



# ANTEPROYECTO PARA LA NUEVA TERMINAL DE PASAJEROS DEL AEROPUERTO INTERNACIONAL TOBÍAS BOLAÑOS PALMA

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE COSTA RICA . ESCUELA DE ARQUITECTURA Y URBANISMO .  
PROYECTO FINAL DE GRADUACIÓN PARA OPTAR POR EL GRADO DE LICENCIATURA EN ARQUITECTURA.

NATALIA QUESADA GUERRERO

2014

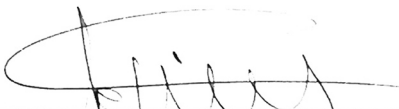
ANTEPROYECTO PARA LA  
NUEVA TERMINAL DE PASAJEROS  
DEL AEROPUERTO INTERNACIONAL  
TOBÍAS BOLAÑOS PALMA  
NATALIA QUESADA GUERRERO

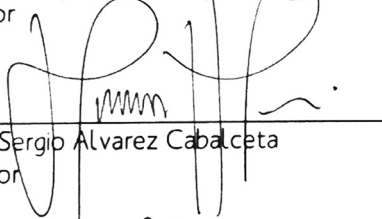
# Constancia de Defensa Pública: Proyecto final de graduación

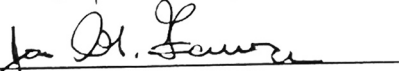
El presente proyecto de graduación titulado "Anteproyecto para la Nueva Terminal de Pasajeros del Aeropuerto Internacional Tobías Bolaños Palma" realizado durante el año 2013 y primer semestre del año 2014 ha sido defendido el día 12 de Junio del año 2014 ante el tribunal examinador integrado por: Arq. Francisco Castillo Camacho, Arq. Sergio Alvarez Cabalceta e Ing. Jose Miguel Zamora Zamora, como requisito para optar por el grado de Licenciatura en Arquitectura, en el Instituto Tecnológico de Costa Rica.

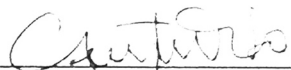
La orientación y supervisión del proyecto realizado por la estudiante Natalia Quesada Guerrero, estuvo a cargo del tutor Arq. Francisco Castillo Camacho.


Este documento y su defensa ante el tribunal examinador han sido declarados: Públicos.


  
\_\_\_\_\_  
Arq. Francisco Castillo Camacho  
Tutor

  
\_\_\_\_\_  
Arq. Sergio Alvarez Cabalceta  
Lector

  
\_\_\_\_\_  
Ing. Jose Miguel Zamora Zamora  
Lector

  
\_\_\_\_\_  
Natalia Quesada Guerrero  
Estudiante

  
\_\_\_\_\_  
Aprobado

  
\_\_\_\_\_  
Calificación

# Agradecimientos

Quiero agradecer a mami por estar en todo momento, por ser el mejor ejemplo de vida, por su apoyo y por hacer posible mi sueño de ser arquitecta. A Nani por siempre estar pendiente y empujarme a terminar. Las amo.

A Meli, por acompañarme estos 8 años de frustración, miedos y éxitos, por darme fuerzas, escucharme y como siempre, juntas, concluir esta parte de nuestras vidas.

A Pao por siempre querer entender mis proyectos, y por sin querer, enseñarme a apasionarme por todo lo que hago.

A Cé, por llegar a mi vida e involucrarse de cerca y de lejos en esto, por amarme y entenderme en los peores momentos.

A los 3, todo mi amor y gracias por ser parte de mi vida.

A Guido B. mi agradecimiento eterno por la ayuda eterna y a Kus por siempre dar respuesta mis dudas existenciales sobre este proyecto. A mis compañeros, de los cuales me llevo los más lindos recuerdos y las mejores enseñanzas.

A mis profesores, por enseñarme que la arquitectura más que talento, es algo que se trae desde adentro.

Gracias de igual manera al Ing. Miguel Zamora, ex administrador del Aeropuerto Tobías Bolaños, quien siempre dispuesto me brindo la información y el apoyo necesario para la realización de este proyecto.

*"Son muchas las manos y los corazones que contribuyen al éxito de una persona"* W.Disney.

"El que está acostumbrado a viajar, sabe que siempre es necesario partir algún día."

*Paulo Coelho*

# Abstract

La investigación a continuación presentada se realizó con la finalidad de proporcionarle al Estado una propuesta arquitectónica para la Terminal de Pasajeros del Aeropuerto Internacional Tobías Bolaños Palma; cuyo objetivo es la reactivación del mismo como nodo importante de la actividad aérea costarricense y elemento importante de la ciudad de San José.

El estudio para el desarrollo de dicho planteamiento se basó en su mayoría en la observación y análisis de campo. La bibliografía fue de igual manera imprescindible para comprender aquellos factores condicionantes y facilitadores para la construcción de un edificio de pasajeros en dicha zona.

Como resultado de este análisis se obtuvo un anteproyecto arquitectónico conforme a la legislación vinculante, accesible para todo usuario y con el mayor grado de confort espacial.

En conclusión, esta propuesta para la Nueva Terminal de Pasajeros proporciona una herramienta complementaria al Plan de Modernización de Redes Aeroportuarias Costarricenses vigente, el cual, pone al descubierto la necesidad de un nuevo edificio que satisfaga las necesidades aéreas a un plazo mínimo de 15 años.

The research presented next was performed in order to give the State an architectural proposal for the passenger terminal of the Tobias Bolaños International Airport; aimed at reactivating this airport as a major node of the Costa Rican air activity and important element of the city of San José.

The study for the development of this approach was based mostly on observation and site analysis. The literature was also essential to understand the conditions and facilitating factors for the construction of a new airport terminal in such area.

As a result of this analysis i got an architectural design according with the legislation, accessible to all users and with the highest comfort possible.

In conclusion, this proposal for a new passenger terminal provides a complementary tool to the Plan for Modernization of existing networks of Costa Rica which reveals the need for a new building that meets airline requirements to a minimum term of 15 years.

# Tabla de Contenidos

● CAPÍTULO INTRODUCTORIO	8	● CAPÍTULO 1. SITUACIÓN ACTUAL	57
Justificación	9	1.1 Ubicación	58
Problemática Existente	10	1.2 Infraestructura Actual	59
Viabilidad y Alcance	12	1.3 Funcionalidades	60
Objetivos	13	1.4 Terminal de pasajeros en la actualidad	61
Marco Teórico	14	1.5 Análisis FODA	63
MT1. El Aeropuerto	15	1.6 Datos y Estadísticas	65
MT2. Planificación de una terminal de pasajeros	16	1.7 Levantamiento Fotográfico	67
MT3. Perfil de Usuario	40		
MT4. Estudio de Casos	42	● CAPÍTULO 2. CONDICIONES ENDÓGENAS	70
MT5. Glosario	48	2.1 Parámetros de diseño	71
Marco Legal	50	2.2 Demanda	72
ML1. Aviación Civil	51	2.3 Análisis de necesidades	75
ML2. Normativa para el diseño de terminales	51	2.4 Reubicación de edificios de servicios complementarios	78
ML3. Normativa Medioambiental	52		
Marco Metodológico	53	● CAPÍTULO 3. CONDICIONES EXÓGENAS	79
MM1. Enfoque y Alcance de la investigación	54	3.1 Análisis Climático	80
MM2. Población	54	3.2 Arquitectura Bioclimática	86
MM3. Unidad de análisis	54	3.3 Análisis de materiales	89
MM4. Muestra	54		
MM5. Plan de acción y técnicas de recolección de información	55		

# Tabla de Contenidos

● CAPÍTULO 4. ANÁLISIS URBANO	93	● CAPÍTULO CONCLUSIVO	139
4.1 Pavas: Características Demográficas	94	Conclusiones	140
4.2 Entorno inmediato	95	Valor Agregado del Proyecto	141
4.3 Vestíbulo urbano a diseñar	99	Bibliografía	142
● CAPÍTULO 5. PROPUESTA ARQUITECTÓNICA	100	Anexos	143
5.1 Conjunto Arquitectónico	101		
5.2 Áreas Complementarias	102		
5.2.1 Parque Comunitario Vestibular	103		
5.2.2 Parque de Combustibles	105		
5.2.3 Parque Terminal	107		
5.2.4 Estacionamiento	109		
5.3 Terminal de pasajeros	110		

# Capítulo Introdutorio

Justificación  
Problemática  
Viabilidad y Alcance  
Objetivos  
Marco Teórico  
Marco Legal  
Marco Metodológico

# Justificación

El turismo en Costa Rica representa el principal sector económico y el que genera la mayor fuente de divisas, representando un 30.6% del Producto Interno Bruto (PIB) junto al sector transporte. (Fuente: *"Informe económico y comercial Costa Rica 2012"*), por lo tanto una buena infraestructura aeroportuaria en Costa Rica abre puertas a una gran cantidad de mercados internacionales y presupone un aumento en el número de turistas que visitan nuestro país. La construcción de una nueva Terminal de Pasajeros para el Aeropuerto Internacional Tobías Bolaños Palma (AITBP) significaría poder dar apoyo a los demás aeropuertos del país ya que las operaciones aeronáuticas costarricenses van en crecimiento.

Es trascendental prestarle atención a esta abandonada Terminal que no cumple su funcionalidad, que por su ubicación se convierte en una muy importante debido a la cercanía a todos los servicios básicos necesarios, y al estar inmerso en la ciudad capital, mejorar su infraestructura significaría que este aeropuerto sea inmensamente útil en casos de emergencia nacional.

La existencia actual y futura de este aeropuerto está ligada directamente a varios factores, entre ellos el político. El Aeropuerto Internacional Tobías Bolaños Palma da cabida a más de 5 escuelas de aviación, empresas de taxis aéreos, líneas aéreas locales, hangares de aviación general y talleres de mantenimiento de aeronaves; trasladar estas funciones (ubicadas en su mayoría tan sólo en el área de hangares) significaría no sólo un gran costo monetario por parte del Estado, sino que implicaría una nueva infraestructura que las albergue de manera inmediata. Esta es una de las razones por las que se hace urgente un inteligente uso del espacio actual en que se ubica hoy el AITBP. Otra razón importante recae en que cinco meses atrás la empresa Nature Air (única empresa que daba servicios de vuelos comerciales) trasladó por completo sus labores al Aeropuerto Internacional Juan Santamaría, dejando al AITBP prácticamente con el mínimo funcionamiento. Según la administración se hace necesario "algo" que convierta a esta terminal atractiva para las compañías aéreas y que compense el valor de los altos costos operacionales.

Hay un factor trascendental que justifica esta investigación, la aprobación de un reciente plan de modernización. El Proyecto "Comprehensive Plan for Modernization of Network of Airports in Costa Rica" fue desarrollado en Noviembre del 2010 por la compañía INECO para la Dirección General de Aviación Civil de Costa Rica y la Organización Internacional de Aviación Civil con el objetivo de disponer de un estudio que sirva de base para desarrollar y modernizar el sistema de aeropuertos de la República de Costa Rica con un horizonte temporal de 20 años.

El proyecto comprende el estudio de un total de 41 aeródromos, siendo cuatro de ellos de carácter internacional. Dos de estos, Juan Santamaría y Tobías Bolaños, se encuentran ubicados dentro de la Gran Área Metropolitana (GAM). En el noroeste del país, dentro de la Provincia de Guanacaste, se encuentra el Aeropuerto Daniel Oduber, mientras que el Aeropuerto de Limón permanece ubicado junto a la ciudad que le da nombre, en la costa caribeña. Por su parte, el conjunto de aeródromos locales quedan distribuidos de forma más o menos homogénea a lo largo del territorio nacional.

Las operaciones nacionales de transporte de pasajeros se realizan básicamente desde los aeropuertos internacionales ubicados en la GAM hacia los aeródromos locales y viceversa. El Aeropuerto Internacional Tobías Bolaños Palma, principal base de aviación general del país, registra el 31.5% de las operaciones locales, un 18.2% superior a lo registrado en el Juan Santamaría, aunque éste último atiende anualmente una cifra próxima a 145.000 pasajeros locales, superando en más de 18.000 pasajeros a Tobías Bolaños. (Fuente: *"Comprehensive Plan for Modernization of Network of Airports in Costa Rica"*)

La idea es que este proyecto de la Nueva Terminal para el Aeropuerto Internacional Tobías Bolaños Palma sirva de complemento a este plan de modernización anteriormente mencionado y se cuente con las armas necesarias para llevarlo a cabo en el lapso propuesto de 20 años.

# Problemática General existente

Desde una perspectiva integral, la problemática se resume en una palabra: CONECTIVIDAD.

## CONECTIVIDAD URBANA

La Terminal de Pasajeros no está conectada de la mejor manera con su entorno. La carretera principal y única que conecta Pavas con el AITBP es bastante angosta y no se encuentra en el mejor estado.

## CONECTIVIDAD OPERACIONAL

Por otro lado, operacionalmente la Terminal no funciona de la manera que debería para garantizar la eficiencia de las operaciones y trámites, ni el confort de los usuarios del AITBP. Sus funciones principales de abordaje y desabordaje no están conectadas ni distribuidas de manera que funcionen simultáneamente sin problemas.

# Problemática Específica existente

Debido al progreso y avance del turismo a nivel nacional e internacional, no sólo se ha intensificado la necesidad de servicios en el aeropuerto, también han aumentado las operaciones aeronáuticas de cada día. Por lo tanto la reubicación de espacios para llevar a cabo las funciones básicas en esta Terminal ha sido bastante necesaria e improvisada. Es esto lo que actualmente causa y ha causado poca eficiencia en el adecuado desempeño funcional y operacional de este aeropuerto.

En las instalaciones del aeropuerto, existe una falta de jerarquía evidente. Lo primero que se observa es un espacio desaprovechado, con una indudable falta de mantenimiento de aproximadamente 600 metros lineales, ubicado después de la Zona RESA (área de seguridad que estipula la Organización de Aviación Civil Internacional de mínimo 200 metros en los aeropuertos internacionales) y que es necesario bordear por completo para llegar al acceso principal del edificio terminal.

El espacio dedicado a los hangares se encuentra a unos pocos cincuenta metros del acceso principal de funcionarios y usuarios, con un control propio y aparte del resto del aeropuerto. En esta área, según la normativa reglamentaria, es prohibido el ingreso de vehículos. A falta de espacios en el parqueo, la administración del Tobías Bolaños se ha visto obligada a permitir el ingreso de los mismos, poniendo en riesgo no solo a los aviones y a los vehículos a un accidente, sino que también la vida de las muchas personas que desempeñan funciones allí dentro. Al no ser una vía pública, la policía de tránsito no tiene injerencia en esta área, por lo que cualquier daño corre por cuenta del responsable, en este caso, el aeropuerto mismo.

Ya en los años que se viene dando este inconveniente, han ocurrido choques entre vehículos y aviones, los cuáles están en una constante movilización durante horas del día y de la noche. El ingreso de vehículos provoca que se adueñen de los espacios necesarios para que los aviones maniobren sin riesgo alguno, por lo que se hace urgente la reubicación del estacionamiento, que a falta de atención y de proyecto, no se ha realizado. Este estacionamiento al que se hace mención es de las partes con mayor urgencia de intervención. Actualmente está rodeado por una malla de baja altura, no cuenta con ningún tipo de seguridad ni control de acceso de vehículos y su capacidad es muy limitada. Por todas estas razones hay ya varios reportes de robo de vehículos y daños a los mismos.

Dentro de la actual Terminal los espacios de espera, atención al cliente e información se hacen ineficientes e incómodos para la cantidad de personas que la visitan a diario. Existe un faltante de áreas exclusivas y especiales para ejecutivos y diplomáticos nacionales y extranjeros, así como áreas de esparcimiento para los funcionarios en horas de descanso. Actualmente sólo existe un comedor, compartido entre empleados y usuarios del aeropuerto, bastante reducido de espacio, mal ubicado y sin la ventilación necesaria.

El área de combustibles no cumple con la normativa dictada por la Organización de Aviación Civil Internacional en cuanto a la separación con las edificaciones cercanas. Actualmente los tanques de combustible se encuentran aproximadamente a 50 metros de la zona de abordaje de pasajeros y del estacionamiento, además expuestos y rodeados de una malla de 2 metros de altura, siendo esto un riesgo para los usuarios, empleados y comunidad cercana, debido a la sobreexposición al sol e incluso a un acto vandálico.

Para finalizar, es importante abordar un tema importante y necesario en el diseño de un edificio de este tipo, como lo es el confort y la accesibilidad. Los espacios no cumplen con la Ley 7600. No hay servicios sanitarios ni facilidades de ningún tipo para las personas con discapacidad, negando de esta manera servicios indispensables (al tratarse de un edificio de 2 pisos), tomando en cuenta la cantidad de tiempo que los usuarios muchas veces deben esperar allí por atrasos de vuelos, equipajes, o trámites de cualquier índole.

# Viabilidad

La existencia del Proyecto "Comprehensive Plan for Modernization of Network of Airports in Costa Rica" planteado en Noviembre del año 2010 por la compañía INECO para la Dirección General de Aviación Civil de Costa Rica (DGAC) y la Organización Internacional de Aviación Civil hace factible esta investigación como futura propuesta a desarrollar, debido a que en la información expuesta en este plan hace falta un proyecto arquitectónico teóricamente respaldado para poder ser puesto en vigencia.

La actual administradora del AITBP la Licda. Rocío Iturrino Monge y su antecesor el señor Ing. Jose Miguel Zamora Zamora, aceptaron mi planteamiento de una nueva Terminal, quienes al enterarse de los propósitos de la investigación me facilitaron documentos, visitas y reglamentación necesaria para lograrlo.

La Dirección General de Aviación Civil considera importante todo estudio que colabore al mejor funcionamiento de la infraestructura aeroportuaria costarricense y por ende mejore las condiciones actuales y favorezca al sector turismo del país.

# Alcance

La propuesta hace énfasis en el diseño total de un anteproyecto arquitectónico para la Terminal de pasajeros, área que incluiría al Norte el parque - rotonda que vestibula la actual terminal y las instalaciones de la Comisión Nacional de Emergencias (CNE), la Asociación de Seguridad y Embellecimiento de Carreteras Nacionales, (ASECAN) y Bodega de materiales de la DGAC (de las cuáles se dejarán previstas sus nuevas ubicaciones), al Oeste y al Sur los límites serían los que ya marca el aeropuerto y hacia el Este se incluye el área contigua a la pista de aterrizaje que incluye al actual parqueo y zona de combustibles.

El anteproyecto incluiría además de la Terminal, el diseño de otras áreas necesarias para que esta pueda funcionar, las cuáles son: Parque vestibular de acceso, parque de combustibles, parque de la terminal, estacionamiento y las vías que conecten las áreas anteriormente mencionadas.

Entendido esto, se excluye el área de hangares, torre de control, pista de aterrizaje y edificios de otras instituciones.

# Objetivo general

Desarrollar un anteproyecto urbano-arquitectónico para La Nueva Terminal de Pasajeros del Aeropuerto Internacional Tobías Bolaños Palma, con el fin de lograr una conectividad tanto urbana como operacional y una reactivación del mismo, como nodo de actividad aérea.

## Objetivos específicos

1. Diagnosticar la situación actual de la terminal de pasajeros del Aeropuerto Internacional Tobías Bolaños Palma.
2. Realizar un análisis de necesidades y requerimientos espaciales de la nueva Terminal de pasajeros.
3. Estudiar el factor climático de la zona, estrategias de ahorro de energía y materiales a utilizar en el diseño arquitectónico.
4. Analizar urbanamente el distrito de Pavas y el entorno inmediato al Aeropuerto Tobías Bolaños.
5. Diseñar una nueva terminal de pasajeros para el Aeropuerto Internacional Tobías Bolaños Palma y las áreas necesarias para su funcionamiento.

# Marco Teórico

El aeropuerto  
Planificación de una terminal de pasajeros

Perfil de usuario

Estudio de casos

Aeropuerto Internacional Changi, Singapur

Aeropuerto Ecológico de Galapagos, Ecuador

Aeropuerto Internacional Jorge Chaves, Perú

Aeropuerto de Salamanca - Matacán, España

Aeropuerto de León, España

Glosario

## MT.1

### EL AEROPUERTO

Un aeropuerto es un lugar especialmente diseñado para lograr el despegue y aterrizaje de aeronaves. Mínimamente esta compuesto por una terminal de pasajeros, pista de aterrizaje, área de hangares y torre de control.

A diferencia del aeropuerto, el *aeródromo* es un lugar que solamente cuenta con una superficie en donde despeguen y aterricen las aeronaves.

#### 1.1 Estructura de un aeropuerto

Lado tierra (Land side): Es la zona del aeropuerto donde se efectúa la operación aeroportuaria de pasajeros, equipajes y carga previa al embarque o posterior al desembarque en las aeronaves.

Lado aire (Air side): Es la zona del aeropuerto donde tiene lugar la operación aeroportuaria de las aeronaves. Su componente principal es el área de movimiento o campo de vuelos, que se divide a su vez en área de maniobras -con las áreas de aterrizaje y rodaje, y en plataforma de estacionamiento de aeronaves.

El área de aterrizaje consta de las pistas de vuelo y de unas zonas preparadas adyacentes que garantizan la seguridad de las operaciones, permitiendo el paso eventual de un avión que se salga de la pista. El área de rodaje une la pista de vuelo con la plataforma donde se estacionan las aeronaves

La terminal de pasajeros es un edificio que sirve de enlace entre el transporte aéreo y el transporte terrestre.

#### 1.2 Sistema aeroportuario costarricense

El tráfico aéreo nacional se caracteriza por su distribución radial. Las operaciones nacionales de transporte de pasajeros se realizan básicamente desde los aeropuertos internacionales hacia los aeródromos locales y viceversa.

##### 1.2.1 Tipología aeroportuaria en Costa Rica

La legislación de aviación civil actual no contempla una definición clara sobre la clasificación de aeropuertos existentes en el país. Asimismo, entre la numerosa información propiedad de la Dirección General de Aviación Civil se constata el uso de diferentes métodos para agrupar los aeropuertos.

En la presente investigación se toma como base la clasificación mencionada como "términos de referencia", donde se hace alusión a una clasificación en 4 categorías:

- Aeropuertos Internacionales
- Aeropuertos Nacionales
- Aeropuertos Nacionales pequeños
- Aeropuertos privados de uso público

Siendo el Aeropuerto Tobías Bolaños parte de la categoría de Aeropuerto Internacional.

## MT.2

### PLANIFICACION DE UNA TERMINAL DE PASAJEROS

#### 2.1 *Consideraciones generales*

1. Es muy importante poder hallar los medios más eficaces para que las personas entren y salgan de la terminal con su vehículo o por medio del transporte público. De igual manera el estacionamiento y la ubicación de los puestos de seguridad donde se pueda ejercer control.

2. Las actividades aeronáuticas se vuelven más eficientes y menos costosas si la terminal se ubica lo más cerca posible de la pista de aterrizaje, ya que la distancia de rodaje se disminuye y por consiguiente el consumo de combustible. Sin embargo es importante analizarlo de acuerdo al terreno y características de donde vaya a ser ubicado el edificio para así no comprometer posibles expansiones.

3. Conseguir el mayor grado de flexibilidad posible, queriendo decir con esto, ver a futuro y prever futuras ampliaciones de la terminal.

4. Al momento de gestar el diseño de la terminal hay que tener en cuenta que lo más importante para su óptimo funcionamiento es una circulación fluida, un movimiento rápido y cómodo entre el transporte aéreo y el terrestre, un movimiento que prevea un tráfico en aumento.

#### 2.1.1 *Características de las zonas de pasajeros*

• Iniciando el trazado del diseño de la terminal, los pasajeros deben considerarse un flujo homogéneo, independientemente si este flujo es constante o intermitente.

- La mayoría de pasajeros se siente cómodo formando parte de la corriente o el flujo principal, por lo tanto es importante dar indicaciones claras de las rutas o de las áreas que están por recorrer.
- Cuando el usuario para el que se está diseñando es diverso (personas adultas, discapacitados, niños, adultos etc.) es importante tomar en cuenta que cada persona tiene necesidades, preferencias e incapacidades distintas por lo tanto esto puede incurrir en gastos adicionales.

#### 2.1.2 *Separación de funciones*

La complejidad respecto a las rutas de circulación en cualquier terminal es sinónimo de costo y poca flexibilidad a la hora de plantear una posible ampliación, por lo tanto la clave es la sencillez. (Ver figura A)

#### 2.1.3 *Principios de circulación*

Esto debe ser lo primero en ser considerado, al igual que el movimiento de equipajes, ya que este debería integrarse al movimiento de pasajeros, pero ya que estos son objetos inertes es mucho más sencillo hacer que este sea compatible con la circulación de pasajeros. Los principales principios de circulación son los siguientes:

- Las rutas deberían ser cortas, directas y sin necesidad de explicaciones.
- Dentro de lo posible deben evitarse los cambios de nivel en las circulaciones de peatones.
- Cada ruta debería tener una única dirección, en el caso de los espacios de movimiento aleatorio, estos deberían ubicarse adyacentes a las rutas de circulación y no formar parte de las mismas.

- Cada punto de control en un sistema de circulación tiene la posibilidad de causar demoras, así como confusión e irritación en los pasajeros. La demora consiste no solo en el tiempo que le toma a los funcionarios en completar el procedimiento sino también en el tiempo de reacción del pasajero. Este tiempo de reacción consiste en el tiempo necesario para darse cuenta de que hay que pasar un control, comprender su naturaleza y encontrar los documentos necesarios, y este tiempo puede aumentar debido a factores como el idioma, analfabetismo y confusión. Esto puede atenuarse disminuyendo los puntos de control y concentrándolos en un número mínimo de lugares.

- Los pasajeros no deberían pasar por el mismo tipo de control en más de una ocasión.

- El último control que debe pasar el pasajero es el de seguridad a fin de restringir al máximo el acceso no autorizado a las aeronaves.

- Las rutas de circulación deben plantearse de manera que se logre la mayor continuidad visual posible. Esta continuidad ayuda a los pasajeros a comprender el sistema y los "arrastra" en un flujo continuo.

## 2.2 Señalización

El transporte aéreo es actualmente el medio más rápido para trasladarse de un lugar a otro, de un país a otro y frecuentemente de una cultura a otra, esto ha hecho determinado la necesidad de desarrollar un lenguaje visual que superando la barrera del idioma informe al pasajero y demás usuarios acerca de las acciones y trámites que debe realizar al descender o abordar una aeronave, con el propósito de hacer más fácil su tránsito fluido a lo largo de la terminal.

En un aeropuerto confluyen infinidad de personas a quienes hay que transmitir la misma información, esto hace necesario el diseño de un sistema de comunicación gráfica que al articular los mensajes, brinde siempre la respuesta adecuada a cada caso y elimine al máximo la interferencia causada por otros elementos visuales ajenos a la función primordial de una terminal aérea.

### 2.2.1 Código Cromático

La paleta de colores de un sistema de señalización tendrá un toque característico como identificador nacional sin detrimento de su funcionalidad.

Al separar por diferente color el servicio que el usuario busca, se facilita la decodificación. Se debe evitar el uso de colores similares ya que tienden a percibirse de manera unificada y esto retarda la identificación de la información. Para la elección de colores se consideran los siguientes factores:

1. LEGIBILIDAD (fondo/pictograma)
2. CONTRASTE con el ambiente dominante del aeropuerto.
3. PSICOLOGÍA Y MANEJO CULTURAL DEL COLOR.
4. Respeto al uso de los colores reglamentarios para las señales restrictivas, para discapacitados y de seguridad.

## Colores básicos en señalización de interiores

El negro y el blanco son utilizados como soporte en la comunicación para no competir con el código de colores.

### Negro

Es el tono más oscuro, neutro y sobrio y al ser utilizado como soporte, unifica el sistema.

### Blanco mate

Se utiliza en los textos y como base en los signos direccionales (flechas) debido a su buen contraste con el color de soporte

### Amarillo

Es un color brillante y luminoso que en contraste con el negro del pictograma se percibe mejor que cualquier otro. Utilizando este color como base de las señales de servicios y trámites se genera un ambiente de alegría y favorece la identificación de los mismos

### Verde PMS 3225U

Este se aplica en señales de servicios opcionales o útiles por su luminosidad y contraste con el negro.



Negro  
PMS black 6U 2X (uncoated/mate)



Blanco mate.  
Blanco fotoluminiscente



Gris  
PMS 426U (uncoated/mate)



Rojo  
PMS 186U (uncoated/mate)



Amarillo  
PMS 115U (uncoated/mate)



Verde  
PMS 3225U (uncoated/mate)



Azul  
PMS 294U (uncoated/mate)



Verde  
PMS 360U (uncoated/mate)

### Gris

Este es el color base en las señales para concesiones ya que es oscuro y neutro y resalta con el blanco.

### Rojo

Se utiliza en las señales reguladoras o restrictivas y precautorias, respetando la norma internacional. Los pictogramas van en combinación con el blanco y el negro donde sea necesario.

### Azul

Se usa para identificar los accesos, recorridos y servicios para personas con capacidades diferentes. Los elementos icónicos van en blanco.

### Verde PMS360U

Este color se utiliza en las señales que indiquen condiciones de seguridad y protección civil tales como señales de emergencia y rutas de evacuación. Los pictogramas son el color blanco.

## Colores básicos en señalización de exteriores

El amarillo y el negro son utilizados como soporte en la comunicación.

### Amarillo

Al ser un color brillante, luminoso y contrastante con el negro el ojo humano lo percibe de mejor forma que si usáramos cualquier otro color claro.

### Negro

Este color será la base de la señalización en exteriores.

### Blanco

El blanco se utilizará como base en las flechas debido a su buen contraste

## Colores reglamentarios

### Rojo

Se utiliza en las señales reguladoras o restrictivas y precautorias, respetando la norma internacional.

### Azul

Se usa para identificar los accesos, recorridos y servicios para personas con capacidades diferentes. Los elementos icónicos van en blanco.



Negro  
PMS black 6C 2X (coated/brillante)



Amarillo  
PMS 123C (coated/brillante)



Blanco fotoluminiscente



Rojo  
PMS 186C (coated/brillante)



Azul  
PMS 294C (coated/brillante)

## 2.2.2 Código Tipográfico

Las fuentes mas adecuadas para un sistema de señalización son aquellas que ofrecen, en primer lugar, un alto grado de legibilidad y por ende, una mayor rapidez de lectura debido al equilibrio entre las proporciones de sus trazos y la abertura del "ojo tipográfico". En segundo lugar, como consecuencia de lo anteriormente mencionado, es recomendable el uso de fuentes que tengan un carácter neutro.

Otro aspecto importante a tomar en cuenta a la hora de la elección de la tipografía en señalización, es el de las connotaciones/psicología y la estética de la letra. La connotación no es un factor de legibilidad sino de significado. En este caso la imagen muestra la fuente: *Helvetica Bold* debido a sus características de claridad y sencillez en su forma.

## Normas para los textos de apoyo

El texto que vaya a ser utilizado en las señales como texto de apoyo o información debe ser:

- Consistente
- Breve
- Positivo
- Legible
- Sin ambigüedad
- Sin abreviaturas (salvo en información de seguridad)
- Sin puntuación ni subrayado
- Sin la utilización de otras fuentes
- Con los textos alineados a la izquierda
- Sin deformar la tipografía
- Sin la utilización de itálicas o cursivas
- Espaciada de acuerdo a un sistema consistente

**ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ**

**abcdefghijklmnopqrstuvwxyz**

**1234567890**

**¡ ! " \$ % & / ( ) += ¿ ? ^ \* ' ` Ç ç ; : , .**

# Léxico

A continuación se presentan los términos habitualmente utilizados en la información aeroportuaria junto con su traducción oficial.

Español	Inglés
Abordaje	Boarding
Acceso restringido	Restricted access
Aduana	Customs
Aerolíneas	Airlines
Aeropuerto	Airport
Agencia de viajes	Travel agencies
Área fumadores	Smoking area
Área infantil	Children's playroom
Área no fumadores	No smoking area
Área restringida	Restricted area
Autobús	Bus
Aviación general	General Aviation
Banco	Bank
Banda	Belt
Baños	Toilets
Boletos y reservaciones	Tickets & Reservations
Caja	Cashier
Cajero automático	Automatic cashier
Cambio de moneda	Money exchange
Carritos	Trolleys
Caseta telefónica	Telephones
Ciudadanos extranjeros	Foreign citizens
Ciudadanos mexicanos	Mexican citizens
Conexión	Connection
Conexión otros vuelos	Connection other flights
Conexión salas última espera	Connecting gates

Español	Inglés
Control de equipajes	Baggage control
Control pase de abordar	Boarding card control
Correos	Post office
Destino	Destination
Devolución carros de renta	Car rental return
Documentación pasajeros	Passengers check-in
Documentación	Check-in
Entrada	Entrance
Entrega vehículos de alquiler	Collection of hired vehicles
Equipaje internacional	International baggage
Equipaje nacional	Domestic baggage
Equipajes especiales (facturación)	Special check-in
Equipajes especiales (reclamo)	Special baggage
Equipajes puente aéreo	Air shuttle baggage
Estacionamiento reservado	Reserved parking
Guarda equipaje	Baggage lockers
Hora	Time
Información	Information
Información aeropuerto	Airport information
Información hoteles	Hotel information
Información tránsitos	Transit information
Información turística	Tourist information
Llegadas	Arrivals
Llegadas internacionales	International arrivals
Llegadas nacionales	Domestic arrivals
Migración	Immigration

Español	Inglés
Módulo de migración	Passport control
Módulo de policía	Police control
Moneda fraccionaria	Change
Mostradores de documentación	Check-in desks
Muestre su pase de abordar	Show your boarding card
Nada que declarar	Nothing to declare
No empujar	Do not push
Objetos a declarar	Goods to declare
Objetos perdidos	Lost & found
Observaciones	Remarks
Oficina de seguridad	Security office
Oficinas aduana	Customs offices
Oficinas aeropuertos	Airport offices
Pasajeros en tránsito	Transit passengers
Policia	Police
Policia federal preventiva	Federal police
Primeros auxilios	First aid
Puente aéreo	Air shuttle
Puerta	Gate
Puerta para abordar	Boarding gate
Puertas	Gates
Puertas para abordar	Boarding gates
Punto de reunión	Meeting point
Reclamo equipajes / Equipajes	Baggage claim / Baggage
Reclamo equipajes extraviados	Lost luggage
Renta de autos	Car rental
Reservaciones de hotel	Hotel reservations
Revisión pasajeros y equipaje	Security control
Sala	Lounge
Sala de espera	Waiting room
Sala de llegadas	Arrivals hall

Español	Inglés
Sala de prensa	Press room
Salas	Gates
Salida	Exit
Salida de emergencia	Emergency exit
Salidas	Departures
Salidas internacionales	International departures
Salidas nacionales	Domestic departures
Sanidad	Public health
Sanitarios	Toilets
Servicio de taxis	Taxi ticket & services
Sin salida	No exit
Sólo con pase de abordar	Only with boarding card
Sólo equipajes puente aéreo	Only shuttle service baggage
Sólo pasajeros con pase de abordar	Only passengers with boarding card
Sólo personal autorizado	Authorized personnel only
Sólo vehículos autorizados	Authorized vehicles only
Taxi autorizado	Authorized taxi
Terminal	Terminal
Terminal de carga	Cargo terminal
Tienda libre de impuestos	Duty-free shop
Tiendas de aeropuerto	Airport shops
Tome el carro	Car collection
Tome su boleto	Collect ticket
Tránsitos a internacional	Transit to international
Transportación terrestre	Ground transportation
Vehículos privados	Private cars
Venta de boletos	Ticket sales
Vuelo	Flight
Vuelos internacionales	International flights
Vuelos nacionales	Domestic flights
Zona comercial	Shopping area

## 2.2.2 Código Icónico

### SERIE 1

Esta serie agrupa 20 trámites y acciones que debe realizar el usuario al descender o abordar una aeronave. Incluye además servicios como sala de espera y señalamientos de llegada y salida de vuelos tanto nacionales como internacionales.

