.

La seguridad ha sido un elemento de suma importancia al repercutir en la toma de decisiones dentro de la planificación de un aeropuerto, ambos aeropuertos de Guatemala no han escapado a tan polémica circunstancia, en ambos se ha priorizado el uso del pasajero, obviando áreas de especial cuidado al servicio de los acompañantes, no contando dentro de ellos con salas de espera, servicios sanitarios y en ocasiones de suficientes parqueos.

La ampliación del estacionamiento del aeropuerto Mundo Maya ha representado un distanciamiento del mismo con la terminal de pasajeros, problema que con lleva el acarreo ó transporte de equipajes sin una ruta directa y de fácil entendimiento, dicho aeropuerto ha recurrido a vegetación alta y frondosa, como parte de la integración del mismo al lugar, exponiendo de algún tipo la contaminación aviar dentro del edificio, perjudicando visualmente a los pilotos aviadores.

Ambos aeropuertos parten de una estrategia nacional, la conectividad aérea representaría al país un avance económico comercial, por lo que se han dispuesto en ambos aeropuertos de los mejores equipos para su navegabilidad surtiéndolos de mobiliario adecuado a su infraestructura.

El trabajo de ampliación llevado a cabo en dichos aeropuertos ha cumplido de acuerdo a sus expectativas, tomando en cuenta que han pasado ya 3 años de su finalización, considerando que a cada 5 años se realiza un análisis funcional que determina una posible nueva ampliación, no olvidándose de su capacidad extrema de expansión.

La ampliación del aeropuerto La Aurora le ha válido para que se le acredite como un aeropuerto de primera categoría por parte de la FAA. (Federal Aviation Administration) de los Estados Unidos de America.

El estudio detallado de cada uno de los aeropuertos recientemente descritos ha facilitado el estudio de ampliación del aeropuerto de Quetzaltenango, el sustento mismo del proyecto es en base a la realización de los casos análogos, en favorecimiento de un aeropuerto de menor magnitud.



CAPÍTULO 8: PREMISAS DE DISEÑO

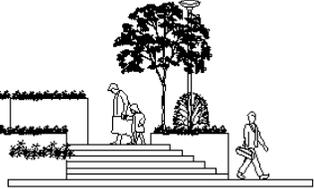
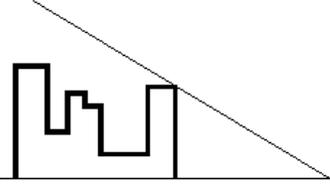


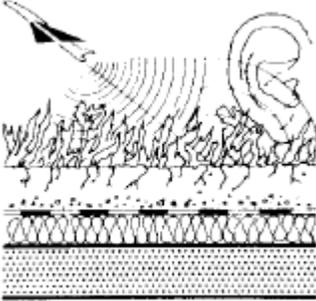
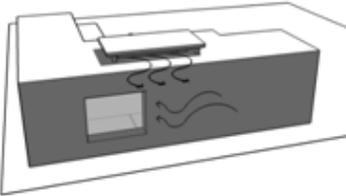
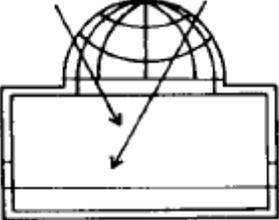
8.1. PREMISAS DE DISEÑO:

En cuanto a las premisas de diseño es necesario realizar un análisis de los requerimientos generales a usarse en el aeropuerto, lo que constituye las premisas de acuerdo con la orientación y planificación del proyecto.

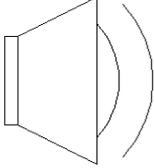
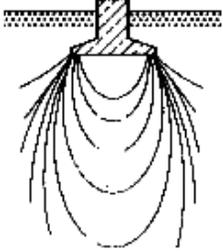
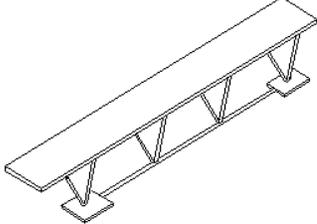
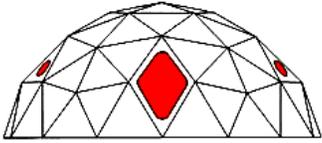
Para la obtención de mejores resultados dentro del proyecto se clasificaron las premisas de la siguiente manera:

- Urbanas
- Ambientales
- Tecnológicas
- Morfológicas y
- Funcionales.

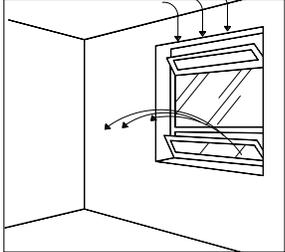
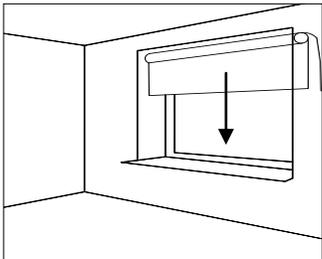
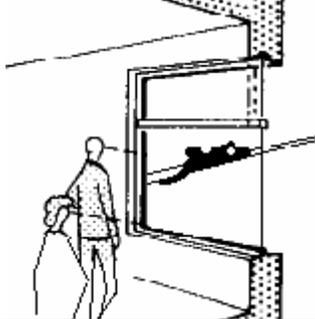
Tipo de premisa:	Descripción:	Simbología:
Premisa Urbana	Se deberán diseñar dentro del proyecto servicios complementarios tales como, una parada de bus, teléfonos públicos, plazas etc.	
Premisa Urbana	Contemplar el cono de aviación según lo estipulado por la DGAC.	
Premisa Urbana	Considerar el reordenamiento vial, tráfico de personas y carga.	
Premisa Urbana	Considerar la integración de un carril de acceso y otro de incorporación si es que el proyecto por su ubicación lo amerita	

Tipo de premisa:	Descripción:	Simbología:
Premisa Ambiental	La disponibilidad de una capa vegetal, contribuirá a la reducción del impacto sonoro, absorbiendo esta parte de la radiación sonora	
Premisa Ambiental	Utilizar un sistema de ventilación cruzada para la creación del efecto por convección.	
Premisa Ambiental	La luz cenital es el mejor recurso de iluminación y ventilación en espacios cerrados.	 <p data-bbox="1036 1297 1175 1329">ELEVACIÓN</p>
Premisa Tecnológica	En caso de emergencia se ha de disponer de una planta de energía eléctrica para la continuidad de la misma, ésta se ha de ubicar en un cuarto especial para máquinas.	

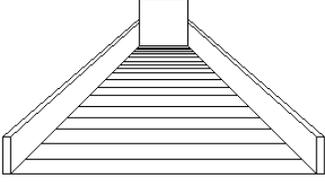
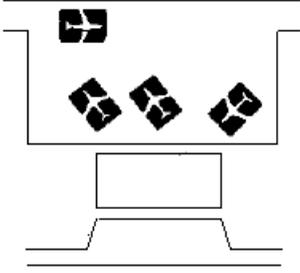
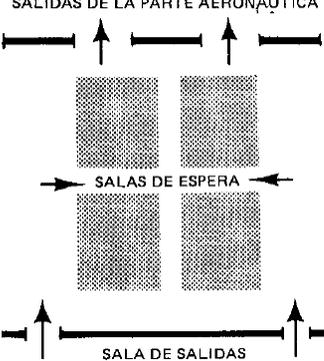
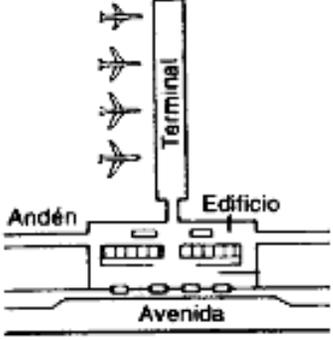
Ampliación del Aeropuerto de Quetzaltenango.

Tipo de premisa:	Descripción:	Simbología:
Premisa Tecnológica	Todo edificio importante requiere del uso de instalaciones especiales, sea el caso de las alarmas, altavoces, etc.	
Premisa Tecnológica	Se ha de contar con una señalización adecuada y actualizada al servicio y orientación de los usuarios.	
Premisa Tecnológica	El edificio ha de disponer dentro de sus instalaciones medidas de seguridad, como rociadores de agua.	
Premisa Tecnológica	La estructura metálica ha de resolver el cerramiento horizontal a grandes luces.	
Premisa Tecnológica	Los muros prefabricados han facilitado su instalación en tiempo y manejo, siendo de fácil remoción a una futura ampliación.	
Premisa Tecnológica	El uso de domos, cúpulas o cualquier elemento de forma parecida dispuesto en los techos con sus aberturas correspondientes ayudará a iluminar los espacios internos del edificio.	

Ampliación del Aeropuerto de Quetzaltenango.

Tipo de premisa:	Descripción:	Simbología:
Premisa Tecnológica	El diseño original de las ventanas, tratándose de particiones pequeñas permite regularizar más la ventilación en los ambientes	
Premisa Tecnológica	Se ha de disponer de cortinas enrollables en las ventanas, contrarrestando la incidencia solar o viento que pueda estar afectando el ambiente interno.	
Premisa Tecnológica	En la mayoría de ventanas se dispondrá de grandes aperturas, para una mejor visualización del contorno externo	
Premisa Morfológica	La utilización de techos inclinados y una orientación adecuada, permitirá que éstos se integren fácilmente al entorno montañoso de la ciudad.	
Premisa Morfológica	La creación de elementos arquitectónicos distintos al contexto circundante, permitirá el realce del edificio dentro de los mismos.	

Ampliación del Aeropuerto de Quetzaltenango.

Tipo de premisa:	Descripción:	Simbología:
Premisa funcional	La pendiente de las rampas peatonales no ha de ser mayor al 8%.	
Premisa funcional	Diseñar acorde al concepto básico funcional del Aeropuerto.	
Premisa funcional	Definir zonas de espera y circulación para evitar tropiezos entre usuarios.	
Premisa funcional	Zonificar las distintas áreas del aeropuerto para el emplazamiento correcto del mismo.	

Fuente: DGAC. Manual de Planificación de Aeropuertos. Edición 1987.

Cada una de las premisas serán determinantes en el diseño del proyecto, ya que cada una de ellas juega un papel importante en el desarrollo arquitectónico del edificio.



CAPÍTULO 9: PROCESO DE DISEÑO



INTRODUCCIÓN:

El proceso de diseño se define ante la necesidad de un espacio social, motivo que conlleva la producción de un objeto arquitectónico.

Tras la necesidad elocuente de la ampliación del edificio del aeropuerto de Quetzaltenango, se partió de la idea original de un avión abstrayendo la composición figurativa de éste.

9.1. ABSTRACCIÓN:

Entendemos por abstracción el uso de formas geométricas simples combinadas en composiciones subjetivas sobre espacios irreales. (30)

9.2. PROCESO DE DISEÑO:

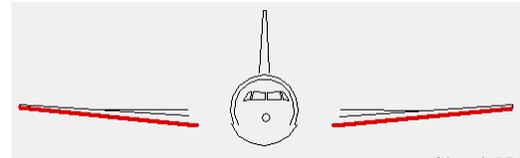
La idea original surgió de la palabra “volar”, ya que ésta deviene del verbo principal del porqué del funcionamiento del aeropuerto en Quetzaltenango.

Paso No 1: Abstracción de la idea original tomando como referencia geométrica un avión.



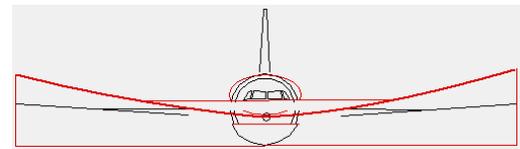
Fotografía No 1: Abstracción geométrica.
Fuente: www.emptyleg.com

Paso No 2: La composición inicial se creó a base de elementos conceptuales como la línea. (Uso de líneas).



Sketch No 1
Elaboración propia.

Paso No 3: A las líneas se le añadieron elementos, tales como el plano creando en el edificio volúmenes.



Sketch No 2
Elaboración propia.

Paso No 4: Se agruparon elementos geométricos en planta integrando la forma actual del edificio, siendo éste un único elemento rectangular indicado en color rojo.



Sketch No 3
Elaboración propia.

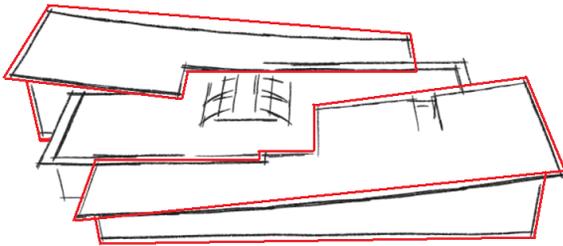
Paso No 6: Confección final del objeto arquitectónico con elementos visuales como la forma y el tamaño.

9.3. ASPECTO FORMAL:

La concepción final del volumen se logró a través de los distintos aspectos formales como son los principios ordenadores.

9.3.1. ENVOLVER: (31)

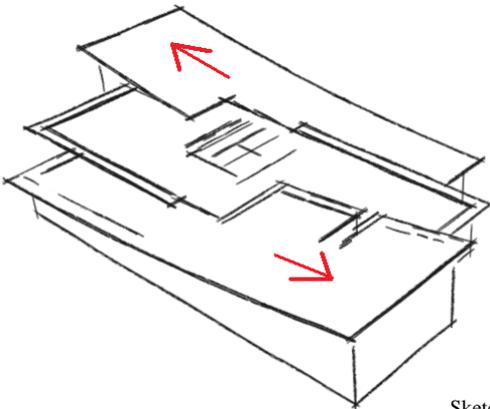
Esta se vale de componentes geométricos que envuelven a un solo elemento arquitectónico, como el ala Sur y Norte que envuelven al elemento principal ubicado en el eje central del edificio de la terminal aérea.



Sketch No 4
Elaboración propia

9.3.2. VELOCIDAD: (31)

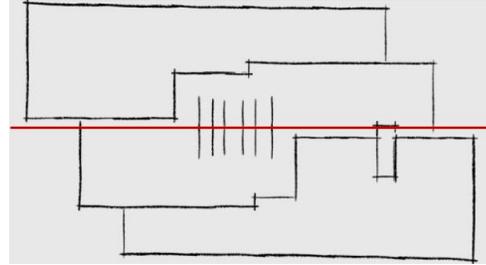
El diseño externa la sensación de velocidad ascendente de acuerdo con la dirección y forma de los techos.



