

## Capítulo I

# Evaluación de Estado Actual del Edificio Terminal de Pasajeros (ETP)

- Introducción.
- 1 - Diagnóstico de Estado Actual.
  - 1.1 - Lado Aire.
  - 1.2 - Lado Tierra.
  - 1.3 - Componentes Aeroportuarios.
  - 1.4 - Áreas del Terminal Existente.
  - 1.5 - Cuadro de Cumplimiento IATA Estado Actual
- Planos N° 01 / 02 / 03 / 04 / 05.

## INTRODUCCIÓN.

Desde la perspectiva de contribuir al análisis puntual sobre el desarrollo futuro del Aeropuerto Palonegro de Bucaramanga, la Cámara de Comercio, de acuerdo con la recomendación de la Aeronáutica Civil ha conformado un grupo técnico de estudio para generar una evaluación del crecimiento de la movilidad aérea y la demanda de áreas necesarias para cubrir esta demanda en el Terminal de pasajeros, como una contribución para analizar y soportar técnicamente la toma de decisiones de los organismos administrativos encargados de su desarrollo.

Sobre las condiciones del estado actual del aeropuerto de Palonegro, se viene adelantando una evaluación puntual de las áreas existentes y las demandas futuras con el ánimo constructivo de evaluar que tan profunda y pertinentes son las intervenciones previstas por la estructuración de la licitación de concesión del aeropuerto y si éstas responden eficientemente a los requerimientos futuros de la operación acerca de la ciudad.

Para dar respuesta a estos interrogantes este estudio realizará un diagnóstico y unas propuestas puntuales para el desarrollo del Terminal de pasajeros.



## 1. EVALUACIÓN DE ESTADO ACTUAL DEL EDIFICIO TERMINAL DE PASAJEROS (ETP).

El aeropuerto de Palonegro fue construido por Aerocivil en el año de 1.972 y su infraestructura hasta hoy no ha tenido una variación significativa de su diseño original. El aeropuerto está conformado en sus zonas operacionales por los siguientes componentes de infraestructura.

### 1.1 Lado Aire.

- El campo aéreo está conformado por una pista de 2.170 ML por 40 ML de ancho, clasificado por Aeronáutica Civil en la cat 4C.
- Su pista única, tiene una calle de rodaje paralela de media trayectoria, que se une a la plataforma por dos calles de conexión.
- La plataforma tiene un área de 29.500 M<sup>2</sup> y una zona para aviación general cat B y una posición remota ocasional cat C.

- Las condiciones topográficas circundantes a la pista y plataforma están conformadas por laderas de alta pendiente que limitan físicamente cualquier prolongación de la pista y sólo permite una pequeña expansión de la plataforma lateralmente.

- Por las condiciones existentes, la pista está limitada para una prolongación o ensanche lateral significativo.

- El tamaño máximo de las posiciones en plataforma está por debajo de la capacidad de operaciones de la pista, lo cual genera un desequilibrio operativo para la expansión futura.

- Esta limitación física de expansión determina que el crecimiento del lado aéreo no será posible hacia otra categoría mayor, definiendo que la operación categoría C será la máxima dominante hacia el futuro. Las características físicas y operativas de la expansión de la plataforma para cubrir el aumento del número de operaciones será en la categoría C de aeronaves.



## 1.2 Lado Tierra.

El Terminal de Pasajeros está conformado por un edificio de tres pisos, el primero agrupa las funciones de llegada de pasajeros con un área de 3.660 M2, el segundo agrupa las funciones de salida de pasajeros con un área de 3.303 y el tercero sólo se usa como zonas administrativas con un área de 430 M2.

En total el edificio terminal de pasajeros tiene hoy un área de 7.393 M2 total construida.

El estado actual del edificio terminal presenta una deficiente calidad del nivel del servicio, debido a su atraso en la actualización de las áreas operativas y de equipos de apoyo.

Si bien se han ejecutado modificaciones puntuales en algunas zonas operativas, esta intervención no ha sido de conjunto y se mantiene un desequilibrio en la funcionalidad operativa del terminal en las siguientes zonas:

- El edificio Terminal presenta hoy una obsolescencia en sus sistemas operativos, ya que no cuenta con equipamiento moderno de escaleras eléctricas, puentes de abordaje, ascensores públicos, sistemas de clasificación de equipajes, lo cual determina un resultado de calidad de servicio bajo.

- El edificio existente tiene un área operativa de unos 5.500 M2 aproximadamente y su calidad funcional requiere de una actualización arquitectónica total, utilizando su estructura existente y complementando con áreas nuevas que cubran unas expectativas de crecimiento para un horizonte de 20 años.

- En las zonas exteriores los accesos, zonas verdes y parqueaderos son hoy insuficientes para la demanda en hora pico, y requieren de intervenciones a fondo que permitan crear nuevas áreas, para atender la capacidad requerida.

- Las áreas disponibles para el terminal frente a la plataforma son limitadas por lo cual se requiere de una planificación detallada, con un claro objetivo de obtener el mayor rendimiento de este recurso, lo cual obliga a un diseño muy especializado que garantice el máximo crecimiento posible dentro de las áreas limitadas de expansión con que cuenta el aeropuerto de Palonegro, mejorando la funcionalidad del terminal, la operatividad y crecimiento de la plataforma de forma articulada.

## Componentes de Infraestructura Aeroportuaria - Palonegro Bucaramanga Año 2012

**1.3 Componentes Aeroportuarios.**

El aeropuerto de Palonegro cuenta con la siguiente relación de componentes de infraestructura que conforman los servicios aeroportuarios que sirven hoy para atender la movilidad aérea de la ciudad de Bucaramanga y su zona metropolitana, con una población de aproximadamente un millón de habitantes.

| LADO AÉREO |                                             |                                                                                                                                                                                             | LADO TIERRA |                                |                                                                                                                                             |
|------------|---------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1          | Tipo de Operación                           | Operación de despegue y aterrizaje bajo condiciones meteorológicas (VMC) y por referencia visual.                                                                                           | 1           | Terminales de pasajeros        | Edificio de 3 niveles. Área actual 7.393 M2. Incluye áreas operativas y administrativas.                                                    |
| 2          | Clasificación OACI                          | Clave de referencia 4C.                                                                                                                                                                     | 2           | Vías de acceso                 | Vía municipal de doble carril única vía de acceso.                                                                                          |
| 3          | Pista                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Orientación 17-35.</li> <li>• Longitud 2170.</li> <li>• Ancho 40 mts.</li> <li>• Márgenes 2.50 mts.</li> <li>• Franja 150 mts.</li> </ul>          | 3           | Parqueaderos.                  | Área 4871 M <sup>2</sup> . En pavimento flexible.                                                                                           |
| 4          | Calles de rodaje                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Calle de rodaje paralela de media trayectoria.</li> <li>• Dos calles de conexión.</li> <li>• Pavimento flexible.</li> </ul>                        | 4           | Instalaciones complementarias. | Zona de carga. Almacenamiento de combustibles. Zona de hangares.                                                                            |
| 5          | Plataforma y Plataforma de Aviación General | Área: 24.500 M <sup>2</sup> .<br>Estructura: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Concreto rígido 70%.</li> <li>• Pavimento flexible 30%.</li> <li>• Iluminación plataforma.</li> </ul> | 5           | Áreas aeroportuarias           | Área del predio aeroportuario 128.28 HA.                                                                                                    |
| 6          | Ayudas Visuales                             | Luces de borde de pista.<br>Luces de borde de plataforma.<br>Luces de borde calles de rodaje.<br>Luces altas plataforma.<br>Luces PAPI.<br>Luces AVASIS.<br>Señalización horizontal.        | 6           | Áreas de servicio              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zona tratamiento de aguas.</li> <li>• Jardín exterior.</li> <li>• Zona de espera taxis.</li> </ul> |
| 7          | Ayudas a la Navegación                      | VOR /DME.<br>LDI.<br>ILS.<br>TWR.                                                                                                                                                           | 7           | Instalaciones de apoyo         | Torre de control.<br>Estación de bomberos.                                                                                                  |

### 1.4 Áreas del Terminal Existente.

En este orden de ideas, los primeros elementos a revisar serán las áreas existentes del terminal, definiendo cuales son las zonas operativas y cuales las secundarias de apoyo y de servicios no operativas. De acuerdo con los planos existentes el edificio tiene las siguientes áreas operativas y de servicios de apoyo:

El terminal de pasajeros existente en Agosto /2012 cuenta con un total de 7.393 M2 de área donde se están operando vuelos nacionales e internacionales, dentro de un área muy restringida que genera serias congestiones, principalmente en salas de embarque, sala de entrega de equipajes, zonas de control de seguridad y controles de emigración, inmigración de vuelos internacionales, y serias deficiencias en zonas de parqueaderos de vehículos de servicio particular.

Las vías perimetrales al parqueadero tienen 3.690 M2 y se usan en parte como estacionamiento de servicio público y el parqueadero central de vehículos particulares cuenta con 4.386 M2 y una disposición de 140 plazas.

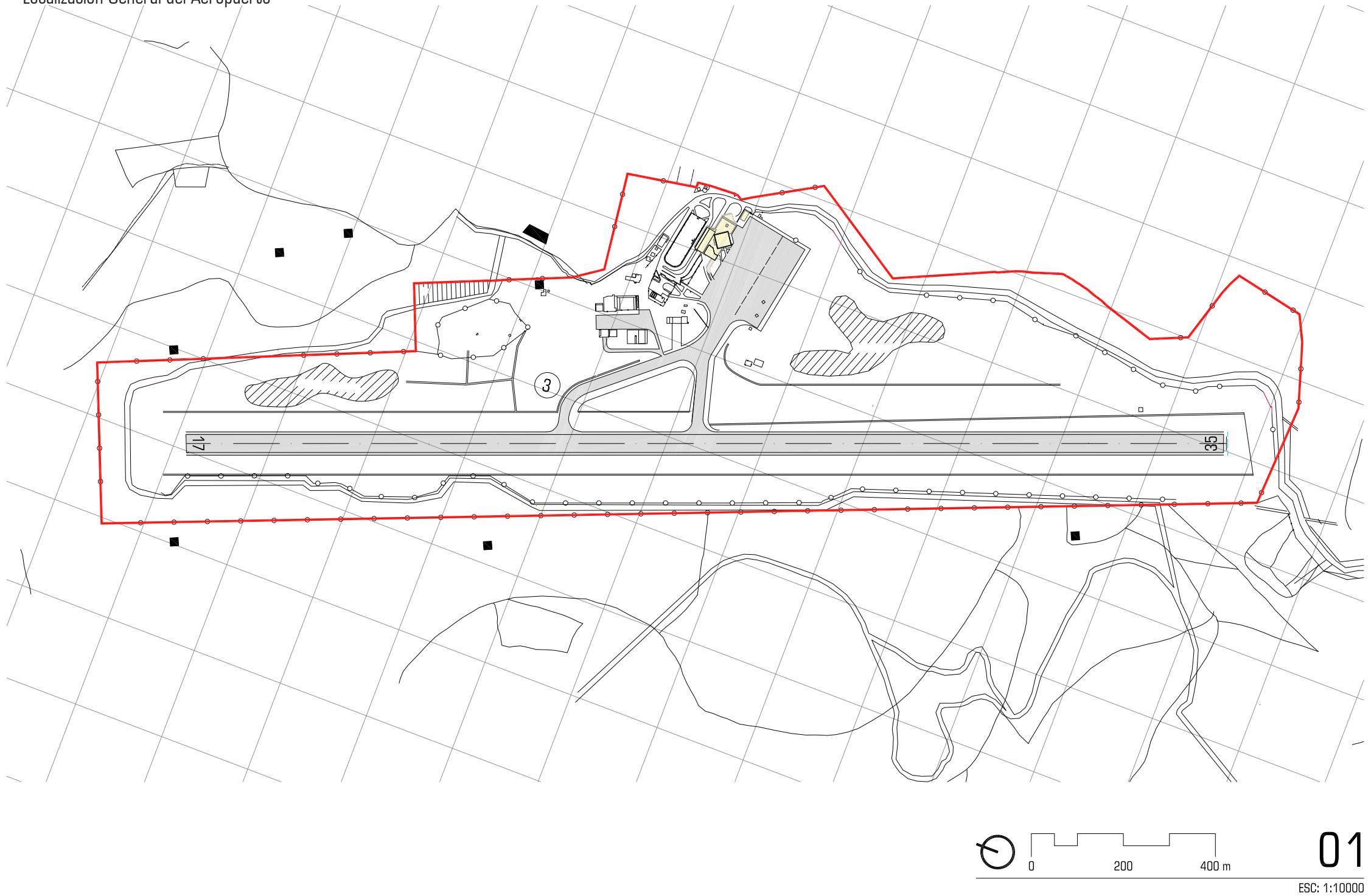
| EDIFICIO TERMINAL PASAJEROS AEROPUERTO BUCARAMANGA |                                             |                        |
|----------------------------------------------------|---------------------------------------------|------------------------|
| ÁREAS OPERATIVAS Y COMERCIALES                     |                                             | ÁREAS DE ESTADO ACTUAL |
| ID                                                 | ACTIVIDAD                                   | AREA M2                |
| 1                                                  | LONGITUD ANDEN SALIDA                       | 89                     |
| 2                                                  | AREA HALL CENTRAL                           | 848,54                 |
| 3                                                  | AREA FILAS COUNTERS CHECK-IN                | 147,74                 |
| 4                                                  | AREA CHECK-IN                               | 220,45                 |
| 5                                                  | COUNTERS UNIDADES                           | 20                     |
| 6                                                  | AREA FILAS DE EMIGRACIÓN                    |                        |
| 7                                                  | AREA COUNTERS CONTROL PASAPORTES EMIGRACIÓN |                        |
| 8                                                  | AREA CONTROL AVSEC                          | 8,11                   |
| 9                                                  | AREA ABORDAJE NACIONAL                      | 384,60                 |
| 10                                                 | AREA ABORDAJE INTERNACIONAL                 | 159,00                 |
| 11                                                 | AREA FILAS INMIGRACIÓN                      |                        |
| 12                                                 | AREA COUNTERS CONTROL PASAJEROS INMIGRACION |                        |
| 13                                                 | AREA RECLAMO DE EQUIPAJES                   | 328,47                 |
| 14                                                 | AREA INSPECCIÓN ADUANAS                     | 16,30                  |
| 15                                                 | AREA CLASIFICACION EQUIPAJES                | 338,17                 |
| 16                                                 | AREA ESPERA ACOMPAÑANTES                    | 110,52                 |
| 17                                                 | ANDEN DE LLEGADA                            | 240,28                 |
| 18                                                 | AREA LOCALES COMERCIALES                    | 170,33                 |
| 19                                                 | AREA OFICINAS AEROLINEAS                    | 305,47                 |
| 20                                                 | AREA DE SEGURIDAD                           |                        |
| 21                                                 | AREA SERVICIOS GENERALES                    | 26,67                  |
| 22                                                 | CIRCULACION GENERAL                         | 1.649,00               |
| 23                                                 | AREA SANITARIOS Y ASEO                      | 245,42                 |
| 24                                                 | INSTALACIONES TECNICAS                      | 588,80                 |
| 25                                                 | DEPOSITOS Y BODEGAS                         | 558,00                 |
| 26                                                 | HANDLING AEROLINEAS                         |                        |
| 27                                                 | AREA SANIDAD PORTUARIA                      | 18,75                  |
| SUB-TOTAL 1                                        |                                             | 6.473,62               |
| ÁREAS INSTITUCIONALES                              |                                             |                        |
| ID                                                 | ACTIVIDAD                                   | AREA                   |
| 28                                                 | OFICINAS AEROCIVIL                          | 224,73                 |
| 29                                                 | NAVEGACION AEREA (TWR)                      |                        |
| 30                                                 | AIS/COM/MET (TWR)                           |                        |
| 31                                                 | AREA ADMINISTRACION CONCESION               | 228,00                 |
| 32                                                 | CENTRO DE EMERGENCIA COE                    | 85,55                  |
| 33                                                 | AREA OFICINA INTERVENTORIA                  |                        |
| 34                                                 | DIAN - DAS - ICA                            | 93,29                  |
| 35                                                 | POUCIA                                      | 42,82                  |
| 36                                                 | OTRAS OFICINAS                              | 25,00                  |
| 37                                                 | SALA VIP                                    | 220,45                 |
| SUB-TOTAL 2                                        |                                             | 919,84                 |
| ÁREAS TOTALES EDIFICIO                             |                                             | 7.393,46               |
| ÁREAS DE PARQUEADERO                               |                                             | 4.385,98               |
| ÁREAS DE VÍAS INTERNAS ACCESO                      |                                             | 3.690,00               |