- S1-1 Documentación
- S1-2 Documentación equipaje
- S1-3 Migración
- S1-4 Sala de espera
- S1-5 Sanidad
- S1-6 Reclamo de equipaje
- S1-7 Aduana
- S1-8 Nacional
- S1-9 Internacional
- S1-10 Llegada
- S1-11 Salida
- S1-12 Llegada nacional
- S1-13 Llegada internacional
- S1-14 Salida nacional
- S1-15 Salida internacional
- S1-16 Pasajeros en conexión
- S1-17 Aeropuerto
- S1-18 Equipaje en conexión
- S1-19 Identificador de equipaje
- S1-20 Documentación automática



## SERIE 2

Esta serie agrupa 27 pictogramas que representan los servicios más útiles para el usuario dentro y fuera de la terminal. La señalización para personas con discapacidad se diferencian por el color azul de su fondo y blanco para el pictograma.

- S2-1a Sanitarios
- S2-1b Sanitarios
- S2-2 Sanitarios mujeres
- S2-3 Sanitarios hombres
- S2-4 Personas con discapacidad
- S2-5 Elevador personas con discapacidad
- S2-6 Elevador
- S2-7 Guarda equipaje
- S2-8 Información de hoteles
- S2-9 Cambio de moneda
- S2-10 Transporte terrestre. Taxis autobuses
- S2-11 Transporte terrestre. Taxis
- S2-12 Transporte terrestre. Autobuses
- S2-13 Renta de autos
- S2-14 Estacionamiento
- S2-15 Higiene infantil
- S2-16 Información Turística
- S2-17 Basurero
- S2-18 Aviación general
- S2-19 Helipuerto



## SERIE 2

- S2-20 Carga
- S2-21 Carritos portaequipajes
- S2-22 Caja
- S2-23 Oficina de equipaje perdido
- S2-24 Oficina de objetos perdidos
- S2-25 Puesto de vigilancia
- S2-26 Embarazadas, persona con bebé, tercera edad, personas con discapacidad.
- S2-27 Elevador personas con discapacidad, embarazada, persona con bebé, tercera edad.



S2-20



S2-21



S2-22



S2-23



S2-24



S2-25



S2-26



S2-27

## SERIE 3

Esta serie agrupa 7 pictogramas que identifican los sistemas de comunicación e información con que cuenta la terminal aérea. La señal de información tendrá como color de fondo el azul y el pictograma en color blanco.

- S3-1** Teléfonos
- S3-2** Información
- S3-3** Correos
- S3-4** Tarjeta de teléfonos
- S3-5** Fax
- S3-6** Internet
- S3-7** Accesorios celulares, consumibles, atención al cliente



## SERIE 4

Esta serie agrupa 21 pictogramas que representan las concesiones con que cuenta la terminal aeroportuaria como bares, cafeterías, bancos, cajeros automáticos, entre otros.

- S4-1 Bar
- S4-2 Restaurante
- S4-3 Cafetería
- S4-4 Farmacia
- S4-5 Comida rápida
- S4-6 Bancos
- S4-7 Cajero automático
- S4-8 Agua potable
- S4-9 Regalos
- S4-10 Tienda libre de impuestos
- S4-11 Florería
- S4-12 Peluquería/Salón de belleza
- S4-13 Libros y discos
- S4-14 Área para fumar
- S4-15 Artesanías
- S4-16 Discos y aparatos electrónicos
- S4-17 Ropa, calzado y accesorios
- S4-18 Productos empaquetados, enlatados dulces regionales
- S4-19 Lotería y pronósticos
- S4-20 Vinos y licores
- S4-21 Bolería



## SERIE 5

Esta serie agrupa 7 pictogramas que básicamente son señales que prohíben una acción. Por su carácter precautorio y de emergencia estas señales se usarán en color rojo, para resaltar su importancia y ser identificados más fácilmente.

- S5-1** Prohibido el paso
- S5-2** Prohibido fumar
- S5-3** Prohibido portar armas de fuego y objetos punzocortantes
- S5-4** Prohibido tomar fotografías
- S5-5** Prohibido encender teléfono celular
- S5-6** No pasar con animales
- S5-7** No comer, ni beber



S5-1



S5-2



S5-3



S5-4



S5-5



S5-6

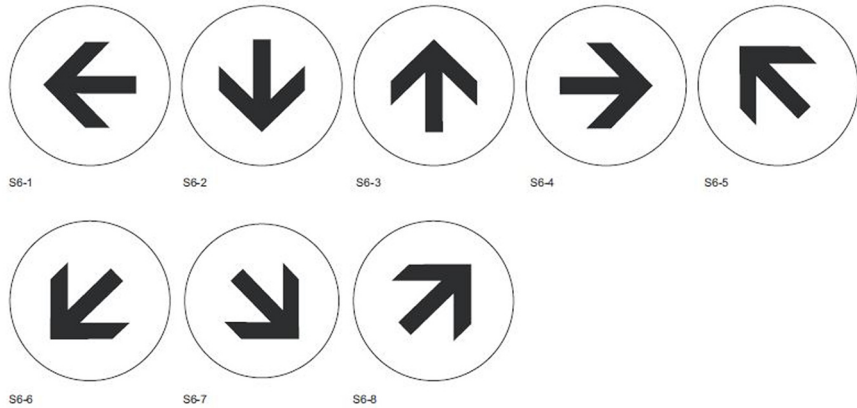


S5-7

## SERIE 6

Esta serie agrupa las variaciones de un sólo signo: la flecha en posiciones que indican alternativas de dirección determinada. El señalamiento del sitio en donde debe realizarse una acción o el lugar donde se ofrece algún servicio.

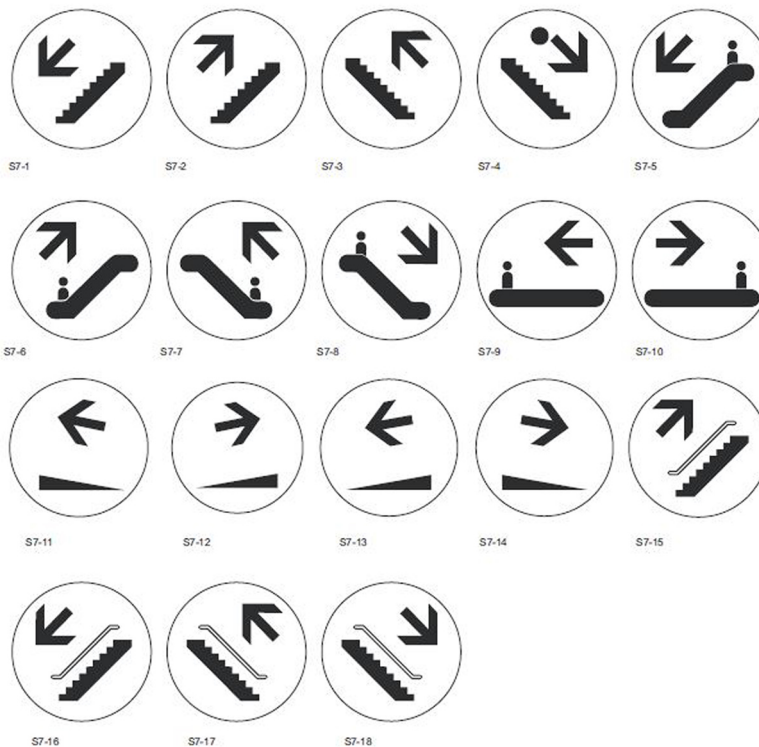
- S6-1 Izquierda
- S6-2 Aquí
- S6-3 De frente
- S6-4 Derecha
- S6-5 Diagonal izquierda de frente
- S6-6 Lateral izquierda
- S6-7 Lateral derecha
- S6-8 Diagonal derecha de frente



## SERIE 7

Esta serie agrupa 18 pictogramas que remiten a 2 tipos de escalera: normal y eléctrica, así como los pictogramas para pasillos eléctricos, rampas y escaleras para discapacitados. Esta serie combina el signo flecha para indicar dirección y localización, si sube o baja.

- S7-1 Escalera izquierda baja
- S7-2 Escalera derecha sube
- S7-3 Escalera izquierda sube
- S7-4 Escalera derecha baja
- S7-5 Escalera eléctrica izquierda baja
- S7-6 Escalera eléctrica derecha sube
- S7-7 Escalera eléctrica izquierda sube
- S7-8 Escalera eléctrica derecha baja
- S7-9 Pasillo automático izquierdo
- S7-10 Pasillo automático derecho
- S7-11 Rampa izquierda sube
- S7-12 Rampa derecha sube
- S7-13 Rampa izquierda baja
- S7-14 Rampa derecha baja
- S7-15 Escalera discapacitados derecha sube
- S7-16 Escalera discapacitados izquierda baja
- S7-17 Escalera discapacitados izquierda sube
- S7-18 Escalera discapacitados derecha baja



## SERIE 8

Esta serie agrupa 8 pictogramas. Por su carácter de emergencia hay señales de color rojo, y señales de seguridad tales como ruta de evacuación y salida de emergencia que tienen el fondo en color verde.

**S8-1** Extintor

**S8-2** Hidrante

**S8-3** Alarma

**S8-4** Botiquín /primeros auxilios

**S8-5** Salida de emergencia izquierda

**S8-6** Salida de emergencia derecha

**S8-7** Ruta de evacuación izquierda

**S8-8** Ruta de evacuación derecha



S8-1



S8-2



S8-3



S8-4



S8-5



S8-6



S8-7



S8-8

## SERIE 9

Esta serie agrupa la relación de pictogramas de protección civil y servicios, tanto informativos como preventivos, todos ellos pueden ser utilizados en edificios terminales, anexos, áreas de combustibles, etc.

Las señales restrictivas, prohibitivas y de emergencia poseen como color de fondo el rojo con los pictogramas calados en rojo; y las señales de seguridad como ruta de evacuación y salida de emergencia tienen el fondo en color verde con los pictogramas en blanco. Las señales que indican algún tipo de obligación o servicios tienen el

fondo azul Para aquellas señales que indican riesgo, se utilizan los colores amarillo y negro, quedando el pictograma inscrito en un triángulo.

El texto que acompaña al pictograma en algunas ocasiones es obligatorio.

- S9-1** Precaución banda en movimiento
- S9-2** Extintidor
- S9-3** Hidrante
- S9-4** Alarma
- S9-5** Alto
- S9-6** Prohibido fumar
- S9-7** Equipo de emergencia
- S9-8** No utilizar en sismo o incendio
- S9-9** Prohibido encender fuego
- S9-10** Teléfono de emergencia
- S9-11** No estacionarse
- S9-12** Acceso restringido
- S9-13** Ahorro de agua
- S9-14** Peligro
- S9-15** Inflamables
- S9-16** Alto voltaje
- S9-17** Sustancias corrosivas
- S9-18** Materiales oxidantes y comburentes
- S9-19** Materiales explosivos
- S9-20** Radiación láser



## SERIE 9

- S9-21 Riesgo biológico
- S9-22 Piso resbaloso
- S9-23 Botiquín/Primeros auxilios
- S9-24 Regadera de emergencia
- S9-25 Lavaojos
- S9-26 Punto de reunión
- S9-27 Ruta de evacuación izquierda
- S9-28 Ruta de evacuación derecha
- S9-29 Salida de emergencia izquierda
- S9-30 Salida de emergencia derecha
- S9-31 Escalera de emergencia izquierda
- S9-32 Escalera de emergencia derecha
- S9-33 Refugio temporal
- S9-34 Centro de acopio
- S9-35 Centro de triage
- S9-36 Centro de distribución
- S9-37 Centro de localización
- S9-38 Zona de seguridad
- S9-39 Puesto de mando
- S9-40 Equipo de Seguridad Obligatorio



## SERIE 9

S9-41 Uso obligatorio de protección auditiva

S9-42 Uso obligatorio de Tarjeta de Identificación Aeroportuaria

S9-43 Uso obligatorio de careta

S9-44 Uso obligatorio de protección ocular

S9-45 Registro obligatorio

S9-46 Discapacitados/Reservado

S9-47 Reciclaje

S9-48 Bocina de emergencia

S9-49 Uso obligatorio de calzado de seguridad

S9-50 Uso obligatorio de casco de seguridad

S9-51 Uso obligatorio de guantes de seguridad

S9-52 Información

S9-53 Puesto de vigilancia

S9-54 Lavado de manos



S9-41



S9-42



S9-43



S9-44



S9-45



S9-46



S9-47



S9-48



S9-49



S9-50



S9-51



S9-52



S9-53



S9-54

## SERIE SE-1 (señales para exteriores)

Esta serie agrupa 6 pictogramas que indican precaución. Para estas señales se utiliza el fondo en color amarillo reflejante y el pictograma en un triángulo negro, que según la normativa internacional, indica precaución.

- SE1-1 Paso de peatones
- SE1-2 Paso de automóviles
- SE1-3 Paso de autobuses
- SE1-4 Paso de aeronaves
- SE1-5 Velocidad máxima
- SE1-6 Ceda el paso



SE1-1

SE1-2

SE1-3

SE1-4

SE1-5



SE1-6

## SERIE SE-2 (señales para exteriores)

Esta serie agrupa 10 pictogramas que prohíben algún servicio o dirección. En el caso de las señales restrictivas se emplea un círculo con una diagonal que lo cruza en la parte superior izquierda y baja hacia la parte inferior derecha en un ángulo de 45 grados con relación al eje vertical de la señal.

En el caso del marco octagonal que encierra la palabra ALTO, se emplea dicha forma que es la reglamentaria en los sistemas de señalamientos de tránsito.

- SE2-1 Prohibido estacionarse
- SE2-2 Prohibido el paso de automóviles
- SE2-3 Prohibido el paso de taxis
- SE2-4 Prohibido el paso de autobuses
- SE2-5 Prohibido vuelta a la derecha
- SE2-6 Prohibido paso de frente
- SE2-7 Prohibido vuelta a la izquierda
- SE2-8 Alto
- SE2-9 Prohibido retorno/vuelta en U
- SE2-10 Prohibido el paso de peatones



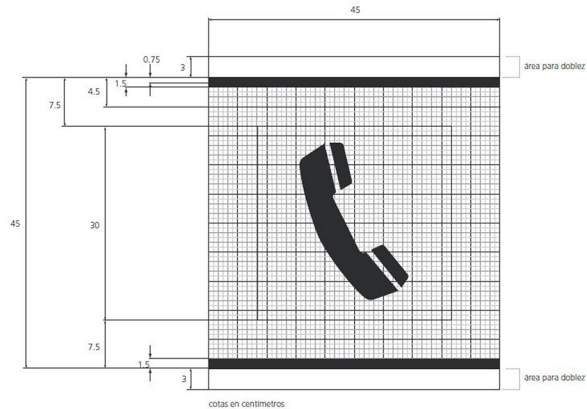
### 2.2.3 Sistema de Modulación

El sistema de señalización se organiza con *núcleos de información*. Un núcleo de información es el conjunto de elementos icónicos (pictogramas y direccionales) y lingüísticos (textos de apoyo) organizados entre sí para informar acerca de un trámite o servicio.

La superficie del módulo base del sistema es de 45x45cm. La retícula del módulo base está formada por cuadros cuya dimensión resulta de dividir la altura H de la señal en 10 partes iguales.

El módulo base tiene inscrita un área de 30x30 que será el fondo del pictograma.

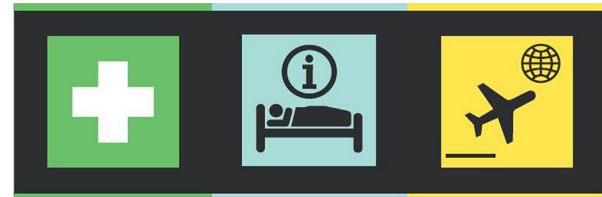
Otro de los elementos que se integran en el módulo señalizador es una pleca en la parte superior y otra en la inferior que se desplazan a lo ancho del módulo



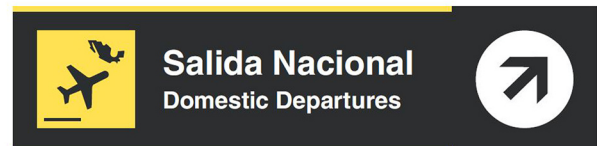
Ejemplos de módulos adicionales:



Modulación de 45cmx90cm



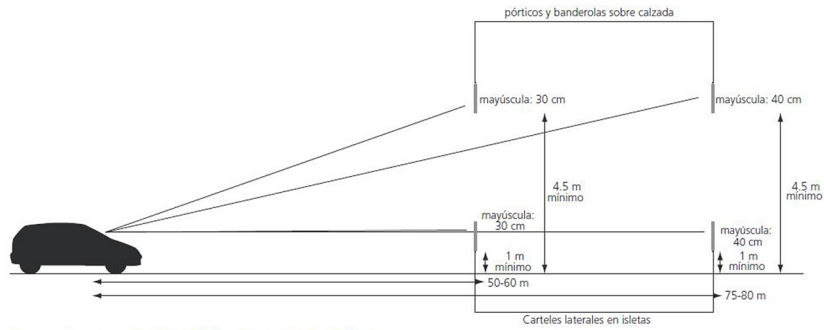
Modulación de 45cmx135cm



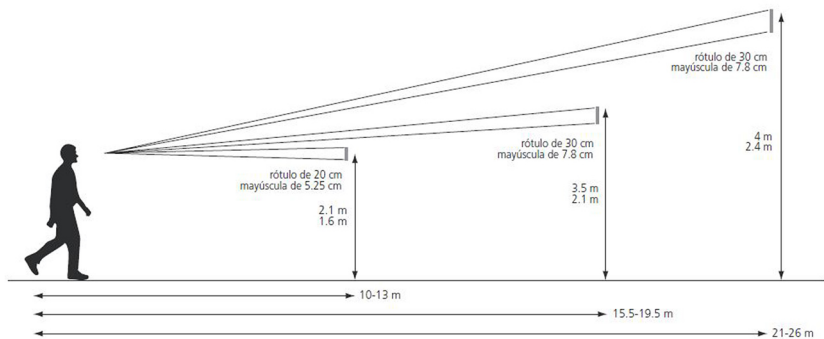
Modulación de 45cmx180cm

# Ubicación de los núcleos de información

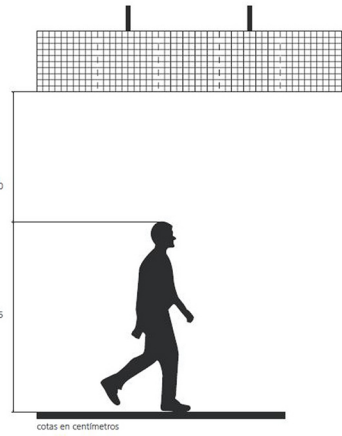
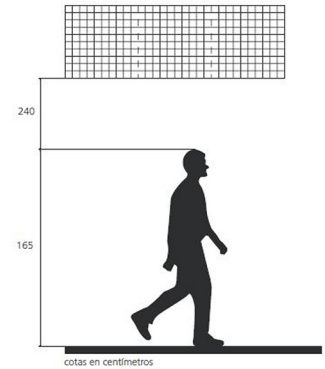
La ubicación debe ser tal que no existan obstrucciones dentro del campo de visión y la línea natural de la visión humana. Se debe tener especial cuidado con la distancia y el cono de visión de 60 grados ya que de excederse, se verá con menos detalle.



Distancias máximas de legibilidad y alturas de emplazamientos recomendadas  
cotas en centímetros



Distancias máximas de legibilidad y alturas de emplazamientos recomendadas  
cotas en centímetros



## 2.3 Configuraciones típicas de terminales

Los conceptos de edificios para pasajeros pueden considerarse según los niveles de acceso, despacho y salida de pasajeros. Sin embargo hay 4 configuraciones típicas:

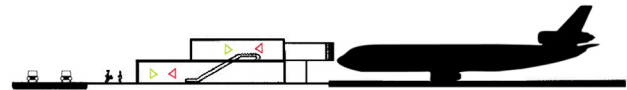
### Calle a un nivel/terminal a un nivel

El despacho de salida y de llegada en la terminal se realizan en el mismo nivel, aunque separados en sentido horizontal. El embarque de los pasajeros se realiza por escaleras.



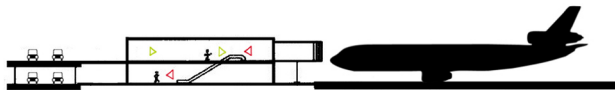
### Calle a un nivel/terminal a dos niveles

El despacho de salida y de llegada en la terminal se realizan normalmente en una rampa (nivel de calle) con las salas de embarque en un nivel superior.



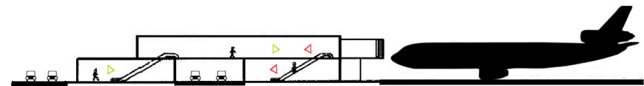
### Calle a dos niveles/terminal a dos niveles

Las calles de acceso y la acera se hallan a diferentes niveles, para así permitir la separación vertical del despacho de llegada y de salida de la terminal.



### Calle a un nivel/terminal a dos niveles (2)

Este concepto es una variación del anterior, con la calle de acceso y la acera para llegada y salida separadas en sentido horizontal pero no vertical.



## MT.3

### PERFIL DE USUARIO

Los aeropuertos dan la primera imagen cuando las personas visitan un país, ya sea por negocios o vacaciones, pero también es la última experiencia que tendrán antes de dejar ese territorio, y por lo tanto, lo último que queda en la memoria.

Todas las personas alrededor del mundo pueden viajar sin importar su edad, sexo o cultura, por lo tanto en un aeropuerto no hay un perfil de usuario definido. Una terminal de pasajeros se diseña para hombres y mujeres, niños y adultos mayores, con algún tipo de discapacidad o en uso pleno de sus facultades.



Los aeropuertos son espacios totalmente inclusivos, donde cada individuo debe tener la posibilidad de recorrer el edificio sin restricción alguna debido a su capacidad física.

#### 3.1 Características de los pasajeros

Existen 2 categorías principales de pasajeros: los que viajan por negocios y los que viajan por turismo o por motivos personales. El pasajero de negocios suele ser un viajero más experimentado que a menudo hará uso de toda la gama de servicios para pasajeros que se presten al público en la terminal de pasajeros.

El pasajero turista es por lo general menos familiarizado con los procedimientos o servicios para ellos disponibles en la terminal.

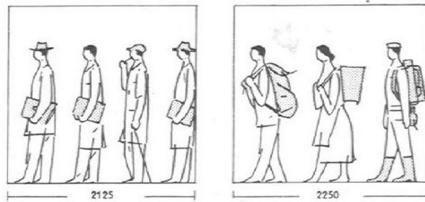
1. Viajeros internacionales: Son aquellos que viajan entre países y que están sujetos a las formalidades de inspección de los organismos estatales de control fronterizo.
2. Viajeros interiores: Son todos aquellos que viajan por rutas que empiezan y terminan dentro de las fronteras de una misma nación.

Además de estas, existen otras categorías distintivas entre los pasajeros:

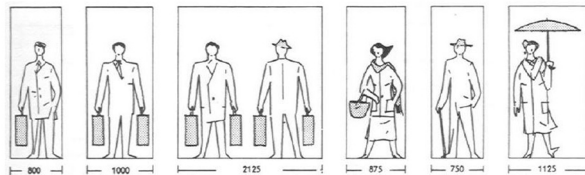
1. Pasajeros de salida: Son los pasajeros que utilizan un aeropuerto para iniciar un viaje por vía aérea.
2. Pasajeros de llegada: Son los que llegan por aeronave a un aeropuerto y que no vuelven a salir en otro vuelo o uno de conexión.
3. Pasajeros en tránsito: Son aquellos pasajeros que llegan y vuelven a salir en la misma aeronave. A veces es necesario acogerlos en la terminal, como en casos que la aeronave necesite limpieza de la cabina o revisión alguna.
4. Pasajeros de transbordo: Son los pasajeros que llegan al aeropuerto con el fin de empalmar con otro vuelo previsto hacia otro destino.
5. Aviación general y taxis aéreos: En los aeropuertos pequeños como el Tobías Bolaños estos pasajeros no suelen constituir un problema sin embargo a futuro si es necesario un análisis de costo/ventaja para considerar si conviene mezclar este tráfico con el de aviación comercial o mantenerlo aparte.

### 3.2 El usuario y la antropometría

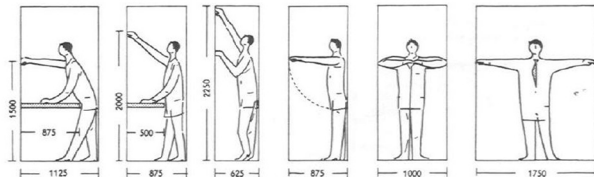
El usuario de una terminal no es sólo un ser vivo que necesita espacio. Cómo se dimensiona un espacio, como se subdivide, cómo se pinta y cómo se accede a él es de gran importancia pues condiciona la manera de cómo será percibido. A continuación se presentan diagramas de las medidas antropométricas más básicas a tomar en cuenta en una terminal aeroportuaria.



Fuente: Neufert. *Espacio necesario para grupos.*



Fuente: Neufert. *Espacio necesario con equipaje de mano*



Fuente: Neufert. *Espacio necesario según la posición del cuerpo*

### 3.3 El usuario y los colores

Los colores son fuerzas que actúan en el ser humano provocando sensaciones de bienestar o malestar, de actividad o pasividad. La influencia del color tiene lugar indirectamente a través de su propio fisiológico para ampliar o reducir un espacio, y directamente a través de fuerzas o impulsos que emana cada uno de los colores.

El impulso de mayor fuerza lo posee el color naranja, seguido del amarillo, el rojo, el verde y el púrpura. En cambio los de menor fuerza son el azul, el verde azulado y el violeta.

Los colores de mayor fuerza solo deberán aplicarse en superficies pequeñas, mientras que para las grandes superficies los colores más débiles son los más apropiados.

Los colores cálidos y claros producen sensación de excitación contemplados desde arriba, y de liviandad mirados desde abajo.

Los colores cálidos y oscuros dan sensación de cerramiento desde los lados y de seguridad desde abajo.

Los colores fríos y claros dan sensación de luminosidad desde arriba y de alejamiento desde los lados.

Los colores fríos y oscuros producen sensación amenazadora desde arriba y de pesadez desde abajo.

El blanco desempeña un papel fundamental a la hora de separar espacios y animar y organizar un espacio.



Colores cálidos



Colores fríos

## MT.4

### ESTUDIO DE CASOS

Los aeropuertos que se muestran a continuación fueron seleccionados de acuerdo a sus rasgos más destacables como estética, sostenibilidad, carácter, conexiones y concepto de diseño; rasgos que a dos de ellos les valió reconocimientos importantes a nivel mundial.

Por lo tanto el objetivo de analizar las 5 terminales de estos aeropuertos recae en comprender como fueron logradas y qué de ello puedo aplicar al futuro diseño de la nueva terminal de pasajeros del Aeropuerto Tobías Bolaños.

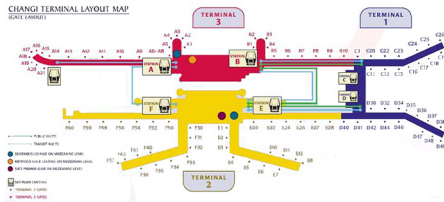
# 1. Aeropuerto Internacional Changi



PREMIO SKYTRAX MEJOR AEROPUERTO DEL MUNDO 2013

UBICACIÓN: Ciudad de Changi, ubicada en el extremo oriental de Singapur.

*Este aeropuerto abre sus puertas en el año 1981 con una sola terminal, hoy en día cuenta con 2 más, inauguradas en 1991 y 2008.*



RASGOS DESTACABLES:

- Concepto de diseño: Facilita la exitosa ejecución externa e interna del espacio, por ende la también exitosa respuesta de millones de usuarios anualmente.

Gran integración de las 3 terminales como un todo.

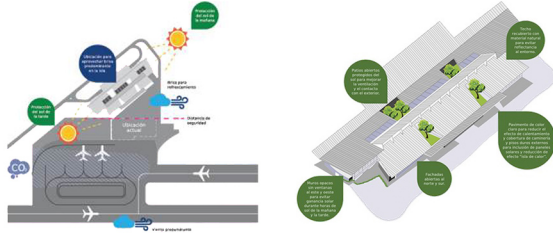
- Relación usuario-objeto: Este es el rasgo que le ha valido gran cantidad de premios y menciones importantes. Además de la enorme cantidad de servicios que ofrece, genera extensas y cómodas áreas de esparcimiento y disfrute, y busca mediante el uso de materiales y distribución de espacios, que el usuario se sienta cerca de la actividad aérea que lo rodea.

- Sostenibilidad: Su terminal 3, inaugurada en el 2008 se genera en su totalidad bajo este concepto, utilizando tecnología de punta y creando microclimas interiores por medio de enormes pantallas verdes con mas de 200 especies de plantas.



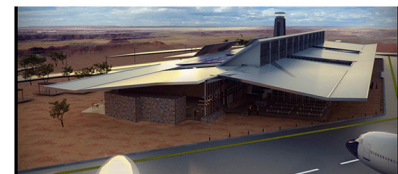
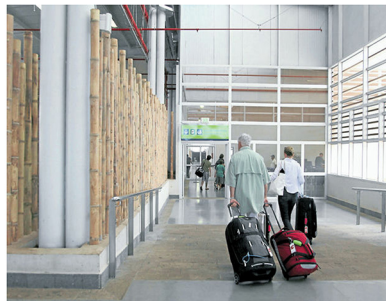
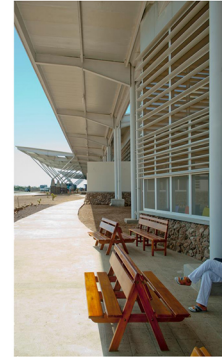
## 2. Aeropuerto Ecológico de Galápagos

UBICACIÓN: Isla de Baltra. Archipiélago Galápagos, Ecuador.  
*Este aeropuerto inicia por completo su funcionamiento el 25 de Marzo del año 2013.*  
*Su terminal cuenta con una superficie de 6000m<sup>2</sup> y cubrirá su demanda turística de 300 000 pasajeros al año.*



RASGO DESTACABLE:

- Sostenibilidad: Es el primer aeropuerto con certificación de sustentabilidad y calidad ambiental: certificación LEED Gold del U.S. Green Building Council. Mediante la correcta ubicación de la terminal, los gases de las aeronaves estacionadas y en movimiento no ingresan en el edificio y disminuye el ruido percibido por los pasajeros. Se aprovecha la luz solar sin dejar que penetre en forma directa y logra el máximo aprovechamiento del viento que pasando por un sistema de ductos, genera una brisa fresca dentro de la terminal. Parte de la demanda de energía eléctrica se satisface con el uso de energía solar y se ahorrará más del 30% de agua potable utilizando agua de lluvia.



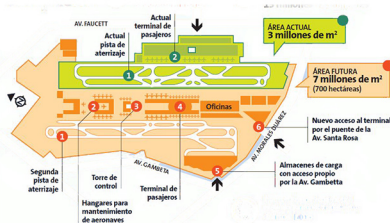
# 3. Aeropuerto Internacional Jorge Chávez



PREMIO SKYTRAX MEJOR AEROPUERTO DE AMÉRICA DEL SUR 2013

UBICACIÓN: Provincia constitucional de Callao, a 10km del centro de Lima, Perú.

*Este aeropuerto es uno de los que posee mayor crecimiento de la región. Sirve a 20 destinos domésticos y 40 internacionales*



## RASGO DESTACABLE:

- Conexión: Destaca por sus grandes proyecciones en la conexión de vuelos entre las Américas, Asia-Pacífico y Europa. Los recientes Tratados de Libre Comercio firmados con diferentes países asiáticos abren la posibilidad de conectar al aeropuerto con terminales de ese continente en un futuro próximo. Se pronostican también un mayor número de conexiones con ciudades norteamericanas y europeas.



## RELACIÓN CON TERMINAL AITB:

**Cercanía a la capital:** Potenciar el hecho de no estar inmerso por completo en el centro de la capital

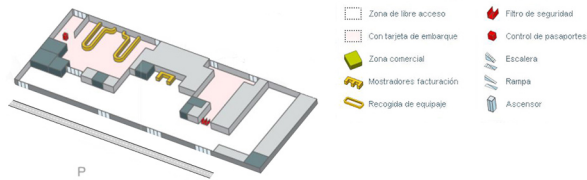
**Lenguaje arquitectónico:** Generar una terminal que destaque por su modernidad y provoque una relación interior exterior fuerte.