Sketch No 5
Elaboración propia.

9.3.3. LÍNEA DE EJE:

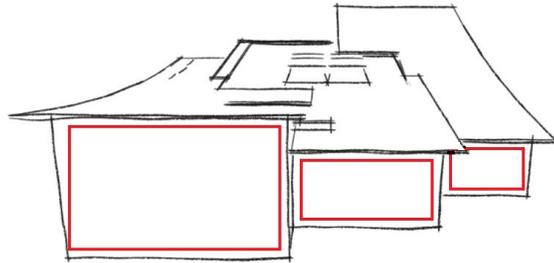
El eje central se caracteriza por ser una línea definida por dos puntos en el espacio en torno a la cual cabe disponer formas y espacios



Sketch No 6
Elaboración propia

9.3.4. GRADACIÓN: (31)

Éste se define por el movimiento que se obtiene al conseguir un mismo elemento en distintos tamaños gradualmente.



Sketch No 7
Elaboración propia

9.3.5. ORGANIZACIÓN ESPACIAL AGRUPADA: (31)

Los espacios se agrupan de acuerdo con la proximidad o participación de un rasgo visual común, en el edificio de la terminal aérea se agrupan 3 elementos básicos, un elemento rectangular existente y 2 más que se complementaran con él definiendo la forma del edificio.

9.4. SUSTENTO DEL PROYECTO:

El diseño de una terminal aérea se define acorde a las necesidades de los pasajeros, empleados y visitantes, priorizando de importante a los primeros de ellos. Sin embargo, el comportamiento de estos variará según la motivación de tráfico, logística y tipo de vuelo.

Aunque el conocimiento del movimiento anual de pasajeros es importante para la determinación de los ingresos potenciales, la demanda que tiene lugar en las horas pico es la que determina el tamaño de las instalaciones. (32)

El diseño de la terminal de pasajeros parte de la demanda básica del avión con una mayor magnitud de aterrizaje, siendo 70 los pasajeros en horas pico, considerando que actualmente no se realizan viajes con un número mayor a los 25 pasajeros, se garantiza su funcionalidad en años venideros.

A continuación se mencionan los espacios y ambientes a integrar en un aeropuerto tipo domestico nacional según las normas de la FAA. (Federal Aviation Administration)

NORMAS DE LA F.A.A:

Espacio en el Edificio Terminal Nacional:

- Vestíbulo billetes
- Compañías aéreas
- Recogidas de equipaje

- Salas de espera
- Instalaciones alimentación
- Cocinas y despensas (opcional)
- Otras concesiones
- Aseos
- Circulación, instalación y mantenimiento.

Ralph M. Parsons Company realizó algunas de las recomendaciones específicas que estudian las necesidades de espacio para las diversas funciones que alberga el edificio de la terminal de pasajeros. La siguiente ecuación según el estudio realizado por ellos, expresa el área total a requerir según la cantidad de pasajeros en horas pico. (32)

$$\epsilon = 75 \text{ pasajeros/hora} \times 14 \text{m}^2/\text{pasajero/hora} \\ \text{pico} = 1050 \text{m}^2.$$

Indudablemente el proyecto de una terminal que ha de atender viajes domésticos es el más sencillo, y de una menor complejidad, requiriendo una cantidad menor de instalaciones.

Según el estudio efectuado dentro del edificio de la terminal aérea de Quetzaltenango, bajo los requerimientos mismos de las compañías aéreas y con el consentimiento de Aeronáutica Civil de Guatemala las áreas o ambientes a integrar son:

9.5. PROGRAMA DE NECESIDADES:

- Torre de Control
- Área de salvamento y resguardo
- Dipa (Dirección de Puertos y Aduanas)
- Salas de espera (reubicación)
- Oficina de líneas aéreas
- Salón de Protocolo
- Banco (ampliación)
- Policía Nacional
- Clínica
- Cafetería
- Sala de Pilotos
- Área de Personal
- Bodega de limpieza
- Cuarto de máquinas
- Parqueos (reubicación)
- Puesto de información.
- Parqueo de buses y taxis
- Garitas de ingreso y egreso

De los cuales se clasificarán acorde a la incidencia de uso de éstos, según lo indique la matriz de relaciones que prepondera el uso de los ambientes a través de los diagramas de relaciones, cada uno de los cuales ordenará y distribuirá los ambientes según su frecuencia de uso. Anterior a ello se conocerá de la necesidad de cada uno de los ambientes y del uso que hará en ellos el usuario, determinando el tipo de mobiliario, área de uso y circulación

Según el Cuadro de Ordenamiento de Datos el aeropuerto se dividirá en las siguientes áreas:

- a) Área Pública
- b) Área Privada
- c) Área de Servicio

El edificio se complementará con las áreas necesarias para cumplir con el funcionamiento del aeropuerto, y se ampliarán otras que lo requieran, las premisas de diseño harán del proyecto un edificio moderno e innovador.

9.5.1) SERVICIOS EN USO:

Según el análisis de servicios sanitarios ha de considerarse un artefacto sanitario de cada tipo para hombres y mujeres por cada 150 pasajeros, con un área aproximada a los 12.5m² por la misma cantidad de pasajeros, situándose en áreas tales como vestíbulos y zonas de esparcimiento para un promedio de 5 minutos de uso por persona. (33)

El edificio dispone en la actualidad de 2 módulos sanitarios de hombres y mujeres, con 10 inodoros, 4 mingitorios y 14 lavamanos para un total de 28 artefactos sanitarios, excluyendo sanitarios de uso privado y carácter exclusivo como la cafetería, por lo que al considerar el número máximo de usuarios, el aeropuerto dispone de un artefacto por cada 3 personas, rebasando las expectativas de uso según el manual de planificación.

9.5.2. INSTALACIONES A INTEGRAR EN EL PROYECTO:

Los aeropuertos pequeños e intermedios requieren de instalaciones y servicios distintos a los de un aeropuerto de mayor magnitud. (34)

En el edificio de la terminal aérea de Quetzaltenango se considera la necesidad de ampliar cada uno de los ambientes con falta de espacios ergonómicos, siguiendo las recomendaciones básicas de un estudio arquitectónico, por lo que a continuación se describe cada uno de los ambientes a integrar el proyecto de ampliación de la terminal aérea de Quetzaltenango.

9.5.3. EDIFICIO DE PASAJEROS:

Uno de los principales objetivos dentro del proyecto es la ampliación del edificio, creando salas de espera a sus alrededores dando lugar a un enorme vestíbulo dentro del edificio que permita la libre circulación, y de la que ha de requerir accesos y salidas de equipaje y pasajeros lo más directo y sencillo posible. A continuación se mencionan algunos principios básicos a considerar dentro del proyecto:

- Para el trazo general deberá considerarse a los pasajeros como un flujo homogéneo.
- Las indicaciones a los pasajeros han de ser claras, así como las rutas a seguir.

- Considerarse instalaciones adecuadas para discapacitados.
- La sencillez es la clave para alcanzar los objetivos.
- Los edificios complejos carecen de flexibilidad y son difíciles de ampliar.
- 300 metros ha de ser el límite razonable a recorrer desde la parte aeronáutica del edificio hasta el estacionamiento de aeronaves.

En cuanto a la circulación dentro del edificio de pasajeros se han de considerar las siguientes observaciones: (35)

- Rutas cortas y directas
- La circulación debe ser fluida y continua.
- Cada ruta debe tener una sola dirección
- Ha de contar con una visual continua en la medida de lo posible
- Señalización internacional.

El equipaje reúne otros elementos a considerar dentro de la planificación que son:

- Las rutas de circulación no han de ser incompatibles con la de pasajeros y vehículos.
- Debe permitirse recoger el equipaje en cualquier momento.

(34) Plazola Cisneros, Alfredo. Enciclopedia de Arq. IDEN.

(35) DGAC. Manual de Planificación de Aeropuertos. Edición 1987.

- La forma a recoger el equipaje debe proporcionar una vista continua a los pasajeros, de modo que éstos puedan recoger personalmente su equipaje.
- El sistema de equipaje puede ser por medio de carretillas, faja transportadora, etc.

9.5.4. SALVAMENTO Y RESGUARDO

Estas áreas comprenden los servicios de primeros auxilios, clínica e inspección de pasajeros, en él se dispondrá de un área específica llamada salvamento y resguardo que consiste en una pequeña subestación de bomberos que auxilie y asista cualquier accidente inesperado.

9.5.5. TORRE DE CONTROL:

La sala de control será lo suficientemente grande como para el almacenaje de dispositivos de control y personal de operaciones.

9.5.6. SALA GENERAL DE ESPERA:

En el edificio se estima un vuelo máximo de 70 pasajeros quienes harían uso totalitario del edificio en horas pico, de los 70 pasajeros se estima que cada uno de ellos sea acompañado por una sola persona, el factor representativo corresponde a 1.2 acompañantes por pasajero tanto de salida como de llegada; por lo que la sala de espera general cuenta con 57 asientos, considerando que un porcentaje de los

mismos hará uso de la cafetería y de los servicios sanitarios, por su parte los pasajeros de llegada y salida cuentan con sus propias salas de espera. (36)

9.5.7. SALA DE ESPERA DE ABORDAJE:

Normalmente en un aeropuerto los pasajeros de abordaje son quienes hacen el mayor uso de sus instalaciones, motivo por el cual se ha dotado de una sala de espera de abordaje con 41 asientos, considerando que 29 pasajeros más a realizar el vuelo de máxima capacidad hace uso de servicios tales como: sanitarios, cafetería o algunas concesiones como la compra de boletos y/o revisión de equipaje.

El tiempo promedio de permanencia en la sala de espera es de 25 minutos. En dicha sala se ha de restringir el paso a los acompañantes. (36)

9.5.8. MOSTRADOR DE REGISTRO:

Están previstos primordialmente para el servicio de la aerolínea al público, con el afán de hacer reservaciones, venta de boletos, revisión y registro de documentos.

El área de trabajo es el producto del largo del mostrador por la distancia a la pared trasera, que comúnmente es de 2.60m. Se prefiere que los mostradores de las aerolíneas formen una sola línea continua.(36)

(36) Plazola Cisneros, Alfredo. Enciclopedia de Arq. IDEN.

El área de registro de documentación tiene lugar para 4 líneas aéreas, como el número promedio en aeropuertos de tráfico moderado. El tiempo promedio en documentación de vuelos nacionales corresponde a 45 segundos, lo que hará fluida la circulación de pasajeros paralelo al pasillo de circulación principal. (37)

9.5.9. CAFETERÍA:

El servicio básico y no indispensable que ha de ofrecer un aeropuerto de pequeña magnitud es la cafetería, dado que el objetivo de la planificación es permitir y estimular que el paso por la terminal de pasajeros sea lo más breve posible, motivo por el cual se prevé la colocación de mesas para 4 personas como máximo.

Dentro de la cantidad total de pasajeros se estima que harán uso de la cafetería el 70% de los usuarios, la mayoría de ellos casi en su totalidad son pasajeros de salida o quienes esperan abordar un vuelo.

Al considerar en horas pico un vuelo de 70 pasajeros de quienes el 70% de ellos hará uso de cualquier servicio, entre ellos la cafetería, servicios sanitarios u otras concesiones, se estima que el 60 % del mismo hará uso específico de la cafetería más un acompañante, es decir que el 60 % representa a 29 pasajeros de los cuales estarán acompañados por una persona para un total de 58 usuarios en un tiempo de uso promedio a los 30 minutos. (37)

9.5.10. PARQUEO VEHICULAR:

Se estima que el 60% de los pasajeros llegan en automóvil al aeropuerto, un 10% en taxi y un 30% más en autobús, cada automóvil transporta un promedio de 2 pasajeros y permanece aproximadamente 30 minutos estacionados. (37)

Partiendo de la capacidad máxima de un vuelo de 70 pasajeros, donde el 60% de ellos hará uso de un vehículo, se estima que por cada 2 pasajeros se use un vehículo para un total de 21 plazas de aparcamiento, sin considerar los de uso administrativo. (37)

El criterio anterior se ha podido comprobar de alguna manera con el Aeropuerto Mundo Maya de Santa Elena Petén, terminada su ampliación en el año 2007 y de donde el servicio de pasajeros se aumentó de 306 a 450 personas y de 87 a 240 plazas de aparcamiento, manifestando un porcentaje relativo de 1.88 pasajeros por vehículo, completándose hoy un 89% del estacionamiento total en horas pico. (37)

Por el contrario se han previsto 4 plazas de aparcamiento para autobuses. Los taxistas reducen su número de servicios al 10% total estipulado por el número máximo de un vuelo de 70 pasajeros. (37)

En cuanto al estacionamiento de camiones o vehículos del transporte pesado se ha previsto de un área específica de carga y descarga para 2 o tres camiones, con un solo ingreso al aeropuerto

dirigiéndose directamente a la plataforma de rodaje o estacionamiento de aeronaves.

Este es un aeropuerto que no precisamente se caracteriza de carga, por lo que el área de carga y descarga se ha calculado en base al cargamento que ha venido a la ciudad en este último año como ayuda a las zonas afectadas por el invierno.

Las instalaciones de CONRED, ubicadas a inmediaciones de la terminal de pasajeros y dentro del terreno totalitario del aeropuerto requieren de un área específica de carga y descarga. Por lo que se ha previsto de un área suficientemente grande como para el aparcamiento de tres camiones con furgón de triple eje, previendo con ello un desastre de exagerada magnitud evidenciado ya en otros países de Latinoamérica.

9.5.11. SERVICIOS COMPLEMENTARIOS:

Los servicios a incluirse en el edificio de la terminal son los servicios básicos de control de ingreso y egreso al aeropuerto y edificio de la terminal, sala de pilotos, área de personal, oficina de líneas aéreas, oficina policial, área de información, aduana, bodegas, cuarto de máquinas y áreas para los operadores turísticos.

En relación con la inspección del equipaje se preverá del espacio necesario para la colocación de detectores de metal y rayos x.

Los ambientes como los de un banco, oficinas administrativas, servicios sanitarios y algunas pequeñas salas de espera conforman actualmente el edificio de la terminal de Quetzaltenango con un área total de 493 metros cuadrados en un solo nivel, por lo que a ello se ampliará e integrarán las áreas anteriormente descritas creando un segundo nivel dividido en 2 alas, una administrativa y otra pública que albergará la cafetería, área de mesas y 2 sanitarios.