## 1.5 Cuadro de Cumplimiento IATA

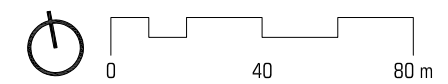
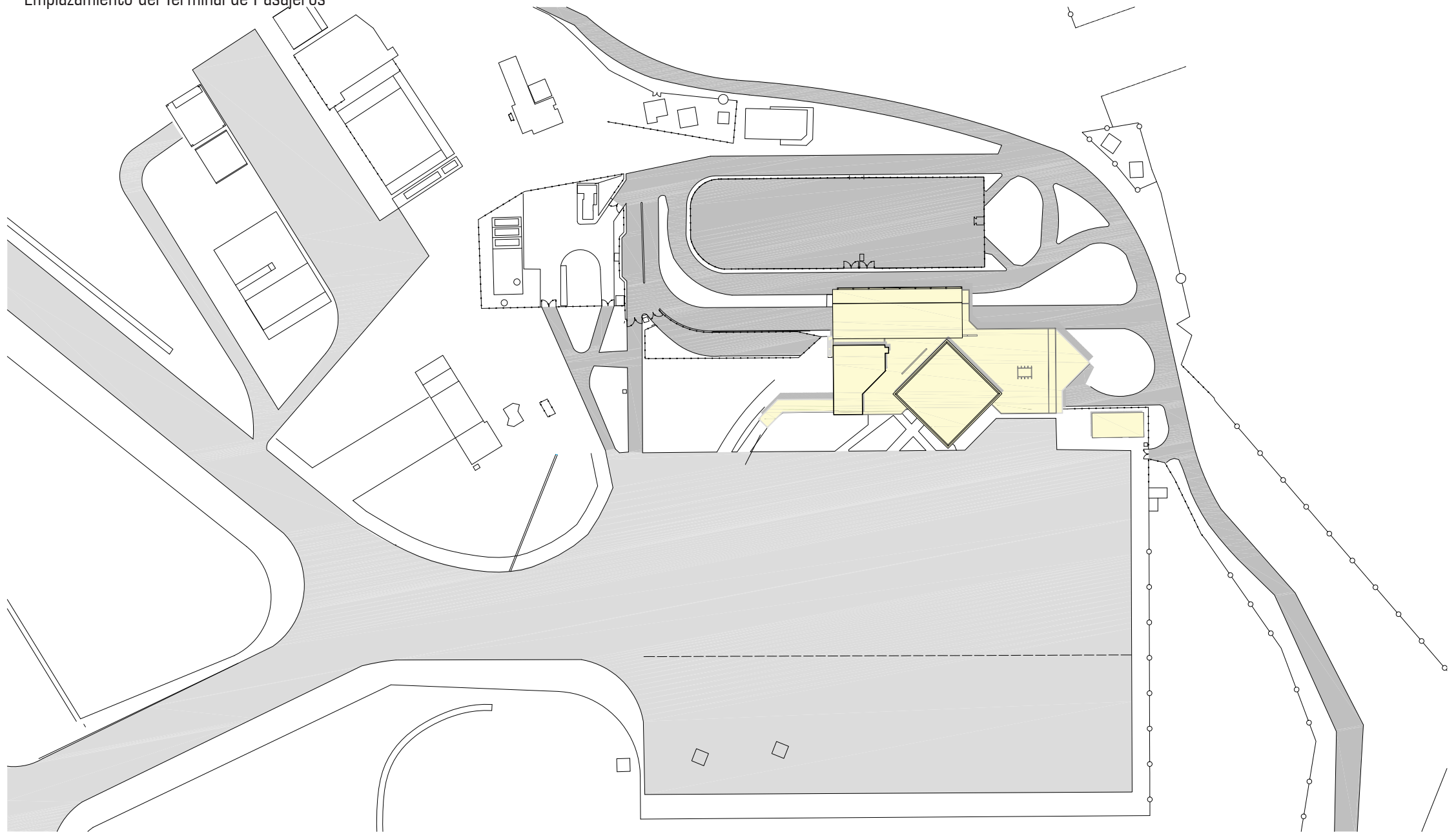
### Estado Actual.

| AEROPUERTO PALONEGRO - BUCARAMANGA                               |                                                     |                     |    |                |                                |    |               |                              |             |               |
|------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|---------------------|----|----------------|--------------------------------|----|---------------|------------------------------|-------------|---------------|
| EVALUACION DEL ESTADO ACTUAL Y NIVEL DE SERVICIOS C - IATA       |                                                     |                     |    |                |                                |    |               |                              |             |               |
| DESCRIPCION                                                      |                                                     | AREAS ESTADO ACTUAL |    |                | AREAS REQUERIDAS IATA - C 2012 |    |               | VERIFICACION DE CUMPLIMIENTO |             |               |
|                                                                  |                                                     | UN                  | ML | M2             | UN                             | ML | M2            | C                            | N/C         | OBSERVACIONES |
| <b>Zonas Operativas de Salida Nacional/Internacional (1)</b>     |                                                     |                     |    |                |                                |    |               |                              |             |               |
| 1                                                                | Longitud Andén de Salida - ancho 5.00 Mts.          |                     | 53 | 265            |                                | 48 | 240           |                              |             |               |
| 2                                                                | Hall General de Salidas                             |                     |    | 54,00          |                                |    | 1.027         |                              |             |               |
| 3                                                                | Counters para Check-In Nacional                     | 20                  |    | 320            | 31                             |    | 496           |                              |             |               |
| 4                                                                | Counters para Check-In Internacional                |                     |    |                | 2                              |    | 32            |                              |             |               |
| 5                                                                | Zona de Colas frente a Counters                     |                     |    | 147,74         |                                |    | 228           |                              |             |               |
| 6                                                                | Controles Seguridad Centralizados                   |                     |    |                | 2                              |    | 36            |                              |             |               |
| 7                                                                | Controles Seguridad en Salas de Abordaje            | 1                   |    | 8,11           | 1                              |    | 18            |                              |             |               |
| 8                                                                | Posiciones Control Emigración                       |                     |    |                | 4                              |    | 64            |                              |             |               |
| 9                                                                | Filas Control Emigración                            |                     |    |                |                                |    | 342           |                              |             |               |
| 10                                                               | Salas de Abordaje Nacional / Internacional          |                     |    | 543,60         |                                |    | 1.658         |                              |             |               |
| <b>Subtotal Zonas Operativas de Salida Nal./ Int.</b>            |                                                     |                     |    | <b>1.338</b>   |                                |    | <b>4.141</b>  |                              |             |               |
| <b>Zonas Operativas de Llegada Nacional/ Internacional</b>       |                                                     |                     |    |                |                                |    |               |                              |             |               |
| 11                                                               | Posiciones Control Inmigración                      |                     |    |                | 7                              |    | 112           |                              |             |               |
| 12                                                               | Filas Control Inmigración                           |                     |    |                |                                |    | 342           |                              |             |               |
| 13                                                               | Bandas de Reclamo de Equipajes                      | 2                   |    | 80,00          | 2                              |    | 158           |                              |             |               |
| 14                                                               | Sala Reclamo de Equipajes                           |                     |    | 328,47         |                                |    | 685           |                              |             |               |
| 15                                                               | Hall General de Llegadas                            |                     |    | 110,52         |                                |    | 279           |                              |             |               |
| 16                                                               | Posiciones Control Aduanas Internacional            | 2                   |    | 32,00          | 4                              |    | 64            |                              |             |               |
| 17                                                               | Filas Control Aduanas Internacional                 |                     |    | 16,30          |                                |    | 114           |                              |             |               |
| 18                                                               | Longitud Andén de Llegada - ancho 5,00 Mts.         |                     | 54 | 270,00         |                                | 48 | 240           |                              |             |               |
| <b>Subtotal Zonas Operativas de Llegada Nal/Int.</b>             |                                                     |                     |    | <b>837,29</b>  |                                |    | <b>1.994</b>  |                              |             |               |
| <b>Zonas Complementarias</b>                                     |                                                     |                     |    |                |                                |    |               |                              |             |               |
| 19                                                               | Clasificación de Equipajes                          |                     |    | 338,17         |                                |    | 1.397         |                              |             |               |
| 20                                                               | Hall de Esperas                                     |                     |    | 394,50         |                                |    | 587           |                              |             |               |
| 21                                                               | Circulaciones Operativas                            |                     |    | 1649,00        |                                |    | 1.624         |                              |             |               |
| <b>Subtotal Zonas Complementarias Nal/Int.</b>                   |                                                     |                     |    | <b>2381,67</b> |                                |    | <b>3.608</b>  |                              |             |               |
| <b>Servicios de Apoyo (2)</b>                                    |                                                     |                     |    |                |                                |    |               |                              |             |               |
| <b>Facilidades Operativas</b>                                    |                                                     |                     |    |                |                                |    |               |                              |             |               |
| 22                                                               | Oficinas Administrativas y Oficinas Institucionales |                     |    | 442,11         |                                |    | 140           |                              |             |               |
| 23                                                               | Seguridad y Mantenimiento                           |                     |    | 371,97         |                                |    | 210           |                              |             |               |
| <b>Apoyo a Aerolíneas</b>                                        |                                                     |                     |    |                |                                |    |               |                              |             |               |
| 24                                                               | Servicios Aerolíneas                                |                     |    | 305,47         |                                |    | 489           |                              |             |               |
| 25                                                               | Servicios Handling                                  |                     |    |                |                                |    | 838           |                              |             |               |
| <b>Comercio</b>                                                  |                                                     |                     |    |                |                                |    |               |                              |             |               |
| 26                                                               | Locales Comerciales                                 |                     |    | 170,33         |                                |    | 699           |                              |             |               |
| <b>Subtotal Áreas de Servicios</b>                               |                                                     |                     |    | <b>1289,88</b> |                                |    | <b>2.376</b>  |                              |             |               |
| <b>SUBTOTAL ÁREAS DEL TERMINAL</b>                               |                                                     |                     |    | <b>5847,29</b> |                                |    | <b>12.119</b> |                              |             |               |
| 27                                                               | Cuartos Técnicos - Ductos - Estructura              |                     |    | 588,82         |                                |    | 101           |                              |             |               |
| 28                                                               | Baños y aseo                                        |                     |    | 245,42         |                                |    | 426           |                              |             |               |
| 29                                                               | Circulacion Zona Servicios                          |                     |    | 711,93         |                                |    | 126           |                              |             |               |
| <b>Subtotal Circulaciones y Servicios</b>                        |                                                     |                     |    | <b>1546,17</b> |                                |    | <b>653</b>    |                              |             |               |
| <b>TOTAL ÁREAS DEL TERMINAL</b>                                  |                                                     |                     |    | <b>7393,46</b> |                                |    | <b>12.772</b> |                              |             |               |
|                                                                  |                                                     |                     |    |                | <b>TOTAL DE ZONAS</b>          |    |               | <b>8</b>                     | <b>21</b>   |               |
|                                                                  |                                                     |                     |    |                | <b>PORCENTAJE CUMPLIMIENTO</b> |    |               | <b>27,6</b>                  | <b>72,4</b> |               |
| <b>NOTA : (1) Áreas calculadas con formulas IATA / ADRM 2004</b> |                                                     |                     |    |                |                                |    |               |                              |             |               |
| <b>(2) Áreas calculadas factores TAMS</b>                        |                                                     |                     |    |                |                                |    |               |                              |             |               |
| <b>C CUMPLE</b>                                                  |                                                     |                     |    |                |                                |    |               |                              |             |               |
| <b>N/C NO CUMPLE</b>                                             |                                                     |                     |    |                |                                |    |               |                              |             |               |