**Escala:** Esta es una escala similar a la que apunta la nueva terminal del AITBP.



## 4. Aeropuerto de Salamanca - Matacán

UBICACIÓN: 17 Km de la ciudad de Salamanca, España.  
*La terminal de pasajeros de este aeropuerto fue inaugurada en 2005. En 2012 registró un tráfico de 22718 pasajeros.*



RASGO DESTACABLE:

- Jerarquía: Hace sentir su presencia en el entorno, logrado mediante colores, materiales y aperturas visuales. Posee carácter de la función que se lleva a cabo en su interior.

RELACIÓN CON TERMINAL AITB:

**Infraestructura:** Es muy similar a la que posee la existente terminal del AITBP, lo cual analizando este aeropuerto, pone en evidencia la carencia de calidad espacial actual en Pavas.

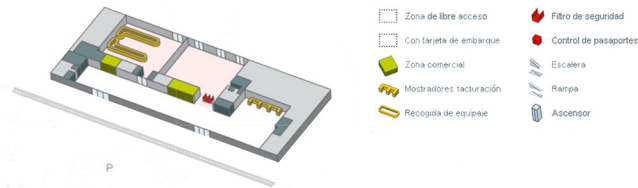
- 1 sala de embarque
- 2 puertas,
- 2 cintas para equipaje
- 1 filtro seguridad
- 1 cafetería
- 4 mostradores facturación



# 5. Aeropuerto de León

**UBICACIÓN:** Situado en los municipios de Valverde de la Virgen y San Andrés del Rabanedo, 6 Km al oeste de la ciudad de León, España.

*La antigua terminal de este aeropuerto se inaugura en 1999. En 2005 la compañía que operaba deja de prestar sus servicios debido a las dificultades técnicas del aeropuerto y la inadecuada gestión por parte del estado. Ese año se inician ampliaciones de la pista y dos años más tarde se construye una nueva terminal de pasajeros.*



### RASGO DESTACABLE:

- Estética: La arquitectura de este aeropuerto es sobresaliente debido a su uso de materiales, y al vestíbulo que crea con la prolongación de vigas, dando un aspecto muy moderno. Las cubiertas son bastante interesantes, permitiendo un juego constante con la luz del día, generando así un aspecto más dinámico.

### RELACIÓN CON TERMINAL ALTB:

**Antecedentes:** Este aeropuerto pasó por un proceso de ampliaciones y remodelaciones que nunca fueron suficientes, hasta que llegó el momento de ser necesaria y urgente una nueva terminal que supiera las necesidades futuras.



## MT.5

### GLOSARIO

*Aeronave*: Es todo vehículo apto para el traslado de personas o cosas, y destinado a desplazarse en el espacio aéreo, en el que se sustenta por reacciones del aire con independencia del suelo.

*Apartadero de espera*: Área definida en la que puede detenerse una aeronave, para esperar o dejar paso a otras, con objeto de facilitar el movimiento eficiente de la circulación de la aeronaves en tierra. Aproximación: Procedimiento de acercamiento de un avión a una pista.

*Área de maniobras*: Parte del aeródromo que ha de utilizarse para el despegue, aterrizaje y rodaje de aeronaves, excluyendo las plataformas. Área de movimiento: Parte del aeródromo que ha de utilizarse para el despegue, aterrizaje y rodaje de aeronaves, integrada por el área de maniobras y las plataformas.

*Calles de rodaje*: Vía definida en un aeródromo terrestre, establecida para el rodaje de aeronaves y destinada a proporcionar enlace entre una y otra parte del aeródromo

*Código Iata*: Código de tres letras que designa a cada aeropuerto en el mundo. Estos códigos son decididos por la organización internacional para el transporte aéreo (International Air Transport Association) IATA.

*Código Oaci*: Código de designación de aeropuertos compuesto de cuatro caracteres alfanuméricos que sirve para identificarlos alrededor del mundo. Dichos códigos son definidos por la Organización de Aviación Civil Internacional y son usados para el control del tráfico aéreo y operaciones de aerolíneas tales como la planificación de vuelos. A diferencia de los códigos IATA que son del conocimiento público.

*Coefficiente de utilización*: El porcentaje de tiempo durante el cual el uso de una pista o sistema de pistas no está limitado por la componente transversal del viento.

*Hub*: Centro de conexión y distribución de vuelos de una compañía aérea.

*Milla náutica (nm)*: Es la longitud exactamente igual a 1 852 metros.

*Nudo (kt)*: El nudo es la velocidad igual a 1 milla náutica por hora.

*Objeto frangible*: Objeto de poca masa diseñado para quebrarse, deformarse o ceder al impacto, de manera que represente un peligro mínimo para las aeronaves.

*Operación de desembarque*: Es el período desde que el pasajero abandona la aeronave y sale de la plataforma

*Operación de embarque*: Es el período desde que el pasajero ingresa a la plataforma hasta que aborda la aeronave.

*Pista*): Área rectangular definida en un aeródromo terrestre preparada para el aterrizaje y el despegue de las aeronaves.

*Plataforma*): Área definida, en un aeródromo terrestre, destinada a dar cabida a las aeronaves para los fines de embarque o desembarque de pasajeros, correo o carga, abastecimiento de combustible, estacionamiento o mantenimiento.

*Plataforma de viraje en la pista*): Una superficie definida en el terreno de un aeródromo adyacente a una pista con la finalidad de completar un viraje de 180° sobre una pista.

*Rodaje*): Movimiento autopropulsado de una aeronave sobre la superficie de un aeródromo, excluido el despegue y el aterrizaje.

*Servicio de dirección en la plataforma*): Servicio proporcionado para regular las actividades y el movimiento de aeronaves y vehículos en la plataforma.

*Servicio de tránsito aéreo (ats)*: Expresión genérica que se aplica, según el caso, a los servicios de información de vuelo, alerta, asesoramiento de tránsito aéreo y control de tránsito aéreo (servicios de control de área, control de aproximación o control de aeródromos)

*Torre de control del aeródromo (tcr)*: Dependencia establecida para facilitar servicios de control de tránsito aéreo al tránsito de aeródromo

*Umbral*: Comienzo de la parte de pista utilizable para el aterrizaje.

*Umbral desplazado*: Umbral que no está situado en el extremo de la pista.

*Vuelo fletado*: Vuelo alquilado para el transporte de mercancías.

*Zona de parada*): Área rectangular definida en el terreno situado a continuación del recorrido de despegue disponible, preparada como zona adecuada para que puedan pararse las aeronaves en caso de despegue interrumpido.

# Marco Legal

Aviación Civil  
Normativa para el diseño de terminales  
Normativa medioambiental

## ML.1

### AVIACION CIVIL

La regulación y control de la Aviación Civil dentro del territorio costarricense es ejercida por el Poder Ejecutivo a través del Consejo Técnico de Aviación Civil y la Dirección General de Aviación Civil, ambos entes adscritos al Ministerio de Obras Públicas y Transportes.

Dentro del territorio costarricense hay detalladas fuentes del ordenamiento jurídico administrativo de la aviación, las cuáles se resumen de la siguiente manera: Constitución Política de la República de Costa Rica, Leyes Generales, Leyes Conexas, Decretos ejecutivos y Códigos

Además de estas fuentes vigentes, existe un marco jurídico internacional establecido tan importante como el nacional. De esta manera, existen instituciones como: Organización de la Aviación Civil Internacional (O.A.C.I.), Comisión Latinoamericana de Aviación Civil (C.L.A.C.), Asociación Internacional de Transporte Aéreo (I.A.T.A.) y la Agencia de Aviación Federal (F.A.A.) las cuales tienen entre sus principales tareas ayudar a conducir las negociaciones internacionales para lograr acuerdos sobre puntos de interés común entre los países.



## ML.2

### NORMATIVA PARA EL DISEÑO DE TERMINALES

La estructura orgánica de la Dirección General de Aviación Civil, está centralizada en la Dirección y Subdirección la cual está constituida por más de 15 departamentos, de los cuáles 2 principalmente se encargan de la gestión y construcción de infraestructura aeronáutica:

- Planeamiento: Provee las necesidades de desarrollo en la aviación civil mediante la planeación a corto, mediano y largo plazo, relacionados con los proyectos de inversión e infraestructura aeronáutica, planes de desarrollo, mantenimiento y mejoramiento aeroportuario y transporte aéreo nacional e internacional.
- Infraestructura Aeronáutica: Diseña, coordina, supervisa y controla la construcción, mejoramiento, mantenimiento y modernización de las instalaciones de los aeropuertos nacionales que se realicen por contrato, así como ejecutar las obras que se realicen por la administración.

Para desarrollar esta terminal aeroportuaria se estudió toda la reglamentación existente. Seguidamente se seleccionaron los documentos que aportan información respecto al planeamiento de terminales:

- Ley General de Aviación Civil
- Anexo 14 al Convenio sobre Aviación Civil Internacional, Volumen I: Diseño y operaciones de aeródromos.
- Manual de Planificación de Aeropuertos
- RAC 17: Seguridad de la Aviación Civil
- RAC 139: Regulaciones Aeronáuticas Costarricenses, Certificación de Aeropuertos.
- "Comprehensive Plan for Modernization of networks of airports in Costa Rica"

## ML.3

### NORMATIVA MEDIOAMBIENTAL

Para regular la variable ambiental en Costa Rica, existe una herramienta legal básica: La Evaluación de Impacto Ambiental (EIA). Se denomina así al proceso preventivo de identificación, predicción, interpretación y comunicación que se sigue para determinar el efecto de un proyecto sobre el medio ambiente.

La entidad encargada de administrar este proceso en Costa Rica es la Secretaría Técnica Nacional Ambiental (SETENA), órgano del Ministerio de Ambiente, Energía y Telecomunicaciones (MINAET), el cuál es el organismo encargado de dictar las políticas y regular todas las actividades relacionadas con la protección al medio ambiente.

Costa Rica cuenta con una amplia normativa ambiental, de la cual, la principal legislación potencialmente aplicable para evaluar correctamente la implantación o ampliación de aeropuertos o aeródromos es la siguiente:

#### MEDIO AMBIENTE

- Ley orgánica del ambiente
- Convenio de Viena sobre la protección de la capa de ozono
- Convenio Marco de las Naciones Unidas sobre cambio climático
- Convenio Regional sobre cambio climático
- Manual de procedimientos de EIA

#### AGUA

- Ley de aguas
- Eliminación de aguas estancadas
- Reglamento para la calidad del agua potable
- Reglamento de vertido y reuso de aguas residuales
- Reglamento sobre perforación de aguas subterráneas

#### BIODIVERSIDAD

- Ley de biodiversidad
- Convenio para conservación de la biodiversidad y protección de áreas silvestres protegidas de Am. Central.

#### CONTAMINACION

- Reglamento para el control de ruidos y vibraciones
- Reglamento para el control y revisión técnica de las emisiones de gases contaminantes de vehículos
- Reglamento para el control de la contaminación por ruido

#### HIDROCARBUROS

- Ley de hidrocarburos
- Reglamento a la Ley de hidrocarburos

#### SUELOS

- Ley de uso, manejo y conservación de suelos

#### SUSTANCIAS PELIGROSAS

- Reglamento de registro y control de productos peligrosos

#### VIDA SILVESTRE

- Convenio para protección de la flora y fauna y bellezas escénicas de América Central
- Ley de conservación de vida silvestre

#### FORESTAL

- Convenio regional para el manejo de los ecosistemas naturales forestales y plantaciones forestales
- Ley forestal
- Restricción para el aprovechamiento de árboles

# Marco Metodológico

Enfoque y alcance

Unidad de Análisis

Población

Muestra

Plan de acción y técnicas de  
recolección de información

## M.1

### ENFOQUE & ALCANCE DE LA INVESTIGACION

De acuerdo a la problemática planteada, esta es una investigación cualitativa, ya que requiere un profundo entendimiento del comportamiento humano y las razones que lo rigen. En este caso se requiere de un estudio muy detallado de las variables del sitio de estudio y del comportamiento de los usuarios que utilizan la terminal del Aeropuerto Tobías Bolaños Palma, con el fin de satisfacer sus necesidades de espacio mediante la propuesta de una nueva obra arquitectónica

El alcance de la investigación será descriptivo, ya que mediante la utilización de diversas técnicas de recolección de información se analizará el contexto y situación en que está inmersa el aeropuerto y de esta manera se definirán pautas para culminar con el diseño de una nueva terminal aeroportuaria.

Este estudio responde a un diseño investigación - acción cuya finalidad es resolver problemas cotidianos e inmediatos y mejorar prácticas específicas.

"Las tres fases esenciales de estos diseños son: observar (construir un bosquejo del problema y recolectar datos, pensar (analizar e interpretar) y actuar (resolver problemas e implementar mejoras)." (Stringer, 1999)

## M.2

### POBLACION

Todas las personas que trabajan y visitan la terminal de pasajeros del Aeropuerto Tobías Bolaños.

## M.3

### UNIDAD DE ANALISIS

Usuarios que se encuentren en la terminal en horas pico y trabajadores que cumplan funciones en estas instalaciones.

## M.4

### MUESTRA

Usuarios que se encuentren en la terminal en horas pico y que se hayan registrado para tomar un vuelo o arribar al aeropuerto. Trabajadores que desempeñen funciones solamente dentro de la terminal en jornada laboral completa.

## M.5

### PLAN DE ACCION Y TECNICAS DE RECOLECCION DE INFORMACION

I. Para el objetivo Núm.1: **“Diagnosticar la situación actual de la terminal de pasajeros del AITBP”** se pretenden conocer los puntos fuertes y débiles de la actual edificación.

Las técnicas de recolección de información que se utilizarán será la observación, encuestas y entrevistas.

Las encuestas serán realizadas tanto a pasajeros como a empleados que laboren dentro de la terminal, aunque ambos utilizan el mismo espacio, tienen perspectivas distintas.

Y las entrevistas se realizarán a la administradora del aeropuerto y a encargados en el área de infraestructura aeroportuaria de Aviación Civil.

II. Para el objetivo Núm.2: **“Realizar un análisis de necesidades y requerimientos espaciales de la nueva terminal de pasajeros”** es necesario tener claro cuales son los principales faltantes de espacio para proyectar a futuro la capacidad del nuevo edificio.

Esto se logrará primeramente con el estudio bibliográfico necesario para entender



aquellas áreas imprescindibles en la terminal. Se estudiará el documento del Plan de Modernización existente para comparar los resultados obtenidos.

También se realizará encuestas a pasajeros y empleados sobre áreas específicas del edificio para así lograr definir con mayor exactitud las características físicas futuras.

III. Para el objetivo Núm.3: **“Estudiar el factor climático de la zona, estrategias de ahorro de energía”** la recolección de información se hace esencial para entender como afectan las condiciones climáticas en el sitio exacto donde se ubicará la terminal.

Para realizar dicha tarea se harán análisis del sitio en días y horas distintas con el fin de observar el comportamiento del tiempo.

También se acudirá a la búsqueda bibliográfica de posibles estrategias de ahorro de energía y catálogos de materiales de construcción.

IV. Para el objetivo Núm.4: **“Analizar urbanamente el distrito de Pavas y el entorno inmediato al AITB”** se observará el aeropuerto como un elemento vivo de la ciudad dentro de la cual está inmerso, es por esto



## M.5

### PLAN DE ACCION Y TECNICAS DE RECOLECCION DE INFORMACION



que es importante comprender como afectan los elementos urbanos cercanos a la terminal y viceversa.



Para lograr este objetivo se recolectará información mediante análisis de campo y búsqueda de mapas que ayuden a conocer a profundidad el entorno urbano que rodea al aeropuerto.



V. Para el objetivo Núm.5: “Diseñar una nueva terminal de pasajeros para el AITBP y las áreas necesarias para su funcionamiento” se utilizarán métodos de presentación manual y a computadora, que muestren el proceso de diseño y el resultado final de la investigación, que será la propuesta arquitectónica de la nueva terminal de pasajeros del AITBP.



# Cap. 01

## Situación actual

El siguiente capítulo es un análisis de la situación real y actual del Aeropuerto Tobías Bolaños y su terminal de pasajeros, extrayendo sus pros y contras para ser tomados en cuenta en el diseño de la futura terminal.

# 1.1 Ubicación Aeropuerto Internacional Tobías Bolaños



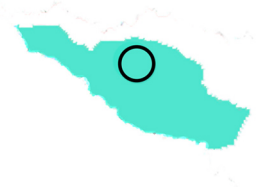
PROVINCIA: San José



CANTÓN: San José

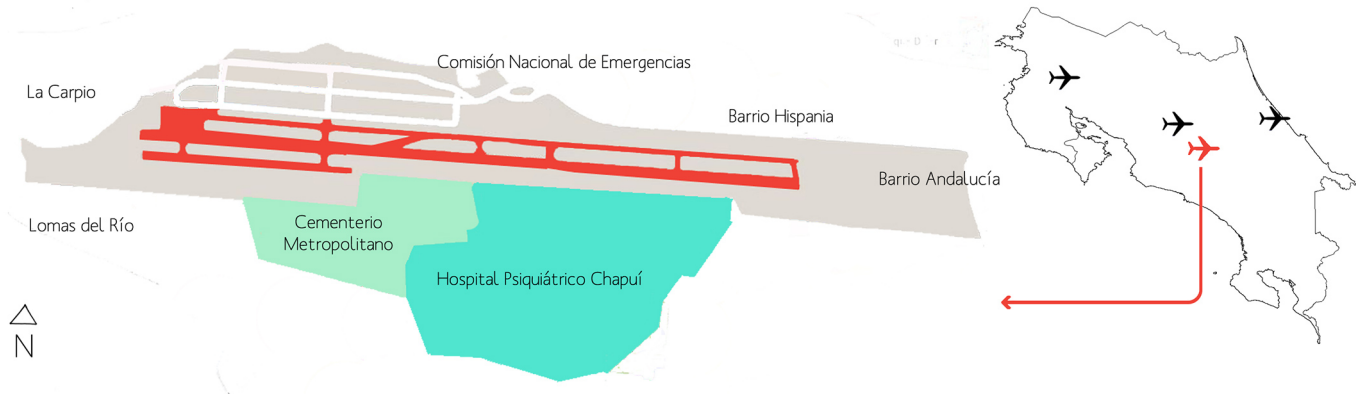


DISTRITO: Pavas



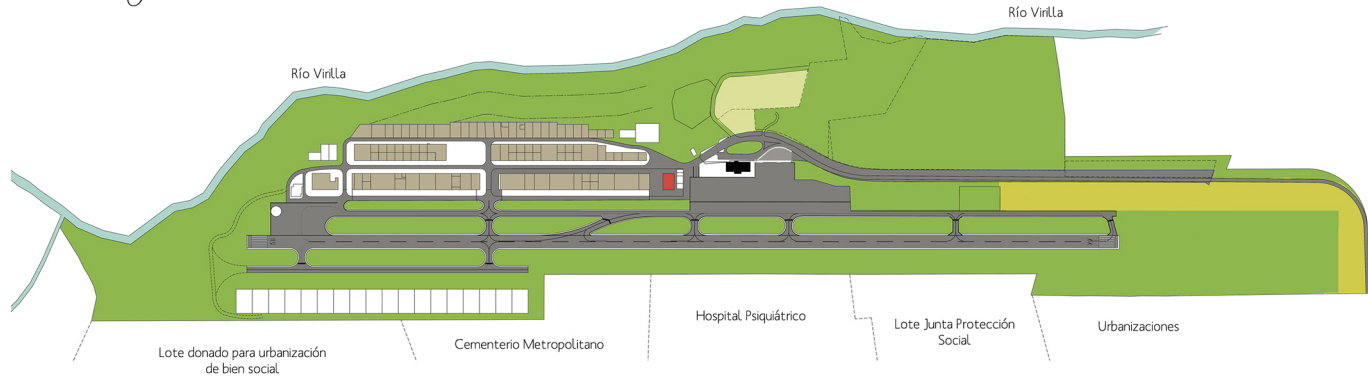
SITIO

El Aeropuerto Internacional Tobías Bolaños Palma se sitúa a 8 Km. NO del centro de la capital y aprox. 14Km, SE del Aeropuerto Internacional Juan Santamaría, con las siguientes coordenadas geográficas: 9° 57' 25" N, 84° 8' 23" W  
Código IATA: SYQ Código OACI: MRPV



## 1.2 Infraestructura actual

### 1.2.1 Zonificación



Este aeropuerto pertenece a 1 de los 4 aeropuertos internacionales que encontramos en el territorio nacional, siendo este el principal para vuelos domésticos, privados, fletados, turísticos y de escuelas de aviación.

Cinco meses atrás (Diciembre, 2013) este aeropuerto funcionaba como hub de la empresa Nature Air. Sin embargo debido a los altos costos operativos una vez cumplido su tiempo por contrato trasladaron sus labores al Aeropuerto Juan Santamaría.

En estos momentos la administración del Tobías Bolaños no sabe la empresa que llegara a sustituirla ni en cuánto tiempo, sin embargo el aeropuerto continúa abierto cumpliendo sus labores de taxis aéreos, vuelos educativos y privados.

**Longitud/Material de pista de aterrizaje:** 1566m, asfalto.

**Operador del aeropuerto:** Dirección General de Aviación Civil (DGAC)

- Terminal de pasajeros
- Torre de control
- Pista aterrizaje/superficies de rodamiento
- Hangares
- Comisión Nacional de Emergencias (CNE)
- Area destinada al diseño del vestíbulo urbano

## 1.3 Funcionalidades



### AEROPUERTO EMERGENCIA

El AITBP funciona como punto de partida y llegada de aeronaves de transporte aéreo comercial de emergencia: desastres naturales en zonas alejadas del país o emergencias médicas en sitios del país donde el acceso rápido a los servicios de salud es deficiente.



### AEROPUERTO DIPLOMÁTICO

Es en este aeropuerto donde la mayoría de los vuelos privados de importantes empresarios costarricenses y de agentes de gobierno se llevan a cabo. Los cuáles se desarrollan con total confidencialidad y hasta con distintos controles de seguridad.



### AEROPUERTO ESCUELA

Sede desde ya hace varios años de más de 6 escuelas de aviación con años de experiencia en formar pilotos y profesionales en esta área. Rasgo que hace diferente a este aeropuerto de los otros 3, dando la impresión de ser bastante accesible.



### AEROPUERTO GARAJE

Como zona bastante activa del aeropuerto tenemos el área de hangares. Estos además de resguardar aeronaves en uso, en muchos casos albergan otras en mal estado, funcionando los hangares como talleres de las mismas y muchas veces hasta de vehículos particulares.



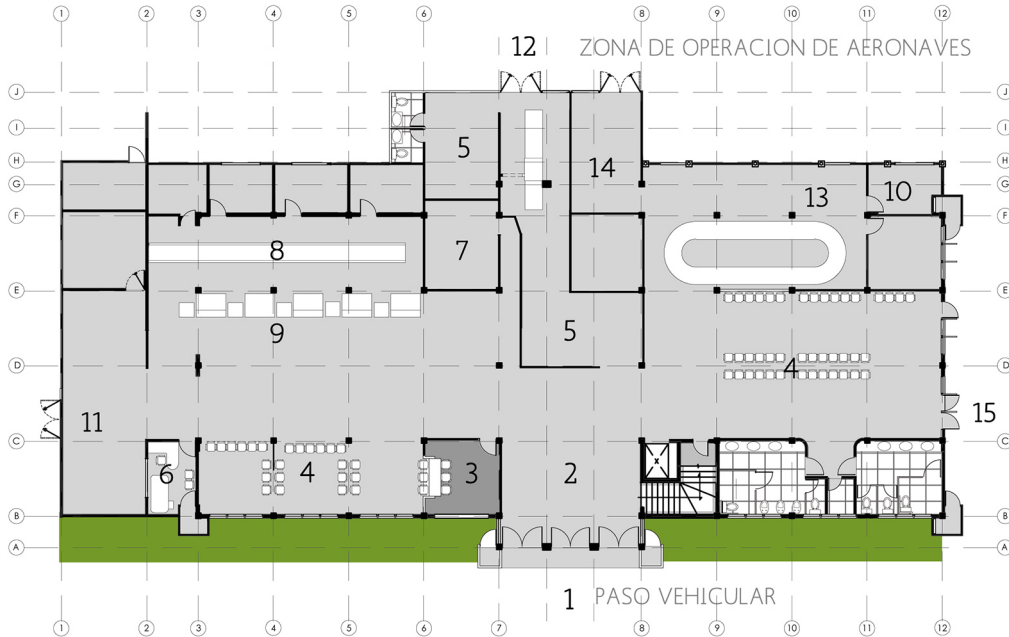
Esta multifuncionalidad es la razón por la cuál el AITBP sigue aún en funcionamiento. Sin duda esto convierte a este aeropuerto en un nodo integrado de funciones aeronáuticas, las cuales funcionan de manera conjunta y siendo de apoyo una a la otra.

Sin embargo no es suficiente con que existan, la calidad del espacio donde son desempeñadas es deficiente y por debajo de los estándares de confort se supone debería cumplir.

Sea como sea, esto con los años ha provocado una relación empleado - usuario muy estrecha. Aunque la función "emergencia" y la "diplomática" se dan mayormente en la terminal de pasajeros, y las otras en el área de hangares, la relación entre estas 2 zonas es tan cercana como pasos de distancia.

# 1.4 Terminal de pasajeros en la actualidad

## 1.4.1 Funcionamiento



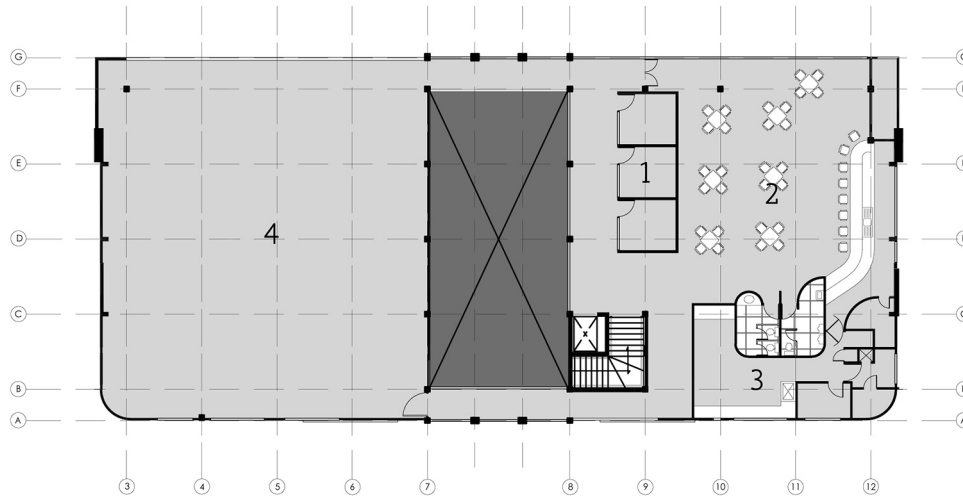
Planta de distribución PRIMER NIVEL.  
Escala 1:300

1. ACCESO PRINCIPAL
2. VESTÍBULO
3. OFICINA BANCARIA
4. SALA DE ESPERA
5. CONTROL DROGAS
6. ENFERMERÍA
7. OFICINA DE MIGRACIÓN
8. AREA DE AEROLINEA
9. AREA DE COUNTERS
10. OFICINA DE CUARENTENA
11. ABORDAJE DE PASAJEROS
12. SALIDA A PISTA
13. RECEPCIÓN DE EQUIPAJE
14. PUESTO CONTROL DE ADUANA
15. LLEGADA DE PASAJEROS

AREA TOTAL: 870 M2

# 1.4 Terminal de pasajeros en la actualidad

## 1.4.1 Funcionamiento



- 1. OFICINAS
- 2. RESTAURANTE
- 3. COCINA
- 4. ÁREA ADMINISTRATIVA

AREA TOTAL: 752 M2

Planta de distribución SEGUNDO NIVEL.  
Escala 1:300



# 1.5 *Análisis* FODA

## 1.5.1 *Aeropuerto Tobías Bolaños*

### FORTALEZAS



Entorno inmediato atractivo



Cercanía a la capital



Cómodo acceso vehicular

### DEBILIDADES



Capacidad de la pista de aterrizaje que limita el tipo de aeronaves que pueden prestar servicios en el aeropuerto.



Distancia entre pista, calles de rodaje y hangares no satisface normativas OACI, lo que hace su certificación imposible.

### OPORTUNIDADES



Agradables visuales



Generación de diseño paisajístico, así como aplicación de estrategias amigables con el ambiente



Existencia de investigación que respalda la construcción de nueva terminal de pasajeros.

### AMENAZAS



Colisión entre naves y vehículos debido a faltante de espacio



Inexistente zona de amortiguamiento adecuada entre viviendas y pista de aterrizaje



Cercanía a barrios marginales y a cañón del río que provoca peligrosas corrientes de aire.



Hospital Nacional Psiquiátrico

# 1.5 *Análisis* FODA

## 1.5.2 *Terminal de pasajeros*

### FORTALEZAS



Servicios muy cercanos y accesibles

### OPORTUNIDADES



Área disponible para expansión

### DEBILIDADES



Mal uso de la iluminación natural y artificial



Desaprovechamiento de espacio útil



Pocas opciones de esparcimiento, así como limitadas opciones de consumo alimentario



No existen barreras contra el alto nivel de ruido

### AMENAZAS



Mínimas comodidades y facilidades para personas con discapacidad



Cercanía extrema con el área de combustibles

# 1.6 Datos y Estadísticas

CUADRO1

INVERSIÓN PÚBLICA BRUTA EN INFRAESTRUCTURA SEGÚN MODO DE TRANSPORTE 2008-2011 (MILES DE COLONES)				
	2008	2009	2010	2011
AEROPUERTOS	16.373 790	14.080 100	22.055 400	19.536 170
FERROCARRILES	3.990 770	2.641 800	1.431 500	3.628 400
PUERTOS	23.087 650	27.292 000	24.699 400	24.970 800
CARRETERAS	193.523 460	283.327 300	176.779 440	146.119 920

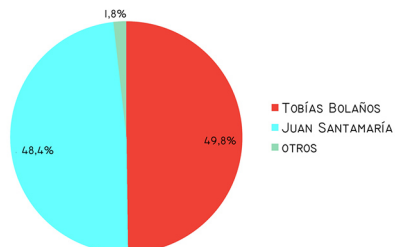
FUENTE: MOPT, DIRECCIÓN DE PLANIFICACIÓN

CUADRO2

SERVICIO LOCAL. PASAJEROS ENTRANDO Y SALIENDO EN TOBÍAS BOLAÑOS	
AÑO 2011	
	46 768
	42 224
<b>TOTAL</b>	<b>88 992</b>

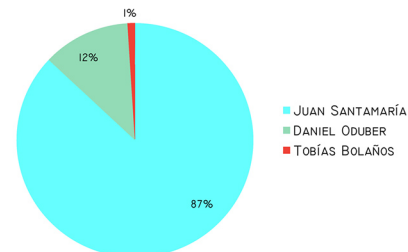
FUENTE: MOPT, DIRECCIÓN DE PLANIFICACIÓN

SERVICIO LOCAL (NACIONAL) SEGÚN AEROPUERTO



FUENTE: ESTADÍSTICAS DE PLANIFICACIÓN 2011 DGAC

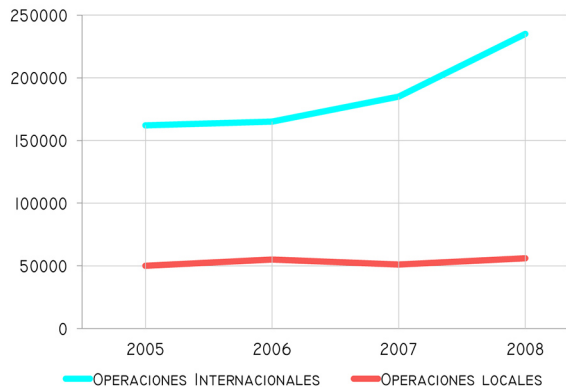
SERVICIO INTERNACIONAL SEGÚN AEROPUERTO



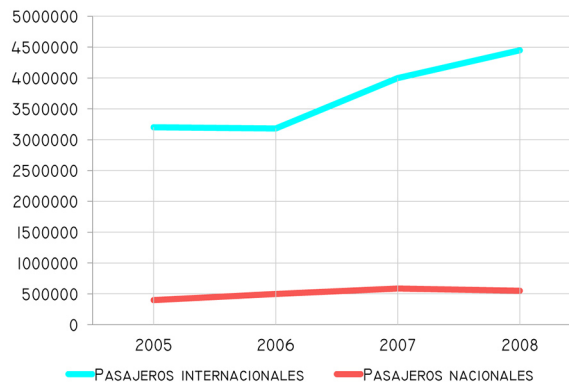
FUENTE: ESTADÍSTICAS DE PLANIFICACIÓN 2011 DGAC

# 1.6 Datos y Estadísticas

EVOLUCION DEL TRAFICO DE OPERACIONES  
(SALIDAS Y LLEGADAS)



EVOLUCION DEL TRAFICO DE PASAJEROS



FUENTE: COMPREHENSIVE PLAN FOR MODERNIZATION OF NETWORK OF AIRPORTS IN COSTA RICA



El turismo ES EL PRINCIPAL SECTOR ECONOMICO DEL PAIS, ASI COMO LA PRINCIPAL FUENTE DE DIVISAS

*invertir en transporte es invertir en desarrollo*

*Costa Rica*  
destino más visitado de América Central

76% USA y Canadá  
16% Europa

70%  turistas optan por la vía aérea

TURISMO Y TRANSPORTE representan 30,6% del PIB

*Quinto* Informe económico y comercial. CR 2012. MOPT, INEC, ICT.

## 1.7 *Levantamiento fotográfico.* Terminal de pasajeros: áreas exteriores

Fotografías propias bajo la autorización de la Administración del AITBP.



Fachada Norte



Parque visto desde acceso



Estacionamiento



Parada de autobuses



Interior del parque-rotonda



Vía principal frente a terminal



Fachada Sur



Acceso a hangares



Paradas de taxis

# 1.7 *Levantamiento fotográfico.* Terminal de pasajeros: áreas internas

Fotografías propias bajo la autorización de La Administración del AITBP.