EDIFICIO TERMINAL		C.D.O: Cuadro de Ordenamiento de datos. Elaboración propia, 2010.									
FUNCIÓN	ACTIVIDADES	CELULA ESPACIAL	No. De USUARIOS	AREA DE MOBILIARIO	AREA DE USO	AREA DE CIRCULACIÓN	AREA TOTAL	ALTURA	ORIENTACIÓN	ILUMINACIÓN	VENTILACIÓN
Esperar y Descansar	Leer Platicar Sentarse Escuchar	SALA DE ESPERA GENERAL	57 personas	m2 19.2	m2 32.7	m2 54.8	m2 106.7	ml 5.3	SE	m2 21.3	m2 7.1
Esperar Detectar Retener	Presentar Identificarse Sentarse Escuchar Revisar Tramitar	SALA DE ABORDAJE	41 personas	9.0	15.3	25.8	50.15	3.5	NO	10.0	3.3
Esperar Detectar Retener	Presentar Identificarse Sentarse Escuchar Revisar Tramitar	SALA DE LLEGADA	10 personas	11.3	19.2	32.2	62.7	7.0	NO	12.5	4.2
Exponer	Presentar Entrevistar Fotografiar	SALÓN DE PROTOCOLO	28 personas	14.0	23.8	16.4	54.15	5.3	NO	10.8	3.6
Informar y Circular	Caminar Preguntar Investigar	MODULO DE INFORMACIÓN	2 personas	13.2	22.4	162.4	198	4.5	NO Y SE	39.6	13.2
Satisfacer las necesidades fisiológicas	Lavado de manos Orinar Defecar Arreglarse	Servicios Sanitarios Públicos H/M	28 personas	10.728	18.2	30.6	59.6	4.5	NO Y SE	11.9	4.0
Retirar y Depositar	Hacer cola Firmar Consultar Cambiar Guardar	BANCO	5 personas	5.886	10.0	16.8	32.7	4.5	SE	6.5	2.2
Vender y Comprar	Guiar Cotizar Revisar Ofrecer	MOSTRADOR DE REGISTRO	4 personas	5.0	8.5	14.3	27.86	4.5	NO	5.6	1.9
Vigilar	Velar Notificar Controlar Resguardar	POLICIA NACIONAL CIVIL (PNC)	2 personas	1.62	2.8	4.6	9	4.5	SE	1.8	0.6
Curar	Salvar Recetar Aconsejar Diagnosticar	CLÍNICA	3 personas	7.02	11.9	20.0	39	3.5	SE	7.8	2.6
Comer	Servir Deleitar Ordenar Observar	AREA DE MESAS	58 personas	8.9	15.1	25.3	49.2	3.5	SE	9.8	3.3
Cocinar	Preparar Calentar Servir Atender Refrigerar	CAFETERIA Y RESTAURANTE	6 personas	9.8	16.6	27.9	54.2	3.5	SE	10.8	3.6

ÁREA PÚBLICA Y DE SERVICIOS

C.D.O: Cuadro de Ordenamiento de datos. Elaboración propia, 2010.

FUNCIÓN	ACTIVIDADES	CELULA ESPACIAL	No. De USUARIOS	AREA DE MOBILIARIO	AREA DE USO	AREA DE CIRCULACIÓN	AREA TOTAL	ALTURA	ORIENTACIÓN	ILUMINACIÓN	VENTILACIÓN	
Administrar	Diriguir Distribuir Supervisar	ADMINISTRACIÓN	1 persona	m2 2.5	m2 4.2	m2 7.1	m2 13.8	ml 3.5	NO	m2 2.8	m2 0.9	A R E A A D M I N I S T R A T I V A
Atender	Servir Informar Notificar	SECRETARÍA	1 persona	1.5	2.6	4.4	8.5	3.5	NO	1.7	0.6	
Guiar	Orientar Ofrecer Vender	OPERADORES TURISTICOS (INGUAT)	2 personas	2.1	3.6	6.1	11.9	3.5	NO	2.4	0.8	
Vigilar	Controlar Inspeccionar	Dirección de Investigación de Puertos y Aduanas (DIPA)	2 personas	2.0	3.5	5.8	11.3	3.5	NO	2.3	0.8	
Guardar	Almacenar	BODEGA DE ALMACENAJE	1 persona	0.7	1.2	2.0	3.9	3.5	NO	0.8	0.3	
Satisfacer las necesidades fisiologicas	Lavado de manos Orinar Defecar	SERVICIOS SANITARIOS PRIVADOS H/M	5 Personas	1.8	3.1	5.1	10	3.5	NO	2.0	0.7	
Descansar	Leer Platicar Sentarse	SALA DE ESPERA	6 personas	2.0	3.4	5.7	11	3.5	NO	2.2	0.7	
Registrar	Descansar Contabilizar Archivar	LINEAS AEREAS	3 personas	1.9	3.2	5.4	10.5	4.5	NO	2.1	0.7	
Descansar	Distraerse Esperar Relajarse	SALA DE PILOTOS	5 personas	3.2	5.5	9.3	18	4.5	NO	3.6	1.2	
Esperar	Guardar Descansar	SALA DE ESPERA	5 personas	2.4	4.2	7.0	13.6	4.5	NO	2.7	0.9	
Satisfacer las necesidades fisiologicas	Lavado de manos Orinar Defecar	SERVICIO SANITARIO	1 persona	0.5	0.8	1.3	2.5	4.5	NO	0.5	0.2	
Dormir	Descansar Pernoctar	DORMITORIO DE PERSONAL	2 Personas	4.7	8.0	13.4	26	3.5	NO	5.2	1.7	
Controlar	Aislar Reparar	CUARTO DE MAQUINAS	1 persona	3.0	5.0	8.4	16.4	3.5	NO	3.3	1.1	
AS EXTERIORES												
Controlar	Cuidar Vigilar Asegurar	GARITAS DE CONTROL	4 personas	2.6	4.4	7.4	14.3	2.7	SO Y SE	2.9	1.0	
Parquearse	Guardar Permanecer Estacionarse	PARQUEO	45 vehiculos	499.0	848.2	1424.8	2772	Libre	S	Libre	Libre	
COMPLEMENTARIAS												
Auxiliar	Atender Salvar Sofocar Rescatar	AREA DE SALVAMENTO Y RESGUARDO	3 persons	9.4	15.9	26.7	52	3.5	E	10.4	3.5	
Controlar	Indicar Diriguir Permitir Orientear	TORRE DE CONTROL	6 personas	10.4	17.6	29.6	57.6	23	NO	11.5	3.8	
TOTAL FINAL:			relativo	665.2	1130.8	2000.5	3796.6			204.9	68.3	

FUENTE: No de Usuarios: Plazola Cisneros, Alfredo. Enciclopedia de Arq.
 Area de Uso: DGAC. Manual de Planificación de Aeropuertos.
 Orientación: DGAC. Manual de Planificación de Aeropuertos.

Area de Mobiliario: DGAC. Manual de Planificación de Aeropuertos.
 Area de Circulación: DGAC. Manual de Planificación de Aeropuertos.

Iluminación: DGAC: Dirección General de Aeronautica Civil.
 Ventilación: DGAC: Dirección General de Aeronautica Civil.



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE ARQUITECTURA

PROYECTO: AMPLIACIÓN DEL AEROPUERTO DE QUETZALTENANGO.

ESTUDIANTE:

ALLAN RENÉ SANTIAGO RIVERA.

CARNÉ:

200211950

CONTENIDO:

DIAGRAMACIÓN
TERMINAL DE PASAJEROS

FECHA:

NOV. DE 2010

HOJA No:

2
6

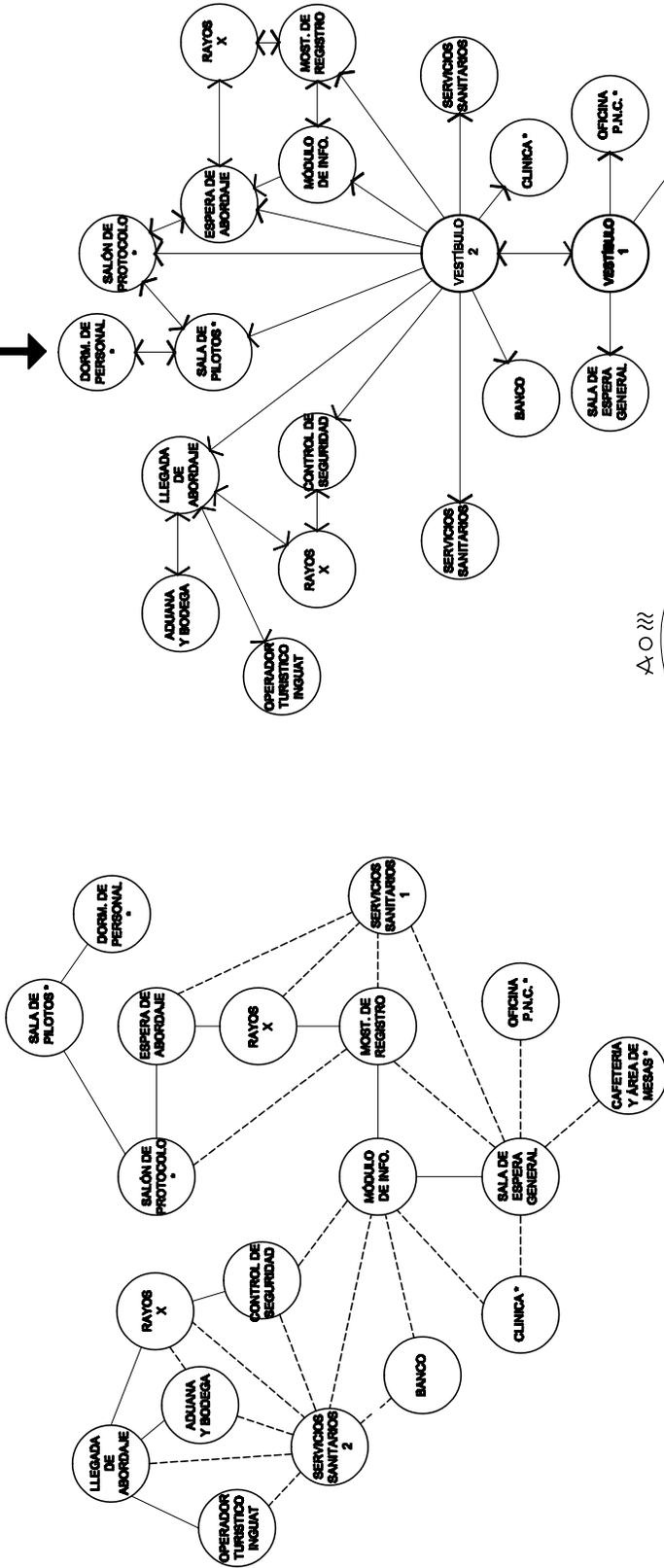


DIAGRAMA DE RELACIONES

SIMBOLOGIA

RELACIÓN NECESARIA	—	3
RELACIÓN DESEABLE	- - -	1
RELACIÓN NULA		0
AMBIENTE CON SERVICIO SANITARIO	•	
CIRCULACIÓN EN UNA VÍA	→	
CIRCULACIÓN EN DOBLE VÍA	↔	
INDICA VESTIBULO	◐	
INDICA AMBIENTES	xx	
INDICA INGRESOS	↑	
VENTILACIÓN	∩	
ILUMINACIÓN	○	
VISTAS	▽	

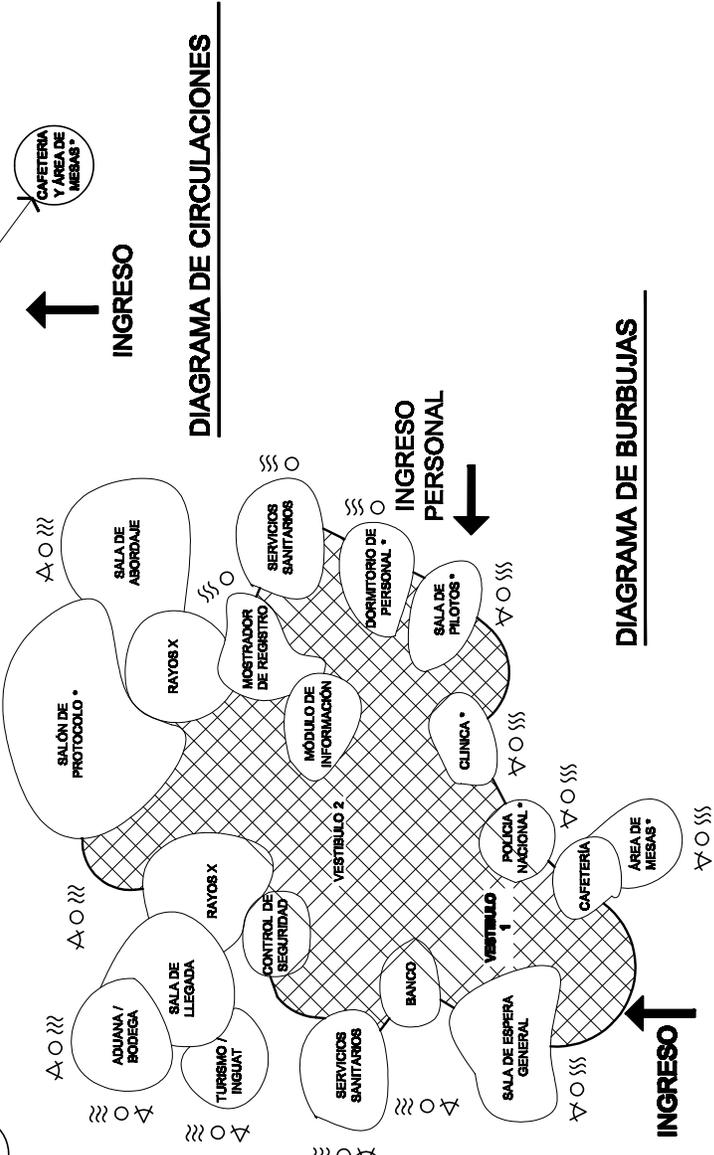


DIAGRAMA DE CIRCULACIONES

DIAGRAMA DE BURBUJAS



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
 FACULTAD DE ARQUITECTURA

PROYECTO: AMPLIACIÓN DEL AEROPUERTO DE QUETZALTENANGO.