## Localización General del Aeropuerto



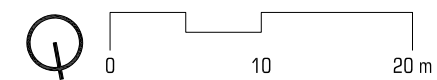
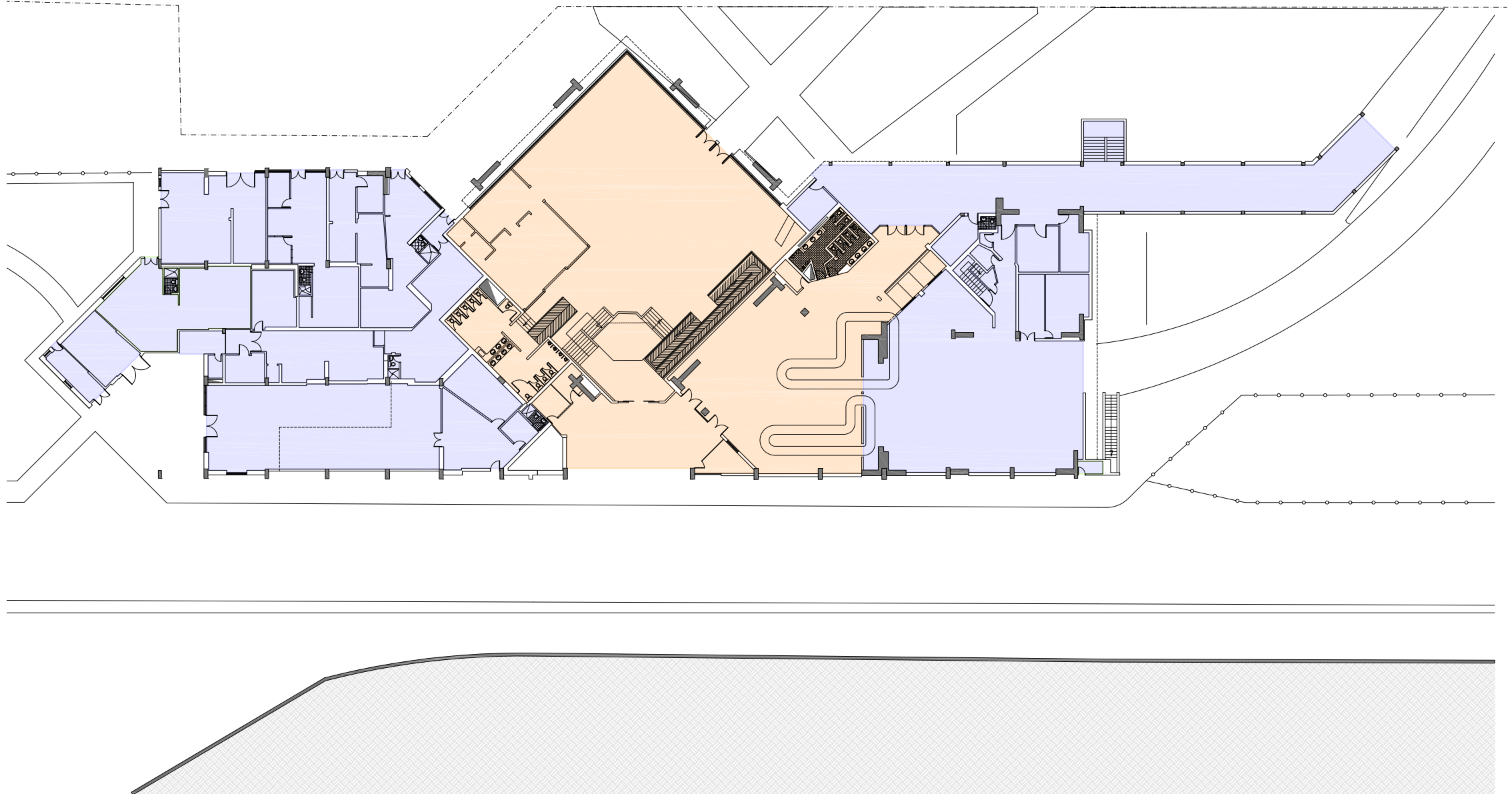
Emplazamiento del Terminal de Pasajeros



02

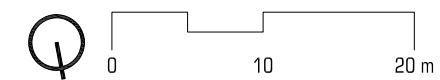
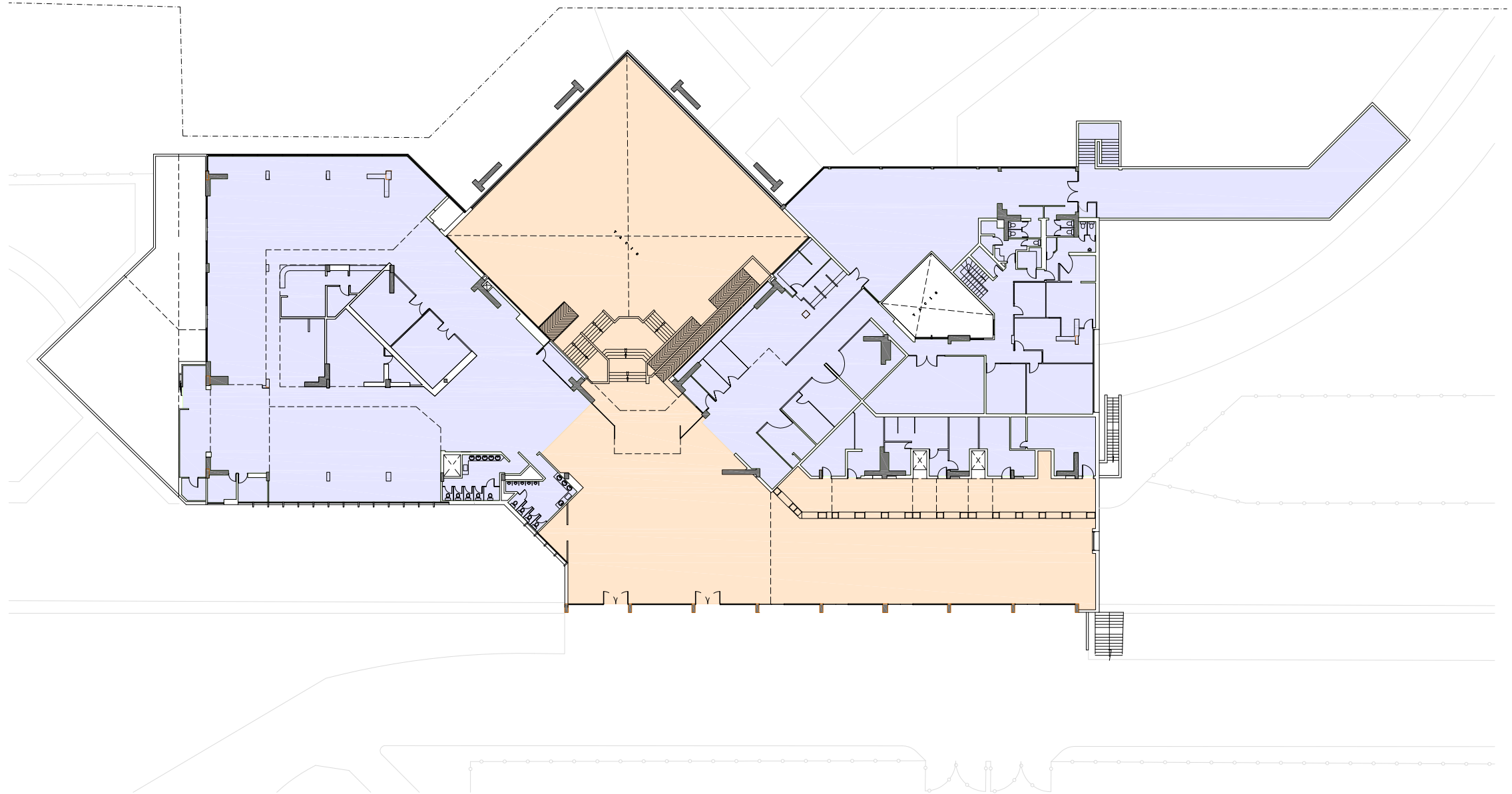
ESC: 1:2000

Plano Estado Actual Piso 1



03  
ESC: 1:500

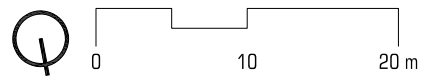
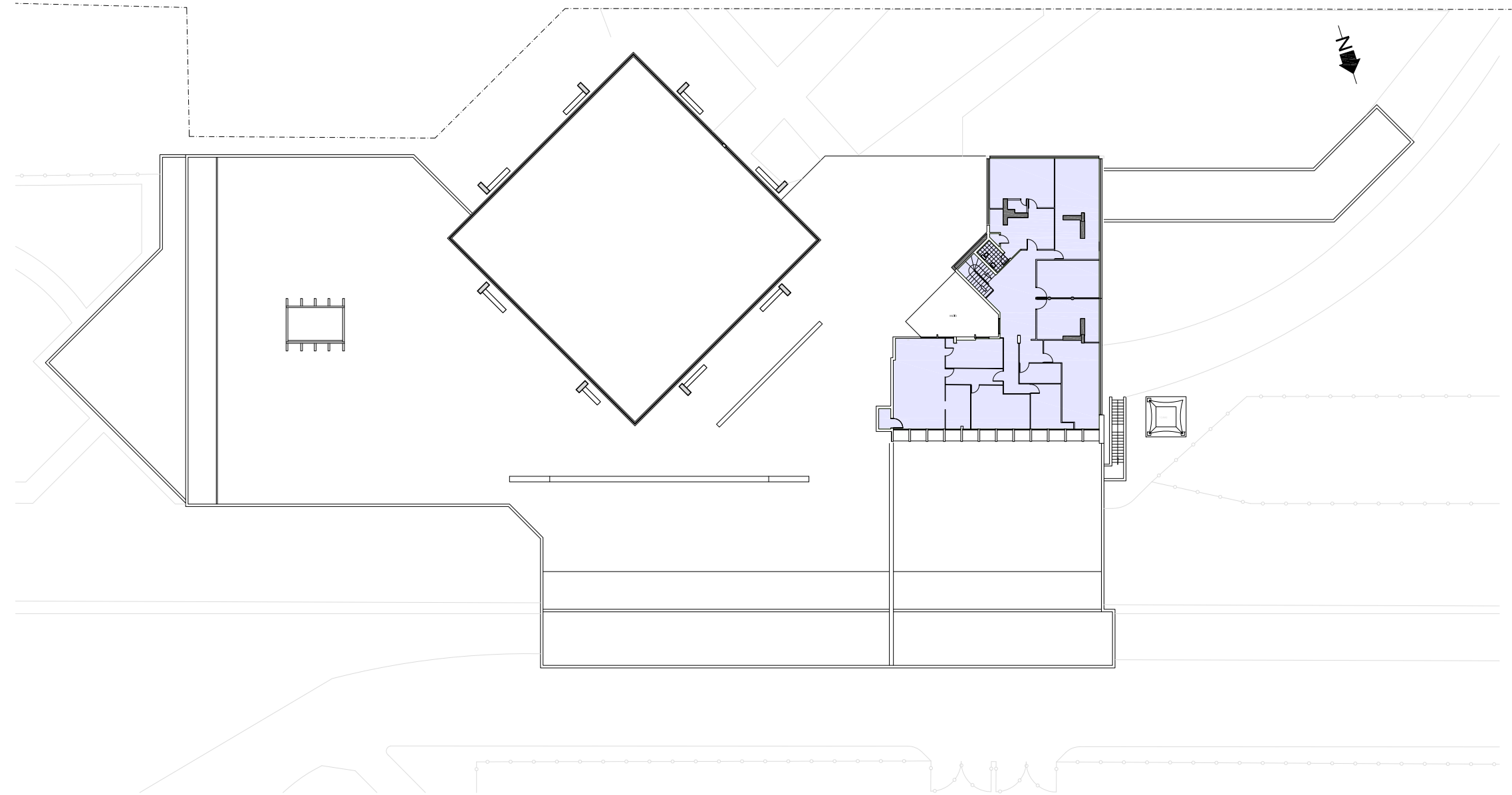
Plano Estado Actual Piso 2



04

ESC: 1:500

Plano Estado Actual Piso 3



05

ESC: 1:500

## Capítulo II

### Análisis del Estudio de Estructuración de la Licitación N° 10000078-OK

- 2.1 - Evaluación de la Capacidad Prevista.
- 2.2 - Requerimientos de Áreas de Licitación de 2010.

## 2 - ANÁLISIS DEL ESTUDIO DE ESTRUCTURACIÓN DE LA LICITACIÓN N° 10000078-OK.

Para el desarrollo de este capítulo se tomó la información del informe final de estructuración de la concesión

### 2.1 Evaluación de Capacidad Prevista.

En el documento de Informe de los estructuradores de la licitación N°10000078-OK, la Unión Temporal Estructuración Aeropuertos Nororiente, se han tomado varios temas para el análisis encontrando varios temas que requieren ser analizados:

a) Los estimativos de proyección de pasajeros desarrollados por el estructurador, según el Informe N°1 del 29 de Noviembre - 2009, y siguiendo los datos del capítulo 3, página 77 y 79, cuadro N° 4 y 5, se fijaron los siguientes pronósticos de pasajeros, basados en las estadísticas históricas de Aerocivil del año 2004 a 2008, para el procedimiento de pronósticos de pasajeros, el estructurador utiliza:

#### 3.2 Proyecciones por aeropuerto

##### 3.2.1 Metodología de proyección por variable

Con el fin de determinar el potencial esperado de tráfico aéreo de cada uno de los aeropuertos objeto de este estudio, se ilustra a continuación la metodología aplicada para estimar cada una de las variables.

#### Tráfico doméstico de pasajeros

##### Método

Regresión lineal simple con variable de ajuste, o regresión lineal múltiple según el caso.