Sala de espera: salidas



Acceso principal



Área de counters



Restaurante



Visual desde segundo nivel



Segundo nivel: administración



Área de Llegadas



Área de mane jo de equipajes



Oficinas

## 1.7 *Levantamiento fotográfico.* Aeropuerto

Fotografías propias bajo la autorización de la Administración del AITBP.



Zona de combustibles



Torre de control



Interior de hangar



Escuela de aviación



Empresa de taxis aéreos



Terminal desde torre control



Terminal desde pista



Abordaje por medios propios



Zona de hangares

# Cap. 02

## Condiciones Endógenas

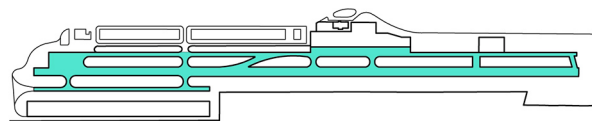
Este capítulo es un estudio de las características internas (áreas, plazas de estacionamientos, capacidades de vuelos, etc.) que va a requerir la futura terminal a un plazo mínimo de 15 años. Con este capítulo se concluye el alcance que deberá tener el nuevo edificio de pasajeros del Aeropuerto Internacional Tobías Bolaños.

## 2.1 Parámetros de diseño

Como fue expuesto en el alcance de la investigación, los hangares, la pista de aterrizaje, la plataforma comercial y la torre de control, no sufrirán ningún tipo de modificación, es por esta razón que el diseño de la nueva terminal se ve condicionado. Cada una de estas áreas cuenta con una serie de características que limitarán la capacidad, tamaño y distribución de la terminal de pasajeros, es por esto que a continuación se exponen los principales parámetros a tomar en cuenta en el diseño del edificio de pasajeros.

### 2.1.1 Capacidad de pista de aterrizajes

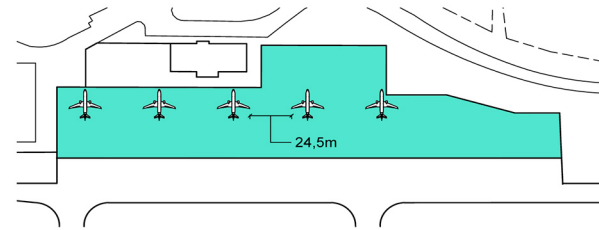
La capacidad máxima de la pista del Aeropuerto Tobías Bolaños es de 38 operaciones por hora y su sistema operativo se considera mixto, lo que significa que la pista sólo puede ser utilizada por un avión a la vez y las llegadas tienen prioridad sobre las salidas. Debido a sus dimensiones actuales la aeronave más grande que puede aterrizar en este aeropuerto es la Falcon 900. (ver detalles en *figura b*.)



### 2.1.2 Plataforma Comercial

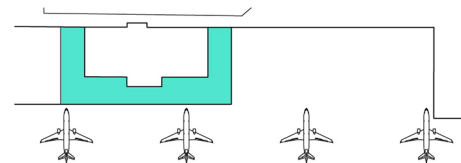
La plataforma comercial es aquella área destinada al estacionamiento de las aeronaves para su embarque o desembarque.

En la actualidad debido a la capacidad de personas que puede albergar el edificio terminal no se hace el uso total de ella debido a que no se pueden atender más de 2 vuelos a la vez. Sin embargo la plataforma existente podría albergar de manera cómoda 5 aeronaves como lo muestra la figura, respetando la distancia reglamentaria entre cada una.



### 2.1.3 Zona estéril

La denominada "zona estéril" es el espacio físico del aeropuerto al que sólo acceden pasajeros próximos a embarcar o desembarcar, provenientes o con destino meramente internacional. Hay que tomar en cuenta que no debe estar internamente en área pública, sin embargo sí protegida del clima.



## 2.2 Demanda

A continuación se muestran las previsiones de tráfico obtenidas para el Aeropuerto Tobías Bolaños, así como específicamente los datos de tráfico comercial.

### PREVISIONES DE TRAFICO PARA HORIZONTE DE ESTUDIO DEFINIDO

TRÁFICO TOTAL	2015	2020	2025	2030
OPERACIONES ANUALES	68241	79417	90077	100351
OPERACIONES INTERNACIONALES	2331	2744	2941	2947
OPERACIONES NACIONALES	65910	76673	87136	97404
PASAJEROS ANUALES	210199	286115	366072	451067
PASAJEROS INTERNACIONALES	7500	10200	12400	13900
PASAJEROS NACIONALES	202699	275915	353672	437167

FUENTE: PLAN DE MODERNIZACION PARCIAL. INECO.

Temporalmente no se contempla la llegada de una nueva compañía que preste los servicios aéreos por lo tanto se estiman las siguientes cifras tomando como referencia los datos de las operaciones de la empresa Nature Air.

### PREVISIONES DE TRAFICO COMERCIAL PARA HORIZONTE DE ESTUDIO DEFINIDO

TRÁFICO COMERCIAL	2015	2020	2025	2030
OPERACIONES ANUALES	9648	11229	12728	14162
OPERACIONES INTERNACIONALES	447	526	564	565
OPERACIONES NACIONALES	9201	10703	12164	13597
PASAJEROS ANUALES	174447	237450	303716	374042
PASAJEROS INTERNACIONALES	7231	9834	11955	13401
PASAJEROS NACIONALES	167216	227616	291761	360641

FUENTE: PLAN DE MODERNIZACION PARCIAL. INECO.

## 2.2 Demanda

El cálculo de las operaciones en la hora punta se realizó suponiendo que en el mes punta se realizan 10% de las operaciones comerciales totales. El día medio de ese mes tendrá la trigésima parte de esas operaciones, y la hora punta corresponde al 20% de las operaciones de ese día medio. Para repartir entradas y salidas se toma el valor del 50%.

Los parámetros se calculan a partir de las correspondientes operaciones aplicando un factor del 80% de ocupación de pasajeros en la aeronave de mayor tamaño de la empresa que imparte el servicio. Anteriormente la empresa Nature Air operaba naves Twin Otter de 21 plazas (*ver figura c.*), sin embargo tenían previsto sustituir su flota por aeronaves de 50 plazas, hecho que se estima en los siguientes datos a partir del año 2020.

### PARÁMETROS DE DISEÑO PARA TRAFICO COMERCIAL PARA HORIZONTE DE ESTUDIO DEFINIDO

PARÁMETROS DE DISEÑO TRÁFICO COMERCIAL	2015	2020	2025	2030
OPERACIONES HORA PUNTA	7	8	9	10
LLEGADAS HORA PUNTA	4	4	5	5
SALIDAS HORA PUNTA	4	4	5	5
LLEGADAS INTERNACIONALES H.PUNTA	1	1	1	1
SALIDAS INTERNACIONALES H.PUNTA	1	1	1	1
LLEGADAS NACIONALES H.PUNTA	3	3	4	4
SALIDAS NACIONALES H.PUNTA	3	3	4	4
PASAJEROS HORA PUNTA	136	320	360	400
PASAJEROS LLEGADAS H.PUNTA	68	160	200	200
PASAJEROS SALIDAS H.PUNTA	68	160	200	200
PAX.INTERNACIONALES LLEGADAS H.P	17	40	40	40
PAX.INTERNACIONALES SALIDAS H.P	17	40	40	40
PAX.NACIONALES LLEGADAS H.P	51	120	160	160
PAX.NACIONALES SALIDAS H.P	51	120	160	160

FUENTE: PLAN DE MODERNIZACION PARCIAL. INECO.



Figura b. Fuente: [www.opinion.com.bo](http://www.opinion.com.bo)

### Aeronave Falcon 900

Aeronave más grande que ha hecho uso de la pista del Aeropuerto Tobías Bolaños.

Capacidad: 20 pasajeros

Longitud: 20,23m

Envergadura: 19,33m

Altura: 7,55m

Peso máximo al despegue: 21 183Kg



Figura c. Fuente propia

### Aeronave Twin Otter

Sus habilidades STOL y su relativamente alta tasa de ascenso lo han convertido en un exitoso avión de carga, de pasajeros regional y de evacuación médica. Es popular en las operaciones de paracaidismo.

Capacidad: 19-21 pasajeros

Longitud: 15,77m

Envergadura: 19,60m

Altura: 5,90m

Peso máximo al despegue: 5670Kg

## 2.3 *Análisis de Necesidades*

### 2.3.1 *Necesidades del campo de vuelos*

El cálculo de las operaciones en la hora punta se realizó suponiendo que en el mes punta se realizan 10% de las operaciones comerciales totales. El día medio de ese mes tendría la trigésima parte de esas operaciones. La hora punta corresponde al 12% de las operaciones del día medio del mes punta.

#### DEMANDA DE OPERACIONES HORA PUNTA TOTALES PARA HORIZONTE DE ESTUDIO DEFINIDO

PARAMETROS DE DISEÑO PARA TRÁFICO TOTAL	2015	2020	2025	2030
OPERACIONES HORA PUNTA TOTALES	28	32	37	41

FUENTE: PLAN DE MODERNIZACION PARCIAL. INECO.

### 2.3.2 *Necesidades de plataforma comercial*

El número de estacionamientos de aeronaves en la plataforma se calcula multiplicando la cantidad de aeronaves en hora punta por el tiempo de ocupación de cada una, todo esto entre el factor de utilización de la plataforma. (Factor de utilización corresponde al 65% y el tiempo de ocupación de cada aeronave es de aproximadamente 36 minutos)

#### NECESIDAD DE PUESTOS DE ESTACIONAMIENTO EN PLATAFORMA PARA HORIZONTE DE ESTUDIO DEFINIDO

HORIZONTE	NUMERO DE PUESTOS	TIPO DE AERONAVE
2015	4	TWIN OTTER
2020	4	FALCON900
2025	5	FALCON900
2030	5	FALCON900

## 2.3 Análisis de Necesidades

### 2.3.3 Necesidades de la terminal de pasajeros

DATOS ACTUALES Y RESUMEN DE NECESIDADES DEL EDIFICIO TERMINAL

	ELEMENTO	HOY	2030
EXTERIOR	VESTÍBULO TERMINAL	16m <sup>2</sup>	150m <sup>2</sup>
	PARADAS BUSES/TAXIS (CAPACIDAD)	3 taxis, 1 bus	7 taxis, 3 buses
INTERIOR	AREA DE COUNTERS (UNIDADES)	3	5
	PUESTO DE INFORMACIÓN		5m <sup>2</sup>
	SERVICIOS (ATM, TELEFONOS)	17m <sup>2</sup>	35m <sup>2</sup>
	PUESTOS CONTROL PASAPORTE		3
	PUESTOS CONTROL POLICIAL		3
	OFICINAS DE AEROLÍNEAS	37m <sup>2</sup>	60m <sup>2</sup>
	OFICINA CONTROL POLICIAL	20m <sup>2</sup>	20m <sup>2</sup>
	TIENDAS		100m <sup>2</sup>
	SERVICIOS SANITARIOS		80m <sup>2</sup>
	MANTENIMIENTO	3m <sup>2</sup>	10m <sup>2</sup>
	CUARTO DE DESECHOS		20m <sup>2</sup>
	SALAS DE ABORDAJE (UNIDADES)	1	6
	SALA VIP		1
	RESTAURANTE	133m <sup>2</sup>	200m <sup>2</sup>
	MANEJO INTERNO DE EQUIPAJE	28m <sup>2</sup>	100m <sup>2</sup>
	PUERTAS DE LLEGADA	1	4
	PUESTOS DE MIGRACIÓN	1	3
	SERVICIOS SANITARIOS	45m <sup>2</sup>	80m <sup>2</sup>
	PUESTO DE INFORMACIÓN		5m <sup>2</sup>
	OFICINAS RENT A CAR		2
	ZONA DE RECLAMO DE EQUIPAJE		100m <sup>2</sup>
	CARRUSELES PARA EQUIPAJE	1	2
	MANEJO INTERNO DE EQUIPAJE	6m <sup>2</sup>	100m <sup>2</sup>
	TIENDAS		100m <sup>2</sup>
	BAR/RESTAURANTE		200m <sup>2</sup>
	OFICINA MIGRACION	15m <sup>2</sup>	15m <sup>2</sup>
	SERVICIOS		35m <sup>2</sup>
	PUESTO DE EQUIPAJE PERDIDO		5m <sup>2</sup>
PUESTOS DE ADUANA	1	2	
ADMINISTRACIÓN	300m <sup>2</sup>	450m <sup>2</sup>	

La metodología aplicada para la valoración de necesidades de la terminal es la recomendada por La Asociación Internacional de Transporte Aéreo (IATA) en el documento Airport Development Reference Manual. A partir de los parámetros indicados en el documento, se analizan los datos de la terminal del Aeropuerto Tobías Bolaños específicamente y los resultados son los mostrados a continuación.

## 2.3 *Análisis de Necesidades*

### 2.3.4 *Necesidades de estacionamiento de vehículos*

Los parámetros utilizados para el cálculo de necesidades futuras para el estacionamiento público de vehículos son los mostrados en la tabla siguiente:

**PARAMETROS PARA EL ESTACIONAMIENTO PUBLICO DE VEHICULOS**

DESCRIPCION	VALOR
PLAZAS PUBLICAS POR MILLON DE PASAJEROS EN SALIDAS	500
PLAZAS VEHÍCULOS DE ALQUILER POR MILLON DE PASAJEROS EN SALIDAS	150
PLAZAS DE TAXIS POR MILLON DE PASAJEROS EN SALIDAS	100
PLAZAS PARA EMPLEADOS POR MILLON DE PASAJEROS EN SALIDAS	250
PLAZAS DE AUTOBUS POR MILLON DE PASAJEROS EN SALIDAS	50
PLAZAS DE VEHICULOS EQUIVALENTES POR AUTOBUS	3

FUENTE: PLAN DE MODERNIZACION PARCIAL. INECO.

Tomando como base la información anterior las plazas totales necesarias para el estacionamiento de vehículos serían:

**PLAZAS NECESARIAS PARA EL ESTACIONAMIENTO PUBLICO DE VEHICULOS**

	APARCAMIENTO PUBLICO			
	2015	2020	2025	2030
PLAZAS PUBLICAS	53	72	92	113
PLAZAS RENT A CAR	16	21	27	34
PLAZAS DE TAXIS	11	14	18	23
PLAZAS DE EMPLEADOS	26	36	46	56
PLAZAS DE AUTOBUS	5	7	9	11
PLAZAS EQUIVALENTES DE AUTOBUSES	16	21	27	34
PLAZAS TOTALES	121	165	210	259
PLAZAS EXISTENTES HOY	40	40	40	40
DEFICIT	-81	-125	-170	-219

FUENTE: PLAN DE MODERNIZACION PARCIAL. INECO.

## 2.4 Reubicación de edificios de servicios complementarios

La ampliación de las áreas analizadas en el apartado de necesidades (plataforma comercial, estacionamientos y terminal de pasajeros) afecta edificios que ofrecen servicios complementarios al aeropuerto. Parte del área que ocupan hoy estos edificios será necesaria para dar espacio a las zonas mencionadas anteriormente, por lo tanto los servicios de dichos edificios serán contemplados en la propuesta final.

Los edificios a reubicar son:

- Edificio de operaciones de la Comisión Nacional de Emergencias (CNE), así como los accesos viales y estacionamientos necesarios para su operación.
- Edificio de bodega de la Dirección General de Aviación Civil (DGAC).
- Zona perteneciente a la Asociación de Seguridad y Embellecimiento de Carreteras Nacionales (ASECAN).



Edificio CNE. Fuente propia



Bodega DGAC. Fuente propia

# Cap. 03

## Condiciones Exógenas

Este capítulo se enfoca en el estudio de las características físicas externas con que podría contar la nueva terminal para lograr posicionarse como edificio “verde” o amigable con el ambiente. Se desarrolla un análisis climatológico de la zona, de materiales y estrategias que podrían colaborar al uso racional y mínimo de la energía

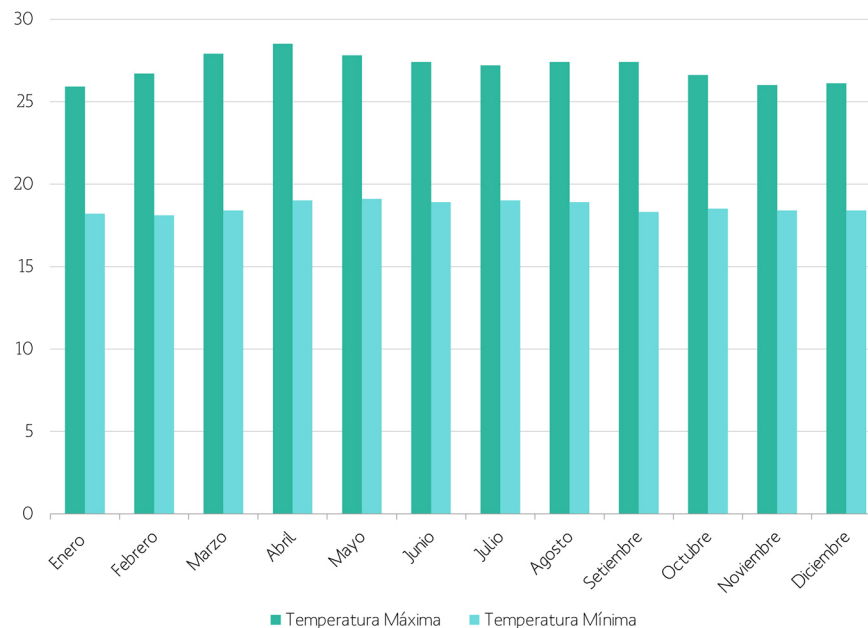
# 3.1 *Análisis Climático*

## 3.1.1 *Pavas: Variables meteorológicas del sitio a intervenir*

### TEMPERATURA

Temp. máxima mensual: Oscila entre los 25°C y 29°C. El mes de Abril registra la mayor temperatura (28,5°C).

Temp. mínima mensual: Oscila entre los 18°C y 19,5°C. El mes de Enero registra la menor temperatura (18,1°C).



TEMPERATURAS MÁX. Y MÍN. POR MES (GRADOS CENTÍGRADOS)

Fuente: Climatología Aeronáutica AITB 2012. Instituto Meteorológico Nacional (IMN)

# 3.1 Análisis Climático

## 3.1.1 Pavas: Variables meteorológicas del sitio a intervenir

### TEMPERATURA: diagrama de confort térmico

Conocer a fondo la variable de temperatura aporta muchísimo al proyecto ya que es importante tener en cuenta en que horas del día es necesaria una mayor circulación de la ventilación y cuando atenuarla un poco para el confort tanto de empleados como de usuarios regulares de la futura terminal.

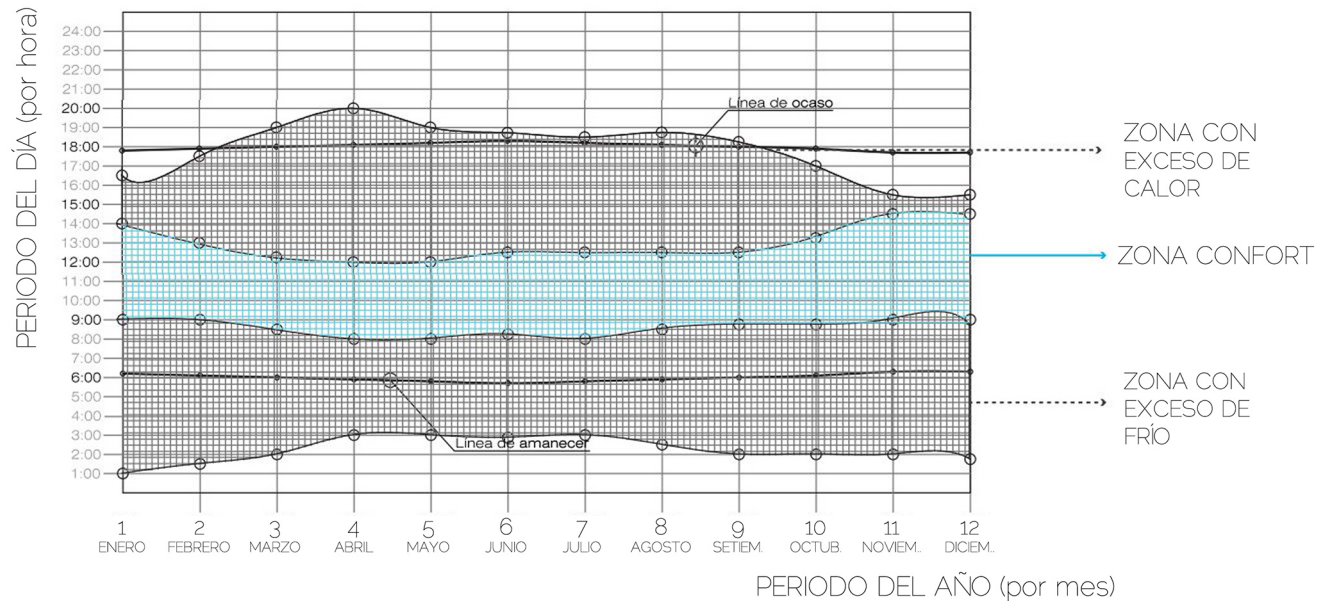


DIAGRAMA DE ISOPLETAS DE CONFORT TÉRMICO

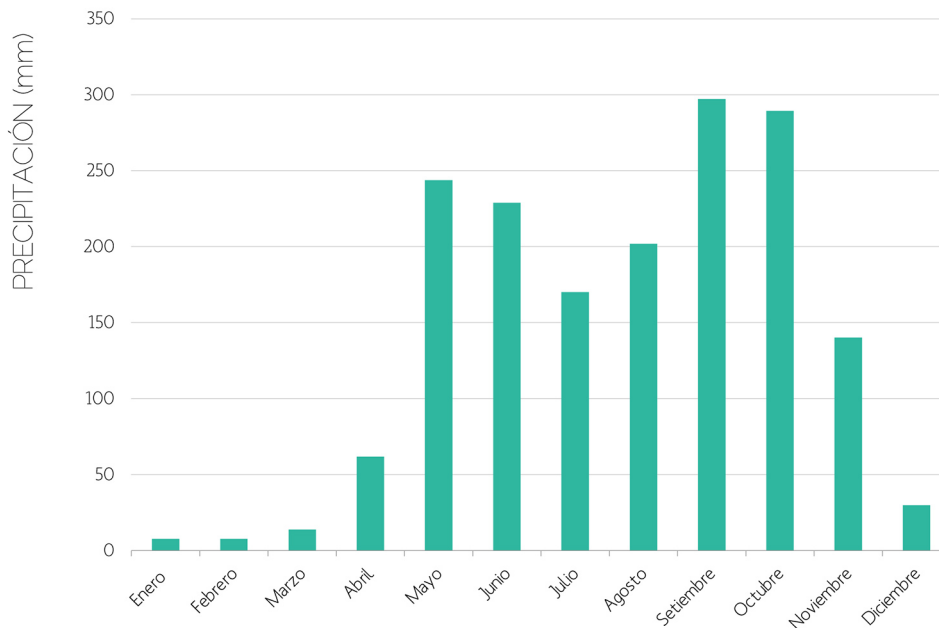
Fuente: Datos de análisis climático T5, 1 SEMESTRE 2013. ITCR

# 3.1 *Análisis Climático*

## 3.1.1 *Pavas: Variables meteorológicas del sitio a intervenir*

### PRECIPITACIÓN

La distribución mensual de la precipitación responde a las dos estaciones presentes en el territorio costarricense: seca y lluviosa, la primera de Diciembre a Marzo, y la Lluviosa de Mayo a Noviembre. Abril es el mes transición entre ambas y en Noviembre se lleva a cabo la transición de la estación lluviosa a la seca.



PRECIPITACIÓN PROMEDIO POR MES

Fuente: Climatología Aeronáutica AITB 2012. Instituto Meteorológico Nacional (IMN)

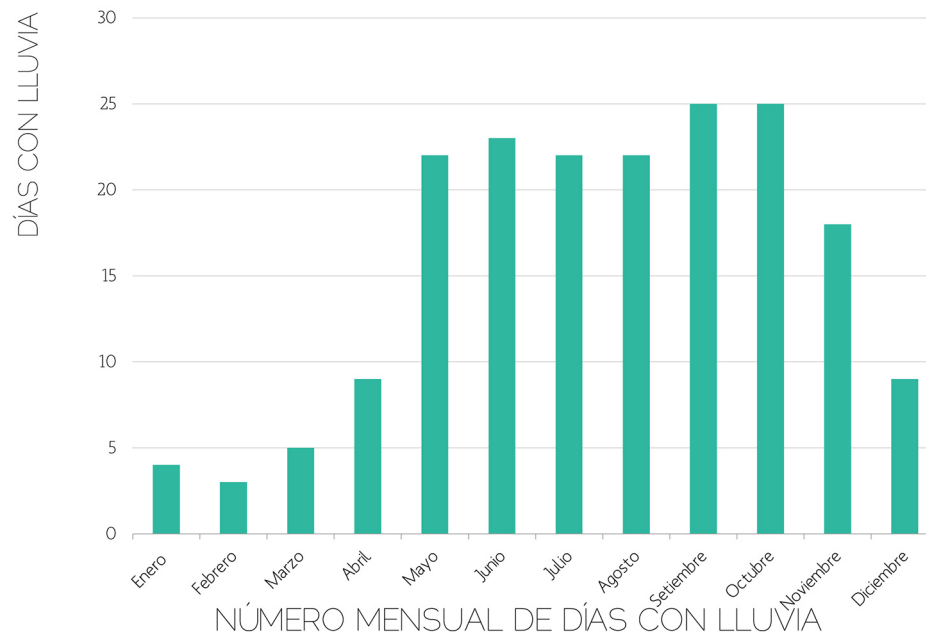
# 3.1 Análisis Climático

## 3.1.1 Pavas: Variables meteorológicas del sitio a intervenir

### PRECIPITACIÓN

Número mensual de días con lluvia: Setiembre y Octubre, los meses más lluviosos del año, registran la mayor cantidad de días con lluvia. Julio y Agosto, reflejo del "veranillo", muestran un mínimo relativo en comparación con el resto de los meses de estación lluviosa.

Esta variable ayudará a definir la cantidad aproximada de agua que deberán soportar las cubiertas, así como su adecuada evacuación o reutilización.



NÚMERO MENSUAL DE DÍAS CON LLUVIA  
Fuente: Climatología Aeronáutica AITB 2012. Instituto Meteorológico Nacional (IMN)

# 3.1 Análisis Climático

## 3.1.1 Pavas: Variables meteorológicas del sitio a intervenir

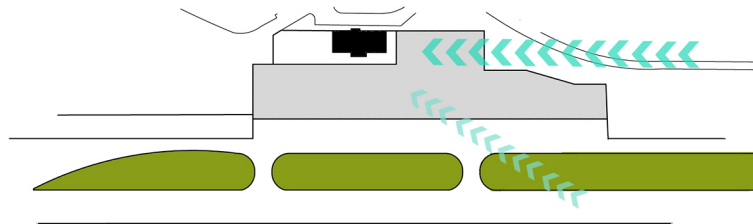
### VIENTOS

Los vientos del Este predominan durante la mayor parte del año (razón por la cuál la pista de aterrizaje está ubicada de Oeste a Este, contrario a Los vientos predominantes)

MES/HORA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
ENERO	E	E	E	SE	SE	SE	SE	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
FEBRERO	E	E	E	SE	SE	SE	SE	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
MARZO	E	E	E	SE	SE	SE	SE	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
ABRIL	E	E	SE	SE	SE	SE	SE	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
MAYO	SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
JUNIO	C	SE	SE	SE	SE	SE	SE	EE	E	E	E	O	O	O	O	E	E	E	E	C	C	C	C	C
JULIO	SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	SE
AGOSTO	SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	C	E	E	SE	E
SETIEMBRE	C	C	C	C	SE	SE	SE	SE	E	E	E	E	O	O	O	NO	NO	C	C	C	C	C	C	C
OCTUBRE	C	C	C	C	C	C	SE	E	E	E	O	O	O	O	O	NO	NO	C	C	C	C	C	C	C
NOVIEMBRE	SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	SE	SE	SE	SE
DICIEMBRE	SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E

### COMPORTAMIENTO DEL VIENTO HORARIO PREDOMINANTE

Fuente: Climatología Aeronáutica AITB 2012. Instituto Meteorológico Nacional (IMN)



El factor viento tendrá un impacto grande en el proyecto ya que definirá las entradas de corrientes de aire y eso permitirá tomar decisiones en cuanto a la manera correcta de ventilar el edificio y la ubicación de los espacios dentro de la terminal de pasajeros.

# 3.1 Análisis Climático

## 3.1.1 Análisis Mahoney

La tabla Mahoney es un método de diseño bioclimático que permite evaluar las condiciones climáticas de una zona específica para tener referencia del tipo de estrategias a utilizar en la construcción.

En este caso lo utilizo para constatar que las variables anteriores sean analizadas correctamente y mediante los resultados de esta tabla saber como tomarlas en cuenta en el diseño arquitectónico. Los resultados son mostrados a continuación:

### ESTRÉS TÉRMICO

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
DÍA												
NOCHE												

● CONFORT

● CALOR

### INDICADORES

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
VENTILACIÓN ESENCIAL (CALOR Y HUMEDAD)					●	●	●	●	●			
VENTILACION DESEABLE (CALOR Y HUMEDAD)										●	●	
PROTECCIÓN CONTRA LA LLUVIA					●	●		●	●	●		

### RECOMENDACIONES ARQUITECTURALES

**PLAN MASA:** Edificios orientados en eje este oeste para disminuir la exposición al sol.

**ESPACIO ENTRE EDIFICIOS:** Grandes espacios para favorecer la penetración del viento y la protección de vientos cálidos o fríos.

**CIRCULACIÓN DEL AIRE:** Edificios de orientación simple. Dispositivos que permitan circulación permanente.

**DIMENSIÓN DE LAS ABERTURAS:** 40% a 80% de fachadas Norte y Sur

**POSICIÓN DE ABERTURAS:** Muros Norte y Sur a altura humana..

**PROTECCIÓN DE ABERTURAS:** Protección contra radiación directa y contra la lluvia

**MUROS:** Construcciones ligeras, débil inercia térmica.

**CUBIERTA:** Ligera y bien aislada.

**ESPACIOS EXTERIORES:** Drenaje apropiado de agua de lluvia y protección contra las lluvias violentas

## 3.2 Arquitectura Bioclimática

La arquitectura bioclimática es aquella que es sabiamente diseñada para lograr el máximo confort térmico con el mínimo gasto energético, aquella que busca afianzar la relación hombre-clima en el diseño de los espacios en que vive.

El ocupante es el protagonista, el objetivo es responder a sus exigencias de bienestar y necesidad, obtener la mejor adecuación entre el clima, el edificio y el usuario.



Concebir la futura terminal de pasajeros del Aeropuerto Tobías Bolaños como un edificio amigable con el ambiente representa además de un reto, un propósito importante ya que el sitio cuenta con todas las variables climáticas necesarias para lograr un edificio que además de ser confortable utilice el mínimo de energía tanto en su construcción como en su funcionamiento.

Las terminales aeroportuarias son edificaciones activas las 24 horas del día, los 7 días de la semana, el usuario muchas veces amanece allí o pasa horas en espera de un vuelo. Esto obliga no sólo a contar con los servicios que él necesita sino que el espacio que lo alberga le responda de acuerdo a las características climáticas presentes en ese momento y su nivel de confort permanezca alto y constante durante todo el tiempo que deba hacer uso de las instalaciones.

La tecnología disponible permite emplear una gran cantidad de estrategias para "aprovecharse del clima". Hacer uso del sol y del viento, fuentes de energía inagotables y gratuitas es actualmente no sólo una decisión inteligente sino que como ciudadanos y diseñadores de espacios tenemos por responsabilidad.

Seguidamente se muestra un análisis de los factores más importantes a tomar en cuenta en la concepción "verde" de la nueva terminal de pasajeros del AITBP y las estrategias correspondientes, disponibles y adecuadas específicamente para el lugar en que será implantada la edificación.

### 3.2.1 Factor solar

Hay que tener en cuenta que el Sol es deseable en invierno, pero no tanto en verano, por lo tanto hay que prever el modo de atenuar la potencia de los rayos del Sol en dicha estación. Es importante tomar en cuenta que la fachada Sur es la que experimenta mayor exposición solar durante todo el día y todo el año, y la altura del Sol hace que las ganancias sean mayores en invierno que en verano. La radiación solar puede ser aprovechada de varias formas: en la nueva terminal:

Sistemas activos: Aquellos donde la energía solar es captada mediante paneles solares ya sea en cubierta o en fachada.



El calentador de agua solar con bomba de circulación y el piso solar directo son otros sistemas que representan una posibilidad de utilizar la radiación solar en el proyecto.

## 3.2 *Arquitectura Bioclimática*



**Sistemas pasivos:** Estos sistemas consisten en dejar pasar los rayos solares por las aberturas transparentes, lo cuál aporta luz y calor. Este es el caso de la ventanería o las partes masivas del edificio que pueden almacenar calor como baldosas, cielos y paredes internas.

### 3.2.2 *Implantación*

En el caso del diseño de la nueva terminal, la implantación está prácticamente dada debido a que el solar a intervenir es el que ocupa la terminal actual, sumándole aproximadamente 2000 metros cuadrados del lado Este.

Sin embargo eso no impide que a la hora de gestar el diseño, se tomen en cuenta factores como visuales, zonas con más fácil acceso, ventilación, entre otras, así como la calidad del habitat en que será ubicada cada área.

### 3.2.3 *Orientación*

La orientación del edificio para pasajeros se ve condicionada por la orientación y ubicación de la pista de aterrizaje.

La manera correcta de abordar las aeronaves es que las mismas parqueen mirando hacia el norte, lo cuál actualmente no se logra debido a la falta de mecanismos que ayuden a las aeronaves a retroceder, sin embargo la orientación del edificio de Este a Oeste, como en la actualidad

es la manera correcta en que debe estar posicionada. Por lo tanto este parámetro condicionante, es positivo ya que beneficia a la hora de diseñar las estrategias pasivas y activas que ayudarán al ahorro energético en la terminal.