ESTUDIANTE: ALLAN RENÉ SANTIAGO RIVERA.

CONTENIDO: DIAGRAMACIÓN DEL ÁREA ADMINISTRATIVA

CARNÉ: 200211950

FECHA: NOV. DE 2010

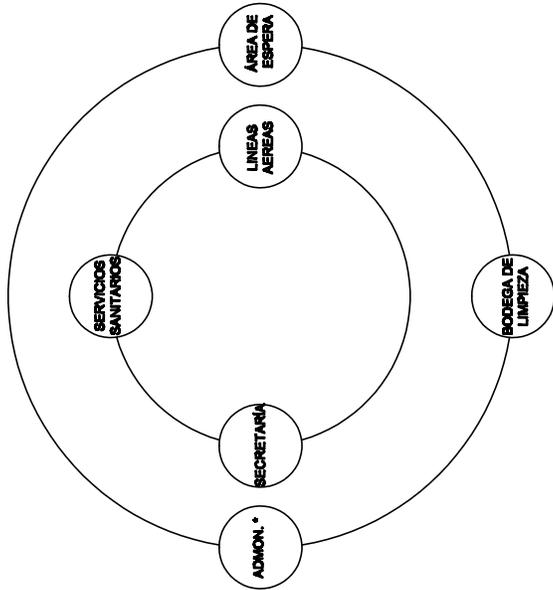
HOJA No: 4 / 6

PREPONDERANCIA EN PUNTOS

1er GRUPO DE 6 A 10 pts.
2do GRUPO DE 1 A 5 pts.

**ADMINISTRACIÓN
2do Nivel**

ADMINISTRACIÓN	3	1	0	0	0	4
SECRETARÍA	3	0	0	0	0	0
LINEAS AEREAS	0	0	0	1	1	7
AREA DE ESPERA	0	0	1	1	7	0
BODEGA DE LIMPIEZA	3	3	3	3	3	0
SERVICIOS SANITARIOS	3	3	3	3	3	0
TOTAL	8	8	8	8	8	8



SIMBOLOGIA

RELACION NECESARIA	—	3
RELACION DESEABLE	---	1
RELACION NULA		0
AMBIENTE CON SERVICIO SANITARIO	•	
VENTILACIÓN	≡≡≡	
ILUMINACIÓN	○	
VESTIBULOS	⊗	
VISTAS	∇	

MATRIZ DE RELACIONES

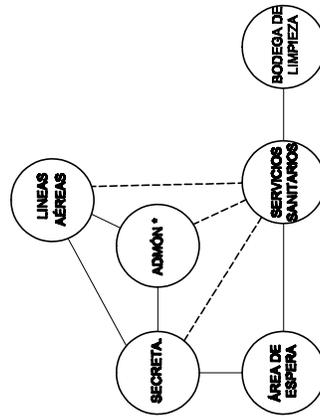


DIAGRAMA DE PREPONDERANCIA

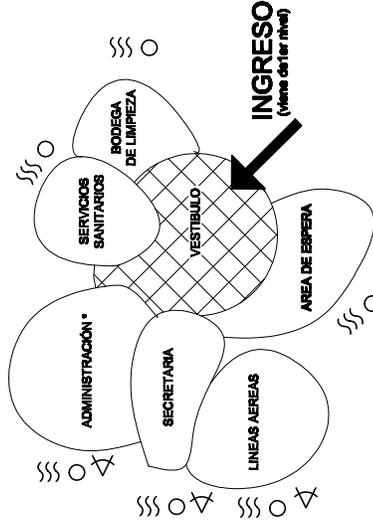
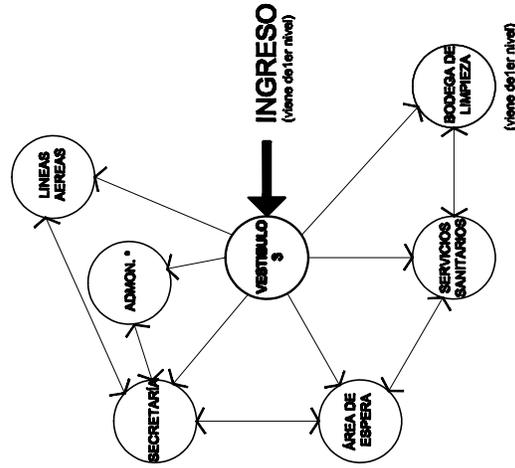


DIAGRAMA DE RELACIONES

DIAGRAMA DE CIRCULACIONES

DIAGRAMA DE BURBUJAS



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE ARQUITECTURA

PROYECTO: AMPLIACIÓN DEL AEROPUERTO DE QUETZALTENANGO.

ESTUDIANTE: ALLAN RENÉ SANTIAGO RIVERA.

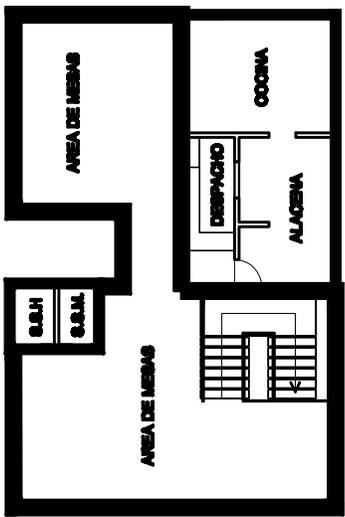
CONTENIDO: ZONIFICACIÓN DE ÁREAS
TERMINAL DE PASAJEROS

CARNÉ: 200211950

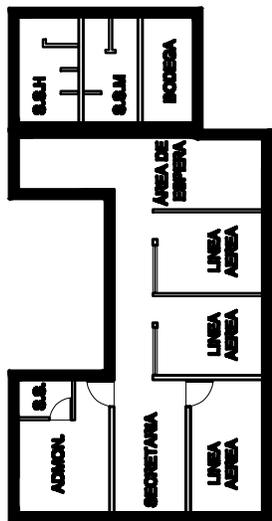
FECHA: NOV. DE 2010

HOJA No:

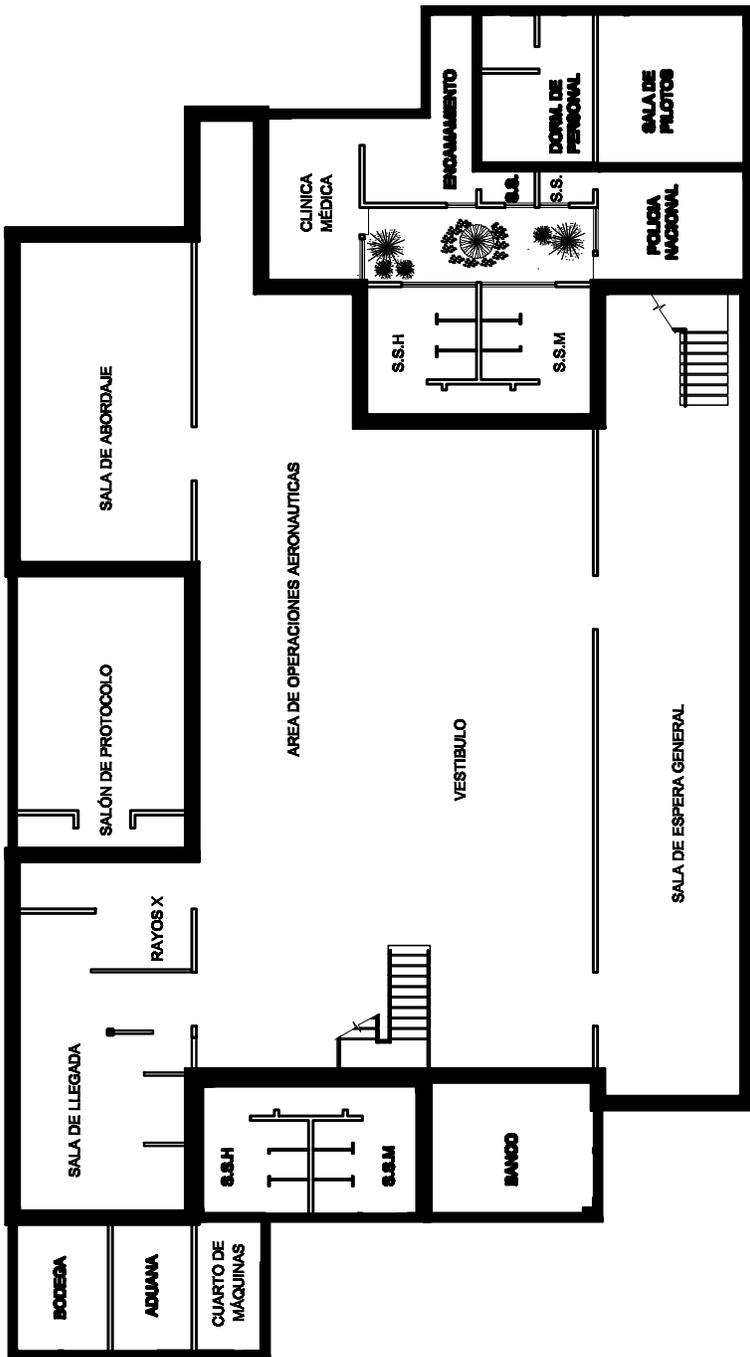
5
6



CAFETERIA
SEGUNDO NIVEL



AREA ADMINISTRATIVA
SEGUNDO NIVEL



EDIFICIO DE PASAJEROS
PRIMER NIVEL

- AREA PÚBLICA
- AREA PRIVADA
- AREA DE SERVICIO





UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
 FACULTAD DE ARQUITECTURA

PROYECTO: AMPLIACIÓN DEL AEROPUERTO DE QUETZALTENANGO.

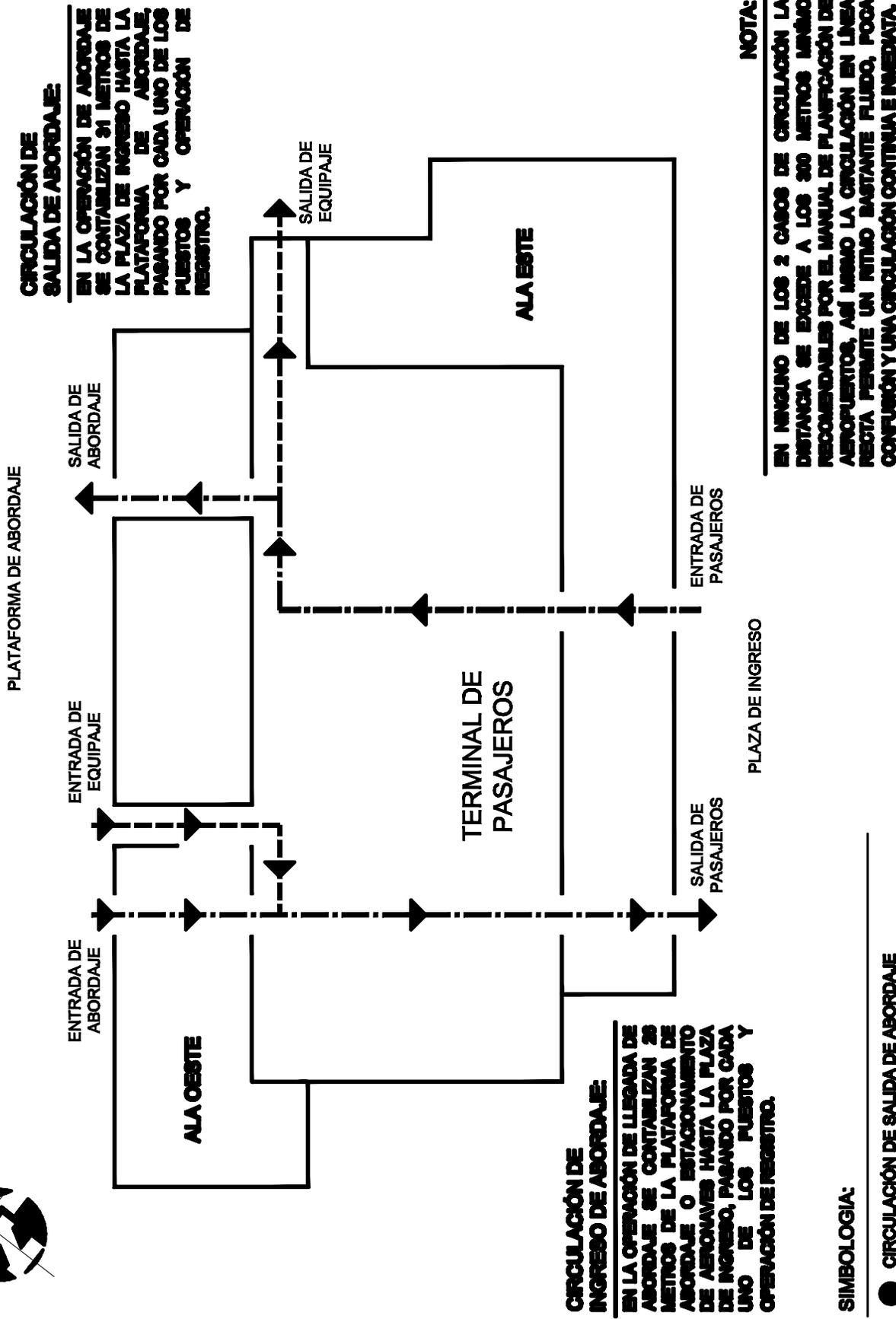
ESTUDIANTE: ALLAN RENÉ SANTIAGO RIVERA.