La metodología aplicada parte del modelo básico de proyección utilizado por la OACI, ajustado de acuerdo a las condiciones y disponibilidad de datos, así:

Modelo básico de la OACI:

Pasajeros Kilómetro Efectuados =  $a * PIB^b * Yield^c$

Bajo la forma de una función lineal el modelo es:

$\ln(\text{Pasajeros Kilómetro Efectuados}) = a + b * \ln(\text{PIB per cápita}) + c * \ln(\text{Yield}) + d$

Dónde:

a es una constante

b es la elasticidad ingreso de la demanda

c es la elasticidad precio de la demanda

d es una variable de ajuste que puede incorporar elementos cualitativos "

b) Aplicando esta metodología se generaron para el aeropuerto de Bucaramanga las siguientes proyecciones de pasajeros nacionales e internacionales para el horizonte de diseño del año 2030, según la información del estructurador:

| RESUMEN PROYECCIÓN DE PASAJEROS |              |                   |             |
|---------------------------------|--------------|-------------------|-------------|
| AÑO                             | Pax Nacional | Pax Internacional | Pax totales |
| 2010                            | 624.274      | 57.155            | 681.429     |
| 2012                            | 635.227      | 66.842            | 702.069     |
| 2015                            | 664.262      | 78.806            | 743.068     |
| 2020                            | 727.490      | 91.135            | 818.625     |
| 2025                            | 807.912      | 102.563           | 910.475     |
| 2030                            | 905.323      | 112.139           | 1.017.462   |

Datos tomados del informe N°1 de Noviembre de 2009.

c) El pronóstico para el horizonte final de diseño en el año 2030, determina un total de 1'017.462 pasajeros nacionales e internacionales. Estas cifras de pronóstico evidencian que no se incluyó el crecimiento puntual entre el 2008 al 2011 y por tanto el perfil de incremento es bajo.

d) Dentro de los documentos de la licitación para el capítulo de dimensionamiento de áreas definido por el Estructurador, no se presenta un soporte de análisis de las áreas futuras por subsistemas según el método IATA, generando un alcance de la expansión básica del terminal de pasajeros por áreas mínimas de intervención.

e) El estructurador define como alcance de intervención en el edificio terminal, según lo siguiente:

“Relación de actividades de mejora  
Infraestructura Aeronáutica

1. Mantenimiento de las Plataformas
  - a. Comercial
  - b. Aviación General
  - c. Construcción áreas para equipos servicios en plataforma
2. Supervisión y Control de la Plataforma

Infraestructura Terminal (Pasajeros)

3. Actualización estudios de sismo resistencia
4. Obras de reforzamiento para construcción de 2º nivel
5. Construcción 2º nivel
6. Incremento disponibilidad área tratamiento de tickets
7. Incremento longitud de andén
8. Rediseño espacios circulación y segmentación de servicios comerciales
9. Ampliación sala de llegada
10. Rediseño, reubicación y mejoramiento áreas

AEROCIVIL – CONCESIONARIO

11. Reubicación áreas Policía
12. Rediseño y destinación áreas de servicios públicos
13. Rediseño trazado, disponibilidad y señalización área de estacionamiento de vehículos
14. Rediseño trazado y señalización vialidad acceso/salida terminal y acceso/salida del área de estacionamiento de vehículos
15. Rediseño de flujos una vez concluida las obras
16. Rediseño y modificación zona tratamiento equipaje “

| EDIFICIO TERMINAL PASAJEROS AEROPUERTO BUCARAMANGA |                               |                |                |                |
|----------------------------------------------------|-------------------------------|----------------|----------------|----------------|
| ÁREAS DE LA LICITACIÓN 10000078-OK                 |                               |                |                |                |
| AREAS OPERATIVAS Y COMERCIALES                     |                               | AREAS ACTUALES | AREAS APEND. E | AREAS PROGRES. |
| ID                                                 | ACTIVIDAD                     |                |                | AREAS TOTALES  |
| 1                                                  | LONGITUD ANDEN SALIDA         | 89             | 60 ML          | 149,00 ML      |
| 2                                                  | AREA HALL CENTRAL             | 848,54         | 30 M2          | 878,54 M2      |
| 3                                                  | AREA FILAS COUNTERS CHECK-IN  | 147,74         |                | 147,74 ML      |
| 4                                                  | AREA CHECK-IN                 | 220,45         |                | 220,45 M2      |
| 5                                                  | COUNTERS UNIDADES             | 20             | 20 UN          | 40,00 UN       |
| 6                                                  | AREA FILAS DE EMIGRACIÓN      |                | 10 M2          | 10,00 M2       |
| 7                                                  | AREA COUNTERS EMIGRACIÓN      |                |                | 2,00 UN        |
| 8                                                  | AREA CONTROL AVSEC            | 8,11           | 60 M2          | 68,11 M2       |
| 9                                                  | AREA ABORDAJE NACIONAL        | 384,60         | 1150 M2        | 1534,60 M2     |
| 10                                                 | AREA ABORDAJE INTERNACIONAL   | 159,00         | 300 M2         | 459,00 M2      |
| 11                                                 | AREA FILAS INMIGRACIÓN        |                | 10 M2          | 10,00 M2       |
| 12                                                 | AREA COUNTERS INMIGRACION     |                |                | 2,00 UN        |
| 13                                                 | AREA RECLAMO DE EQUIPAJES     | 328,47         | 861 M2         | 1189,47 M2     |
| 14                                                 | AREA INSPECCIÓN ADUANAS       | 16,30          | 9 M2           | 25,30 M2       |
| 15                                                 | AREA CLASIFICACION EQUIPAJES  | 338,17         | 388 M2         | 726,17 M2      |
| 16                                                 | AREA ESPERA ACOMPAÑANTES      | 110,52         | 26 M2          | 136,52 M2      |
| 17                                                 | ANDEN DE LLEGADA              | 240,28         | 40 ML          | 280,28 ML      |
| 18                                                 | AREA LOCALES COMERCIALES      | 170,33         | 930 M2         | 1100,33 M2     |
| 19                                                 | AREA OFICINAS AEROLINEAS      | 305,47         | 250 M2         | 555,47 M2      |
| 20                                                 | AREA DE SEGURIDAD             |                |                |                |
| 21                                                 | AREA SERVICIOS GENERALES      | 26,67          | 24 M2          | 50,67 M2       |
| 22                                                 | CIRCULACION GENERAL           | 1.649,00       | 1000 M2        | 2649,00 M2     |
| 23                                                 | AREA SANITARIOS Y ASEO        | 245,42         | 300 M2         | 545,42 M2      |
| 24                                                 | INSTALACIONES TECNICAS        | 588,80         | 419 M2         | 1007,80 M2     |
| 25                                                 | DEPOSITOS Y BODEGAS           | 558,00         | 16 M2          | 574,00 M2      |
| 26                                                 | HANDLING AEROLINEAS           |                |                |                |
| 27                                                 | AREA SANIDAD PORTUARIA        | 18,75          | 27 M2          | 45,75 M2       |
| SUB-TOTAL 1                                        |                               | 6.473,62       | 5.930,00       | 0,00           |
| AREAS INSTITUCIONALES                              |                               |                |                |                |
| ID                                                 | ACTIVIDAD                     |                |                |                |
| 28                                                 | OFICINAS AEROCIVIL            | 224,73         | 200 M2         | 424,73 M2      |
| 29                                                 | NAVEGACION AEREA (TWR)        |                |                |                |
| 30                                                 | AIS/COM/MET (TWR)             |                |                |                |
| 31                                                 | AREA ADMINISTRACION CONCESION | 228,00         | 358 M2         | 586,00 M2      |
| 32                                                 | CENTRO DE EMERGENCIA COE      | 85,55          | 60 M2          | 145,55 M2      |
| 33                                                 | AREA OFICINA INTERVENTORIA    |                | 40 M2          | 40,00 M2       |
| 34                                                 | DIAN - ICA                    | 93,29          | 30 M2          | 123,29 M2      |
| 35                                                 | DAS                           | 42,82          | 142 M2         | 184,82 M2      |
| 36                                                 | POLICIA                       |                | 30 M2          | 30,00 M2       |
| 37                                                 | OTRAS OFICINAS                | 25,00          |                | 25,00 M2       |
| 38                                                 | SALA VIP                      | 220,45         |                | 220,45 M2      |
| SUB-TOTAL 2                                        |                               | 919,84         | 860,00         | 1.779,84       |
| TOTALES EDIFICIO                                   |                               | 7.393,46       | 6.790,00       | 14.187,46      |
| OBRAS PROGRESIVAS                                  |                               |                | 2.880,00       | 17.067,46      |
| AREAS DE PARQUEADERO                               |                               | 4.385,98       | 1.135,00       | 3.680,00       |
| AREA DE VIAS INTERNAS ACCESO                       |                               | 3.690,00       |                |                |

## 2.2 Requerimientos de Áreas de la Licitación de 2010.

El estudio ha revisado los documentos de la Aeronáutica Civil de estructuración para la licitación N°10000078-OK en el año 2010 donde se determinó, según el apéndice E, las áreas de ampliación, ligadas al cumplimiento de la categoría C del nivel de calidad de servicio IATA como referente para ser aplicados por el Concesionario en el desarrollo de los diseños arquitectónicos de modernización y ampliación del edificio terminal de acuerdo con:

a) En resumen se tiene las siguientes cantidades de acuerdo con las áreas determinadas en el apéndice E, de la licitación.

b) En total se prevé un gran total de áreas de modernización y ampliación y desarrollo progresivo de 17.067 M2 en edificio terminal.

c) En parqueaderos se prevé un área total de expansión y desarrollo progresivo de 4.815 M2.

d) Las áreas previstas en la estructuración se estimaron para un total de 1'017.462 pasajeros/año estimados para el año 2030, lo cual los hace insuficientes para una demanda registrada en 2011 de 1'268.924 pasajeros/año, por lo cual será necesario tener una expansión acorde con la demanda proyectada al año 2030.

| RESUMEN DE ÁREAS DE LICITACIÓN |          |                            |                       |           |
|--------------------------------|----------|----------------------------|-----------------------|-----------|
|                                | ACTUAL   | MODERNIZACIÓN Y AMPLIACIÓN | DESARROLLO PROGRESIVO | TOTAL     |
| EDIFICIO TERMINAL              | 7.393 M2 | 14.183 M2                  | 2,880 M2              | 17.067 M2 |
| PARQUEADEROS                   | 4.385 M2 | 5.520 M2                   | 3.680 M2              | 9.200 M2  |
| VIAS ACCESO INTERNAS           | 3.690 M2 | —                          | —                     | 3.690 M2  |

## Capítulo III

### Características del Proyecto en Ejecución del Terminal de Pasajeros

- 3.1 - Análisis de los Planes de Intervención en el Terminal de Pasajeros
- 3.2 - Características del Proyecto.
- 3.3 - Dimensionamiento del Proyecto.
- 3.4 - Planos N° 06 / 07 / 08 / 09 / 10

### 3 - CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO EN EJECUCIÓN DEL TERMINAL DE PASAJEROS.

#### 3.1 Análisis de los Planes de Intervención en el Terminal de Pasajeros.

Este análisis busca identificar cual es la escala de intervención prevista por la Aeronáutica Civil en el proyecto en ejecución para la expansión del terminal aéreo, para verificar cómo se comporta este proyecto frente a las demandas futuras y cómo se ha previsto su diseño funcional dentro del área disponible del aeropuerto de Palonegro.

El Concesionario presento a consideración de la Aeronáutica Civil un proyecto arquitectónico que contiene en general las áreas mínimas requeridas en la licitación (Apendice E), proponiendo un área de intervención de 14.299 M2, para la modernización y ampliación del edificio terminal.

Para los parqueaderos se propone un área de intervención de 5.520 M2 de los cuales 1.135 M2 serían de obra nueva de expansión con una capacidad de 293 plazas de parqueo.

De acuerdo con la información del concesionario mostrada en el cuadro siguiente, se indican las áreas del proyecto.

| SKBG - AREAS AEROPUERTO BUCARAMANGA M2   |                                                           |                        |
|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|------------------------|
| AREAS OPERATIVAS Y COMERCIALES           |                                                           | ÁREAS DE MODERNIZACIÓN |
| ID                                       | ESPACIO                                                   | AREA M2                |
| PRIMER PISO                              |                                                           |                        |
| 1                                        | OFICINAS GUBERNAMENTALES                                  | 314,30                 |
| 2                                        | CUARTOS TECNICOS                                          | 727,12                 |
| 3                                        | COMERCIO                                                  | 109,25                 |
| 4                                        | BAÑOS                                                     | 103,45                 |
| 5                                        | DEPOSITOS/BODEGAS                                         | 609,66                 |
| 7                                        | CIRCULACIÓN                                               | 332,04                 |
| 8                                        | RETIRO EQUIPAJE INTERNACIONAL                             | 372,16                 |
| 9                                        | RETIRO EQUIPAJE NACIONAL                                  | 794,27                 |
| 10                                       | CONTROL (ADUANA)                                          | 90,44                  |
| 11                                       | AREA PUBLICA ( ESPERA ACOMPAÑANTES)                       | 221,93                 |
| 12                                       | RECLAMO EQUIPAJES / COMERCIO                              | 0,00                   |
| 13                                       | CLASIFICACIÓN DE EQUIPAJES                                | 876,95                 |
| 14                                       | DISPONIBLE                                                | 0,00                   |
| 15                                       | SALAS DE ABORDAJE NACIONAL                                | 0,00                   |
| 16                                       | ESTACIONAMIENTOS CUBIERTOS (EN SOTANOS)                   | 0,00                   |
| 17                                       | CIRCULACIÓN VEHICULAR Y ANDEN CUBIERTO                    | 1515,45                |
| 18                                       | TERMINAL DE CARGA                                         | 0,00                   |
| SUB-TOTAL PRIMER PISO EDIFICIO TERMINAL  |                                                           | 6105,84                |
| SEGUNDO PISO                             |                                                           |                        |
| 1                                        | OFICINAS GUBERNAMENTALES                                  | 71,59                  |
| 2                                        | REGISTRO PASAJEROS / COUNTERS                             | 167,50                 |
| 3                                        | SALON PRINCIPAL INTERNACIONAL                             | 365,03                 |
| 4                                        | SALON PRINCIPAL NACIONAL                                  | 1.380,00               |
| 5                                        | DUTY - FREE                                               | 0,00                   |
| 6                                        | AREA PUBLICA                                              | 848,54                 |
| 7                                        | OFICINA LINEAS AEREAS                                     | 279,83                 |
| 8                                        | COMERCIO                                                  | 1.151,73               |
| 9                                        | BAÑOS                                                     | 296,22                 |
| 10                                       | CUARTOS TECNICOS                                          | 108,90                 |
| 11                                       | DEPOSITOS                                                 | 0,00                   |
| 12                                       | CIRCULACION                                               | 1.003,80               |
| 13                                       | CONTROL                                                   | 568,56                 |
| 14                                       | SALA V.I.P                                                | 210,24                 |
| 15                                       | SERVICIOS GENERALES                                       | 12,35                  |
| 16                                       | SALA VIP                                                  |                        |
| 17                                       | CIRCULACION VEHICULAR Y ANDEN CUBIERTO                    | 575,26                 |
| SUB-TOTAL SEGUNDO PISO EDIFICIO TERMINAL |                                                           | 7.039,55               |
| TERCER PISO                              |                                                           |                        |
| 1                                        | OFICINAS GUBERNAMENTALES 8 ( INC. OF. AEROCIVIL)          | 419,13                 |
| 2                                        | OFICINAS CONCESION                                        | 358,87                 |
| 3                                        | CUARTOS TECNICOS                                          | 101,37                 |
| 4                                        | COMERCIO ( RESTAURANTES, SOBRE SALA V.I.P. Y DUTY - FREE) | 0,00                   |
| 5                                        | BAÑOS                                                     | 0,00                   |
| 6                                        | DISPONIBLE ( PARA AMPLIACION CONCESION Y/O AEROCIVIL)     | 0,00                   |
| 7                                        | CIRCULACION                                               | 274,41                 |
| SUB-TOTAL TERCER PISO EDIFICIO TERMINAL  |                                                           | 1.153,78               |
| TOTAL AREA CONSTRUIDA TERMINAL           |                                                           | 14.299,17              |
| ESTACIONAMIENTOS ( DESCUBIERTOS)         |                                                           | 8.228,00               |