Para lograr ese ahorro energético es fundamental una orientación inteligente de la estructura y de las aberturas, para las cuáles se debe tomar en consideración el ángulo solar a distintas horas del día, en ambas estaciones y la influencia de los vientos predominantes

### 3.2.4 *Uso de vegetación*

Este factor pasa a jugar un papel importante en el diseño del edificio ya que puede ser de gran ayuda para proteger los espacios de las corrientes frías de aire provenientes del Este y de la radiación del Sur, aislar el ruido de las aeronaves, controlar la erosión y proporcionar belleza paisajística en fachadas y espacios ajardinados.



La vegetación como enredadera contribuye a mejorar el comportamiento energético de la edificación. El vapor emitido por evapotranspiración de las hojas, permite refrescar el aire. La vegetación también sirve como filtro al exceso de claridad natural. La luz difusa que asegura una cobertura vegetal atenúa los efectos de reverberación o encadilamiento gracias al efecto que genera la sombra.

## 3.2 Arquitectura Bioclimática

### 3.2.5 Reutilización del agua



Hay 2 sistemas de aprovechamiento y reutilización de aguas que pueden ser utilizados en el proyecto: aprovechamiento de aguas pluviales, y la reutilización de aguas grises.

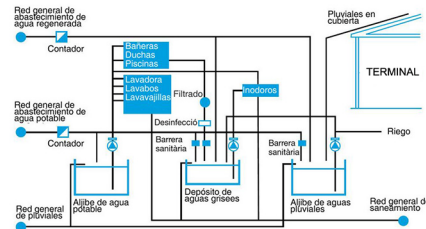
#### Aprovechamiento de aguas pluviales

El agua pluvial puede contribuir de forma importante a satisfacer las necesidades de agua no potable, como el agua para riego y cisternas de inodoros o depósitos contra incendios. El sistema de captación de aguas pluviales debe constar de una superficie captadora, canalizaciones exteriores (canales) de conducción del agua de lluvia, un sistema de decantación o filtrado de impurezas y un aljibe o depósito de almacenamiento.

Como superficie de captación son especialmente adecuadas las cubiertas de los edificios, ya que se trata de superficies altamente impermeables, siendo ésta la función esencial de las cubiertas.

#### Reutilización de aguas grises

Las aguas que provienen de duchas o lavamanos (aguas grises) se pueden reutilizar para las cisternas del WC. Para este sistema hay que prever una segunda red de tuberías independientes para las aguas de la ducha o lavamanos hacia una instalación de tratamiento y depósito de almacenamiento, desde donde se bombea el agua tratada hacia los inodoros mediante una red propia. Para el caso de que las aguas grises no abastezcan el agua necesaria para las cisternas de los inodoros, el depósito de almacenamiento dispone de una alimentación del aljibe de aguas pluviales o de la red de abastecimiento. En todo caso, el sistema debe impedir que puedan ponerse en contacto del agua de ambos orígenes. Igualmente deben ser revisadas periódicamente las condiciones sanitarias del agua almacenada



Sistemas de reutilización de agua  
Fuente: [gramaconsultores.wordpress.com](http://gramaconsultores.wordpress.com)

## 3.3 *Análisis de materiales*

La selección de los materiales de construcción es un aspecto importante que se debe tomar en cuenta a la hora de diseñar una edificación amigable con el ambiente.

A la hora de escoger los materiales, se debe tomar en consideración todo el ciclo de vida de los mismos: la procedencia de la materia prima para su fabricación, el proceso de manufactura, y su disposición final.

A continuación se mencionan algunas características que hacen a un material ser amigable con el ambiente:

- Producidos por compañías social y ambientalmente responsables.
- Producidos de manera sostenible hasta desde su cosecha, extracción y procesamiento. Transportados de manera eficiente.
- Deben tener bajos niveles de energía incorporada.
- Producción local (nacionales)
- Elaborados a partir de desechos reciclados, materiales naturales o renovables.
- Larga vida útil.
- No tóxicos ni contaminantes.
- Eficientes en el uso de recursos.

## 3.3 *Análisis de materiales*

### 3.3.1 PISOS ECO-AMIGABLES

#### MADERA LAMINADA

Repercusiones positivas al ambiente: mejor aprovechamiento del recurso forestal, reducción de tala indiscriminada de especies que ya escasean y de lento crecimiento, procesos productivos más limpios.

Propiedades: Alta capacidad de carga, reducida dilatación y deformación, mayor resistencia al fuego, es un excelente aislante térmico y eléctrico, tiene gran resistencia con un bajo peso  
Distribuidores en Costa Rica: Dekora, Amatek, Pergo.



#### MADERA PLÁSTICA

Repercusiones positivas al ambiente: Se le da color mediante tintes ecológicos, no requiere pinturas ni plaguicidas para su mantenimiento, totalmente de material reciclado.

Propiedades: Excelente aislamiento térmico, acústico y eléctrico, 5 veces más resistente que la madera natural.  
Distribuidores en Costa Rica: Producol



#### CONCRETO PERMEABLE

Repercusiones positivas al ambiente: permite la filtración del agua al subsuelo logrando así la restauración de los mantos acuíferos.

Propiedades: sumamente durable, no degradable y muy resistente  
Distribuidores en Costa Rica: Concreto Permeable S.A, Eco Concreto.



## 3.3 *Análisis de materiales*

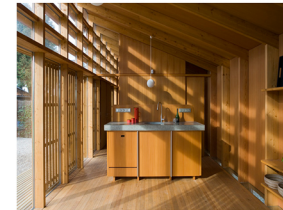
### 3.3.2 INTERIORES & EXTERIORES ECO-AMIGABLES

#### MADERA NATURAL PRESERVADA

Repercusiones positivas al ambiente: Rapidez de la construcción, poca cantidad de materiales de desecho, reducción de costos.

Propiedades: Facilidad y bajo costo de mantenimiento, confort térmico, durabilidad del material. Puede utilizarse para divisiones internas o acabados exteriores.

Distribuidores en Costa Rica: Eco homes

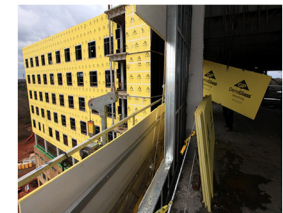


#### DUROCK, DENSGLASS, HI FLEX.

Repercusiones positivas al ambiente: El aporte beneficioso al ambiente por parte de estos materiales no radica en su extracción o elaboración sino a la hora de su instalación y transporte. Su instalación es bastante rápida, se requiere poca área en sitio para su almacenamiento, produce muy poco desperdicio y es mucho más económico que los sistemas tradicionales de mampostería.

Propiedades: Versatilidad, niveles de aislamiento térmico y acústico ajustables de acuerdo a las necesidades espaciales, buen comportamiento sísmico, no combustible.

Distribuidores en Costa Rica: Tecni Gypsum



## 3.3 *Análisis de materiales*

### 3.3.3 CUBIERTAS ECO-AMIGABLES

#### LAMINA DE "TEJA PLÁSTICA"

Repercusiones positivas al ambiente: Son 100% elaboradas con polímeros plásticos reciclados, no retienen humedad, fácil instalación ahorro considerable en el costo de transporte e instalación.

Propiedades: Es termo acústica, por lo que reduce el ruido y los cambios térmicos, no es porosa, no se corroe ni le afecta la lluvia ácida.  
Distribuidores en Costa Rica: Replacori SA



#### LÁMINA "TEJA DECRA"

Repercusiones positivas al ambiente: Son transitables, de bajo mantenimiento y con una prolongada vida útil,

Propiedades: No combustible, no porosas, bajo peso estructural.  
Distribuidores en Costa Rica: Mexichem.



#### PANEL SANDWICH DE POLIURETANO

Estos paneles generan muy pocos residuos lo que hace que el proceso de edificación sea más sostenible. La chapa exterior y el poliuretano son reciclables y su capacidad aislante ayuda a reducir el consumo de energía consumida.

Propiedades: Seguridad ante el fuego, autoportante, excelente impermeabilidad y aislamiento acústico  
Distribuidores en Costa Rica: ThermoTec Costa Rica



# Cap. 04

## Análisis Urbano

Este capítulo presenta un análisis del distrito de Pavas y del entorno inmediato al aeropuerto, cuyos resultados incidirán de manera directa en el diseño y en la implantación dentro del área a intervenir del nuevo edificio terminal.

## 4.1 Pavas: características demográficas

Límites:

**Norte:** Distrito Uruca, **Sur:** Río Tiribí y Cantón Escazú, **Este:** Distrito Mata Redonda, **Oeste:** Río Tiribí y Cantón Escazú.

Superficie del Distrito:  
9,34 Km<sup>2</sup>

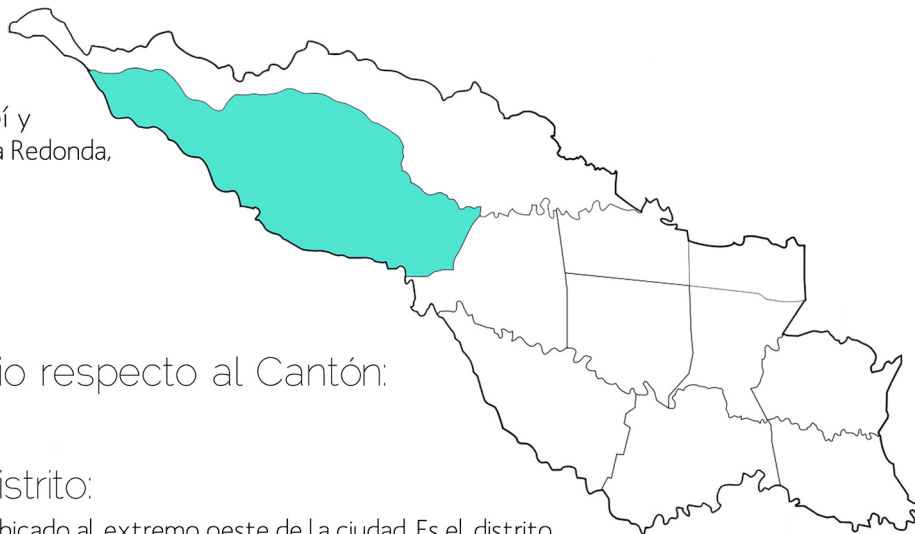
Porcentaje de territorio respecto al Cantón:  
20,93%

Caracterización del Distrito:

Es el Distrito Noveno del cantón ubicado al extremo oeste de la ciudad. Es el distrito más grande del Cantón y el que cuenta con la mayor concentración de población. Actualmente alberga el 32,1% de la población del cantón: 112 077 habitantes.

Respecto a indicadores socioeconómicos, se ubica en las posiciones menos favorables. Es además el segundo distrito con menor indicador de m<sup>2</sup> por habitante de áreas verdes y recreativas. En su territorio además del ALTB, alberga el Hospital Psiquiátrico Chapuí, el Centro Nacional de Alta Tecnología, importantes embajadas y una de las más importantes zonas industriales del cantón y del país.

La principal actividad que se desarrolla en Pavas es la industria.



## 4.2 Entorno inmediato

### 4.2.1 Focos de pobreza



Precarios cercanos al AITB (Pavas): Libertad I y II, La Managuita, Los Laureles, Pueblo Nuevo, Metrópolis I, II y III, Finca San Juan, Cristal, Tarzán, Lomas del Río, Bri Bri, Oscar Felipe.

La cercanía con estos precarios representa una amenaza a tomar en cuenta, así como la expansión de los mismos, ya que los visitantes y empleados del aeropuerto se pueden ver afectados por robos u otros actos vandálicos en áreas cercanas a las instalaciones.

Además, de agravarse la situación, puede no resultar un destino atractivo y seguro para los turistas y pueden optar por hacer uso de otro aeropuerto.



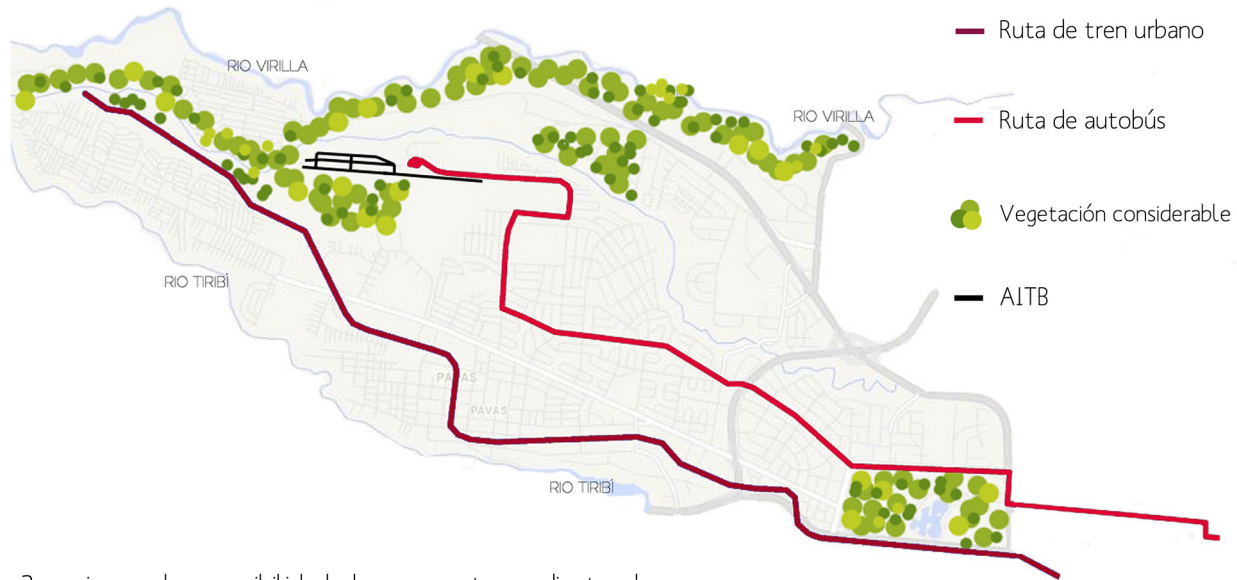
Fuente: nacion.com



Fuente: sanjoseposible.blogspot.com

## 4.2 Entorno inmediato

### 4.2.2 Transporte público



Hay 2 opciones de accesibilidad al aeropuerto mediante el transporte público, la primera es el tren urbano. El tren urbano posee la ruta Pavas-San Pedro-Curridabat. Como se observa en el mapa, el tren no llega directamente al aeropuerto, sin embargo es una opción bastante viable. La ruta completa tarda alrededor de hora y quince minutos. La segunda opción es el autobús. Sólo una ruta llega hasta el AITB, donde éste es la última parada. El recorrido desde el centro de San José hasta el aeropuerto (y viceversa) tarda aproximadamente treinta y cinco minutos.



Fuente: [alacr.com](http://alacr.com)



Fuente propia

## 4.2 Entorno inmediato

### 4.2.3 Elementos urbanos



#### BARRIOS CERCANOS AL AEROPUERTO

- A. Galicia
- B. Hispania
- C. Asturias
- D. Geroma
- E. Favorita Norte
- F. Santa Catalina

#### SITIOS DE INTERÉS

- 1. Parque Metropolitano La Sabana
- 2. Estadio Nacional
- 3. Plaza Mayor
- 4. Parque Nacional de Diversiones
- 5. Hospital Psiquiátrico Chapui

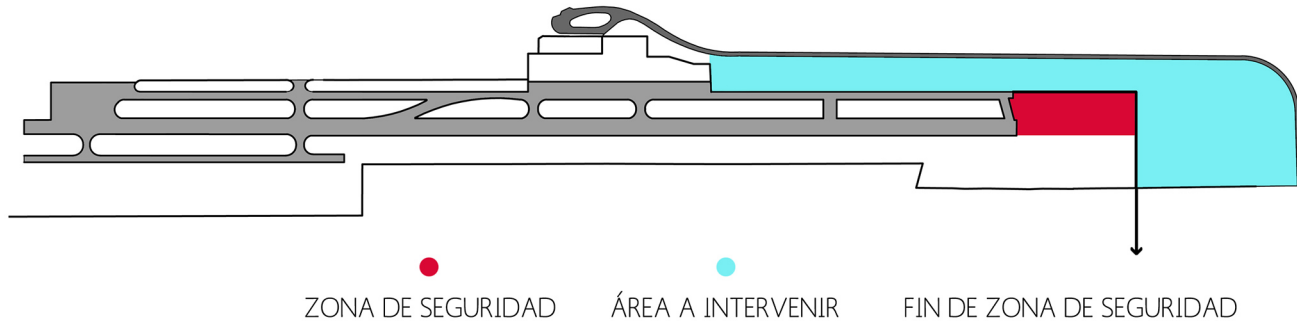
## 4.2 Entorno inmediato

### 4.2.4 Conexión a futuro



Existe una importante posibilidad de conexión directa de la carretera que nos lleva al Aeropuerto Internacional Tobías Bolaños Palma con la carretera principal que pasa frente al Parque Nacional de Diversiones y desemboca en La Uruca. Esto permitiría tener más cerca el Hospital México en casos de emergencia, vías alternativas de llegada al AITBP para los visitantes de las zonas situadas al Norte de San José, por ende una mejor y más rápida movilización vial.

## 4.3 Vestíbulo urbano a diseñar



La zona de seguridad consiste en un área reglamentada de 200 metros lineales (para aeropuertos internacionales) desde que termina la pista de aterrizaje.

El área a intervenir es actualmente un espacio vacío de terreno pedregoso bastante difícil de remover, el cuál tuvo que ser dinamitado hace unos años ya que se vieron en la necesidad de extender la longitud de la pista. Por la dureza de este terreno es que actualmente es una especie de "montaña de tierra" que recibe a quienes van camino al aeropuerto, ya que la única vía que conduce a él pasa al lado de dicha área. No puede haber movimiento de tierra ni construcciones sobre él, pero sí puede ser intervenido.

### OBJETIVO

Diseñar un vestíbulo que genere jerarquía y atractivo al aeropuerto mediante el diseño paisajístico.

Es la primera impresión de cualquier persona que se dirija al aeropuerto o a los barrios más cercanos, lo que daría plusvalía a las propiedades próximas.

Además de crear un espacio de disfrute público, la intención es lograr una visual agradable y refrescante no solo para aquellos que se trasladan en automóvil o caminando, sino que también una visual desde los aires que haga característico al AITB.

El diseño incluirá el espacio de aceras necesario (actualmente inexistente) para que sea posible caminar de forma segura desde este vestíbulo hasta la terminal y viceversa.

# Cap. 05

## Propuesta Arquitectónica

Este capítulo presenta el resultado final de la anterior investigación. Se expone a continuación el diseño arquitectónico de La Nueva Terminal de Pasajeros del Aeropuerto Internacional Tobías Bolaños y las áreas complementarias definidas dentro del alcance del proyecto.

# 5.1 PLANTA DE CONJUNTO DEL PROYECTO

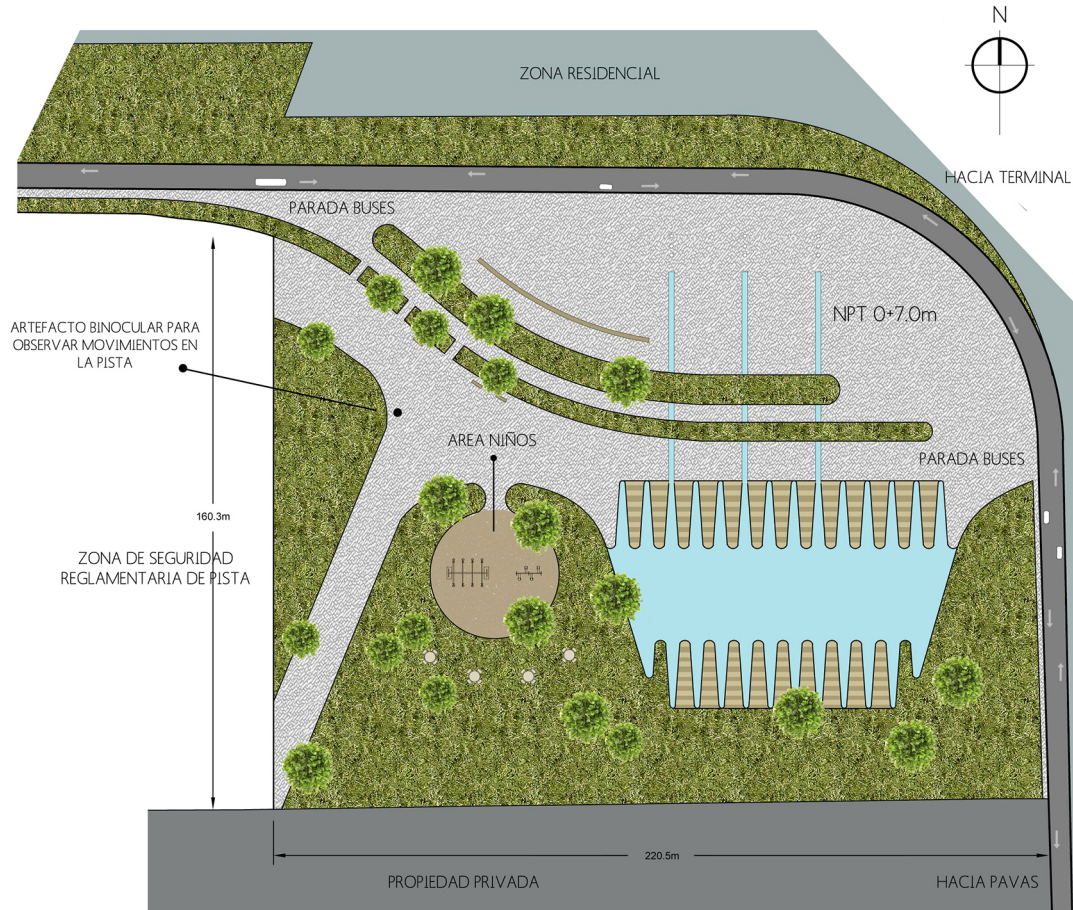
Escala 1:3500

# Áreas Complementarias

1. Parque Comunitario Vestibular
2. Parque de combustibles
3. Parque Terminal
4. Estacionamiento

# 5.2.1 PARQUE COMUNITARIO VESTIBULAR

Escala 1:2000



## OBJETIVO DE DISEÑO

Este parque responde a la necesidad de integración del aeropuerto con la comunidad y viceversa. De igual forma a la necesidad de evidenciar y como lo dice su nombre, de vestibular el aeropuerto y causar una impresión fresca y agradable ya que es lo primero que verán los visitantes y residentes cercanos.

Además de proveer un espacio de disfrute público funciona como mirador de la actividad aérea que ocurre a pocos metros de distancia.

A partir de este espacio se prolonga la acera hasta la terminal de pasajeros de manera que el trayecto pueda ser recorrido a pie con toda seguridad y al mismo tiempo conocer el proyecto en su totalidad.

## 5.2.1 PARQUE COMUNITARIO VESTIBULAR

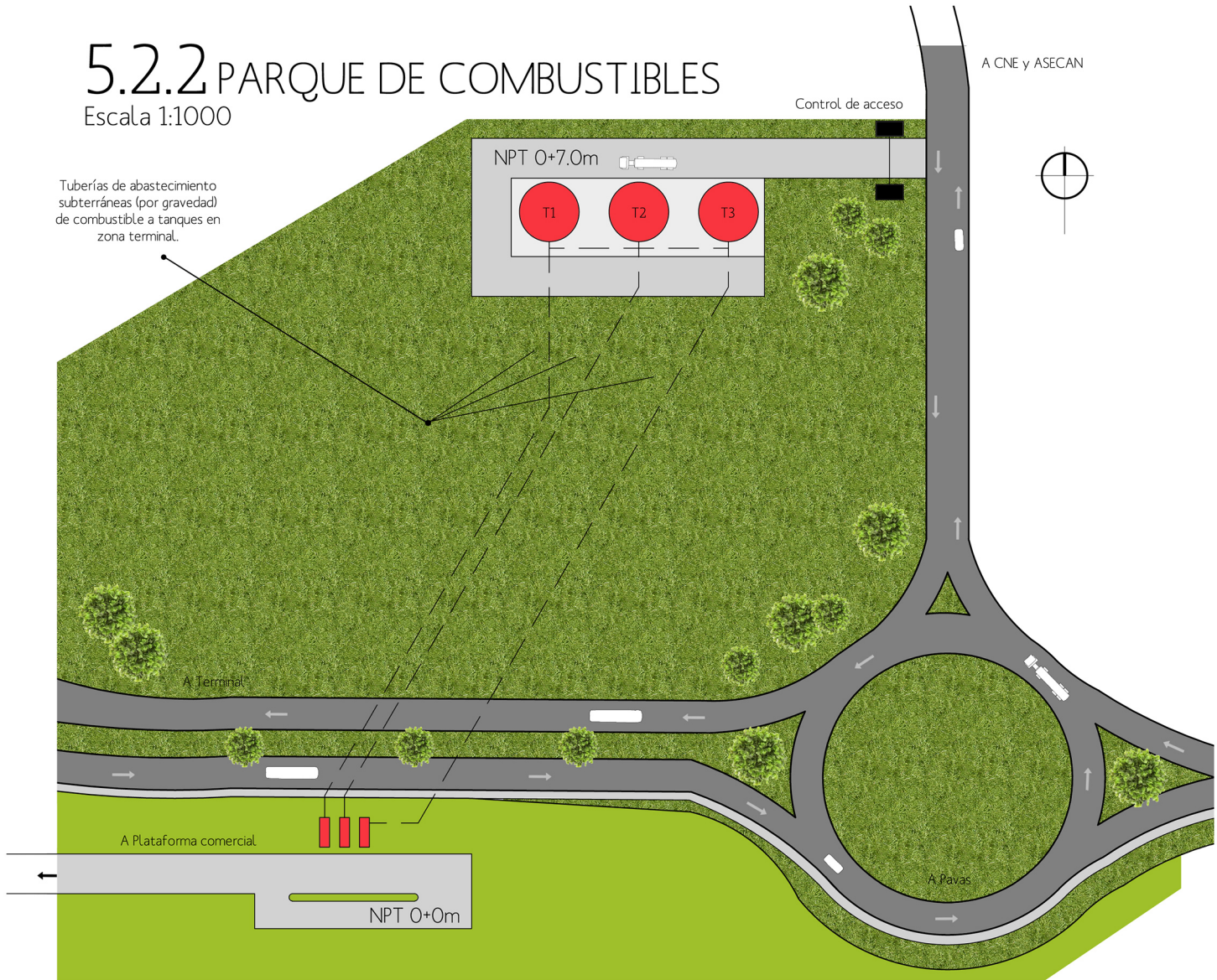


VISTA AÉREA HACIA NOROESTE

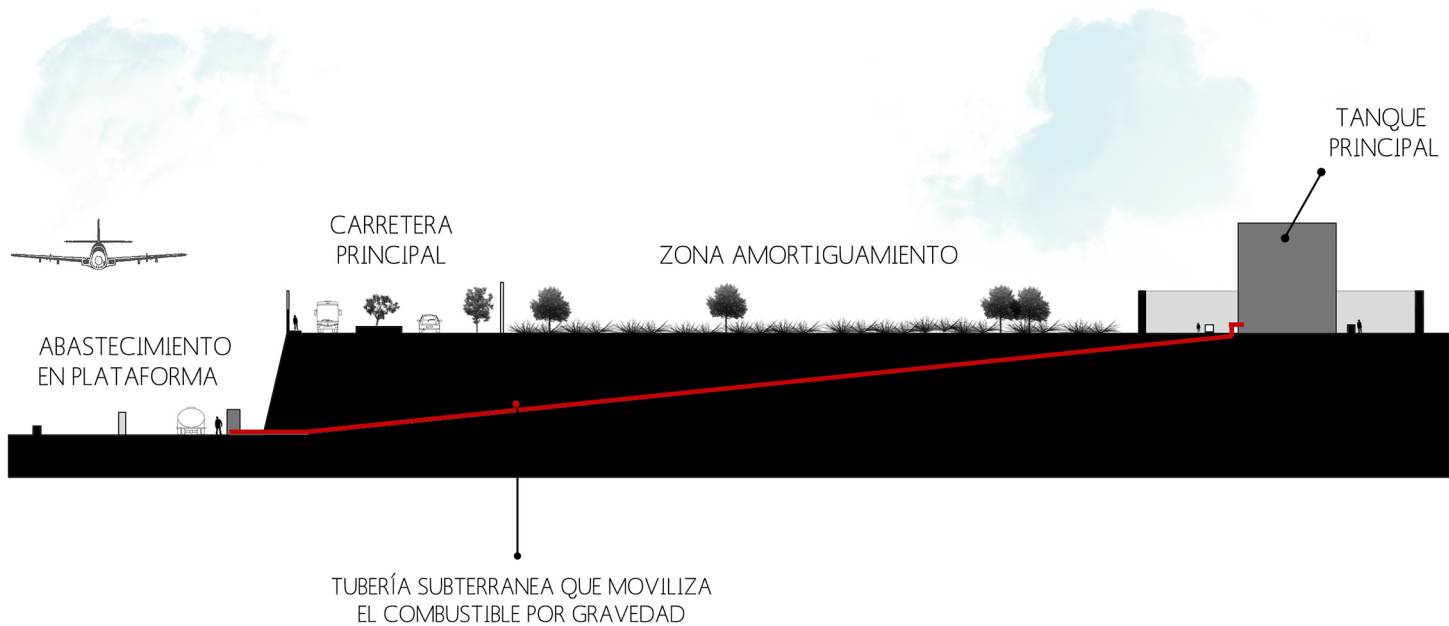
# 5.2.2 PARQUE DE COMBUSTIBLES

Escala 1:1000

Tuberías de abastecimiento subterráneas (por gravedad) de combustible a tanques en zona terminal.

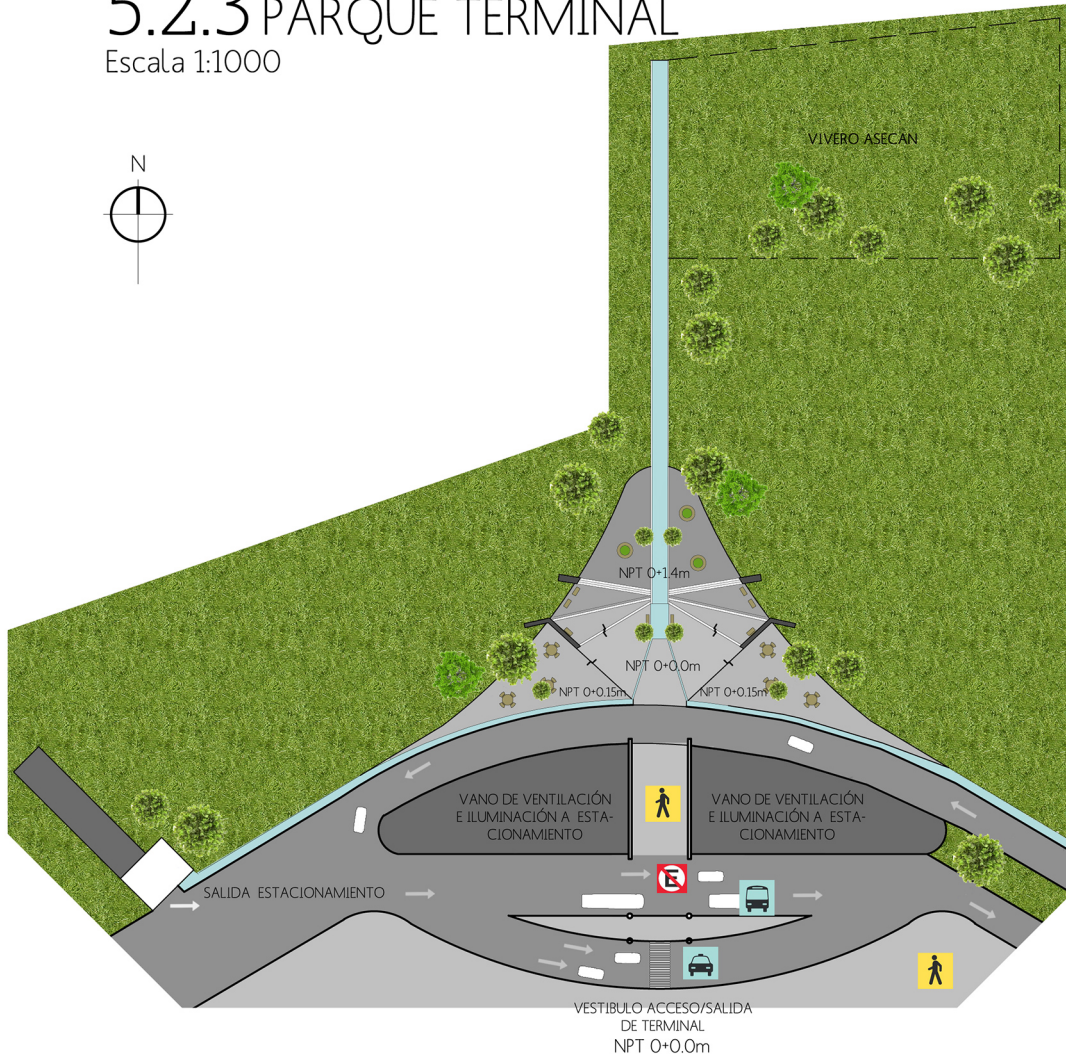
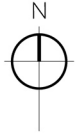


# 5.2.2 PARQUE DE COMBUSTIBLES CORTE TRANSVERSAL



# 5.2.3 PARQUE TERMINAL

Escala 1:1000

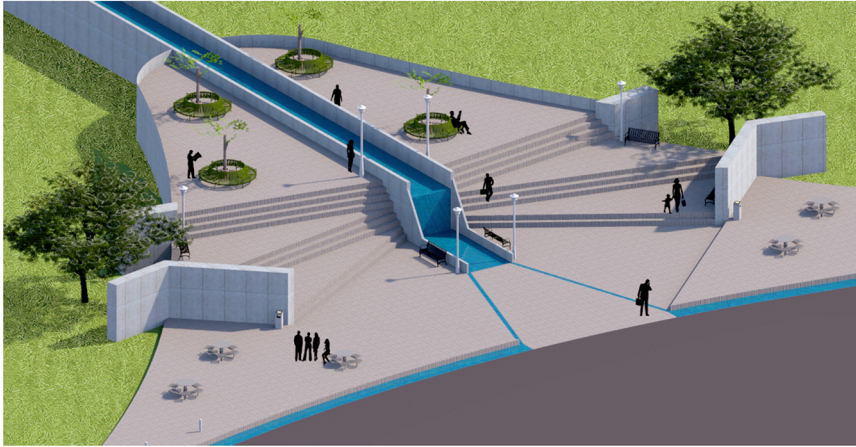


## OBJETIVO DE DISEÑO

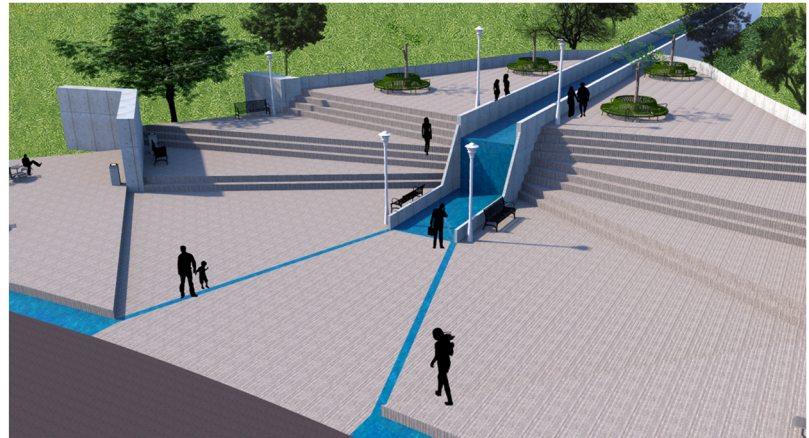
Uno de los aspectos positivos de la terminal de pasajeros existente es el parque/rotonda situado frente al edificio, el cual es utilizado por empleados en su tiempo libre y visitantes que por alguna razón deben esperar.