CONTENIDO: DISTANCIAS A RECORRER

CARNÉ: 200211950

FECHA: NOV. DE 2010

HOJA No: 6 / 6

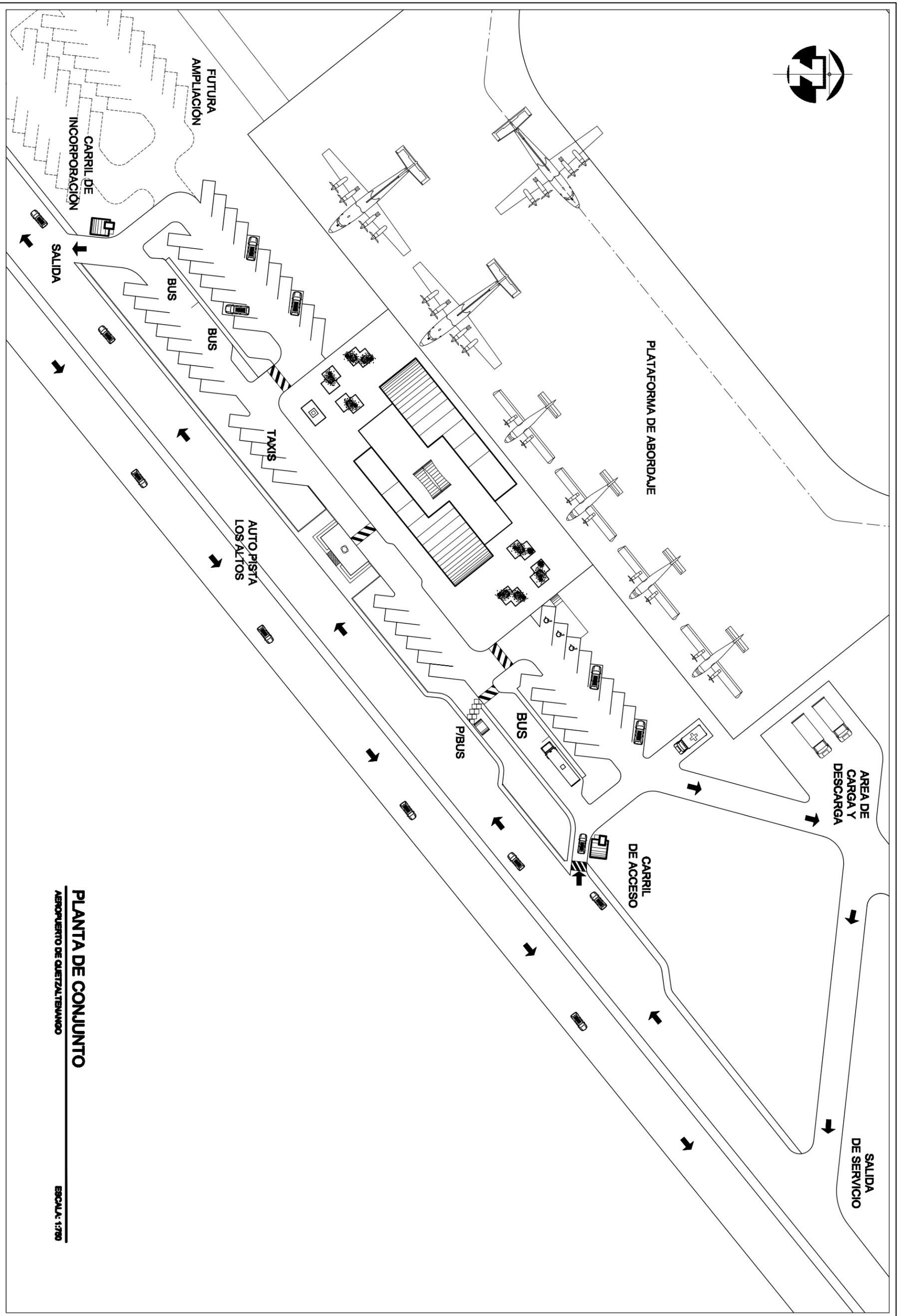


EDIFICIO DE PASAJEROS
 PRIMER NIVEL



CAPÍTULO 10:
PROPUESTA
ARQUITECTÓNICA





PLANTA DE CONJUNTO
AEROPUERTO DE QUETZALTENANGO

ESCALA: 1:750



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE ARQUITECTURA

PROYECTO: AMPLIACIÓN DEL AEROPUERTO DE QUETZALTENANGO.

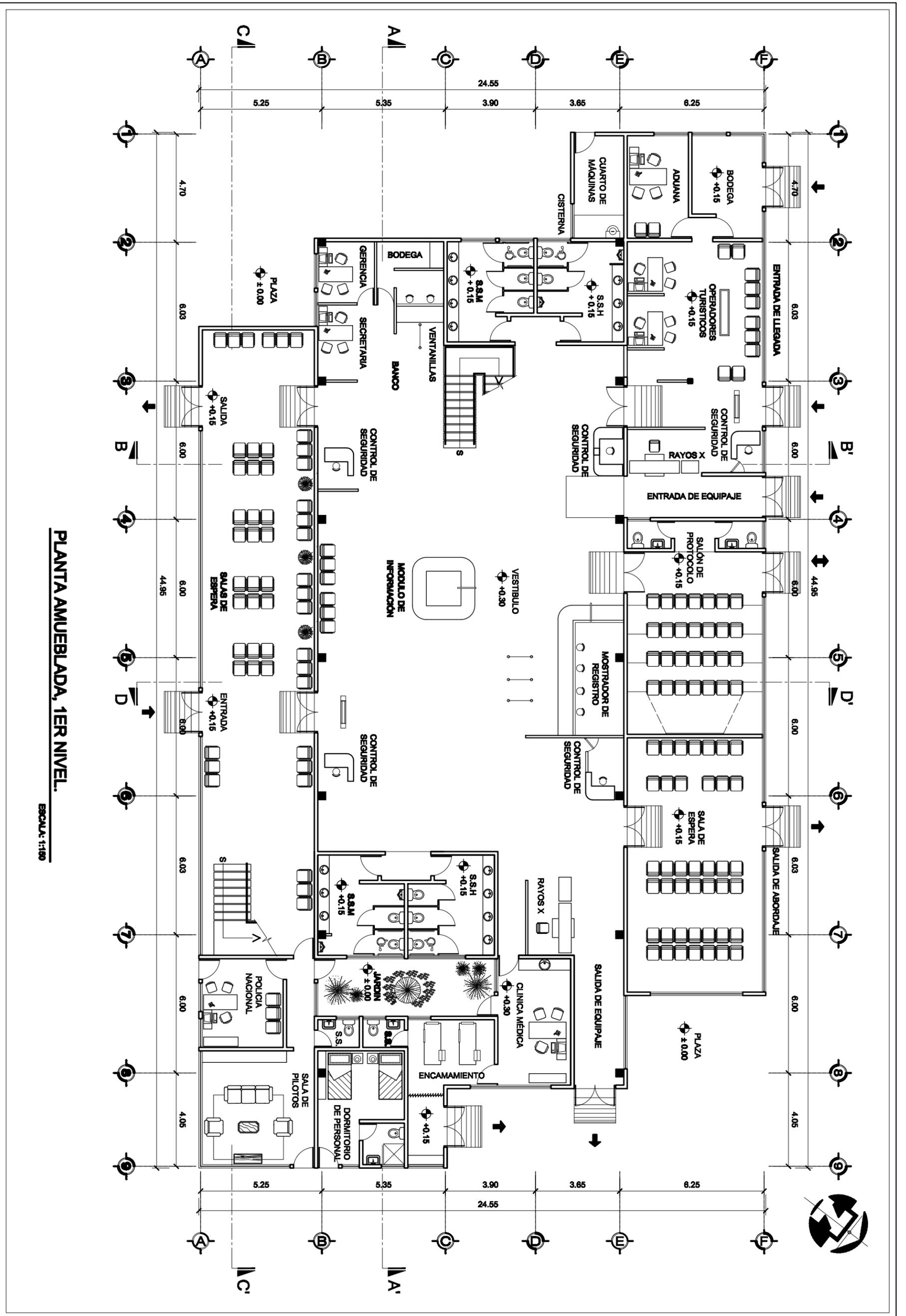
ESTUDIANTE:
ALLAN RENÉ SANTIAGO RIVERA.

CONTENIDO:
PLANTA DE CONJUNTO

CARNÉ:
200211950

FECHA:
NOV. DE 2010

HOJA No:
1 / 8



PLANTA AMUEBLADA, 1ER NIVEL.

ESCALA: 1:100



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
 FACULTAD DE ARQUITECTURA

PROYECTO: AMPLIACIÓN DEL AEROPUERTO DE QUETZALTENANGO.

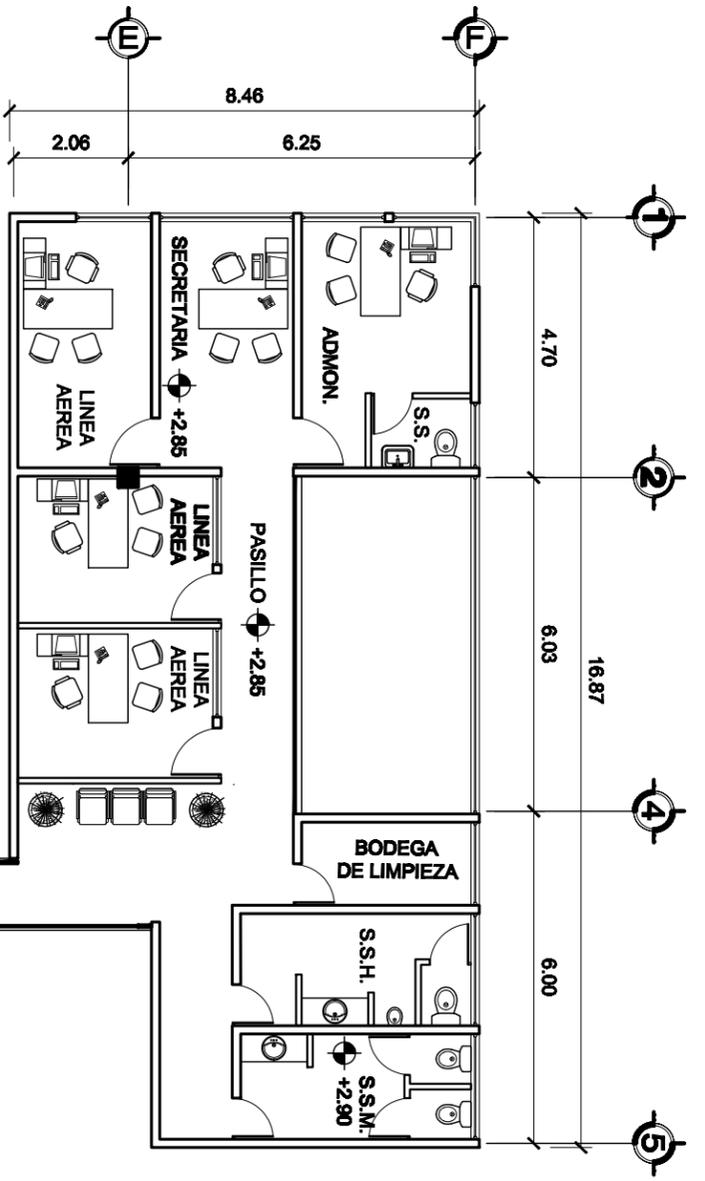
ESTUDIANTE: ALLAN RENÉ SANTIAGO RIVERA.

CONTENIDO: PLANTA ARQUITECTÓNICA, TERMINAL DE PASAJEROS

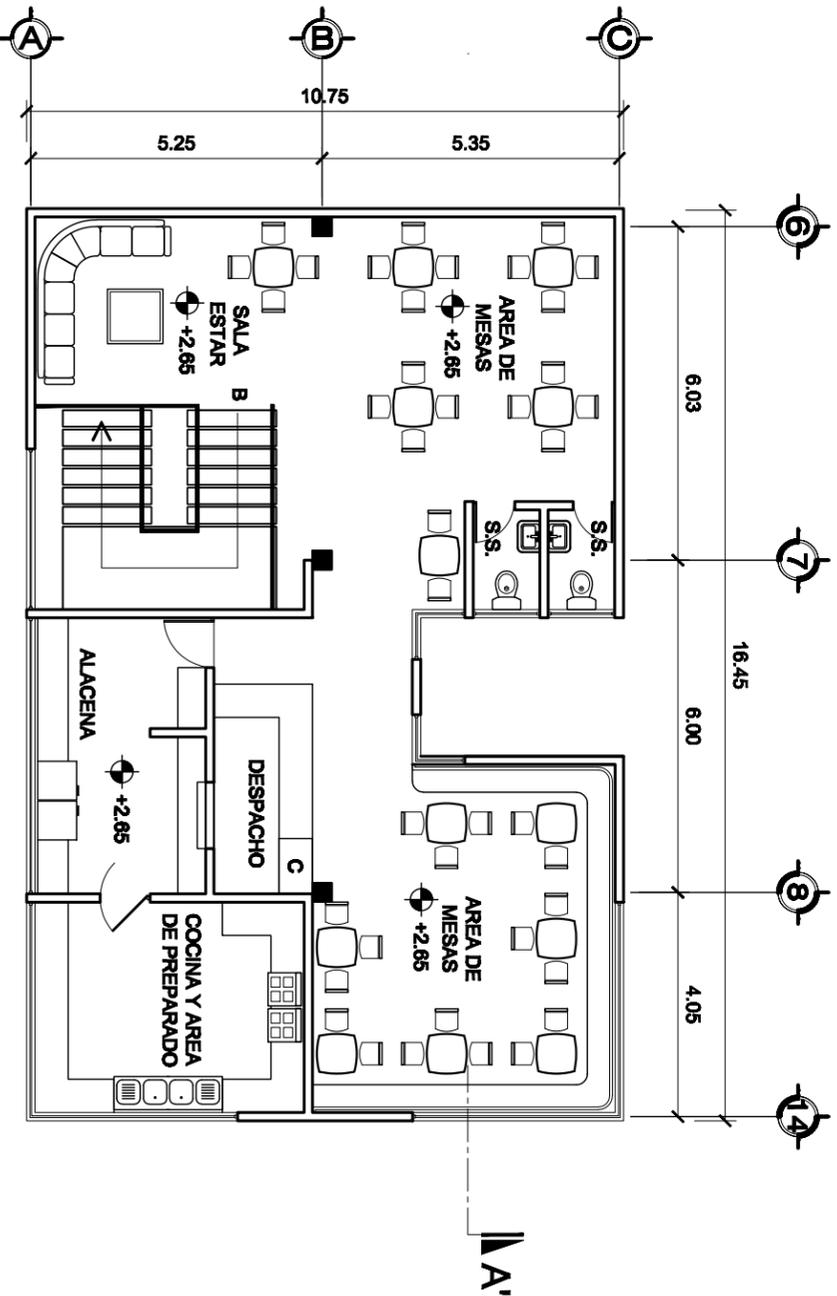
CARNÉ: 200211950

FECHA: NOV. DE 2010

HOJA No: 2 / 8



PLANTA AMUEBLADA, 2DO NIVEL-ALA NORTE
 ESCALA: 1:125



PLANTA AMUEBLADA, 2DO NIVEL-ALA SUR
 ESCALA: 1:125



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
 FACULTAD DE ARQUITECTURA

PROYECTO: AMPLIACIÓN DEL AEROPUERTO DE QUETZALTENANGO.