#### 3.2 Características del Proyecto.

El proyecto arquitectónico propuesto por el Concesionario indicado en los planos presenta las siguientes características funcionales:

- Zonas intervenidas.

El proyecto del Concesionario, se ha desarrollado aplicando las áreas mínimas requeridas en las zonas operativas indicadas, sin incluir las áreas de desarrollo progresivo previstos para un crecimiento mayor del Terminal.

- Separador de flujos.

El diseño contempla un separador de flujos frente a la fachada del lado aire, el cual se ubica dentro de la superficie operativa de la plataforma, generando un retroceso de las posiciones de parqueo de aeronaves, que limita significativamente el crecimiento de posiciones remotas para la categoría C, por lo cual se recomienda revisar esta localización del separador y su concepto operativo ya que se está desplazando la calle de acceso hacia el sur, limitando el uso de un área importante de plataforma.

- Despachos.

La zona de despachos se amplía siguiendo la volumetría y dimensiones actuales, limitada al crecimiento del modulo proyectado, por el uso del punto fijo de descenso de equipajes.

- Entrega de equipajes.

Las salas de entrega de equipajes se separan para nacional tres (3) bandas, para internacional una (1) banda, con circulaciones unificadas en el separador de flujos.

- Puentes de abordaje.

La posición de los puentes de abordaje perpendiculares al separador de flujos genera retroceso mayor a la posición de parqueo, generando un uso inadecuado de la plataforma existente, la cual tiene limitaciones para su expansión futura.

### 3.3 Dimensionamiento del Proyecto.

a) En las condiciones generales del contrato de Concesión en la "Clausula 19 – Presentación de estudios / 19.1 Presentación de bases de diseño. a) Memoria justificada de los estándares aeroportuarios considerados en la definición de superficies propuestas". En este estudio elaborado por el Concesionario se calcularon las áreas del proyecto actual como prerrequisito del diseño arquitectónico.

b) El proyecto elaborado por el Concesionario, alcanza en su desarrollo un total de 14.229 M2 de construcción para modernización y ampliación del edificio terminal, en una fase de ampliación básica durante el periodo de concesión.

c) El proyecto arquitectónico desarrollado por el Concesionario, si bien cubre las áreas mínimas requeridas en el apéndice E, no refleja una expansión que contemple el aumento de demanda en el último quinquenio, ligado a un horizonte de proyección de pasajeros al año 2030.

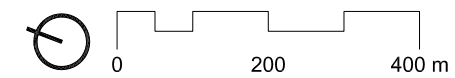
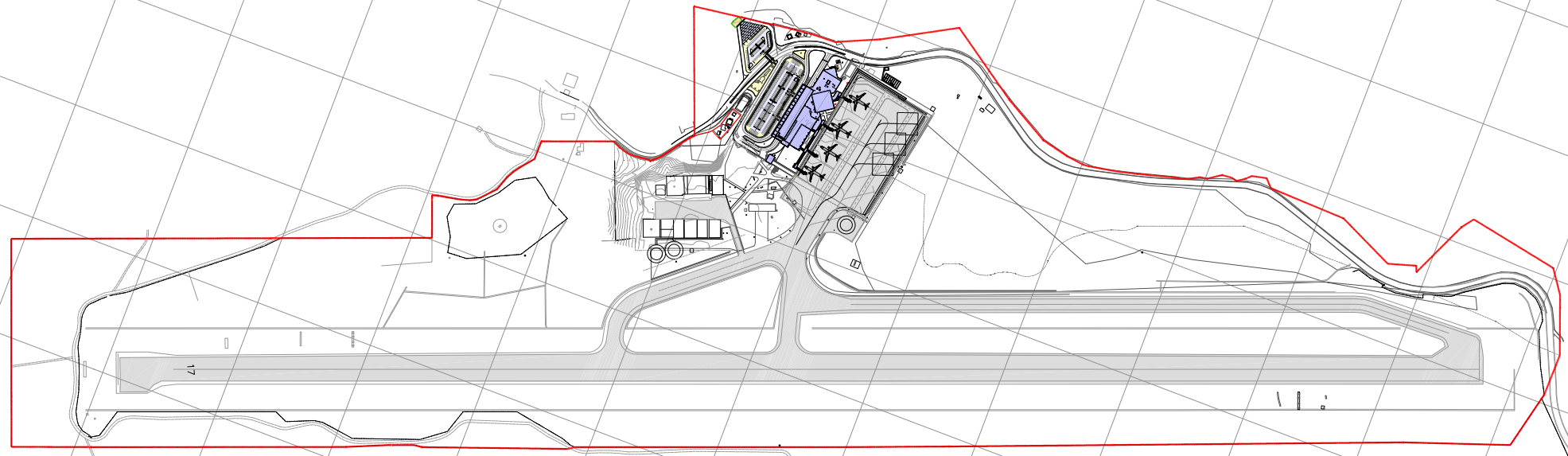
d) Se evalúa inicialmente que en comparación con la tendencia de crecimiento del volumen de pasajeros y la operación de aeronaves, esta solución propuesta a nivel cuantitativo de áreas sería insuficiente frente a las demandas futuras del periodo en que se estima finaliza la Concesión vigente.

### 3.4 Planos.

Los Planos N° 06/07/08/09/10 corresponden al diseño arquitectónico del proyecto en ejecución, donde se han identificado en color cada una de las zonas operativas y de servicios complementarios.

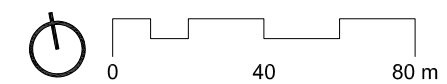
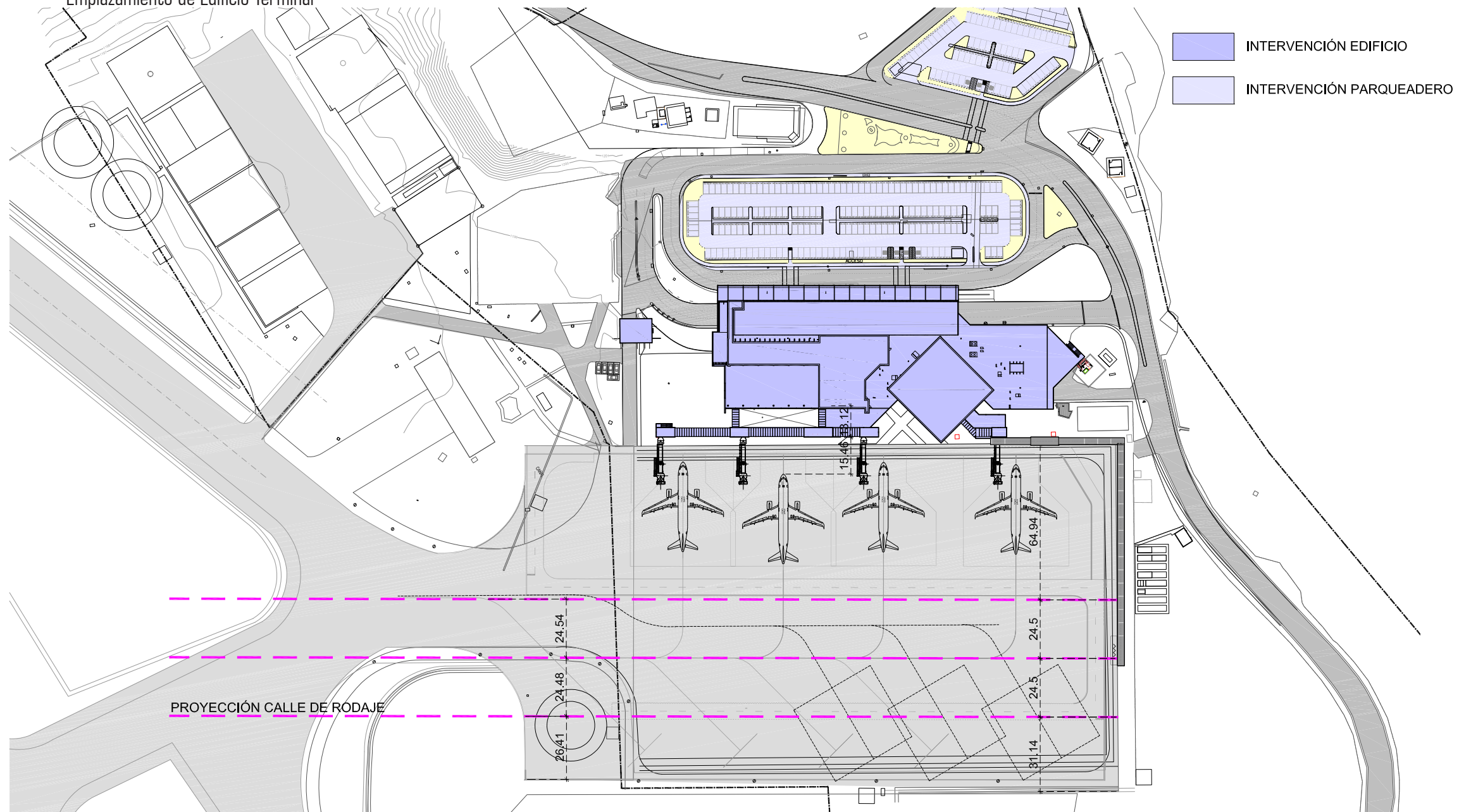
| AEROPUERTO PALONEGRO - BUCARAMANGA                                                                                           |                                                     |                     |    |                  |                                |    |               |                                |             |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|---------------------|----|------------------|--------------------------------|----|---------------|--------------------------------|-------------|
| EVALUACION DEL ESTADO ACTUAL Y NIVEL DE SERVICIOS C - IATA                                                                   |                                                     |                     |    |                  |                                |    |               |                                |             |
| DESCRIPCION                                                                                                                  |                                                     | AREAS CONCESIONARIO |    |                  | AREAS REQUERIDAS IATA - C 2015 |    |               | VERIFICACION DE CUMPLIMIENTO   |             |
|                                                                                                                              |                                                     | UN                  | ML | M2               | UN                             | ML | M2            | C                              | N/C         |
| <b>Zonas Operativas de Salida Nacional/Internacional (1)</b>                                                                 |                                                     |                     |    |                  |                                |    |               |                                |             |
| 1                                                                                                                            | Longitud Andén de Salida - ancho 5.00 Mts.          |                     |    | 575,26           |                                | 48 | 240           |                                |             |
| 2                                                                                                                            | Hall General de Salidas                             |                     |    | 848,54           |                                |    | 1.425         |                                |             |
| 3                                                                                                                            | Counters para Check-In Nacional                     |                     |    | 167,50           | 23                             |    | 460           |                                |             |
| 4                                                                                                                            | Counters para Check-In Internacional                |                     |    |                  | 3                              |    | 60            |                                |             |
| 5                                                                                                                            | Zona de Colas frente a Counters                     |                     |    |                  |                                |    | 158           |                                |             |
| 6                                                                                                                            | Controles Seguridad Centralizados                   |                     |    | 568,56           | 2                              |    | 36            |                                |             |
| 7                                                                                                                            | Controles Seguridad en Salas de Abordaje            |                     |    |                  | 1                              |    | 18            |                                |             |
| 8                                                                                                                            | Posiciones Control Emigración                       |                     |    |                  | 9                              |    | 180           |                                |             |
| 9                                                                                                                            | Filas Control Emigración                            |                     |    |                  |                                |    | 106           |                                |             |
| 10                                                                                                                           | Salas de Abordaje Nacional / Internacional          |                     |    | 1.745,00         |                                |    | 1.150         |                                |             |
| <b>Subtotal Zonas Operativas de Salida Nal./ Int.</b>                                                                        |                                                     |                     |    | <b>3.904,86</b>  |                                |    | <b>3.833</b>  |                                |             |
| <b>Zonas Operativas de Llegada Nacional/ Internacional</b>                                                                   |                                                     |                     |    |                  |                                |    |               |                                |             |
| 11                                                                                                                           | Posiciones Control Inmigración                      |                     |    |                  | 8                              |    | 160           |                                |             |
| 12                                                                                                                           | Filas Control Inmigración                           |                     |    |                  |                                |    | 157           |                                |             |
| 13                                                                                                                           | Bandas de Reclamo de Equipajes                      |                     |    |                  | 3                              |    | 300           |                                |             |
| 14                                                                                                                           | Sala Reclamo de Equipajes                           |                     |    | 1.166,43         |                                |    | 418           |                                |             |
| 15                                                                                                                           | Hall General de Llegadas                            |                     |    | 221,93           |                                |    | 317           |                                |             |
| 16                                                                                                                           | Posiciones Control Aduanas Internacional            |                     |    | 90,44            | 3                              |    | 60            |                                |             |
| 17                                                                                                                           | Filas Control Aduanas Internacional                 |                     |    |                  |                                |    | 52            |                                |             |
| 18                                                                                                                           | Longitud Andén de Llegada - ancho 5,00 Mts.         |                     |    | 1.515,45         |                                | 27 | 135           |                                |             |
| <b>Subtotal Zonas Operativas de Llegada Nal/Int.</b>                                                                         |                                                     |                     |    | <b>2.994,25</b>  |                                |    | <b>1.599</b>  |                                |             |
| <b>Zonas Complementarias</b>                                                                                                 |                                                     |                     |    |                  |                                |    |               |                                |             |
| 19                                                                                                                           | Clasificación de Equipajes                          |                     |    | 876,95           |                                |    | 1.787         |                                |             |
| 20                                                                                                                           | Hall de Esperas                                     |                     |    | 394,50           |                                |    | 317           |                                |             |
| 21                                                                                                                           | Circulaciones Operativas                            |                     |    | 1.335,84         |                                |    | 1.884         |                                |             |
| <b>Subtotal Zonas Complementarias Nal/Int.</b>                                                                               |                                                     |                     |    | <b>2.607,29</b>  |                                |    | <b>3.988</b>  |                                |             |
| <b>Servicios de Apoyo (2)</b>                                                                                                |                                                     |                     |    |                  |                                |    |               |                                |             |
| <b>Facilidades Operativas</b>                                                                                                |                                                     |                     |    |                  |                                |    |               |                                |             |
| 22                                                                                                                           | Oficinas Administrativas y Oficinas Institucionales |                     |    | 1.164,00         |                                |    | 183           |                                |             |
| 23                                                                                                                           | Seguridad y Mantenimiento                           |                     |    | 547,09           |                                |    | 287           |                                |             |
| <b>Apoyo a Aerolíneas</b>                                                                                                    |                                                     |                     |    |                  |                                |    |               |                                |             |
| 24                                                                                                                           | Servicios Aerolíneas                                |                     |    | 279,83           |                                |    | 696           |                                |             |
| 25                                                                                                                           | Servicios Handling                                  |                     |    |                  |                                |    | 1.044         |                                |             |
| <b>Comercio</b>                                                                                                              |                                                     |                     |    |                  |                                |    |               |                                |             |
| 26                                                                                                                           | Locales Comerciales                                 |                     |    | 1.481,46         |                                |    | 1.044         |                                |             |
| <b>Subtotal Áreas de Servicios</b>                                                                                           |                                                     |                     |    | <b>3.472,38</b>  |                                |    | <b>3.254</b>  |                                |             |
| <b>SUBTOTAL ÁREAS DEL TERMINAL</b>                                                                                           |                                                     |                     |    | <b>12.978,78</b> |                                |    | <b>12.674</b> |                                |             |
| 27                                                                                                                           | Cuartos Técnicos - Ductos - Estructura              |                     |    | 646,31           |                                |    | 188           |                                |             |
| 28                                                                                                                           | Baños y aseo                                        |                     |    | 399,67           |                                |    | 405           |                                |             |
| 29                                                                                                                           | Circulacion Zona Servicios                          |                     |    | 274,41           |                                |    | 616           |                                |             |
| <b>Subtotal Circulaciones y Servicios</b>                                                                                    |                                                     |                     |    | <b>1.320,39</b>  |                                |    | <b>1.209</b>  |                                |             |
| <b>TOTAL ÁREAS DEL TERMINAL</b>                                                                                              |                                                     |                     |    | <b>14.299,17</b> |                                |    | <b>13.883</b> |                                |             |
|                                                                                                                              |                                                     |                     |    |                  |                                |    |               | <b>TOTAL DE ZONAS</b>          |             |
|                                                                                                                              |                                                     |                     |    |                  |                                |    |               | <b>8</b>                       | <b>11</b>   |
|                                                                                                                              |                                                     |                     |    |                  |                                |    |               | <b>PORCENTAJE CUMPLIMIENTO</b> |             |
|                                                                                                                              |                                                     |                     |    |                  |                                |    |               | <b>42,1</b>                    | <b>57,9</b> |
| NOTA : (1) Áreas calculadas con formulas IATA / ADRM 2004<br>(2) Áreas calculadas factores TAMS<br>C CUMPLE<br>N/C NO CUMPLE |                                                     |                     |    |                  |                                |    |               |                                |             |