Por lo tanto este espacio cumple la misma función, haciendo participe al usuario de toda una experiencia sensorial mediante espejos y caídas de agua, plataformas en distintos niveles para que contemplen la nueva terminal y su entorno desde distintos ángulos y vegetación variada que los haga sentir cerca de la naturaleza en medio del ruido y la gente, genere sombras y aporte frescura a toda la terminal.

## 5.2.3 PARQUE TERMINAL



VISTAS AÉREAS DE PARQUE



# 5.2.4 ESTACIONAMIENTO SUBTERRÁNEO NPT 0-7.0m

Escala 1:1000



Estacionamiento diseñado de acuerdo al "cálculo de necesidades de estacionamiento de vehículos" presente en Capítulo 2 de este proyecto. La estructura primaria consiste en una retícula de vigas y columnas en acero, al igual que el edificio terminal.

Area total: 24765 m<sup>2</sup> Espacios Públicos disponibles: 458 (37 para discapacitados) Espacios Rent a Car: 30 Espacios para motocicletas: 8

*Terminal de pasajeros*

## 5.3.1 CONCEPTUALIZACIÓN

### IDEA GENERADORA

Partiendo de la funcionalidad de la terminal me inspiro en el vuelo de las aves como idea generadora de la volumetría y aspecto general del edificio. Ubicándolo en el contexto, me baso en la LAPA debido a sus características físicas adaptables a un diseño tropical, como sus llamativos y frescos colores y sus alas de gran envergadura que además de permitirles el vuelo, las protegen del clima.

La lapa costarricense actualmente se encuentra en peligro de extinción. Esto ha provocado el nacimiento de asociaciones y programas a lo largo de todo el territorio nacional para asegurar su protección y el rescate de aquellas que sufren de maltrato humano. Al haber sido testigo del trabajo de una de las asociaciones en la costa Pacífica costarricense, la lapa como inspiración se convierte para mí en algo muy personal. Busco rendir una especie de tributo a su belleza plasmándola en arquitectura y al trabajo que ha llevado perpetuar esta ave y mantenerla aún sobrevolando el territorio nacional.



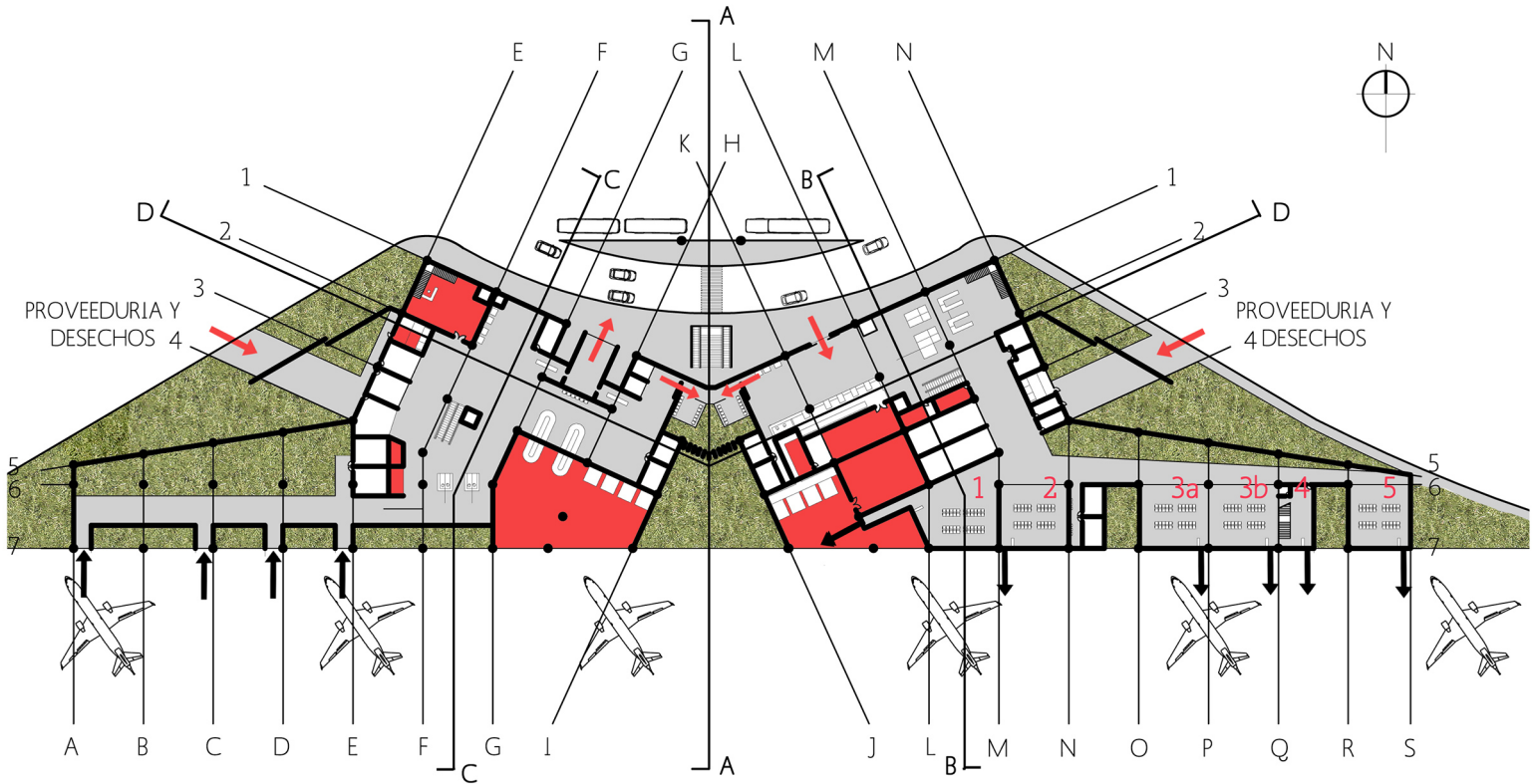
### GEOMETRIZACIÓN Y CONCEPTO

La función al estar dividida en dos partes principales, permite generar un eje central que divida el proyecto en dos áreas, nunca desvinculadas. A partir de este punto central, genero ejes abiertos hacia la pista y otros en espejo a estos, jerarquizando el acceso principal. El diseño surge bajo los conceptos de apertura y protección.



# 5.3 TERMINAL DE PASAJEROS

Planta de terminal completa (funcionamiento macro) NPT0+0m Escala 1:1000



● Circulación primaria

● Áreas privadas

1 Sala abordaje anexa

3: a-b Sala abordaje divisible

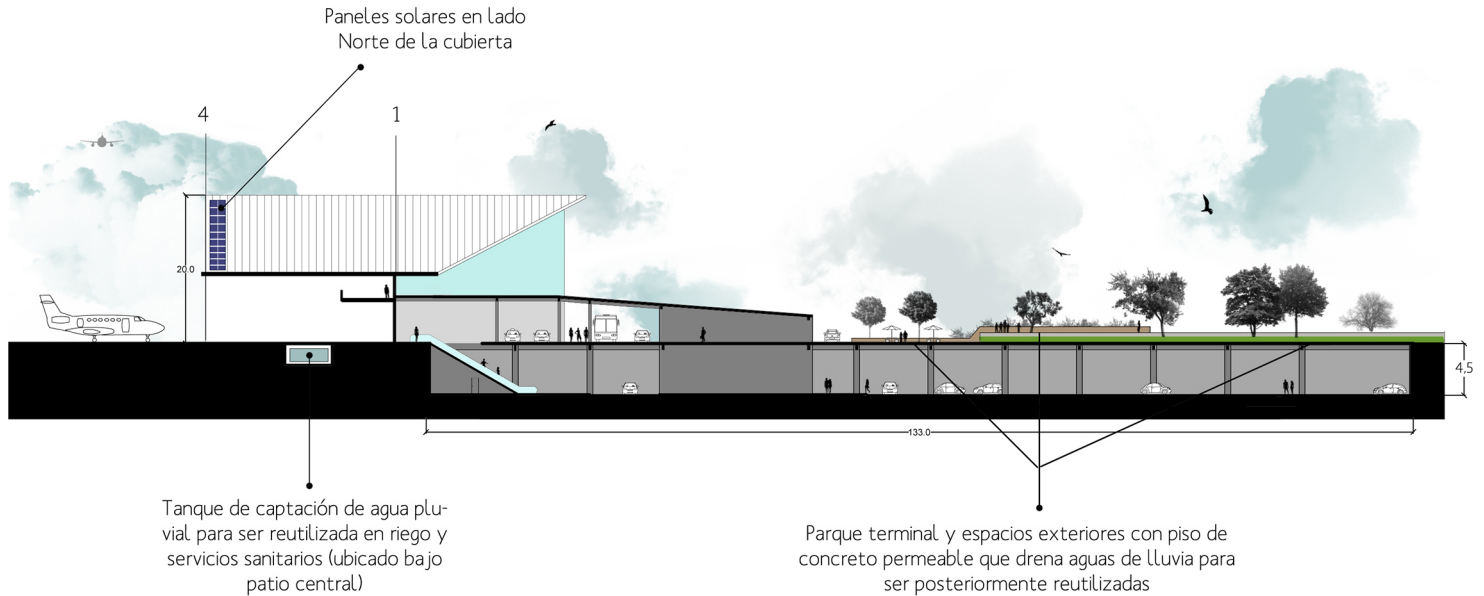
2-5 Salas abordaje sencillas

4 Primer nivel sala VIP

# CORTE ARQUITECTÓNICO A-A

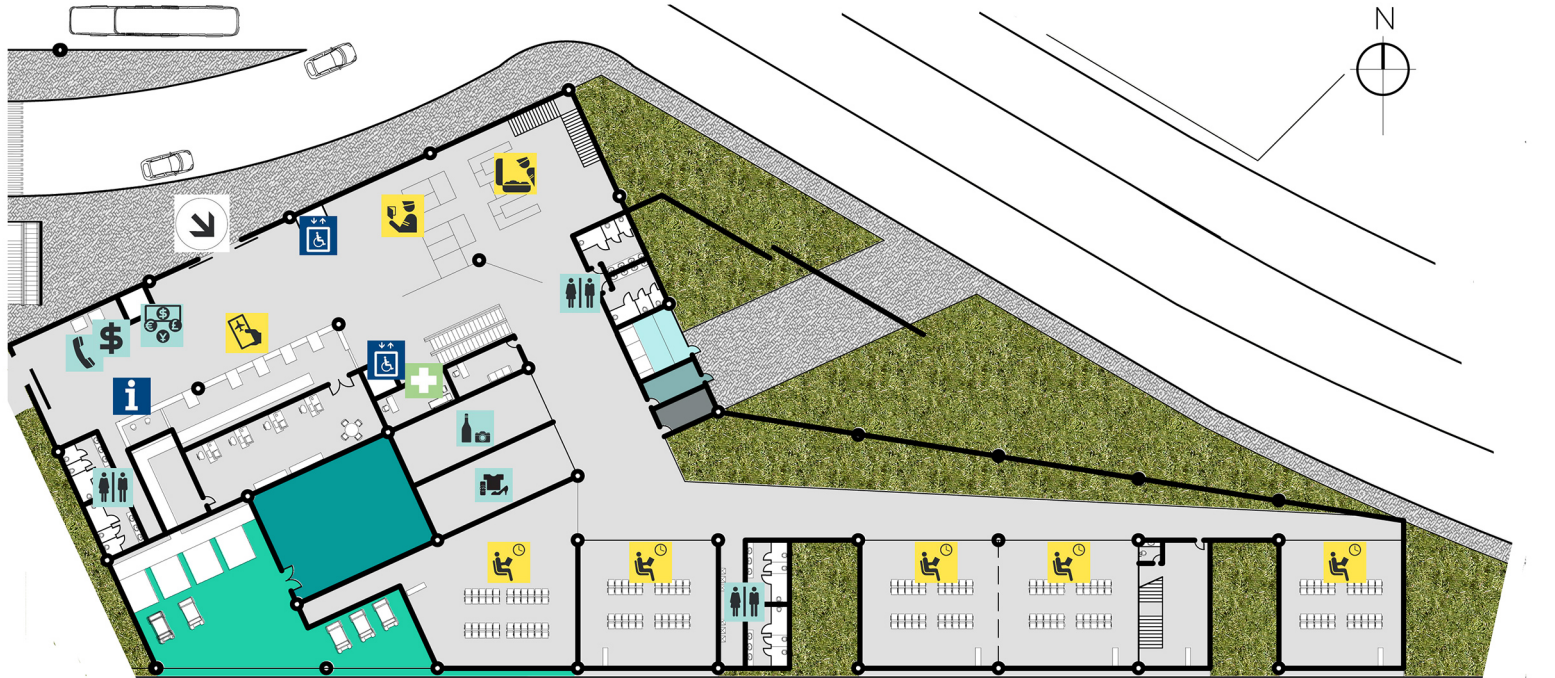
## Estacionamiento y acceso vial/peatonal a terminal

Escala 1:1000



# 5.3 TERMINAL DE PASAJEROS

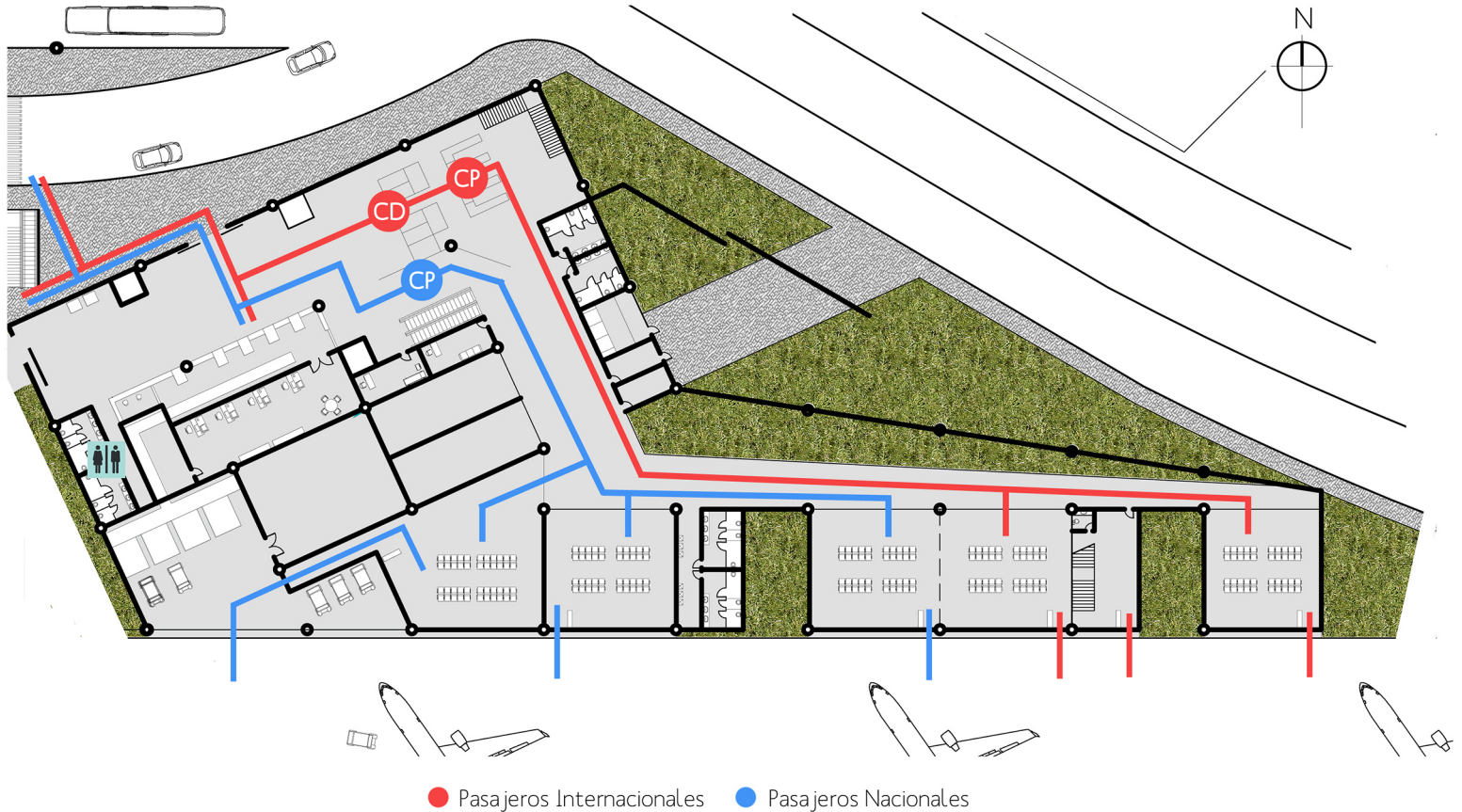
Planta de distribución Primer Nivel SALIDAS. NPT 0+0.0m Escala 1:500



-  Cuarto de desechos
-  Manejo interno de equipaje
-  Proveeduría
-  Mantenimiento y bodega
-  Cuarto electromecánico

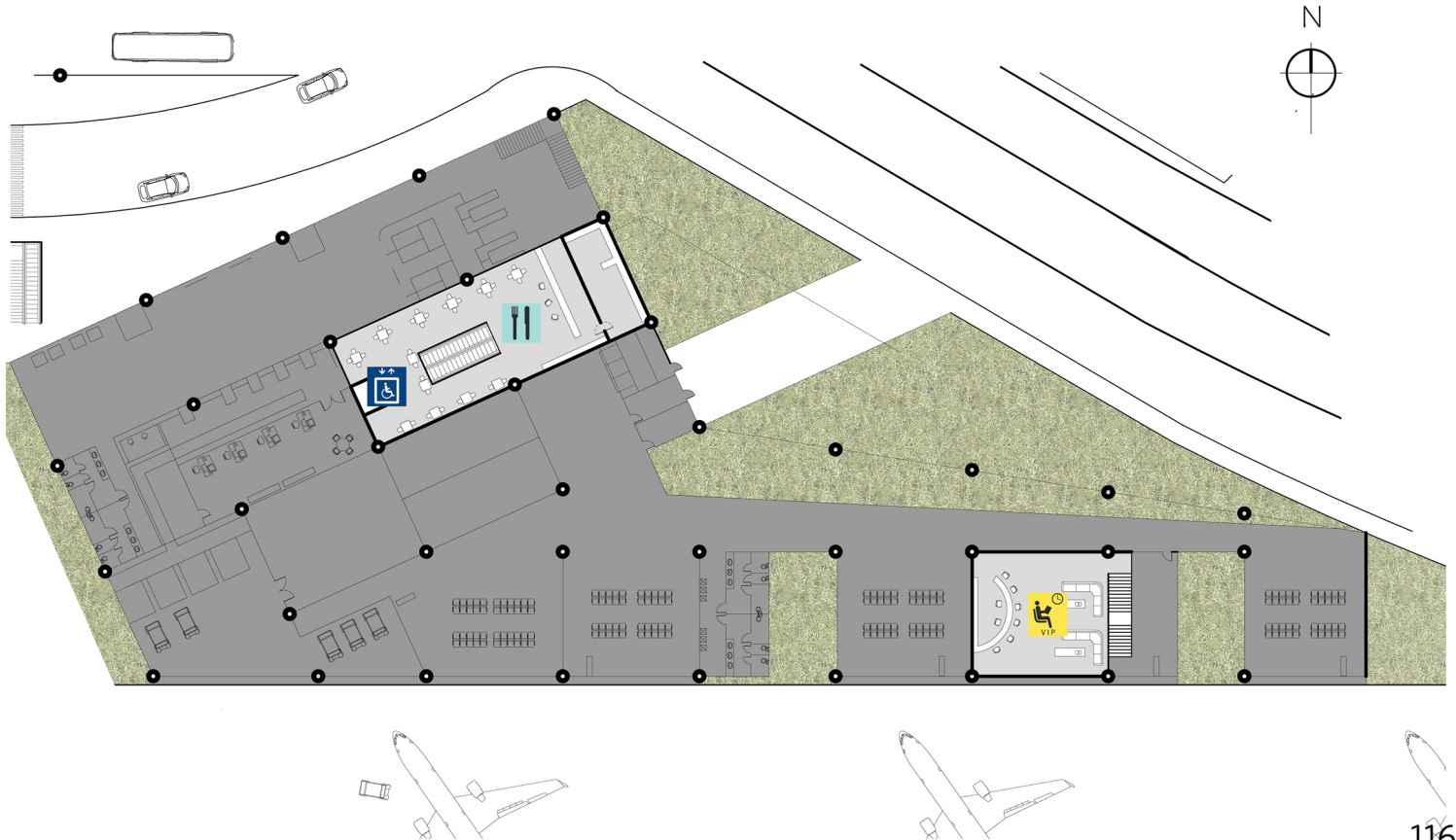
# 5.3 TERMINAL DE PASAJEROS

Flujo de Pasajeros Nacionales e Internacionales SALIDAS . NPT 0+0.0m Escala 1:500



# 5.3 TERMINAL DE PASAJEROS

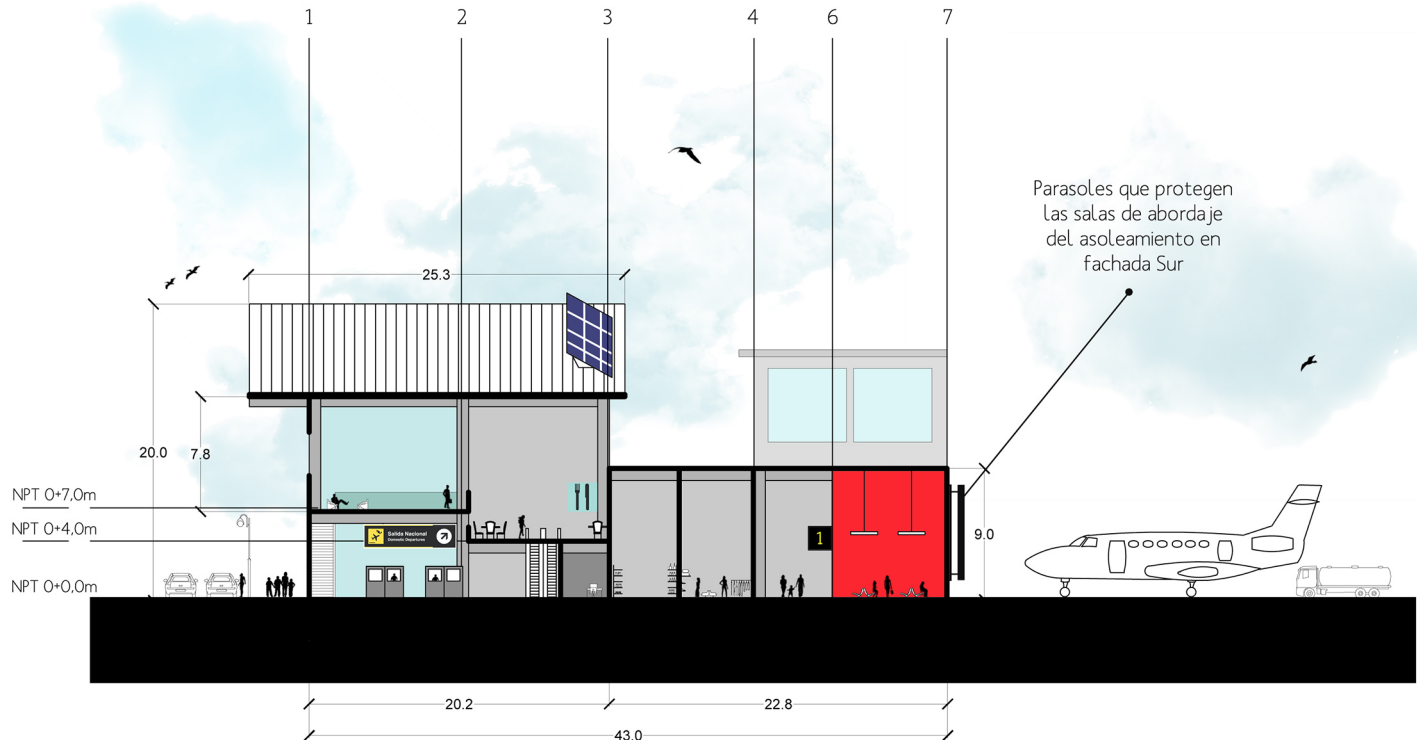
Planta de distribución Mezzanines SALIDAS NPT 0+4.0m Escala 1:500



# CORTE ARQUITECTÓNICO B-B

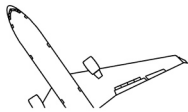
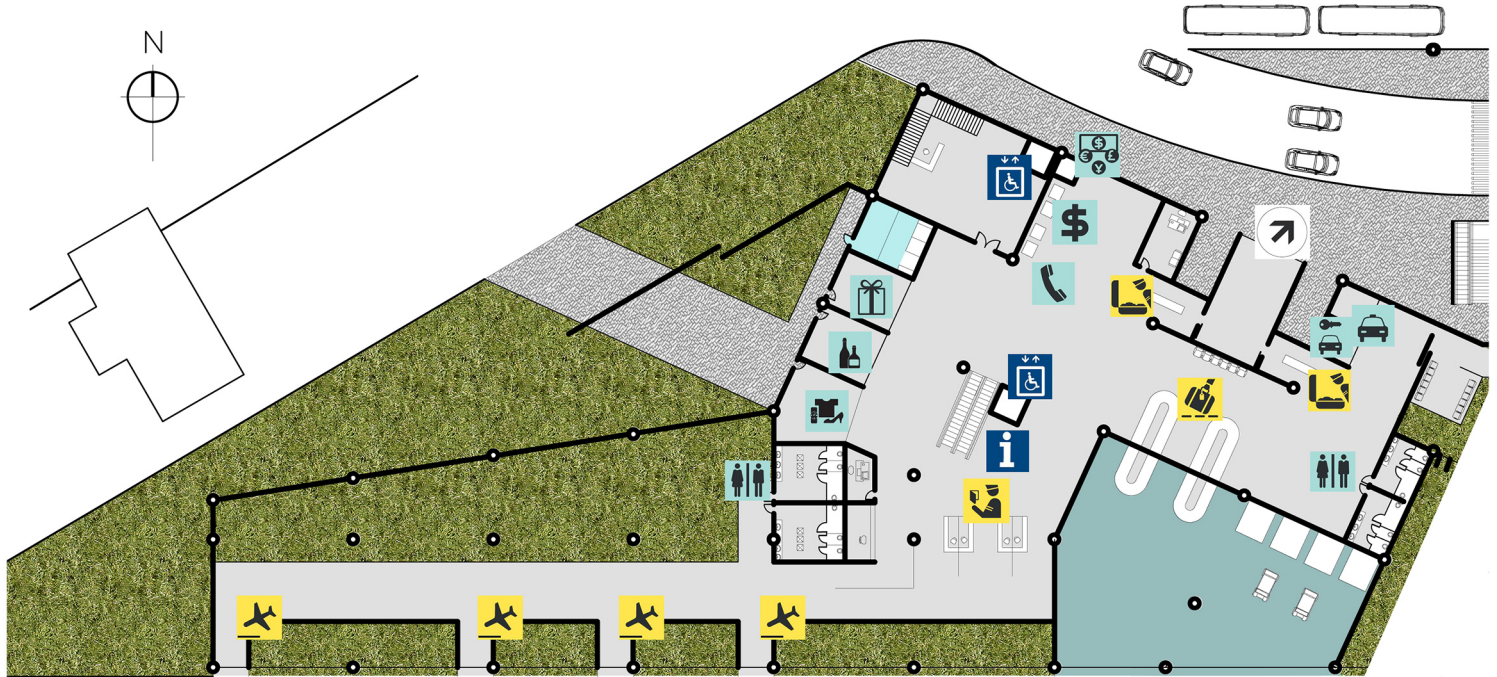
## Terminal de pasajeros: Zona de SALIDAS.