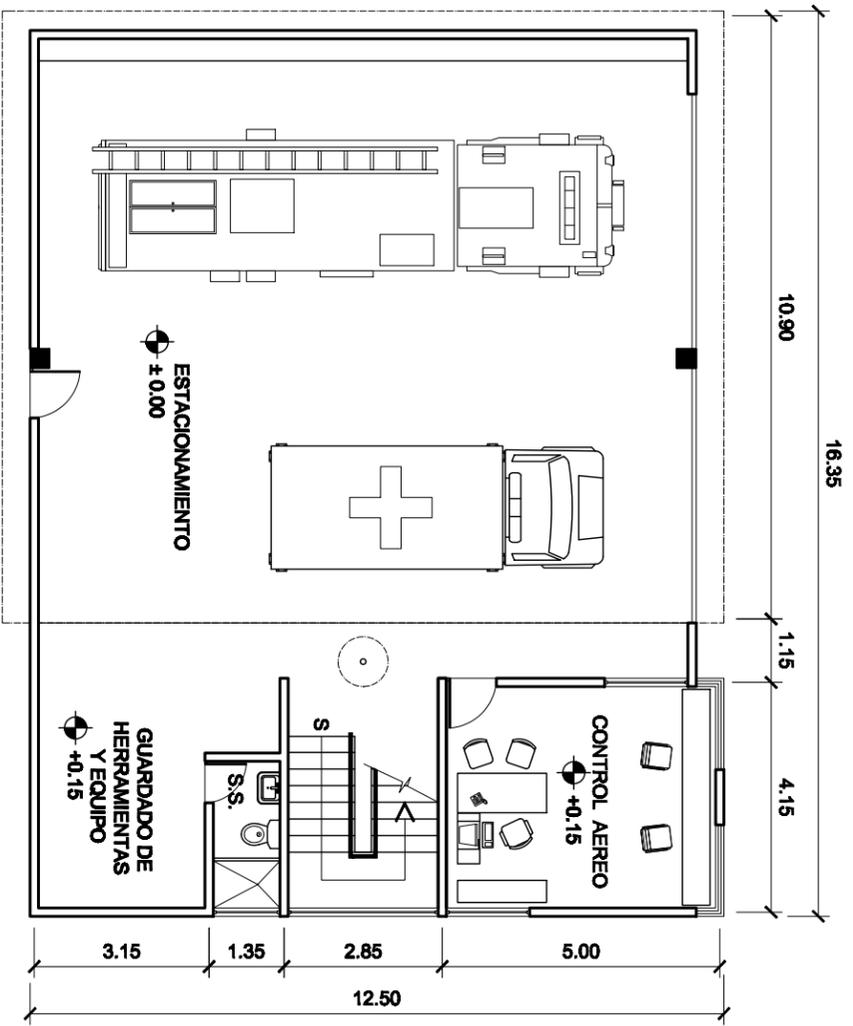
ESTUDIANTE:
 ALLAN RENÉ SANTIAGO RIVERA.

CONTENIDO: **PLANTAS ARQUITECTÓNICAS, EDIFICIO TERMINAL Y DE SALVAMENTO Y RESGUARDO**

CARNÉ:
 200211950

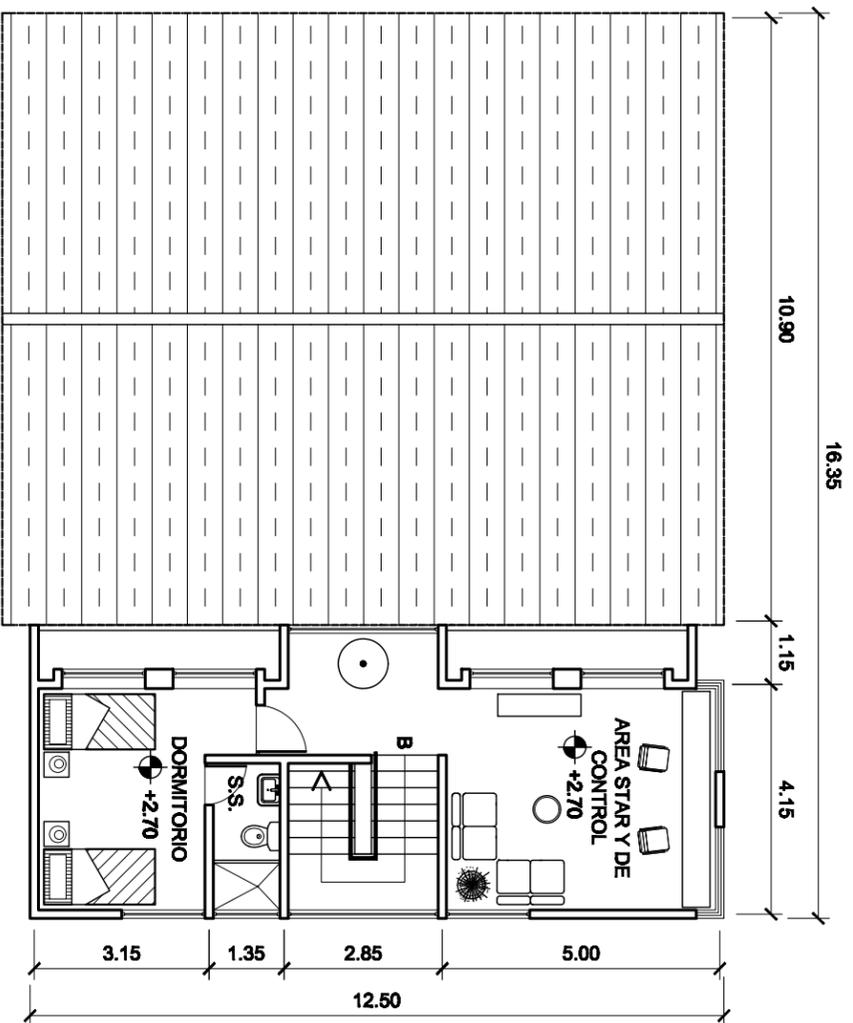
FECHA:
 NOV. DE 2010

HOJA No:
3
8



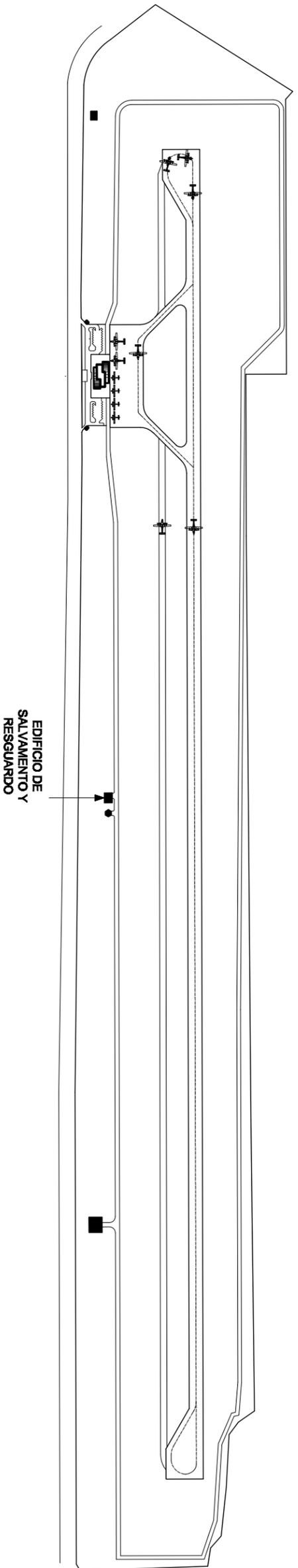
EDIFICIO DE SALVAMENTO - 2DO NIVEL

ESCALA: 1:125



EDIFICIO DE SALVAMENTO - 1ER NIVEL

ESCALA: 1:125



PLANTA DE UBICACIÓN DE SALVAMENTO Y RESGUARDO

ESCALA: 1:750



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE ARQUITECTURA

PROYECTO: AMPLIACIÓN DEL AEROPUERTO DE QUETZALTENANGO.

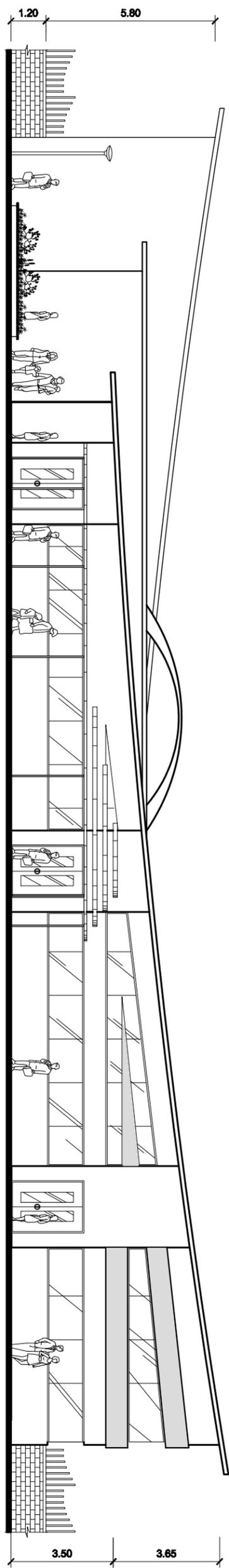
ESTUDIANTE: ALLAN RENÉ SANTIAGO RIVERA.

CONTENIDO: PLANTAS ARQUITECTÓNICAS, SALVAMENTO Y RESGUARDO

CARNÉ: 200211950

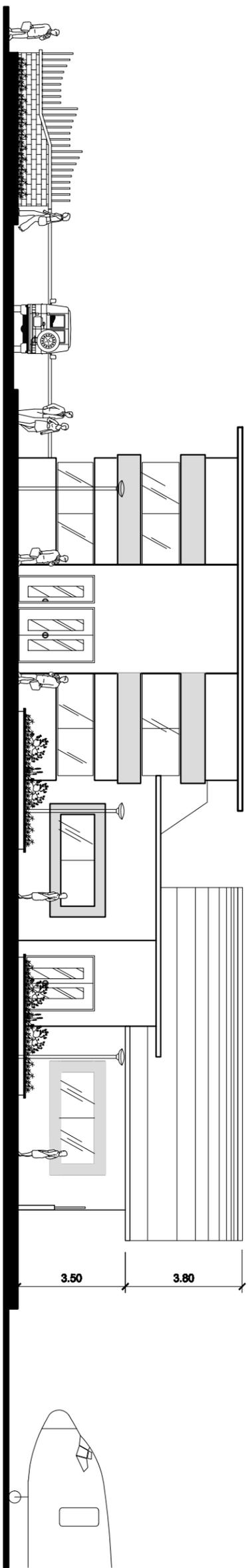
FECHA: NOV. DE 2010

HOJA No: 4 / 8



ELEVACION SUR.

ESCALA: 1:150



ELEVACION ESTE

EDIFICIO TERMINAL

ESCALA: 1:150



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE ARQUITECTURA

PROYECTO: AMPLIACIÓN DEL AEROPUERTO DE
QUETZALTENANGO.

ESTUDIANTE:
ALLAN RENÉ SANTIAGO RIVERA.

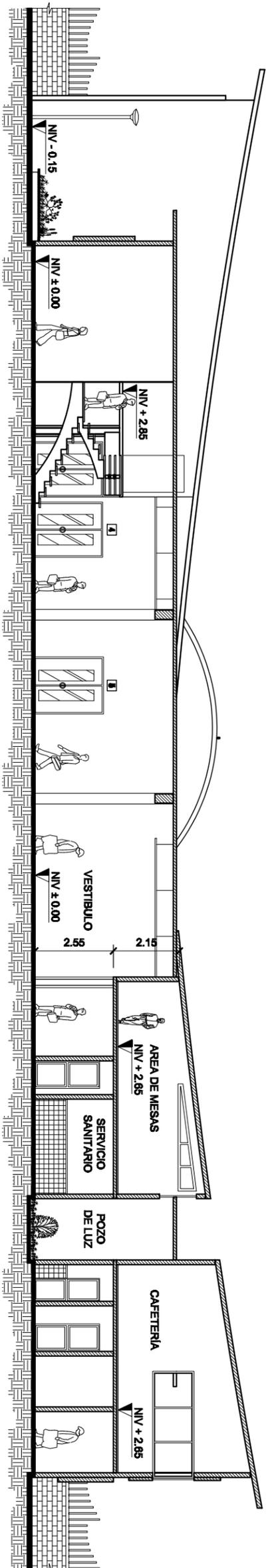
CONTENIDO:
ELEVACIONES
EDIFICIO TERMINAL DE PASAJEROS

CARNÉ:
200211950

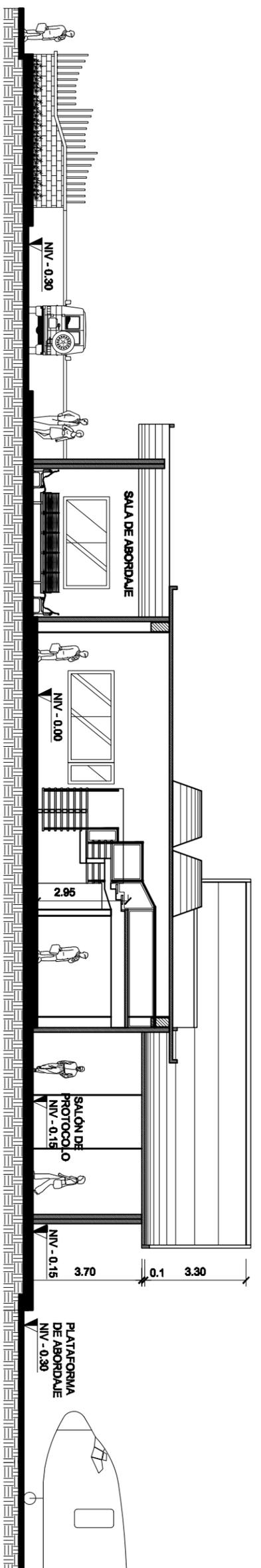
FECHA:
NOV. DE 2010

HOJA No:

5
8



SECCIÓN LONGITUDINAL A - A'
 EDIFICIO TERMINAL
 ESCALA: 1:150



SECCIÓN TRANSVERSAL B - B'
 EDIFICIO TERMINAL
 ESCALA: 1:150



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
 FACULTAD DE ARQUITECTURA

PROYECTO: AMPLIACIÓN DEL AEROPUERTO DE QUETZALTENANGO.