PROYECTO AEROCIVIL - CONCESIONARIO  
Localización General del Aeropuerto



**06**  
ESC: 1:10000

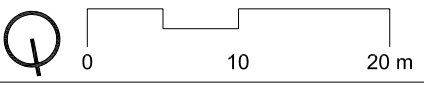
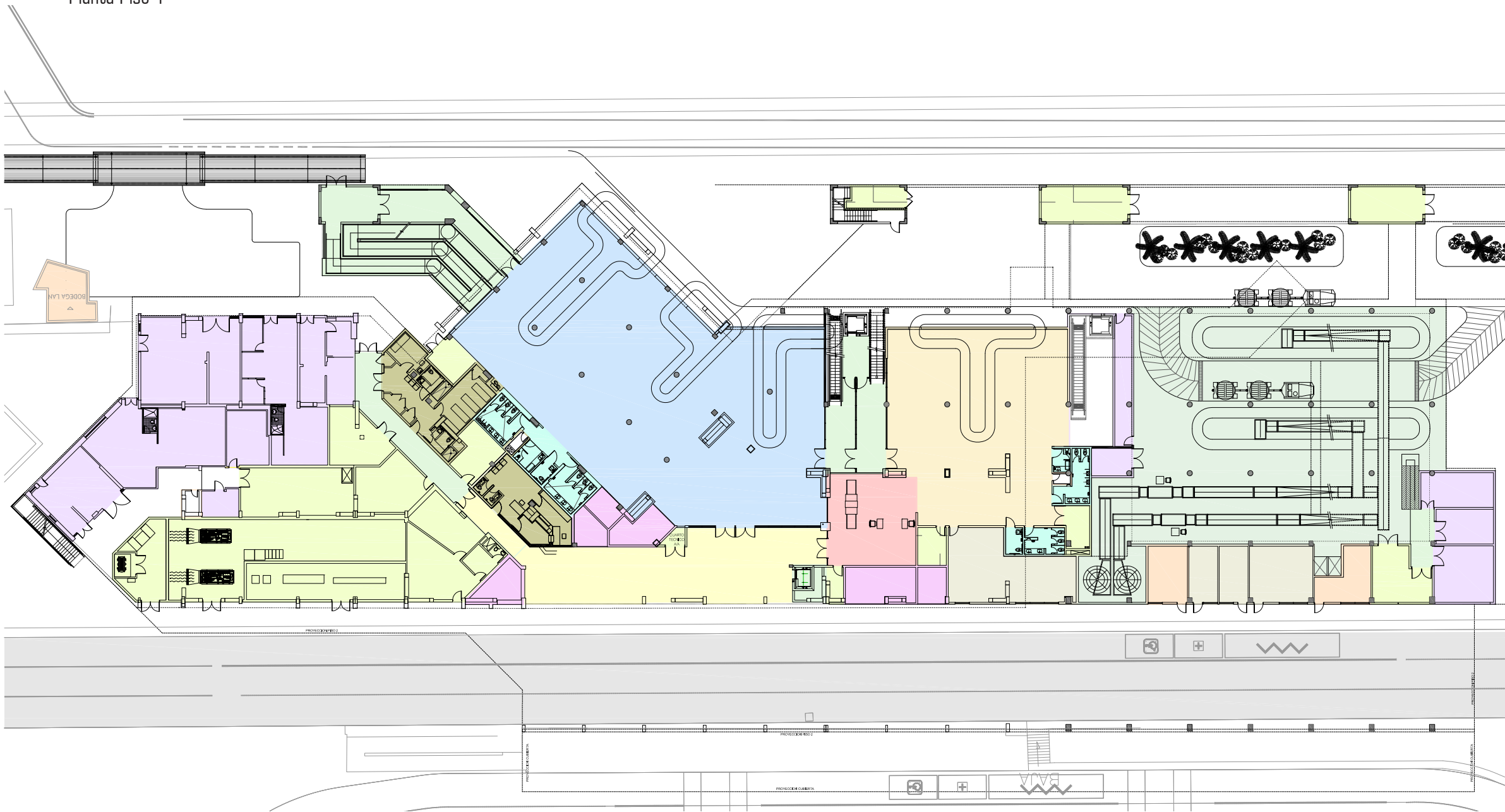
PROYECTO AEROCIVIL - CONCESIONARIO  
Emplazamiento de Edificio Terminal



07

ESC: 1:2000

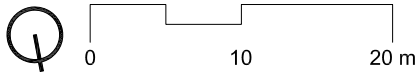
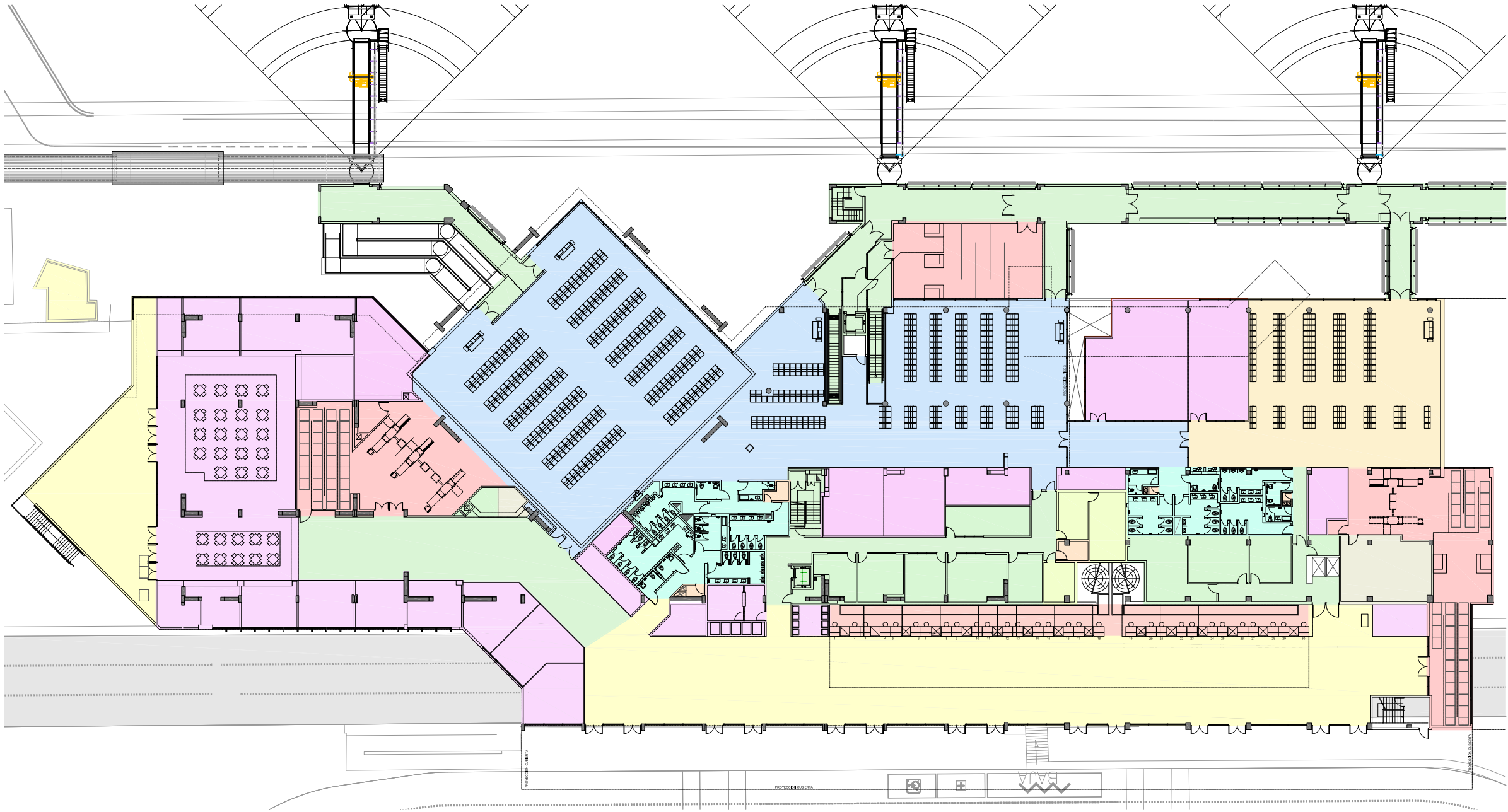
PROYECTO AEROCIVIL - CONCESIONARIO  
Planta Piso 1