Escala 1:400

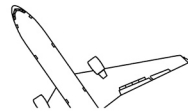


# 5.3 TERMINAL DE PASAJEROS

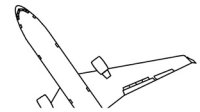
Planta de distribución Primer Nivel LLEGADAS. NPT0+0.0m Escala 1:500



● Cuarto de desechos

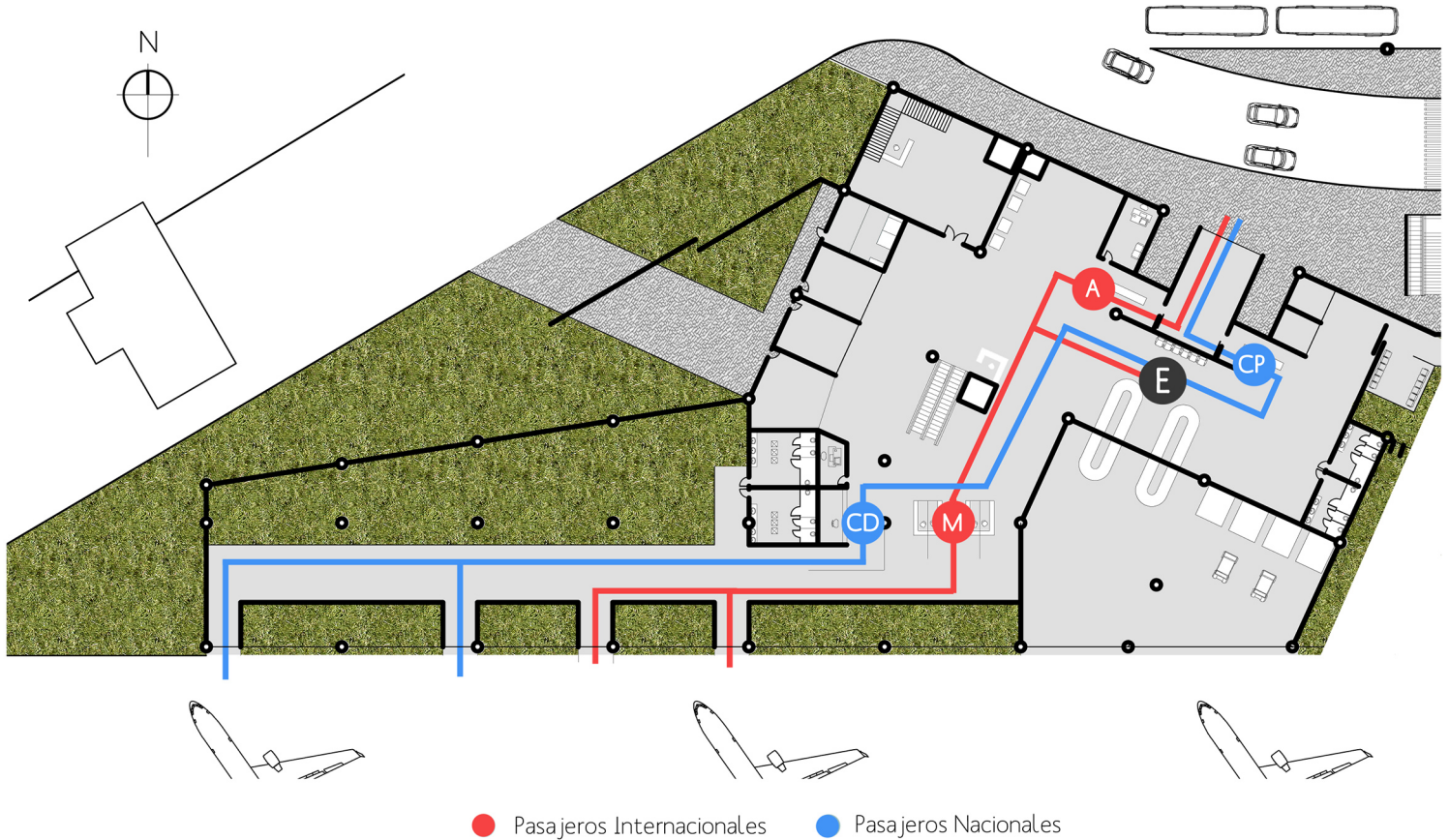


● Manejo interno de equipaje



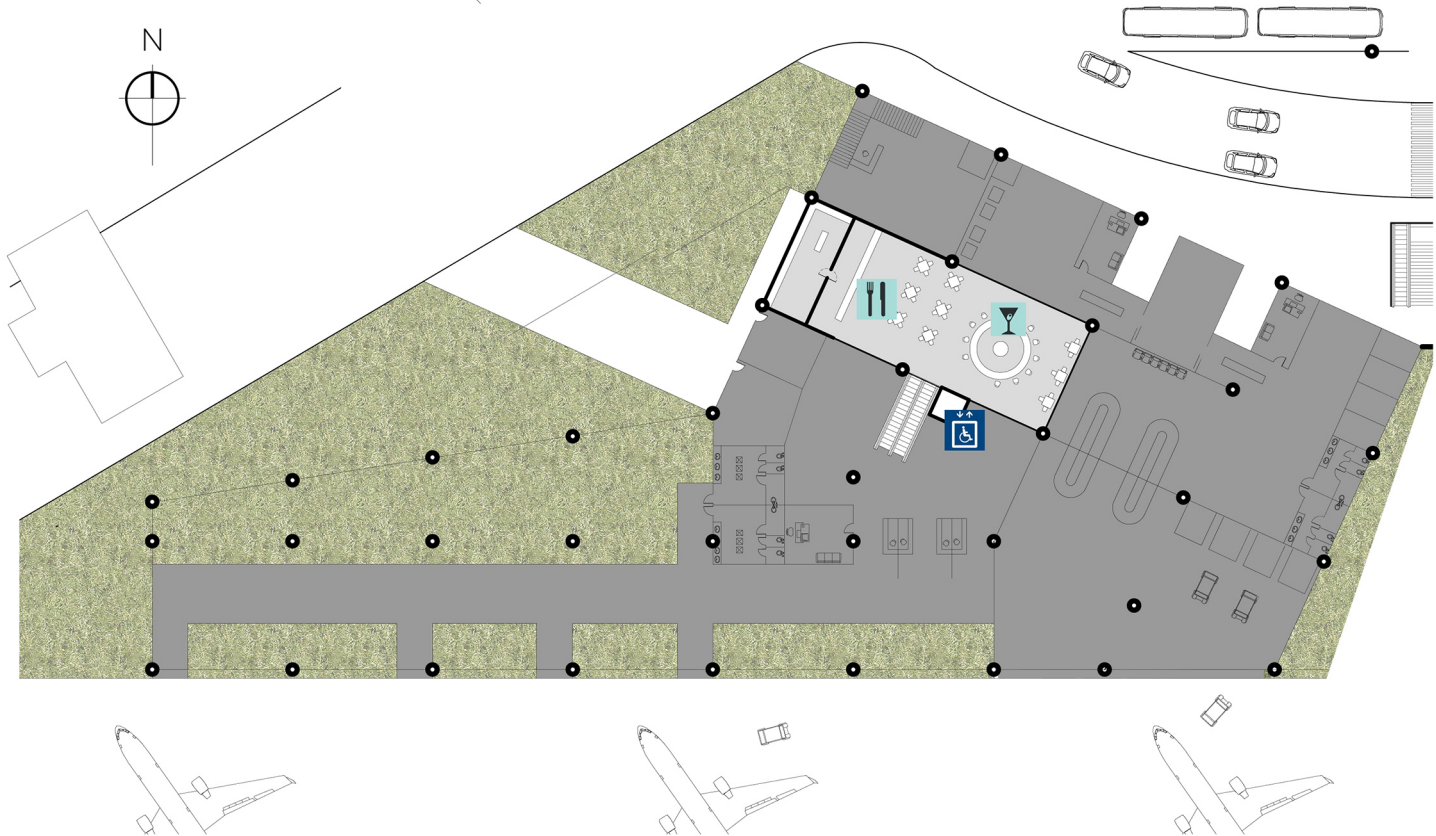
# 5.3 TERMINAL DE PASAJEROS

Flujo de Pasajeros Nacionales e Internacionales LLEGADAS. NPT0+0.0m Escala 1:500



# 5.3 TERMINAL DE PASAJEROS

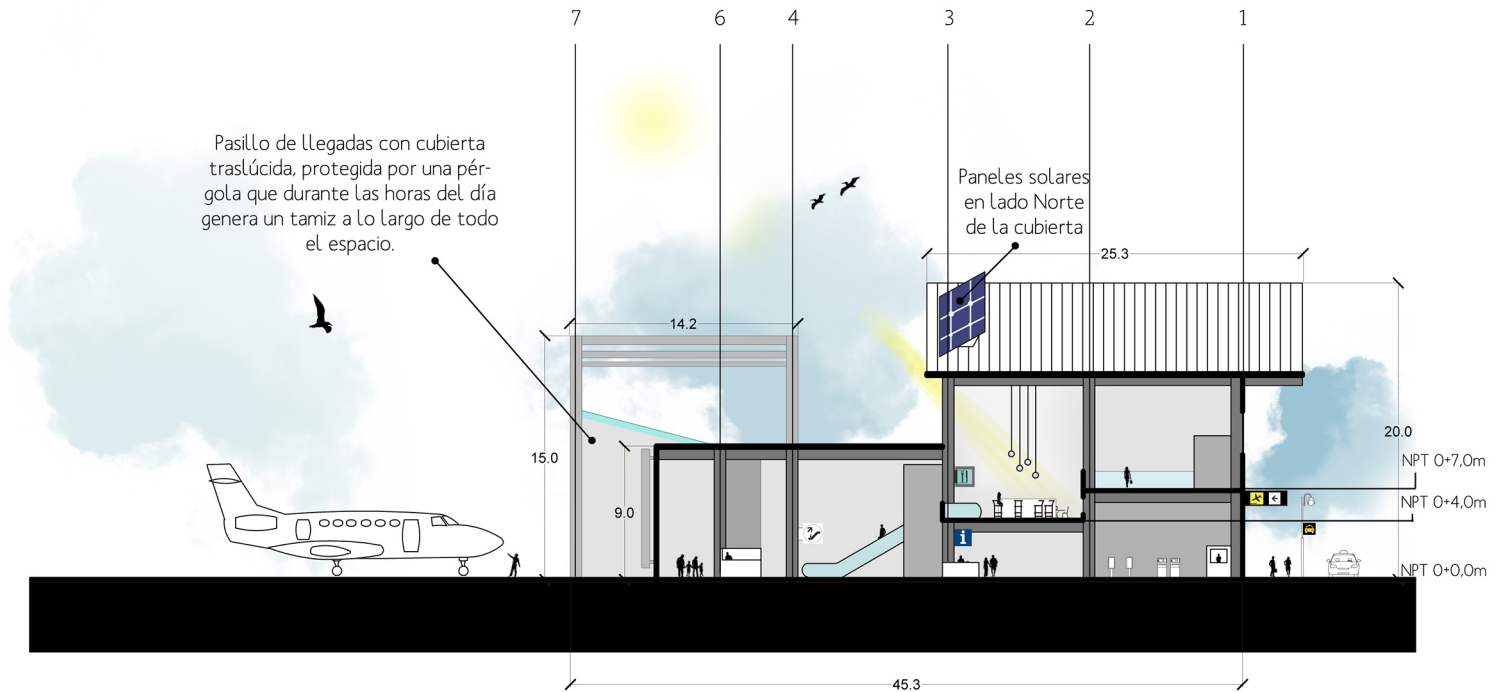
Planta de distribución Mezzanines LLEGADAS. NPT 0+4.0m Escala 1:500



# CORTE ARQUITECTÓNICO C-C

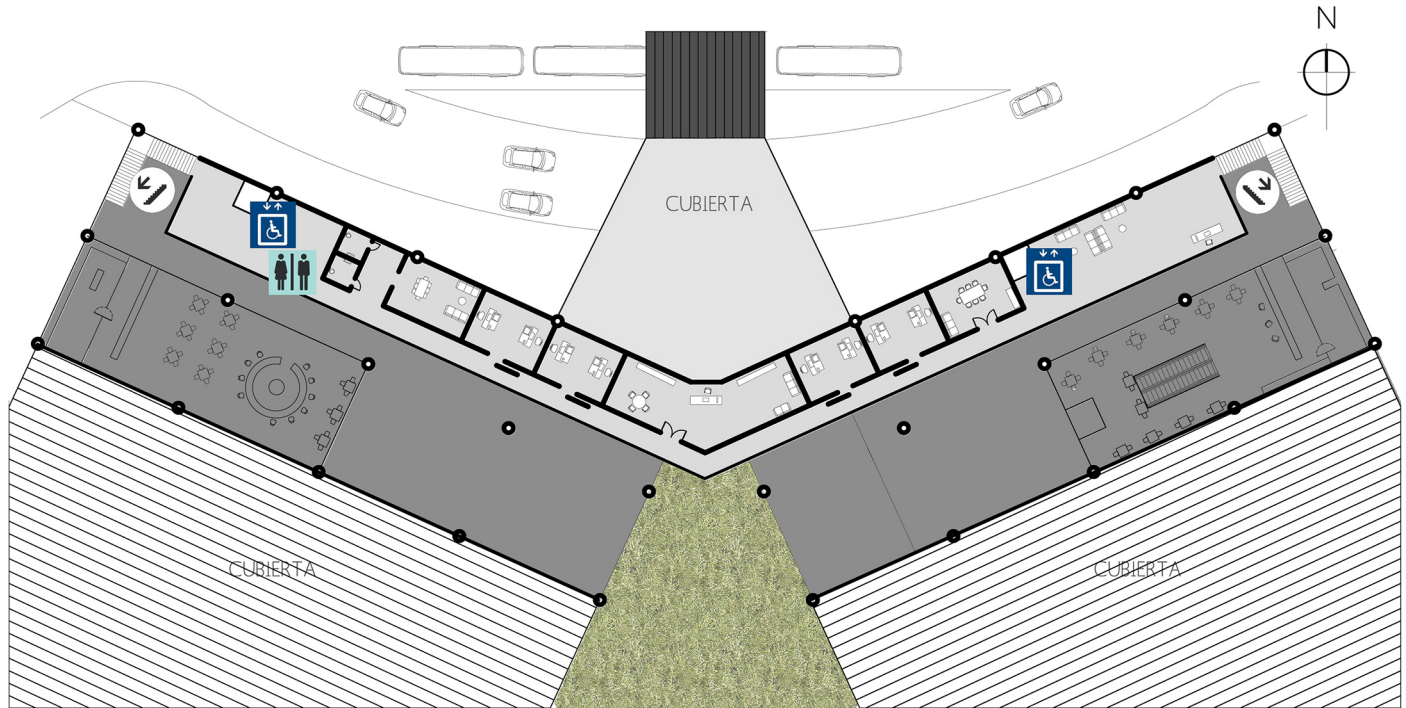
## Terminal de pasajeros: Zona de LLEGADAS.

Escala 1:400



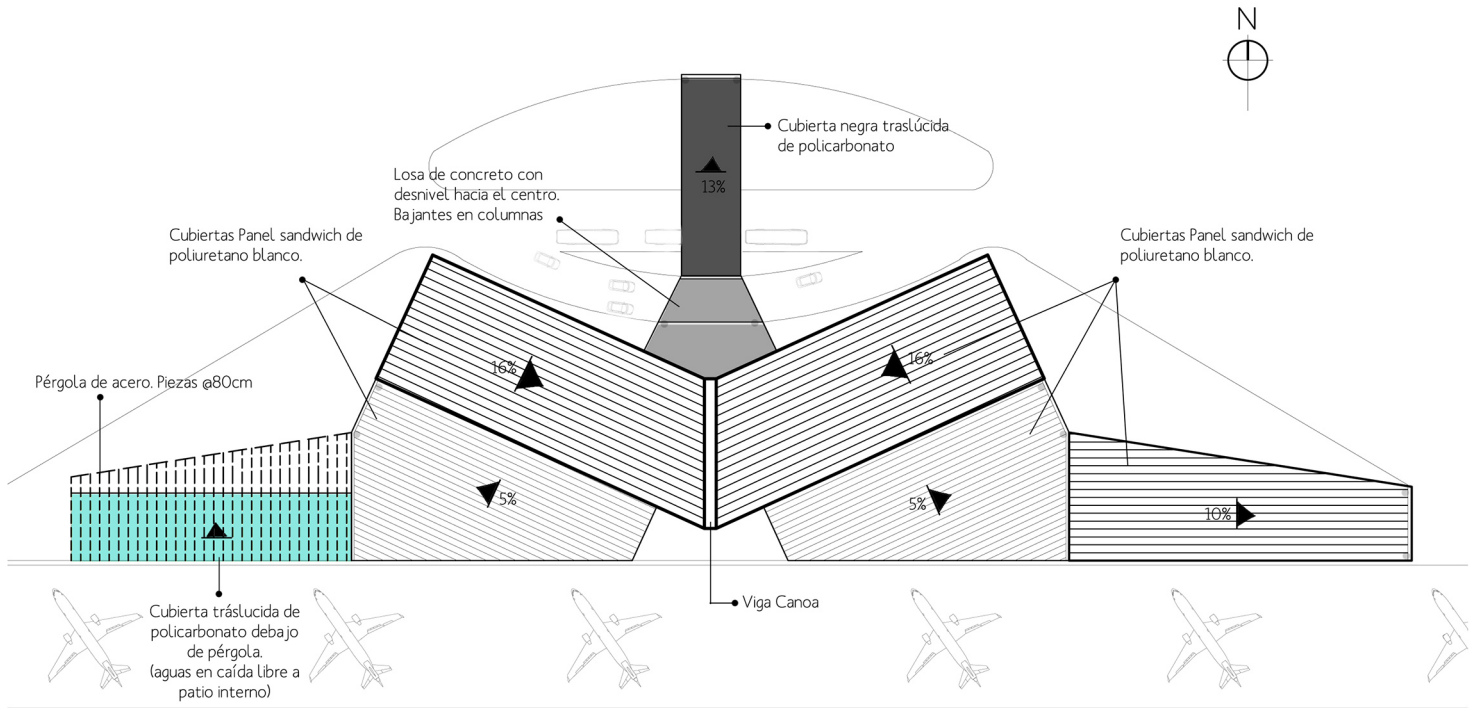
# 5.3 TERMINAL DE PASAJEROS

Planta de distribución Segundo Nivel (Administración) NPT 0+7.0m Escala 1:500



# 5.3 TERMINAL DE PASAJEROS

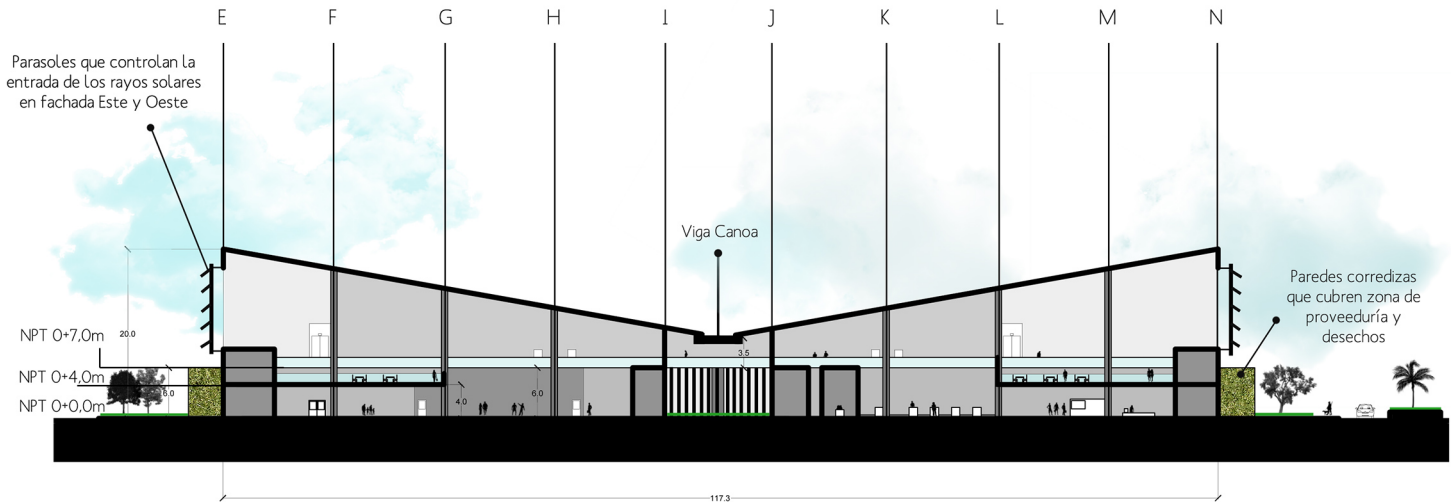
## Planta arquitectónica de cubiertas Escala 1:1000



# CORTE ARQUITECTÓNICO D-D

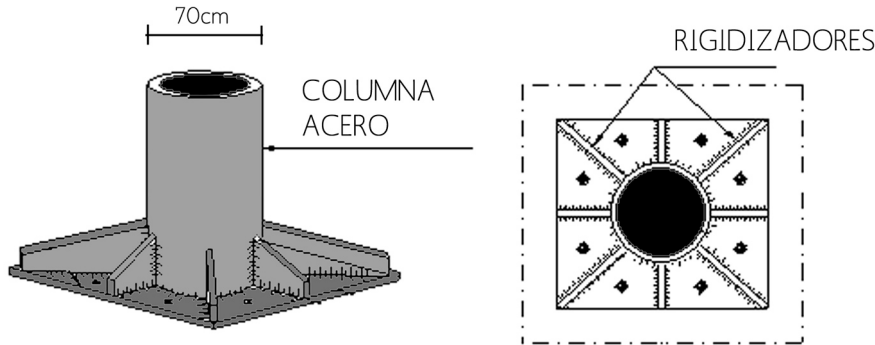
## Sección longitudinal Terminal de Pasajeros.

Escala 1:700



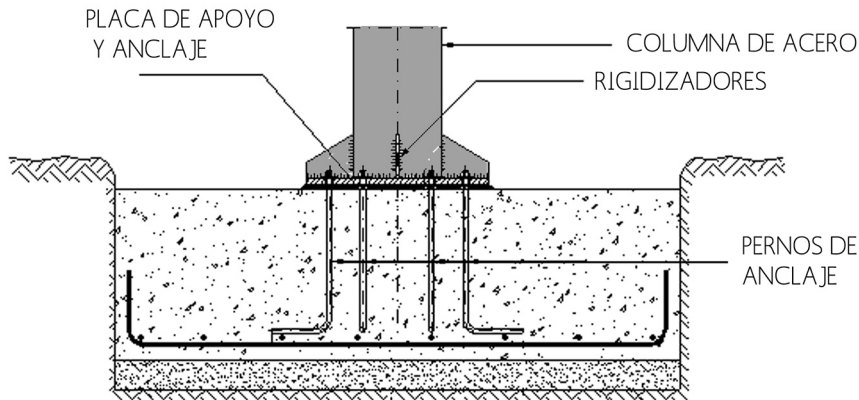
# 5.3 TERMINAL DE PASAJEROS

Estructura del edificio Sin escala definida

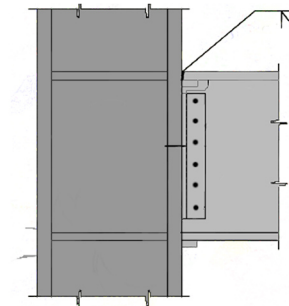


La estructura del proyecto consiste en un sistema de columnas y vigas en acero. Las columnas son circulares de 70cm de diámetro.

En el área de estacionamiento el alma de las vigas corresponde a 80cm, mientras que en el Edificio Terminal son de 60cm.



DETALLE DE COLUMNA DE ACERO CIRCULAR EN CIMENTACIÓN



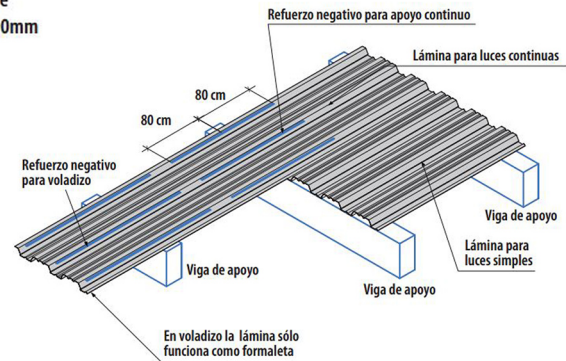
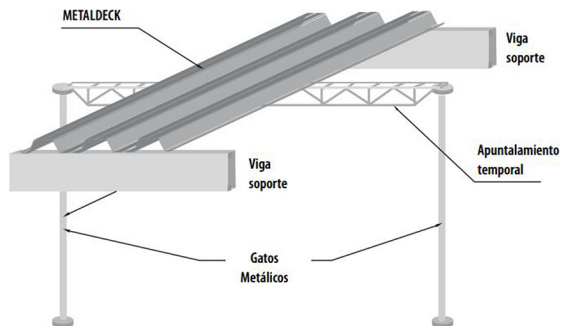
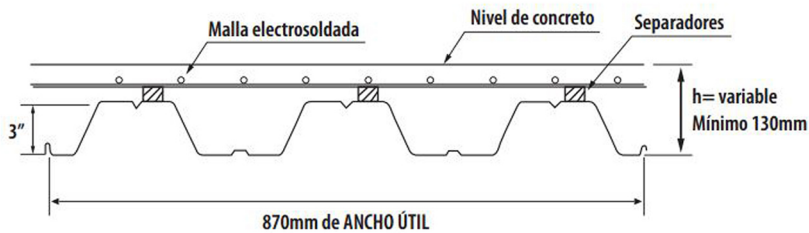
DETALLE UNIÓN DE COLUMNA DE ACERO CON VIGA I EN ACERO

# 5.3 TERMINAL DE PASAJEROS

## Estructura del edificio: ENTREPISOS Sin escala definida

### SISTEMA METALDECK

Este sistema está compuesto por una Lámina metálica y una losa de concreto que actúan en forma monolítica. Este sistema permite aumentar rendimientos de obra, reduce tiempos de construcción y se disminuye el desperdicio de materiales.



## 5.3 TERMINAL DE PASAJEROS

### MATERIALES PREDOMINANTES



MADERA LAMINADA

Material elegido para los pisos de todo el interior de la terminal



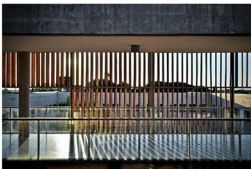
ACERO

Representado en la estructura y detalles en ventanería



POLICARBONATO

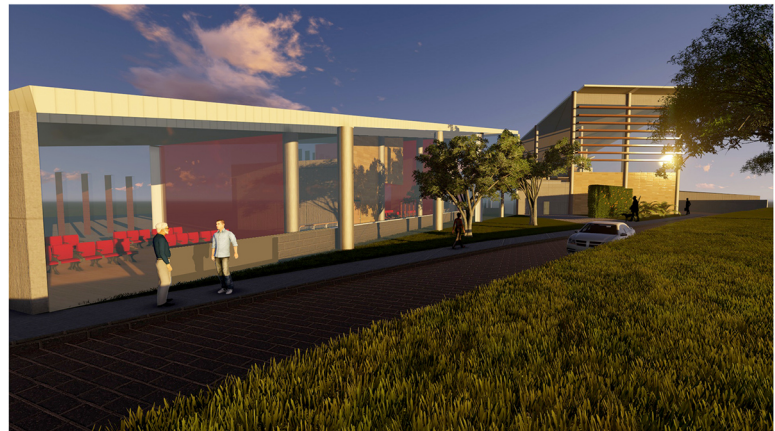
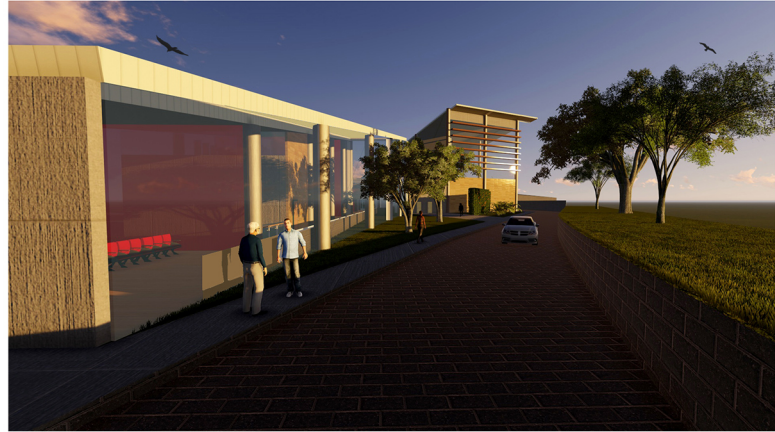
Material utilizado en cubiertas y divisiones entre salas de abordaje



MADERA

La madera fue utilizada para elementos de protección solar

# 5.3 TERMINAL DE PASAJEROS ESPACIALIDAD



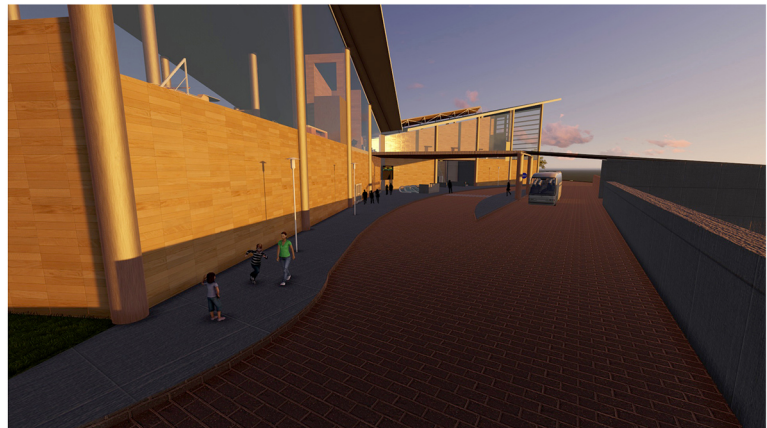
VISTAS EXTERIORES del Ala de Salidas.  
(desde lado Este)

# 5.3 TERMINAL DE PASAJEROS ESPACIALIDAD

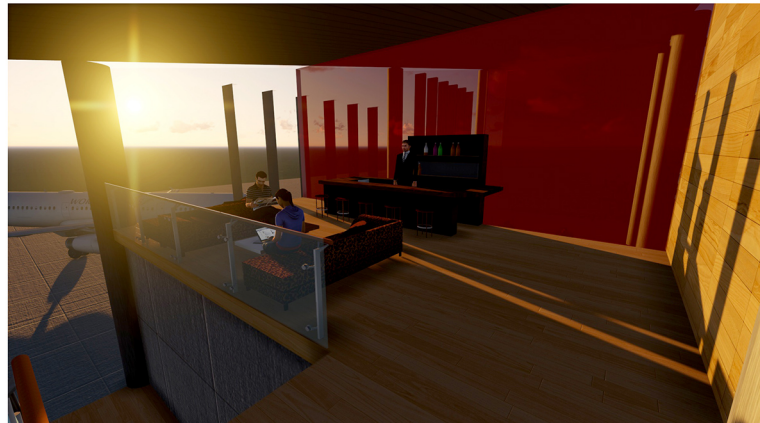
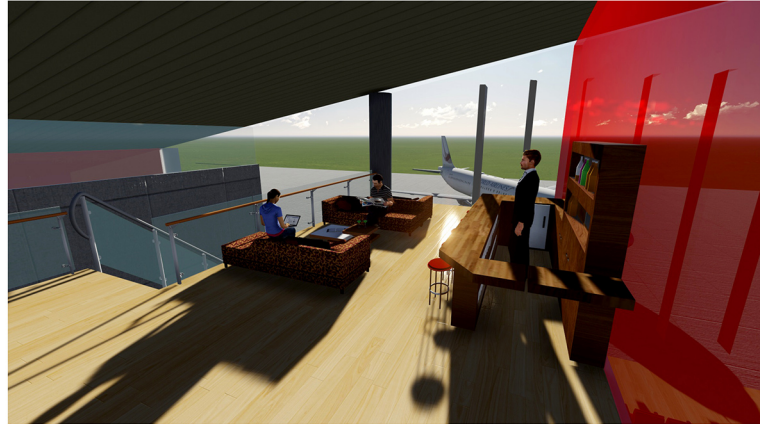
VISTA EXTERIOR del Ala de Llegadas.  
(desde lado Oeste)



PERSPECTIVA de Fachada Norte  
(Acceso principal a la Terminal)

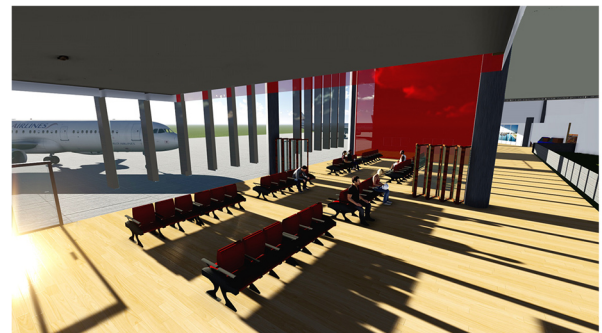
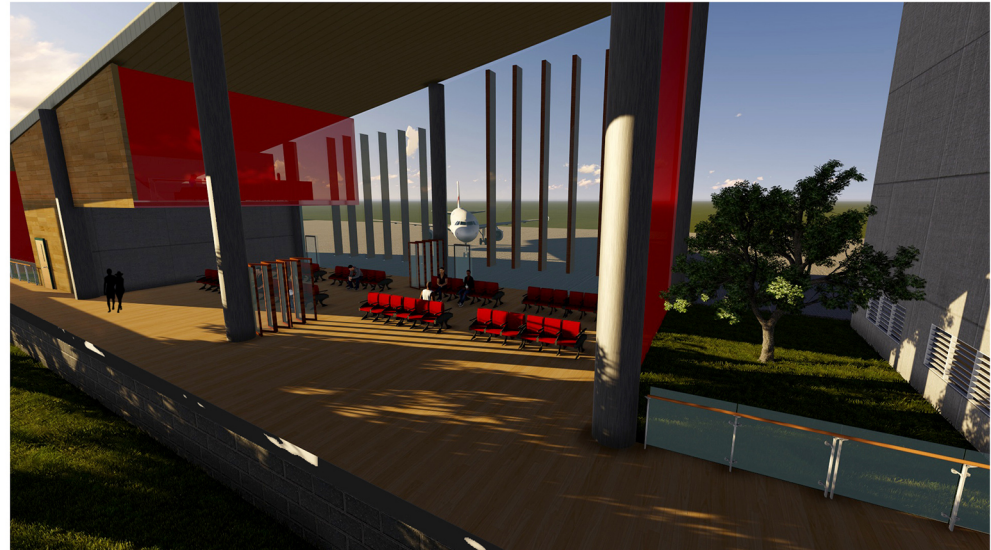


## 5.3 TERMINAL DE PASAJEROS ESPACIALIDAD



VISTAS INTERNAS de la sala de abordaje VIP  
(Ala de Salidas)

# 5.3 TERMINAL DE PASAJEROS ESPACIALIDAD

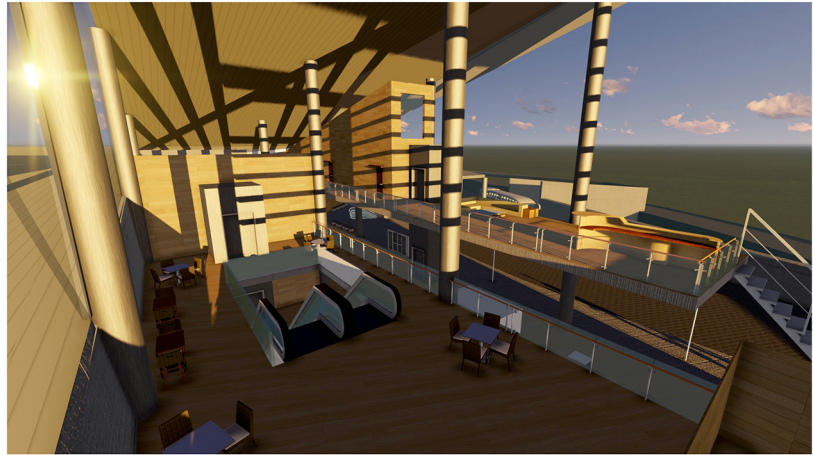


VISTAS INTERNAS de sala de abordaje 3 (divisible)  
(Ala de Salidas)

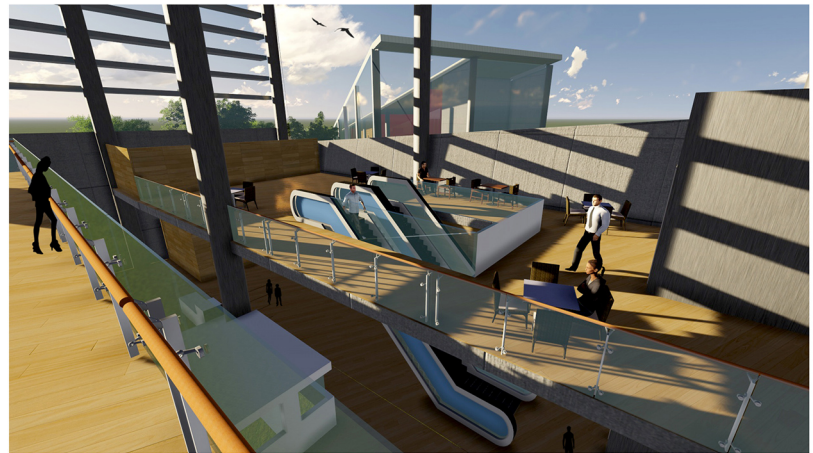
# 5.3 TERMINAL DE PASAJEROS

## ESPACIALIDAD

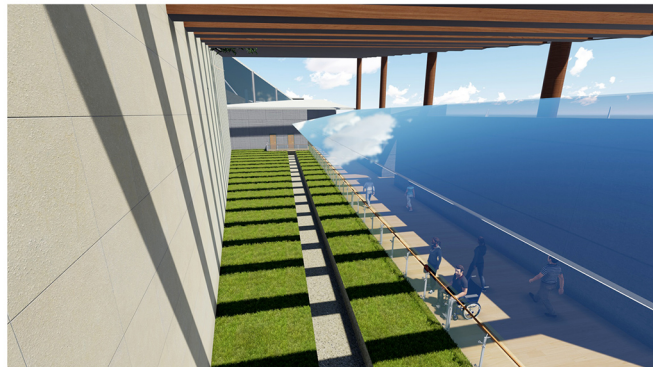
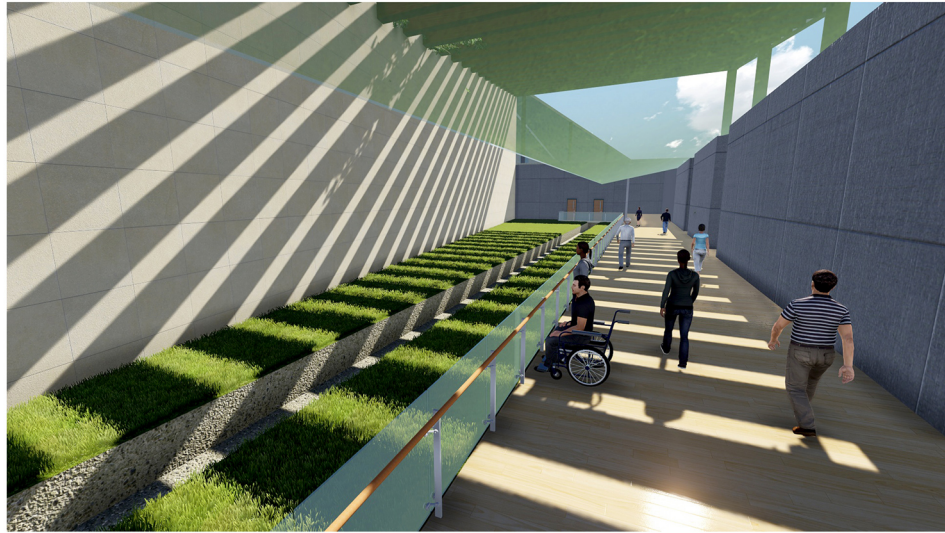
VISTA INTERNA de Restaurante y  
Área Administrativa  
(Ala de Salidas)