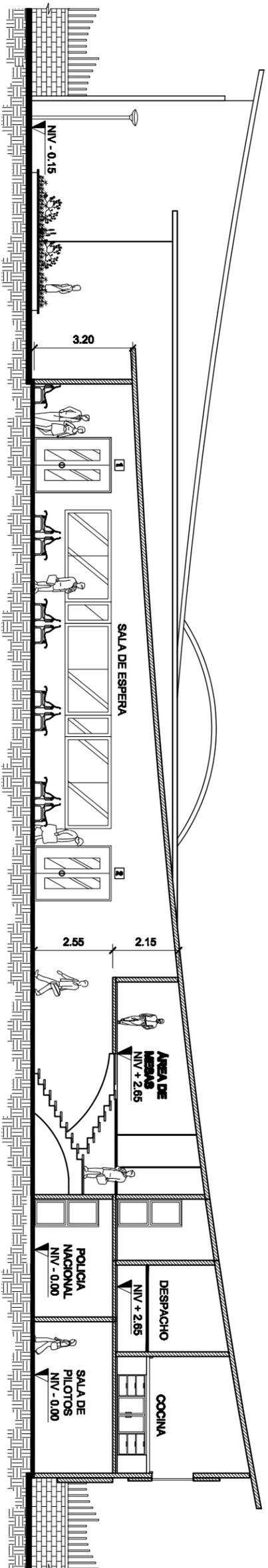
ESTUDIANTE: ALLAN RENÉ SANTIAGO RIVERA.

CONTENIDO: SECCIÓN LONGITUDINAL Y TRANSVERSAL

CARNÉ: 200211950

FECHA: NOV. DE 2010

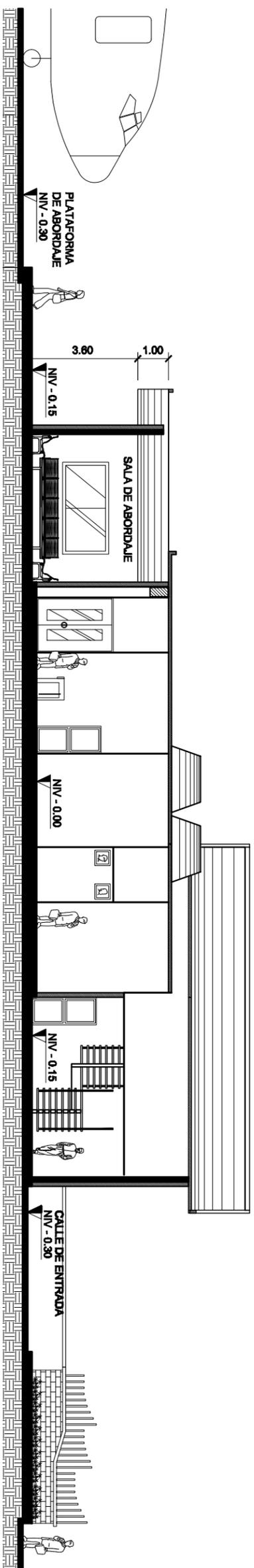
HOJA No: 6 / 8



SECCIÓN LONGITUDINAL C - C'

EDIFICIO TERMINAL

ESCALA: 1:150



SECCIÓN TRANSVERSAL D - D'

EDIFICIO TERMINAL

ESCALA: 1:150



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE ARQUITECTURA

PROYECTO: AMPLIACIÓN DEL AEROPUERTO DE QUETZALTENANGO.

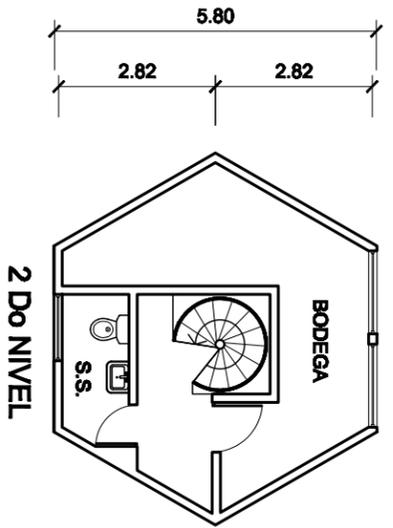
ESTUDIANTE:
ALLAN RENÉ SANTIAGO RIVERA.

CONTENIDO:
SECCIÓN LONGITUDINAL Y TRANSVERSAL

CARNÉ:
200211950

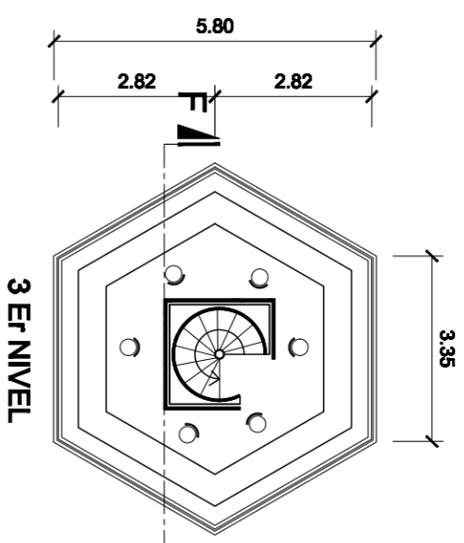
FECHA:
NOV. DE 2010

HOJA No:
7 / 8



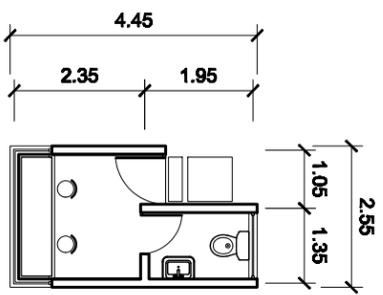
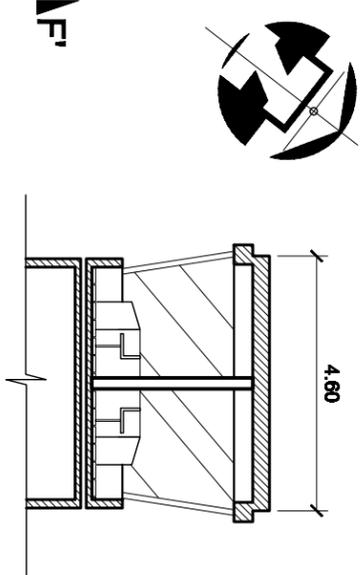
PLANTA ARQUITECTÓNICA
TORRE DE CONTROL

ESCALA: 1:125



SECCIÓN F - F
TALLER QUÉZALTENANGO TORRE DE CONTROL

ESCALA: 1:125

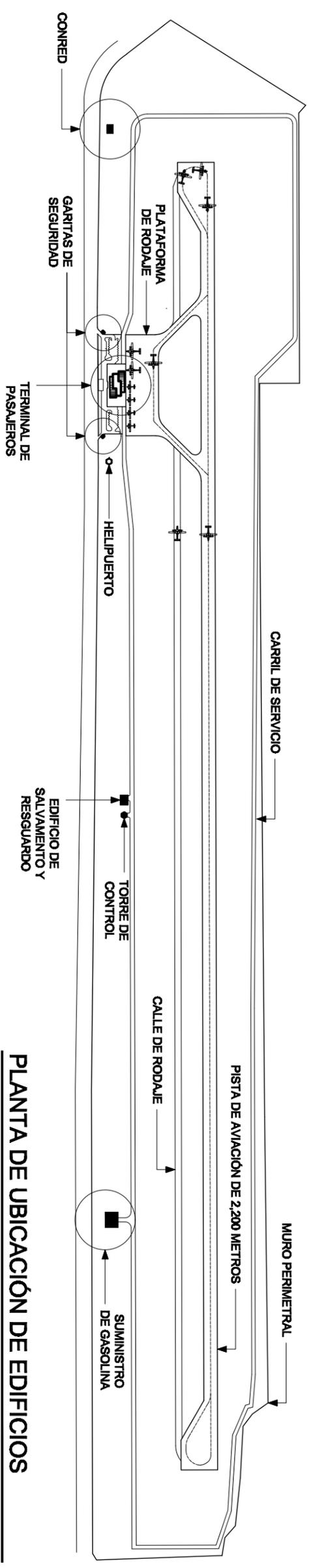
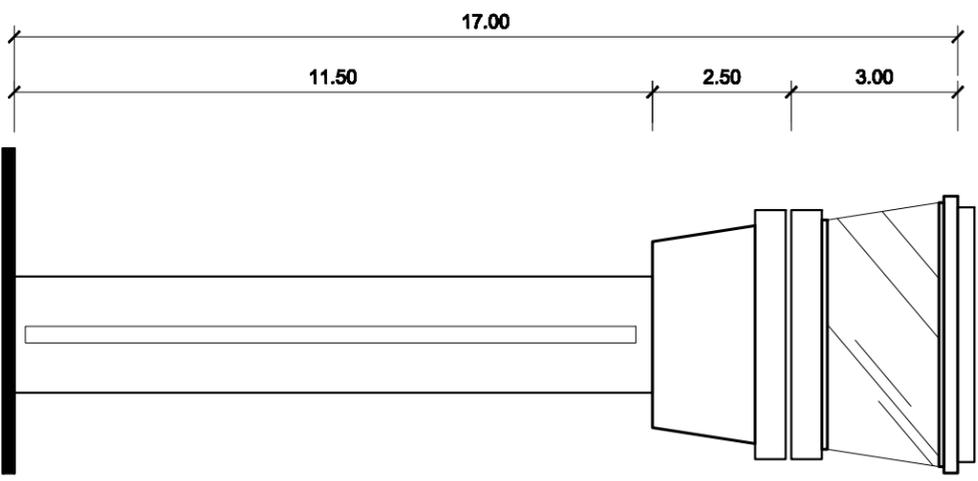


PLANTA ARQUITECTÓNICA
QUARTAS DE SEGURIDAD

ESCALA: 1:125

TORRE DE CONTROL
ELEVACIÓN FRONTAL

ESCALA: 1:125



PLANTA DE UBICACIÓN DE EDIFICIOS

ESCALA: 1:750



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE ARQUITECTURA

PROYECTO: AMPLIACIÓN DEL AEROPUERTO DE QUETZALTENANGO.

ESTUDIANTE: ALLAN RENÉ SANTIAGO RIVERA.

CONTENIDO: EDIFICIOS COMPLEMENTARIOS Y PLANTA DE UBICACIÓN

CARNÉ: 200211950

FECHA: NOV. DE 2010

HOJA No: 8 / 8



PERSPECTIVA DE CONJUNTO



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE ARQUITECTURA

PROYECTO: **AMPLIACIÓN DEL AEROPUERTO DE**
QUETZALTENANGO.

ESTUDIANTE: **ALLAN RENÉ SANTIAGO RIVERA.**

CONTENIDO: **PERSPECTIVA DE CONJUNTO**

CARNÉ:
200211950

FECHA:
NOV. DE 2010

HOJA No:

1
6



ELEVACIÓN FRONTAL SUR



ELEVACIÓN LATERAL ESTE



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
 FACULTAD DE ARQUITECTURA

PROYECTO: AMPLIACIÓN DEL AERÓPUERTO DE QUETZALTENANGO.

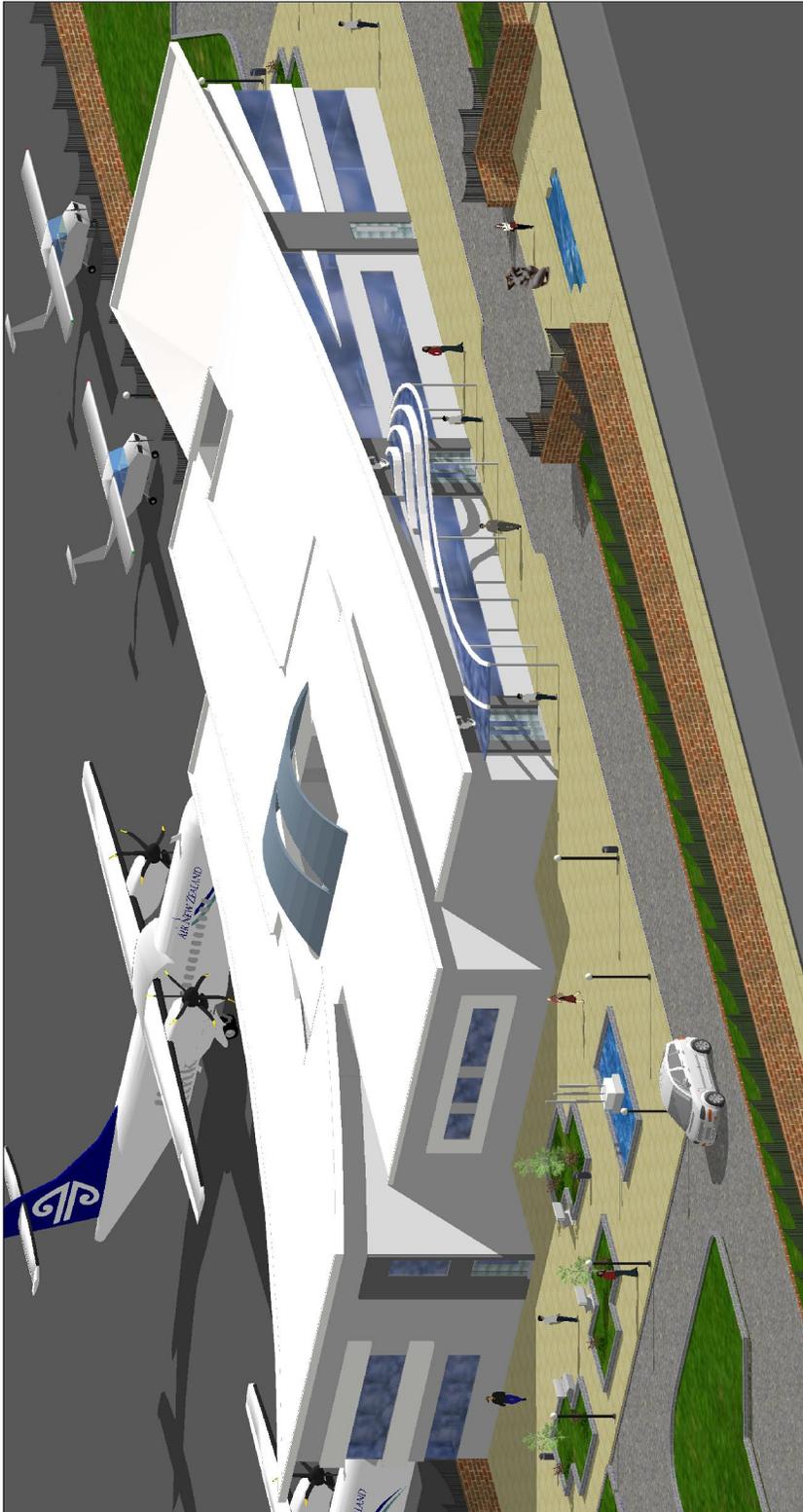
ESTUDIANTE: ALLAN RENÉ SANTIAGO RIVERA.