08

ESC: 1:500

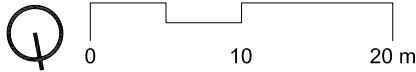
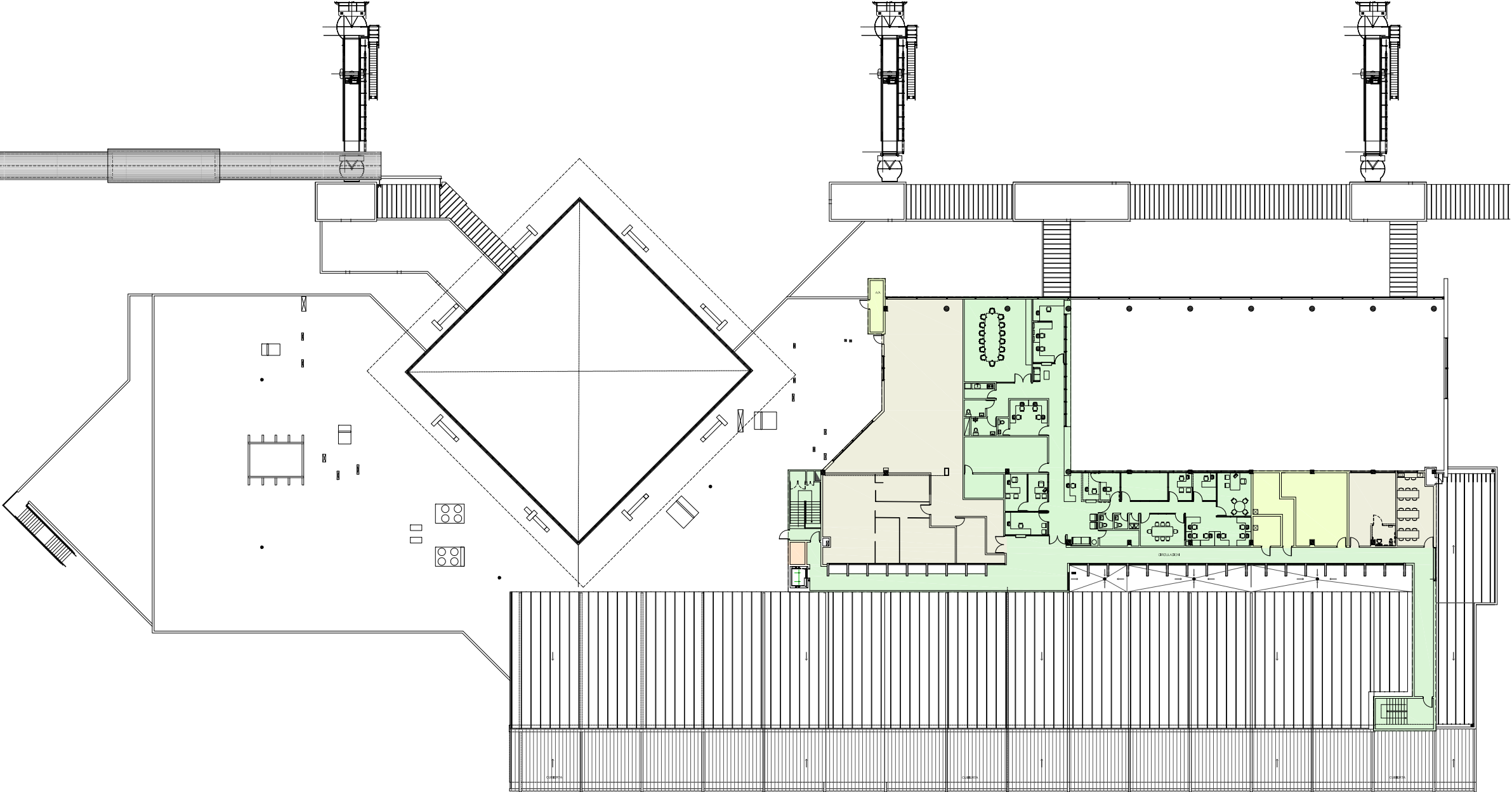
PROYECTO AEROCIVIL - CONCESIONARIO  
Planta Piso 2



09

ESC: 1:500

PROYECTO AEROCIVIL - CONCESIONARIO  
Planta Piso 3



10

ESC: 1:500

## Capítulo IV

### Estudio Estadístico y Pronóstico de la Demanda

- 4.1 - Análisis de las Tendencias del Crecimiento de la Ciudad.
- 4.1.1 - Documento “Razones para creer en Santander”,
- 4.1.2 - Algunas Cifras Económicas,
- 4.2 - Análisis Estadístico de Pasajeros.
- 4.2.1 - Documento “15 Destinos en Colombia, Consultoría para el Estudio de Rutas Aéreas
- 4.2.2 - Pasajeros.
- 4.2.3 - Pasajeros Nacionales.
- 4.2.4 - Pasajeros Internacionales.
- 4.3 - Carga.
- 4.3.1 - Carga Nacional Proyección.
- 4.3.2 - Carga Internacional Llegada y Salida.
- 4.4 - Operaciones.
- 4.5 - Reporte Aerocivil.
- 4.6 - Análisis Hora Pico
- 4.6.1 - Pasajeros Nacionales Hora Pico.
- 4.6.2 - Pasajeros Internacionales Hora Pico.
- 4.6.3 - Operaciones en Hora Pico.
- 4.7 - Mezcla de Equipos.
- 4.8 - Aeronave Crítica.

#### 4. ESTUDIO ESTADÍSTICO Y PRONÓSTICO DE LA DEMANDA.

La Cámara de Comercio de Bucaramanga, ha conformado un equipo técnico de estudio de capacidad futura del aeropuerto, para dar cumplimiento a lo requerido por la Aeronáutica Civil en la reunión del mes de Julio.

Este equipo técnico asesorado por especialistas en transporte aéreo, ha desarrollado un estudio puntual orientado a determinar cuáles son los requerimientos de área por segmentos operativos, para una proyección de pasajeros a 20 años, aplicando la metodología IATA, categoría C, según los lineamientos del ADRM – 9 (edición 2004- IATA), ha avanzado en el desarrollo de los siguientes temas:

##### 4.1 Análisis de las Tendencias del Crecimiento de la Ciudad.

Para la ciudad de Bucaramanga, todos sus indicadores económicos vienen en una proyección ascendente desde el año 2006, y sus pronósticos igualmente son positivos hacia el horizonte de corto y mediano plazo.

La información básica del crecimiento social y económico de la ciudad se resume en estos indicadores básicos analizados.

|                                                                                      |                                   |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| Población a 2011                                                                     | 1.100.000 hab                     |
| Crecimiento económico promedio                                                       | 4.5%                              |
| Santander cuarta economía del país                                                   | 6.9%                              |
| Aumento de participación en el PIB de 1992 a                                         | 1.9%                              |
| Aumento de exportaciones                                                             | 631 millones en 2011              |
| Aumento de importaciones de materia prima y bienes de capital                        | 765 millones en 2011<br>CIF / USD |
| Aumento de cobertura de educación superior                                           | 45.2 en 2009                      |
| Nuevas compañías creadas en el 2011                                                  | 10.000 UN                         |
| Proyectos de inversión privada y pública en industria y servicios en el corto plazo. | (+/-) 7 billones USD              |

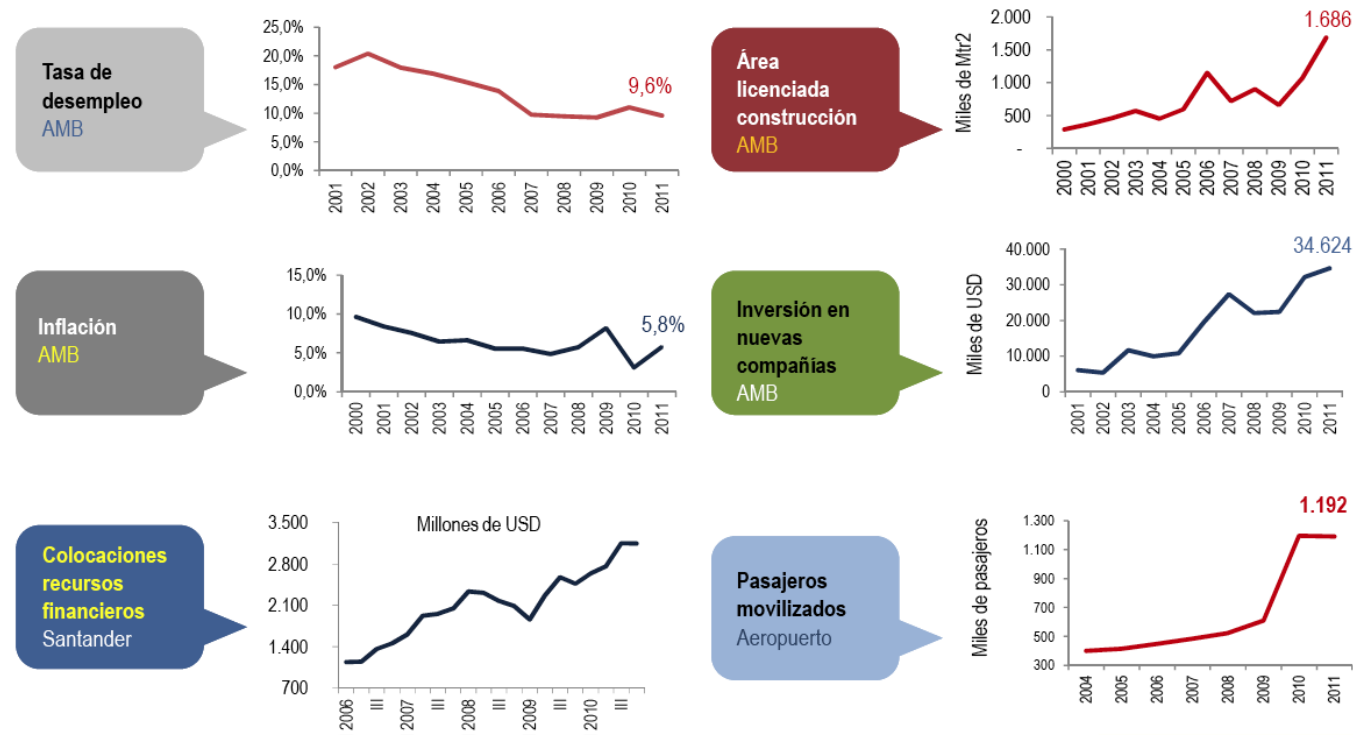
Esta tendencia de crecimiento de la población en el casco metropolitano así como de la economía de la ciudad, se refleja en un aumento significativo y sostenido de las operaciones aéreas y de los volúmenes de pasajeros transportados durante el último quinquenio.

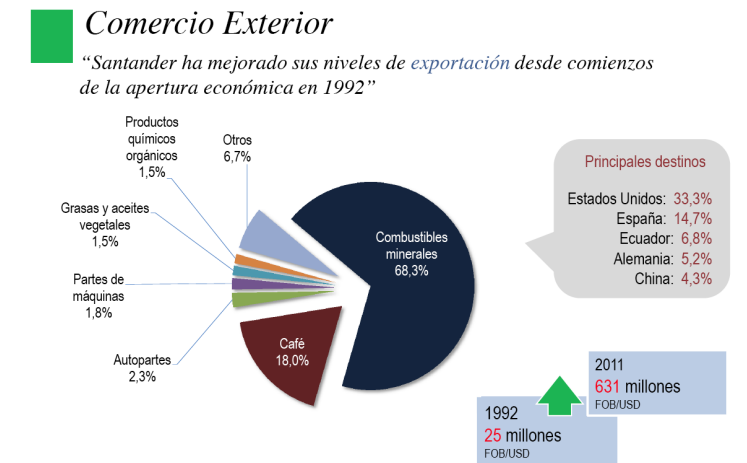
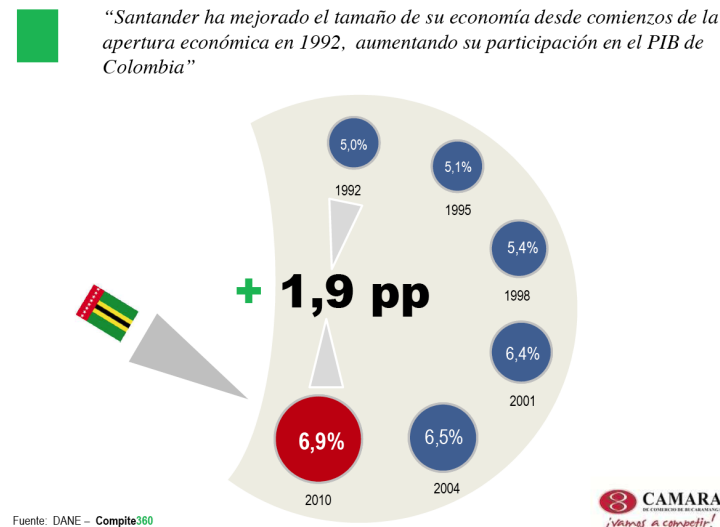
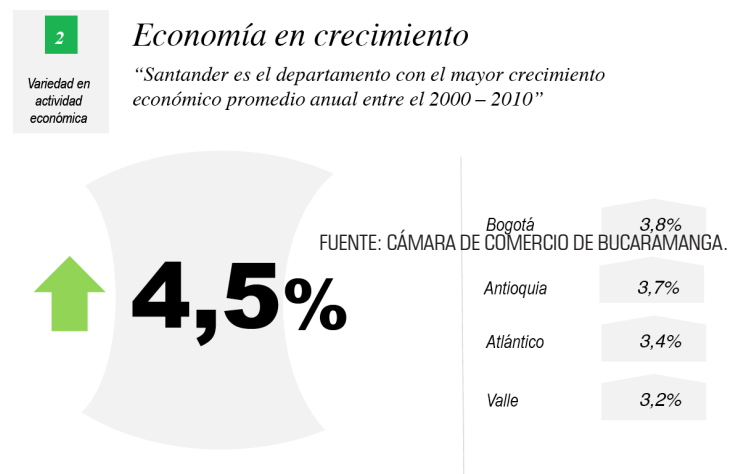
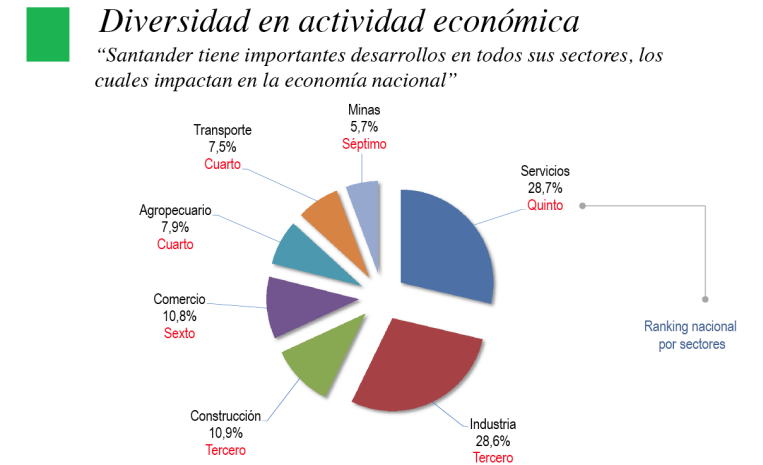
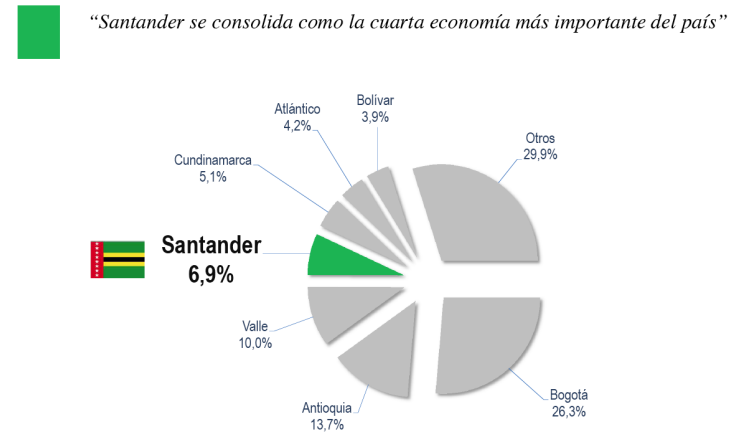
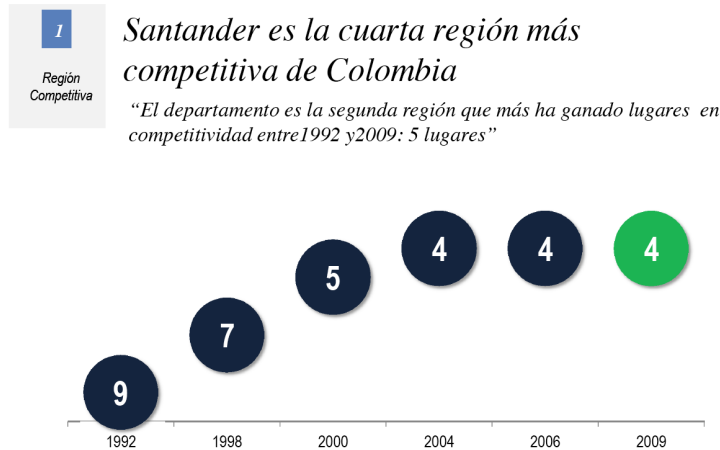
##### 4.1.1 Documento 7 Razones para creer en SANTANDER.