VISTA INTERNA de Restaurante  
desde Área Administrativa  
(Ala de Salidas)

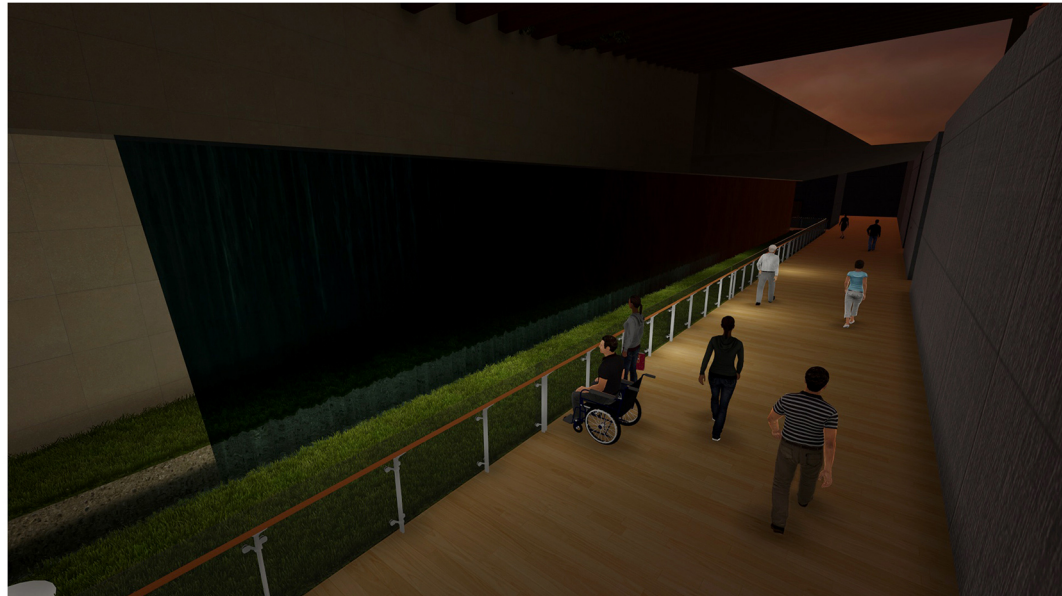


# 5.3 TERMINAL DE PASAJEROS ESPACIALIDAD

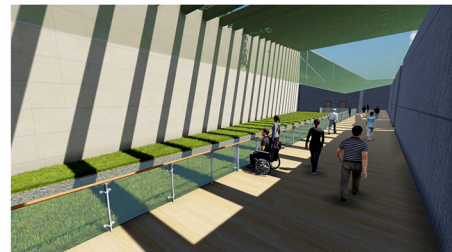


VISTAS INTERNAS de pasillo principal de Llegadas  
(Ala de Llegadas)

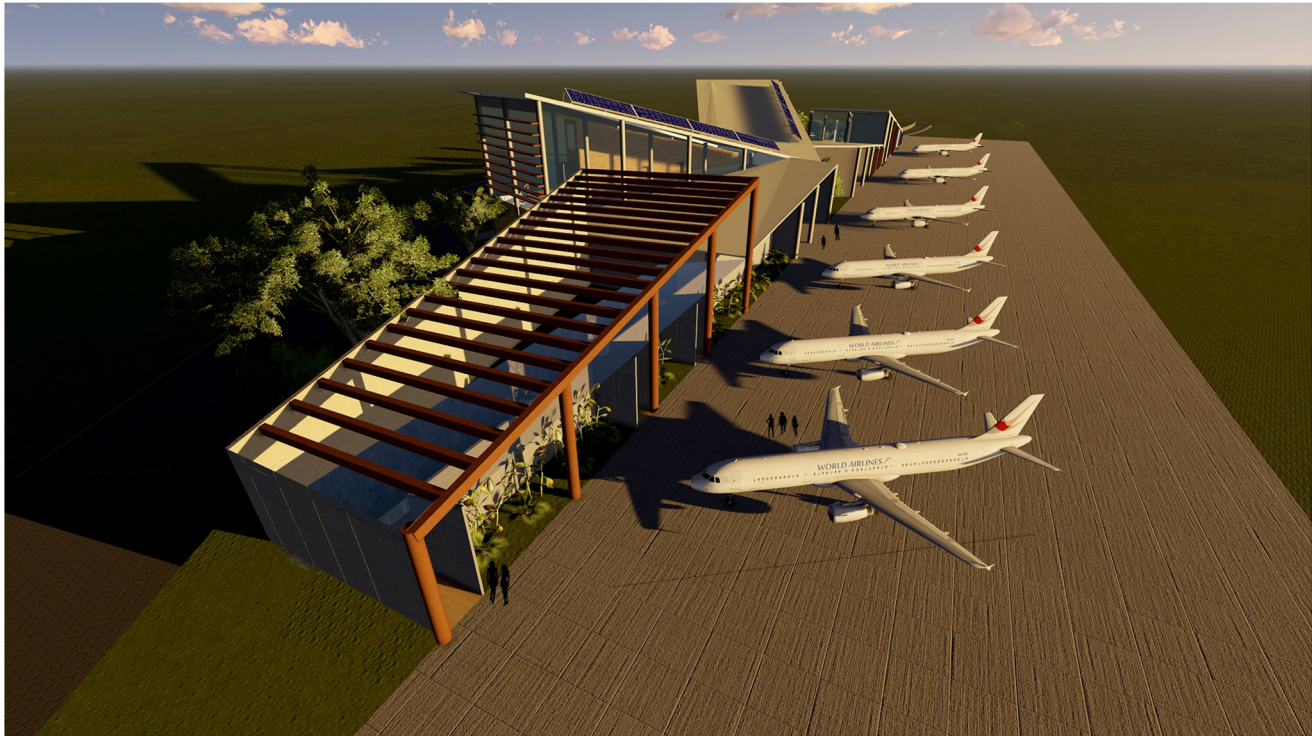
## 5.3 TERMINAL DE PASAJEROS ESPACIALIDAD



VISTA INTERNA con detalle de aguas en caída libre  
del pasillo principal de Llegadas  
(Ala de Llegadas)

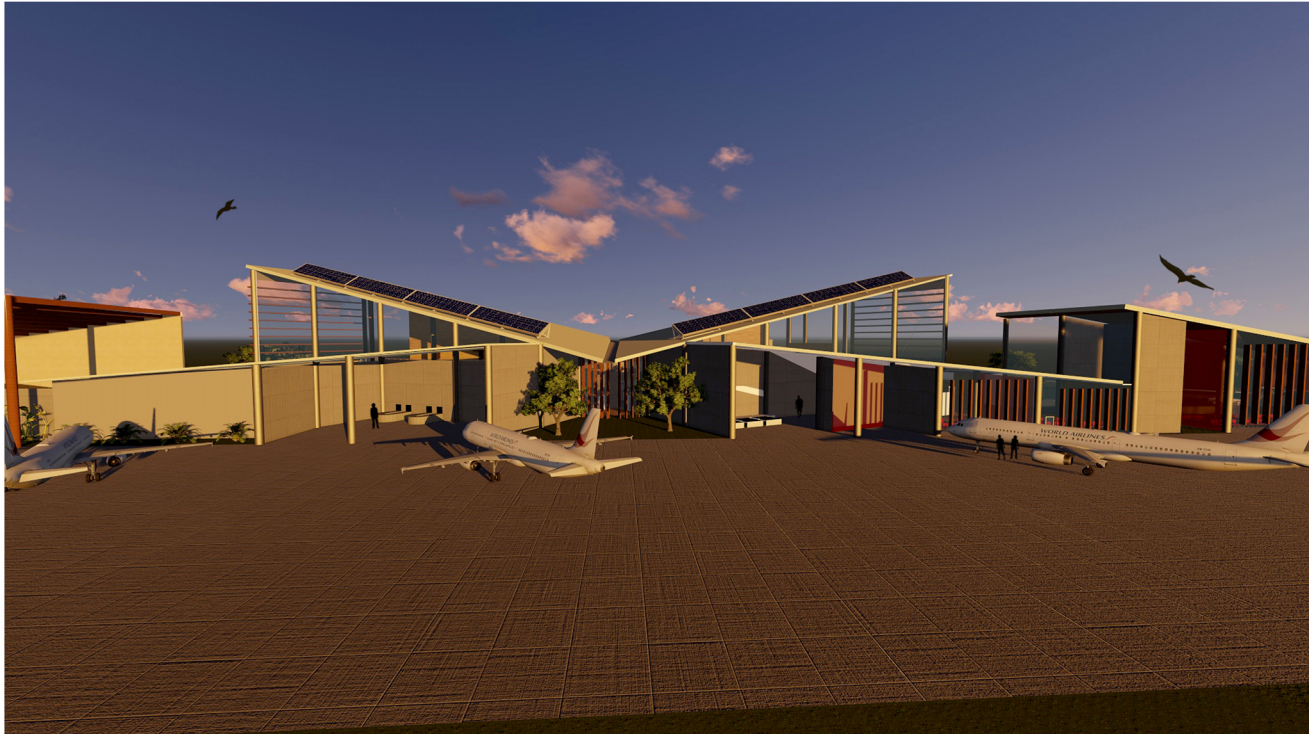


## 5.3 TERMINAL DE PASAJEROS ESPACIALIDAD



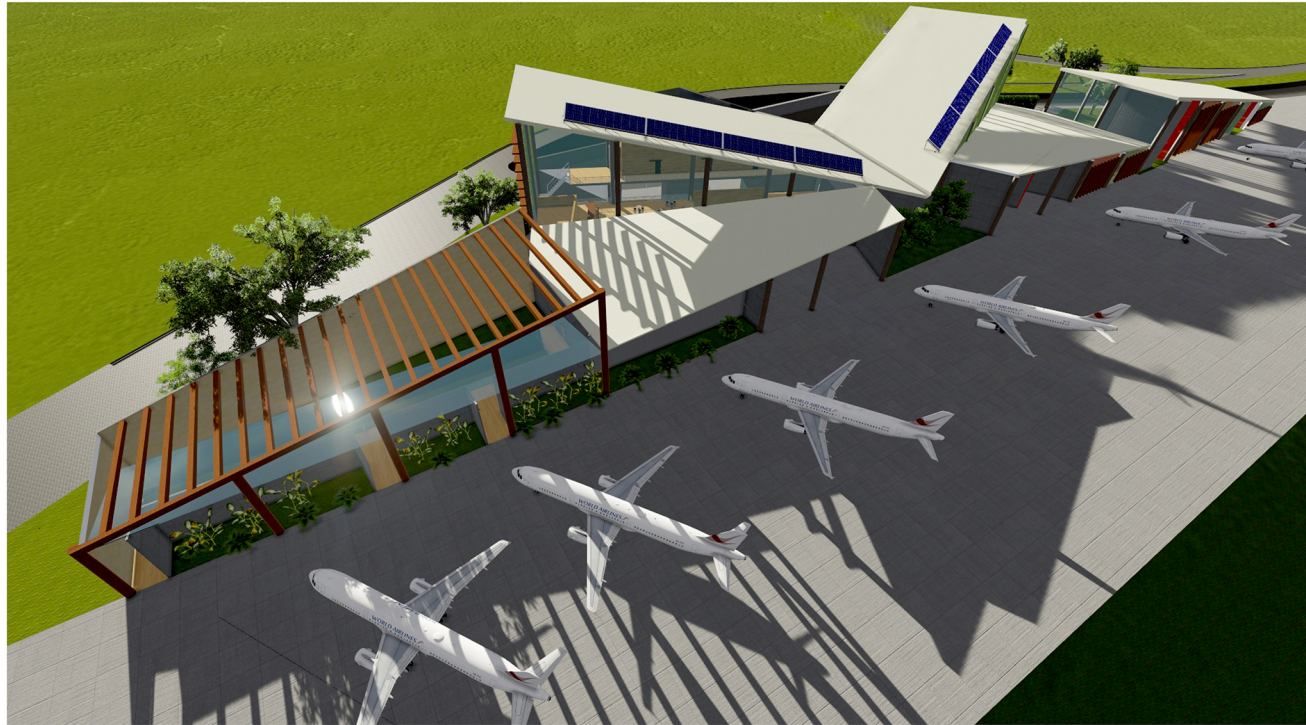
PERSPECTIVA EXTERNA de Terminal de Pasajeros  
(desde el Oeste)

## 5.3 TERMINAL DE PASAJEROS ESPACIALIDAD



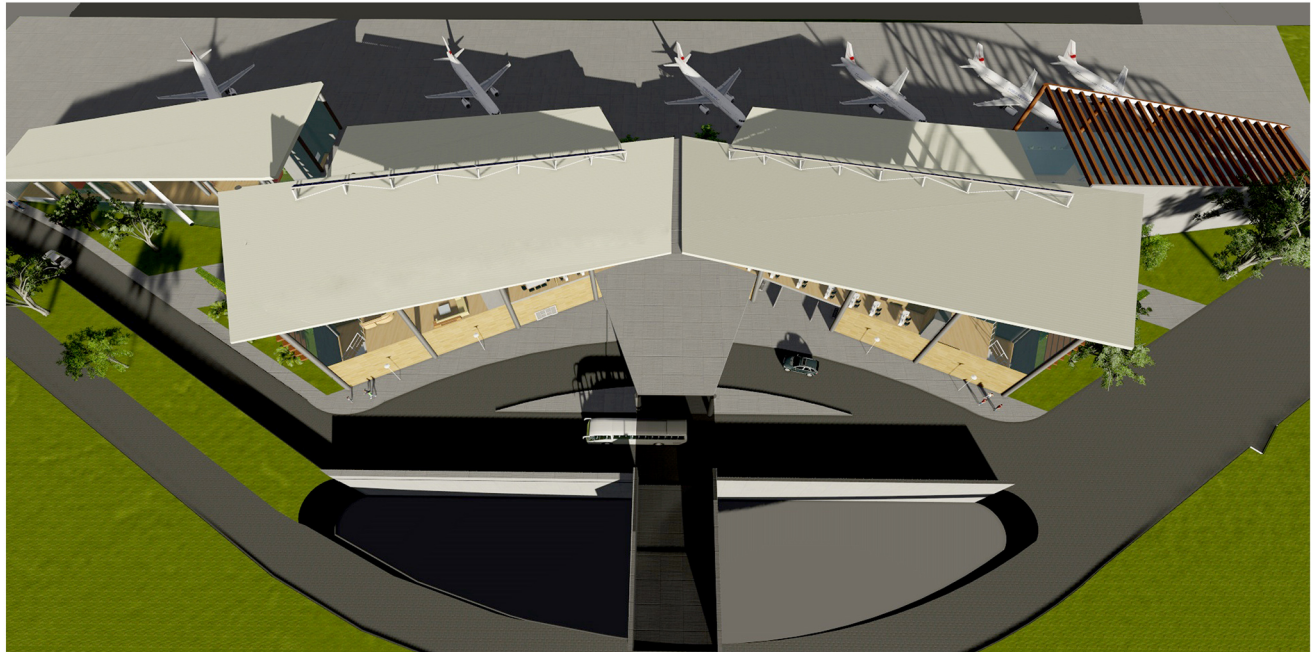
VISTA EXTERNA de unión entre ala de Salida y ala de Llegadas  
(desde el Sur)

## 5.3 TERMINAL DE PASAJEROS ESPACIALIDAD



PERSPECTIVA de Terminal de Pasajeros  
(desde Suroeste)

## 5.3 TERMINAL DE PASAJEROS ESPACIALIDAD



VISTA AÉREA de Terminal de Pasajeros  
(desde el Norte)

# Capítulo Conclusivo

Conclusiones  
Bibliografía  
Anexos

# Conclusiones y Recomendaciones

Se concluye que el mayor logro de la anterior investigación fue propiciar todas las facilidades para lograr reactivar el AITBP como un nodo importante de la actividad aérea costarricense, mediante el diseño confortable y apegado a las necesidades reales de espacio de una Terminal de pasajeros que puede ser útil no sólo en el lapso propuesto de 20 años, sino a una mayor cantidad de tiempo.

Conjuntamente, de acuerdo a cada objetivo planteado se obtuvieron los siguientes resultados:

- Se diagnosticó a profundidad mediante análisis FODA el estado físico y funcional del actual edificio Terminal del Aeropuerto Internacional Tobías Bolaños Palma, permitiendo esto reforzar los aspectos positivos y replantear aquellos que necesitaban ser cambiados.
- Mediante el análisis de datos, se llegó al planteamiento de un programa arquitectónico que dictó la cantidad de área necesaria para el correcto funcionamiento de cada servicio que proveerá la Nueva Terminal.
- Analizar el factor climático de la zona, permitió concluir aquellas estrategias pasivas y activas que podían ser utilizadas satisfactoriamente en el sitio, de manera que el nuevo edificio Terminal contribuyera al mayor ahorro de energía posible.
- Haber estudiado el comportamiento urbano del entorno inmediato al AITBP facilitó tener una idea clara de la correcta solución al problema vial y de accesibilidad a cada área necesaria para que las funciones en la Terminal de pasajeros se dieran de manera eficiente.
- Desde una perspectiva integral, el anteproyecto logró apegarse exitosamente al Plan de Modernización vigente, y mediante el diseño de la nueva Terminal de Pasajeros, doy a la Dirección General de Aviación Civil una herramienta que puede ser incluida en tal documento, de manera que la investigación se de por completa y el Plan esté un paso más adelante para ser llevado a cabo.

Adicionalmente se alcanzaron los parámetros para lograr la integración de la comunidad con el aeropuerto y sobretodo la posibilidad de identificación de esa comunidad con este elemento tan importante de su ciudad y de su diario vivir. No vista la Terminal y el conjunto completo como un "nuevo edificio" sino como una nueva oportunidad de surgimiento, de plusvalía y de mejora a los índices económicos del cantón y del país entero.

De ser tomado en cuenta este anteproyecto se recomienda:

- Realizar primordialmente la Terminal y las modificaciones viales, seguidamente el estacionamiento y el parque de combustibles y por último los parques de esparcimiento público.
- La intervención futura de la zona de hangares y de la torre de control, ya que al ir aumentando el número de operaciones también aumenta el personal y la demanda de servicios.

# Valor agregado

El Aeropuerto Tobías Bolaños es una de las infraestructuras aeroportuarias más antiguas del país, que actualmente no existe, SUBSISTE, y que nos cuenta una historia de muchísimos años atrás cuando la aviación general y comercial dio sus primeros pasos en nuestro país, luego del cierre del Aeropuerto La Sabana.

Este proyecto finalmente tiene la importancia además del diseño y la solución espacial, tomar decisión sobre esta infraestructura, que si no es intervenida, estaría próxima a desaparecer. Se le da una actividad concreta en miras a los posibles escenarios de expansión o reubicación de los otros 3 aeropuertos internacionales costarricenses

Es un proyecto que resuelve la arquitectura de una Terminal, sin embargo estabiliza una actividad aeronáutica con muchos años de existencia, que experimenta constantemente altos y bajos. Esta propuesta en conclusión, concretiza la misión y ensalza la visión del Aeropuerto Tobías Bolaños.

# Bibliografía

- Amendola, G. (2000) *La Ciudad Postmoderna*. España: Celeste Ediciones
- Augé, M. (2000) *Los No Lugares*. España: Editorial Gedisa
- Bonilla, S. (2009) *Construcción de edificios energéticamente eficientes*. Trabajo Comunal Universitario: Universidad de Costa Rica.
- Castro Cantú y Asociados. (2011) *Manual de Señalización Aeroportuaria*. México.
- De Neufville, R. *Designing airport passenger buildings for the 21st century*. Estados Unidos.
- Dirección General de Aviación Civil. (2004) *RAC 17: Seguridad Aeroportuaria*. Costa Rica.
- Dirección General de Aviación Civil. (2004) *RAC 139: Certificación de aeropuertos*. Costa Rica.
- Dirección General de Aviación Civil (2011) *Estadísticas Aeronáuticas*. Costa Rica.
- Dirección General de Aviación Civil. (2012) *Manual de Servicios y Facilidades en los aeropuertos internacionales y aeródromos locales de Costa Rica*. Costa Rica.
- Dirección General de Aviación Civil. (2013) *Ley General de Aviación Civil*. Costa Rica.
- Dirección General de Migración y Extranjería (2006) *Movimientos migratorios por aeropuerto*. Costa Rica.
- Edwards, B. (2005) *The Modern Airport Terminal*. Estados Unidos: Spon Press.
- Guller, M., Guller, M. (2002) *Del aeropuerto a la ciudad aeropuerto*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili.
- Instituto Costarricense de Turismo. (2011) *Anuario Estadístico de Turismo 2011*. Costa Rica.
- Instituto Meteorológico de Costa Rica. (2012) *Climatología Aeronáutica: Aeropuerto Internacional Tobías Bolaños Palma*. Costa Rica
- Instituto Nacional de Vivienda y Urbanismo de Costa Rica. (2011) *Plan de Ordenamiento Territorial de la Gran Área Metropolitana*. Costa Rica
- Municipalidad de San José. (2011) *Diagnóstico Cantonal*. San José, Costa Rica.
- Munizaga, G. (1999) *Macroarquitectura: Tipologías y Estrategias de desarrollo urbano*. Chile: Universidad Católica de Chile.
- Ministerio de Obras Públicas y Transporte. (2011) *Anuario estadístico del sector transporte*. Costa Rica
- Neufert, E. (2006) *Arte de proyectar en Arquitectura (15ava edición)*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili.
- Organización de Aviación Civil Internacional. (1987) *Manual de Planificación de Aeropuertos*.
- Organización de Aviación Civil Internacional. *Anexo 14*.
- Oficina Económica y Comercial de España en Panamá. (2012) *Informe Económico y Comercial de Costa Rica*.
- Ugarte, J. *Guía Bioclimática: Construir con el clima*. Costa Rica: Instituto de Arquitectura Tropical.

Costa Rica, Viernes 27 de marzo de 2009

LN EL PAÍS

Buscar

PORTADA | **EL PAÍS** | DEPORTES | SUCESOS | ECONOMÍA | ALDEA GLOBAL | MUNDO | OPINIÓN | ENTRETENIMIENTO | VIDEOS | BLOGS | CLASIFICACIÓN

### Aeropuerto Tobias Bolaños enfrenta desabastecimiento de combustible

VANESSA LOAIZA N. | 11:54 AM | vloaiza@nacion.com

**San José (Redacción).** El aeropuerto internacional Tobias Bolaños, en Pavas, enfrenta en estos momentos un desabastecimiento de combustible.

Esta situación impide el despegue de las naves que operan en esta terminal al sur de la capital.

La información fue confirmada escuetamente por el administrador del aeropuerto, Mario Villalobos.

Por ahora se desconoce cuántos vuelos han sido postergados o suspendidos por esta situación.

La Nación, ya consultó a la Refinadora Costarricense de Petróleo para conocer las razones del desabastecimiento y se esperan las respuestas para la tarde de hoy.

ENVIAR  
IMPRIMIR  
COMPARTIR  
TAMAÑO

FOTOS



CARLOS LEÓN/LN

Recopile dijo que esta tarde daría a conocer las razones del desabastecimiento de combustible en el aeropuerto Tobias Bolaños.

**alDía** Costa Rica  
Viernes 29 de octubre de 2010, San José, Costa Rica

PORTADA | Deportes | Sucesos | Farándula | Nacionales | Internacionales | Vivir Hoy | Revista VIP | Mi esquina | Mascotas | Galerías | Videos

Inicio | Chat | Pura Vida | Servicios | Ediciones Anteriores | Escritorios | Reglamentos

Facebook | Twitter

**NACIONALES** Trabajadores se quejan

## Tobías Bolaños se soca la faja con los visitantes

Ingreso a la terminal área tiene más restricciones

Franklin Arroyo González  
farrayo@alDia.co.cr

Comparta

Revisión de toda persona que ingrese por los hangares, chequeos aleatorios de vuelos locales, instalación de detectores de metales y máquina de rayos X.

Además, un protocolo de registro para el personal y visitantes, la prohibición de salida de combustible del aeropuerto y acreditaciones para ingresar a áreas de acceso restringido, son algunas de las medidas que la administración del

11:55 AM **Chang presenta en China su motor de plasma**  
Shanghai, China/EFE.- El astronauta costarricense Franklin Chang presentó hoy en la Sala de la Ciencia de Shanghai su motor espacial de plasma.

Otras noticias en esta sección

Publicidad

Recomienda esta página a un amigo

**alDía** Costa Rica  
Domingo 24 de mayo de 2009, San José, Costa Rica

PORTADA | Nacionales | Sucesos | Internacionales | Farándula | Vivir Hoy | Revista VIP | Ovección | Galerías | Videos | Mi esquina | Mascotas

Pura Vida | Escritorios | Reglamentos | Ediciones Anteriores | Servicios | Mundo YA

**NACIONALES** Aeropuerto Internacional Tobias Bolaños

## Entre casas y con ráfagas de viento

Pese a que ha mejorado, el aeropuerto presenta condiciones propias de bajo riesgo

Franklin Arroyo González  
farrayo@alDia.co.cr

La ondulación hace amba en la pista, residenciales alrededor, obstáculos en zonas de aproximación de aeronaves y condiciones climáticas propias, son elementos de riesgo que tiene el aeropuerto Tobias Bolaños.

En ese lugar se han presentado cinco incidentes y un accidente dentro del aeropuerto, desde el 2004, y otro suceso más en las inmediaciones, en el mismo periodo, según Diego Quiémez, de la sección de Investigación de Accidentes de Aviación Civil.

Este ocurrió el sábado 16 de mayo cuando el piloto mexicano Héctor Luis Sosa López aterizó de manera forzada en la pista de Circunvalación, en la ciudad. El piloto manifestó que se le apagó el motor a la avioneta que manejaba. Aviación Civil investiga el caso.

Lea también...  
• Bucean por las costas por aviones

Tuvo que aterrizar en medio de una de las caméras con más tránsito y pudo ocasionar un accidente de mayores consecuencias. De no ser por la habilidad del joven de 21 años.

Jorge Fernández, director de Aviación Civil, reconoció que no deja de ser un riesgo esa condición, pero aclaró que los aeropuertos rodeados de zonas residenciales es una situación que se ve en todo el mundo.

"Los aeropuertos son generadores de desarrollo y en torno a ellos se constituyen comercios, oficinas y residenciales. Tenemos un reglamento de obstáculos y hemos sido muy celosos en no permitir condiciones que se conviertan en un riesgo", dijo.

añadió que el Tobias Bolaños está en óptimas condiciones para operar con la cantidad de vuelos diarios, unos 280 en promedio, y para el tipo de aviación, que es visual y no instrumental, como en el

04:55 PM Venezuela deportó a Colombia a costarricense **Bogotá/DPA.** Un ciudadano de Costa Rica a quien se condenó por el asesinato de una empresaria panameña y se señaló como responsable de abuso sexual de mujeres en el norte colombiano, fue deportado de Venezuela a Colombia, confirmaron hoy las autoridades.

Otras noticias en esta sección

Publicidad

Recomienda esta página a un amigo

Costa Rica, Miércoles 20 de febrero de 2008

**nacion.com** /EL PAÍS

PORTADA **EL PAÍS** DEPORTES SUCESOS ECONOMÍA ALDEA GLOBAL EL MUNDO

Sociedad | Política | Su cantón

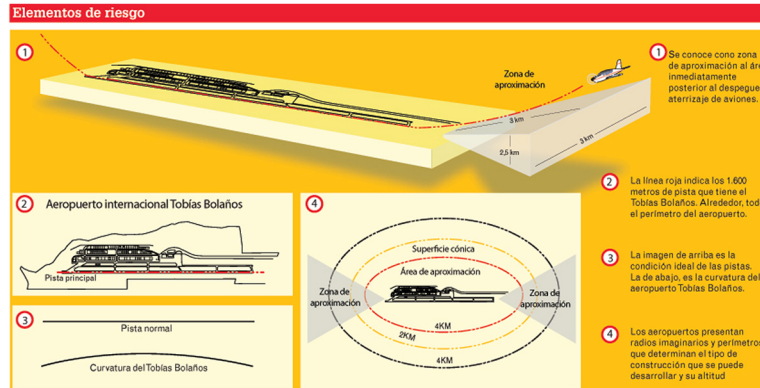
AEROPUERTO TENDRÁ CAPA ASFÁLTICA DE 24 CM DE GROSOR

## MOPT invierte €2.100 millones en pista del Tobías Bolaños

VANESSA LOAIZA N. | [vloaiza@nacion.com](mailto:vloaiza@nacion.com)

El Ministerio de Obras Públicas y Transportes (MOPT) invertirá €2.100 millones en la reconstrucción de la pista de aterrizaje del aeropuerto Tobías Bolaños, ubicado en Pavas.

Parte de ese dinero será también para la demarcación horizontal de la pista y la construcción de nuevos espaldones.



Fuente: Asociación civil

Infografía: ROBERTO CRUZ A.

# Anexos

Encuesta realizada a empleados de la terminal de pasajeros Aeropuerto Internacional Tobías Bolaños Palma.

## Encuesta A\_empleados.

La siguiente encuesta ha sido realizada para fines meramente educativos, cuyos resultados serán tomados en cuenta en mi proyecto de tesis: "Arquitectura Aeronáutica: Nueva terminal para el Aeropuerto Tobías Bolaños Palma" para optar por el grado de Licenciatura en Arquitectura y Urbanismo en el Instituto Tecnológico de Costa Rica.

Tiene por objetivo evidenciar las necesidades de la actual terminal y proponer nuevos y mejores espacios tanto para empleados como para usuarios.

Sexo:  F  M

Edad: \_\_\_\_\_

Puesto de trabajo (Función que desempeña): \_\_\_\_\_

1. ¿Cuánto tiempo lleva laborando en el aeropuerto? \_\_\_\_\_
2. En aspectos generales, ¿Cómo considera se encuentra la infraestructura del aeropuerto?  
 Pésima  Mala  Regular  Buena  Muy buena
3. ¿Desempeña usted sus funciones de manera confortable?  Sí  No
4. ¿Considera que espacialmente su área de trabajo podría ser de mayor calidad tanto para usted como para el usuario?  Sí  No  
¿En qué aspectos?:  Mobiliario  
 Ventilación  
 Iluminación  
 Altura  
 Tamaño  
Otros: \_\_\_\_\_

5. ¿Alguno de los aspectos anteriores ha afectado la eficiencia en el cumplimiento de sus labores?  Sí  No

De ser "Sí" su respuesta anterior comente su experiencia:

---

---

6. Ha notado insatisfacción por parte de algún usuario?  Sí  No

Por cuál o cuáles de las siguientes razones:  Seguridad  
 Comodidad  
 Insuficiente información (instrucciones)  
 Falta o deficiencia de algún servicio (cajeros, cafetería, tiendas.)

7. A modo de sugerencia: si pudiera cambiar algo del aeropuerto ¿Qué sería? (ya sea administrativamente, espacialmente, funcionalmente, etc.)

---

---

8. ¿Qué mantendría? Qué aspecto positivo resalta del aeropuerto?

---

---

*Encuesta finalizada. Muchas gracias por su tiempo y participación.*

Continúa del otro lado



# Anexos

## Entrevista realizada a Freddy Garro: Asistente de Administración Aeropuerto Tobías Bolaños Palma

### Entrevista Personal 1.

Puesto que desempeña \_\_\_\_\_

Nombre completo \_\_\_\_\_

Fecha \_\_\_\_\_

Hora \_\_\_\_\_

Lugar \_\_\_\_\_

1. En qué situación se encuentra el aeropuerto operativamente en la actualidad?
2. Qué razones hacen que las aerolíneas no encuentren atractivo operar en este aeropuerto?
3. Hay alguna aerolínea ya confirmada para operar en esta terminal?
4. Hay en este aeropuerto pasajeros de transbordo?

## Entrevista realizada a Julián Acuña: Inspector de accidentes e incidentes Aeropuerto Tobías Bolaños Palma

### Entrevista Personal 2.

Puesto que desempeña \_\_\_\_\_

Nombre completo \_\_\_\_\_

Fecha \_\_\_\_\_

Hora \_\_\_\_\_

Lugar \_\_\_\_\_

1. Cuánta área comprende la zona de seguridad de pista?
2. Cuál es la aeronave más grande que puede aterrizar en esta pista?
3. Cuántos vuelos pueden ser operados simultáneamente?
4. Por qué razón no se utilizan mangas para abordar las aeronaves?
5. Cuál es el mayor problema de la actual terminal de pasajeros?