CONTENIDO: **ELEVACIONES SUR Y ESTE**

CARNÉ: 200211950

FECHA: NOV. DE 2010

HOJA No:
 2 / 6



PERSPECTIVA SUROESTE



**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE ARQUITECTURA**

**PROYECTO: AMPLIACIÓN DEL AEROPUERTO DE
QUETZALTENANGO.**

ESTUDIANTE: ALLAN RENÉ SANTIAGO RIVERA.

CONTENIDO: PERSPECTIVA SUROESTE

**CARNÉ:
200211950**

**FECHA:
NOV. DE 2010**

**HOJA No:
3
6**



PERSPECTIVA NORESTE



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE ARQUITECTURA

PROYECTO: AMPLIACIÓN DEL AEROPUERTO DE
QUETZALTENANGO.

ESTUDIANTE:
ALLAN RENÉ SANTIAGO RIVERA.

CONTENIDO:
PERSPECTIVA NORESTE

CARNÉ:
200211950

FECHA:
NOV. DE 2010

HOJA No:
4
6



PERSPECTIVA DE PLAZA DE INGRESO 1



**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE ARQUITECTURA**

**PROYECTO: AMPLIACIÓN DEL AEROPUERTO DE
QUETZALTENANGO.**

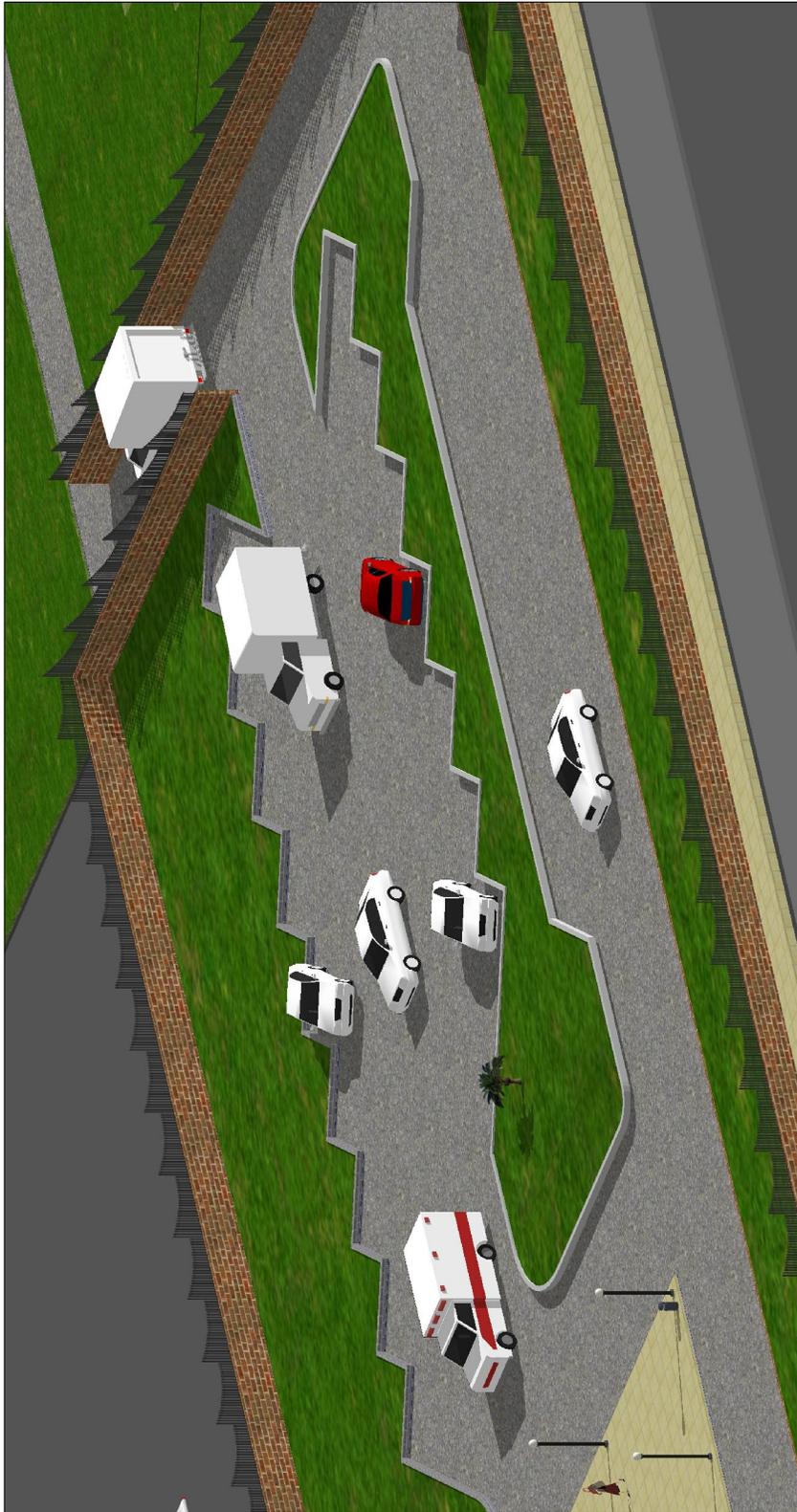
ESTUDIANTE: ALLAN RENÉ SANTIAGO RIVERA.

CONTENIDO: PERSPECTIVA DE PLAZA PRINCIPAL 1

**CARNÉ:
200211950**

**FECHA:
NOV. DE 2010**

**HOJA No:
5
6**



PERSPECTIVA DE ESTACIONAMIENTO



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE ARQUITECTURA

PROYECTO: **AMPLIACIÓN DEL AEROPUERTO DE
QUETZALTENANGO.**

ESTUDIANTE:
ALLAN RENÉ SANTIAGO RIVERA.

CONTENIDO: **PERSPECTIVA DE ESTACIONAMIENTO**

CARNÉ:
200211950

FECHA:
NOV. DE 2010

HOJA No:

6
6

PRESUPUESTO ESTIMADO "AMPLIACIÓN DEL AEROPUERTO DE QUETZALTENANGO"					
EDIFICIO TERMINAL AEREA.					
GRUPO	DESCRIPCIÓN GENERAL POR METRO CUADRADO	CANTIDAD	UNIDAD	C/UNITARIO	SUB.TOTAL
TRABAJOS PRELIMINARES:					
1	Trabajos Preliminares	120	m2	Q 175.00	Q 21,000.00
2	Jardinización y exteriores	2,552	m2	Q 250.00	Q 638,000.00
3	Pavimentación de calles y parqueos	2,522	m2	Q 650.00	Q 1,639,300.00
4	Terminal de pasajeros (ampliación)	1,031	m2	Q 3,200.00	Q 3,299,200.00
5	Edificio de Salvamento y Resguardo	250	m2	Q 3,000.00	Q 750,000.00
6	Garitas de Control	2	Global	Q 16,500.00	Q 33,000.00
7	Torre de Control	1	Global	Q 8,000,000.00	Q 8,000,000.00
				TOTAL FINAL	Q 14,380,500.00

CONCLUSIONES:

- 1- El diseño arquitectónico en el anteproyecto reúne los aspectos técnicos que lo catalogarían como un aeropuerto de segunda categoría o aeropuerto domestico nacional.
- 2- El diseño formal del edificio es el resultado de la abstracción geométrica de un avión, distinguiéndose principalmente dentro de la arquitectura moderna de la ciudad.
- 3- El acceso y uso principal del edificio de pasajeros a discapacitados se ha obtenido a lo largo de todas las operaciones aeronáuticas y de registro en un primer nivel, sirviéndose de abordaje y embarque de vuelos, con disponibilidad inmediata de una clínica, servicios sanitarios y salas de espera.
- 4- El reordenamiento vial ha sido posible gracias al espacio con el cual se cuenta, disponiendo de 47 plazas de aparcamiento para su uso general, abarcando más de lo estipulado por el manual de planificación de aeropuertos, plazas exclusivas para el uso de taxis, buses y ambulancias y área suficiente de carga y descarga sin interrumpir el paso peatonal definido por las distintas plazas.
- 5- El diseño se valió de 2 niveles, cediendo en un solo nivel toda clase de operación aeronáutica, permitiendo al pasajero desarrollarse en un mínimo de tiempo, y con áreas menos frecuentes en un segundo nivel.
- 6- El diseño general de la ampliación del edificio de pasajeros supera la capacidad total de la demanda a atender, considerando que en cada aeropuerto se realizan ampliaciones a cada 5 años promedio, lo que garantizaría su funcionalidad, dejando previsto incluso un área de futuros parqueos.
- 7- El proyecto de graduación ha cumplido grandemente con las expectativas específicas de la Facultad de Arquitectura, al servir al sector aeroportuario de Quetzaltenango con el estudio y análisis de un aeropuerto al servicio turístico y empresarial del país.

RECOMENDACIONES:

- A las autoridades competentes en la administración del aeropuerto de Quetzaltenango, se les recomienda evaluar continuamente el incremento de aeronaves al establecimiento, para facilitar su estudio de ampliación en un futuro.
- Se ha de prestar especial atención a la necesidad de ampliación y expansión del aeropuerto que tanto lo requiere, impulsando dicho anteproyecto a instituciones con disponibilidad de financiamiento.
- Se han de crear estatutos que rijan el funcionamiento idóneo del aeropuerto, siendo éste circulado en su totalidad, preservando sus instalaciones.
- En la realización del proyecto se recomienda del seguimiento por parte de la Universidad de San Carlos de Guatemala, velando así el cumplimiento de lo aquí estipulado, y garantizándose el cumplimiento de la necesidad requerida.
- La Facultad de Arquitectura en la medida de lo posible ha de apoyar la creación de una compilación de normas básicas para la construcción de una terminal aérea de pasajeros, de lo cual existe muy poca información para la complejidad e impacto del proyecto, con el único objetivo de servir a futuros estudiantes, docentes y quienes requieran del manual.

FUENTES DE CONSULTA:

- ❖ **Arriaza P. Roberto.**
Problemas Socio-Económicos de Guatemala.
Tercera Edición. 1999.
- ❖ **Arriola Retolaza, Manuel.**
Teoría de la Forma.
1era edición 2006. USAC.
- ❖ **Boletín Anual No 37.** INGUAT.
Estadísticas de turismo 2008.
- ❖ **Chávez Zepeda, Juan José.**
Elaboración de Proyectos de Investigación.
- ❖ **Dirección General de Aeronáutica Civil. (DGAC)**
Manual de Planificación de Aeropuertos.
Segunda Edición, 1987
- ❖ **Horonieff. Robert**
Planificación y diseño de Aeropuertos
Primera Edición Española, 1976.
- ❖ **N. Ashford y Ph. Wright.**
Aeropuertos, Madrid.
- ❖ **Paris Ángel, Aena**
Aeropuertos internacionales: un estudio comparativo.
- ❖ **Recopilación de Mario Schjetnan, Jorgue Calvillo y Manuel Peniche.**
Normas básicas de equipamiento urbano.
México, Secretaría de desarrollo.

ENCICLOPEDIAS Y DICCIONARIOS:

- ❖ **Microsoft Encarta Premium 2008.**
Enciclopedia digital.
- ❖ **Plazola Cisneros, Alfredo**
Enciclopedia de Arquitectura Plazola.
Aduanas y Aeropuertos, Volumen 9.
Editorial Limusa, México 2001.

FUENTES SECUNDARIAS:

LEYES Y REGLAMENTOS:

- ❖ **Constitución Política de la República.**
- ❖ **Dirección General de Aeronáutica Civil.** Regulaciones,
Rac 14 y Rac 139

INSTITUCIONES:

- ❖ **Aeropuerto de Quetzaltenango.**
Administración 2010.
- ❖ **Dirección General de Aeronáutica Civil.** Guatemala.
Departamento de Planificación.
- ❖ **Filial de la Cámara de Comercio**
Quetzaltenango.
- ❖ **Grupo Gestor.** Quetzaltenango.
- ❖ **Instituto de Estadística Nacional (INE),** Quetzaltenango.

- ❖ **Municipalidad de Quetzaltenango.**
Departamento de Planificación.

ENTREVISTAS:

- ❖ **Baetler, Mauricio.**
Presidente Club Aéreo de Quetzaltenango.
- ❖ **Torcelli, Betty de**
Representante de Aerocharter, Quetzaltenango.
- ❖ **Castillo, Pablo.**
Ex Administrador, Aeropuerto de Quetzaltenango 2009.
- ❖ **Fernández. Rudy**
Administrador, Aeropuerto de Quetzaltenango 2010.

PAGINAS DE INTERNET:

- ❖ www.dgacguate.com
- ❖ www.emtyleg.com
- ❖ www.futuraxela.com



Carolina
Academia

IMPRÍMASE

Arq. Carlos Enrique Valladares Cerezo

DECANO

MSc. Jorge López Medina

ASESOR

Allan René Santiago Rivera

SUSTENTANTE