El documento 7 Razones para creer en SANTANDER de la Camara de Comercio de Bucaramanga, presenta una serie de datos de alto interes para el análisis de la situación económica y aeronáutica de la región.

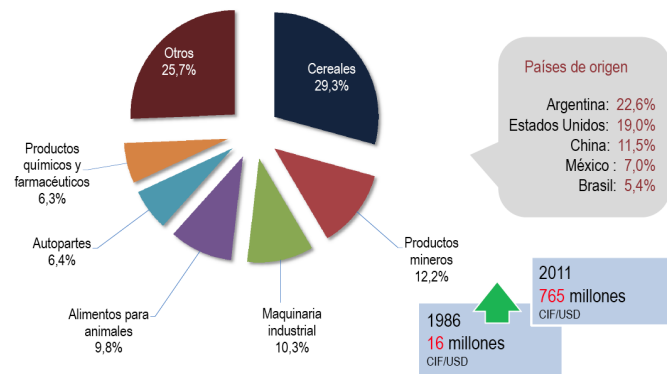
El documento presenta los siguientes datos:

Algunos datos básicos de Santander  
 Área 30.537 km<sup>2</sup>  
 Ranking 12 entre 33 regiones  
 Población 2 millones  
 Participación nacional 4,5%  
 Capital Bucaramanga  
 Población AMB 1'100.000



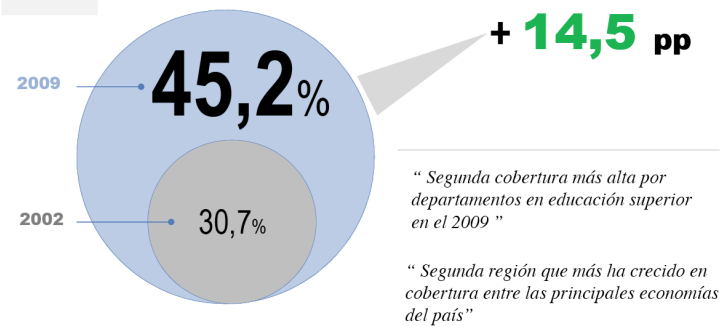


“La mayor parte de sus importaciones corresponden a materias primas y bienes de capital”



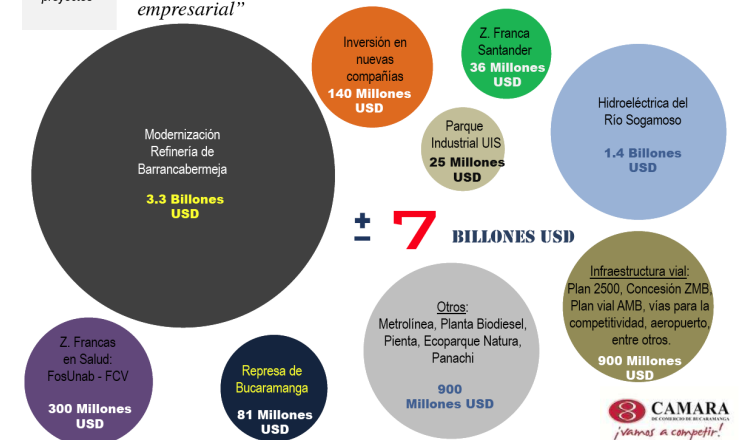
#### 4 Capital Humano

### Santander líder en Capital Humano



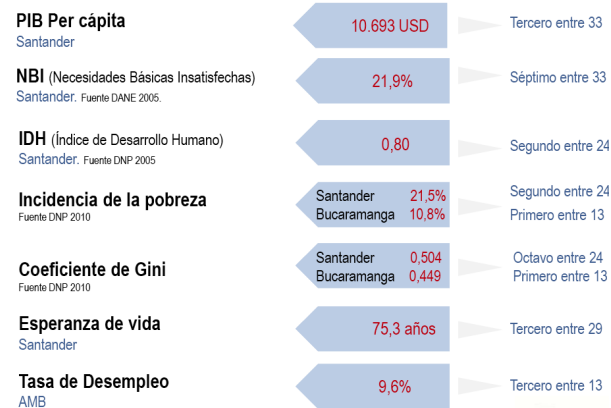
#### 6 Grandes proyectos

“Santander atraviesa por un momento importante en materia de inversiones, tanto en infraestructura como las dirigidas a la actividad empresarial”



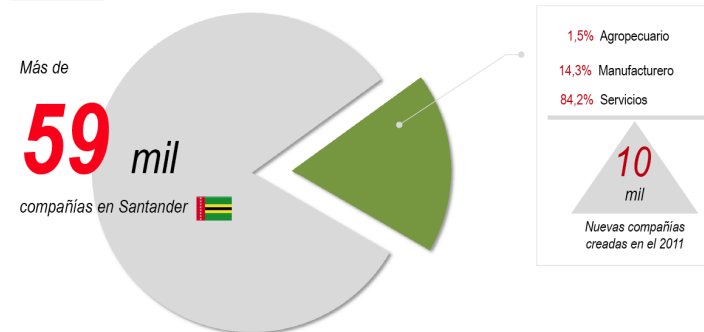
#### 3 Calidad de vida

“La región presenta indicadores favorables en calidad de vida frente a otros departamentos del país”



#### 5 Emprendimiento

“Región del país con una de las más altas tasas de generación de nuevos negocios”



#### 7 Sectores Estratégicos

“Santander le apuesta a la generación de negocios en diversas áreas”

- ✓ Energía, petróleo y gas
- ✓ Salud
- ✓ ICT: Software
- ✓ Turismo
- ✓ Industria: Confecciones, calzado, joyería, metalmecánica
- ✓ Agropecuario: Avícola, ganadería, cultivo de palma, tabaco
- ✓ Servicios: BPO, Offshoring

### 4.1.2 Algunas cifras económicas:

Palonegro es el principal aeropuerto del oriente colombiano, el 6° en el país y el 508 en el ranking mundial. Su crecimiento promedio anual en los últimos 20 años supera en más de un punto porcentual al del crecimiento de los pasajeros por el modo aéreo en Colombia; pues, mientras que la tasa de crecimiento en el país fue del 5,33%, el del aeropuerto que sirve a Bucaramanga estuvo en el 6,37%.

Está ubicado en el corazón de una de las regiones más promisorias de Colombia. El DANE publicó las cuentas departamentales, en una serie a precios corrientes de 2005, en la cual se puede observar que el PIB de Santander pasó de ser el 5,8% en el año 2000 a ser el 7,3% del total nacional en el 2010; segundo, en ese mismo período, mientras que la economía del país creció a una tasa promedio anual del 10% la del departamento de Santander fue del 12,6%

Desafortunadamente no existen proyecciones validadas oficialmente para PIB regional que nos permita evaluar algunas opciones estadísticas reconocidas. Adelante en el documento se comentará este punto específico

CUENTAS DEPARTAMENTALES - COLOMBIA  
SANTANDER  
Serie Provisional 2000 - 2010  
Miles de Millones de Pesos

| ACTIVIDADES ECONÓMICAS  | 2000    | 2001    | 2002    | 2003    | 2004    | 2005    | 2006    | 2007    | 2008    | 2009    | 2010    |
|-------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| PIB TOTAL DEPARTAMENTAL | 12.006  | 13.504  | 14.856  | 16.773  | 19.891  | 23.150  | 26.693  | 30.564  | 35.092  | 34.193  | 39.445  |
| PIB COLOMBIA            | 208.531 | 225.849 | 245.323 | 272.345 | 307.762 | 340.156 | 383.898 | 431.072 | 480.087 | 504.647 | 543.747 |

FUENTE: DANE - DIRECCIÓN DE SÍNTESIS Y CUENTAS NACIONALES

El documento del Dane ([www.dane.gov.co](http://www.dane.gov.co)) denominado Estudios Postcensales (7) Proyecciones nacionales y departamentales de población 2005-2020, Revisión marzo 2010 muestra la siguiente información detallada por periodo:

| Cuadro 7<br>Proyecciones de Población Total por Años y Sexo, según Departamentos<br>Periodo 2005 - 2020 |            |            |            |            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|------------|------------|------------|
| Departamentos                                                                                           | Años       |            |            |            |
|                                                                                                         | 2005       | 2010       | 2015       | 2020       |
| NACIONAL                                                                                                | 42'888.592 | 45'508.205 | 48'202.617 | 50'912.429 |
| Santander                                                                                               | 1'957.789  | 2'010.404  | 2'061.095  | 2'110.608  |

Visto esto, la región muestra un proceso de enriquecimiento relativo, con un PIB percapita superior al promedio nacional y al de la mayor parte de las regiones, lo cual permite concluir que el bienestar de la población tiene una gran tendencia a mejorar su calidad de vida y en consecuencia, sectores económicos como el del servicio de transporte aéreo tendrá tasas de crecimiento superiores al promedio nacional, manteniendo así el comportamiento de los últimos 20 años.

| PROYECCIONES DE POBLACIÓN |          |          |                               |
|---------------------------|----------|----------|-------------------------------|
| Año                       | 2005     | 2020     | Promedio anual de crecimiento |
| Habitantes Colombia       | 42888592 | 50912429 | 1,15%                         |
| Habitantes Santander      | 1957789  | 2110608  | 0,50%                         |
| Part.% de Santander       | 4,6%     | 4,1%     |                               |

Fuente: DANE. Proyecciones nacionales y departamentales de población 2005-2020

## 4.2 Análisis Estadístico de Pasajeros.

La tendencia actual ha cambiado el sentido a la baja, que se dio entre el año 2000 y 2006 donde los pasajeros decrecieron, para tomar un sentido de ascenso sostenido entre 2006 y 2012, lo cual refleja un incremento estable que debe ser analizado y considerado como una tendencia positiva, que define un requerimiento mayor de área en el terminal de pasajeros. Esta tendencia de crecimiento se refleja en las siguientes cifras estadísticas de la Aeronáutica Civil, sobre el volumen de pasajeros y operaciones aéreas

### 4.2.1 Documento 15 Destinos en Colombia, Consultoría para el Estudio de Rutas Aéreas.

Como antecedente existe un reciente e interesante estudio denominado 15 Destinos en Colombia Consultoría para el estudio de rutas aéreas, 29 de Noviembre de 2011, Consorcio Alianza Turística y Fondo de Promoción Turística-Colombia por ICF SH&E analiza rutas aéreas con el fin de identificar nuevos destinos turísticos mediante la evaluación de quince (15) aeropuertos, dentro de las cuales encontramos la siguiente información como resultado del estudio:

#### VIABLES

| Prioridad     | Destino         | Aerolínea | Frecuencias semanales | Factor de Ocupación |
|---------------|-----------------|-----------|-----------------------|---------------------|
| Muy Probable  | Miami           | AA        | 5                     | 80%                 |
|               | Fort Lauderdale | NK        | 4                     | 87%                 |
|               |                 |           |                       |                     |
| Poco Probable | Houston         | CO        | 1                     | 94%                 |

#### VIABLES

| Prioridad    | Destino  | Aerolínea | Frecuencias semanales | Factor de Ocupación |
|--------------|----------|-----------|-----------------------|---------------------|
| Muy Probable | Pereira  | EF        | 7                     | 97%                 |
|              | Montería | EF        | 7                     | 97%                 |
|              | Montería | 4C        | 7                     | 95%                 |
|              |          |           |                       |                     |
| Probable     | Neiva    | EF        | 4                     | 84%                 |

Se muestra con el estudio, que analiza otros 14 aeropuertos del país, la potencialidad del desarrollo de rutas nuevas para Bucaramanga.

### 4.2.2 Pasajeros.

#### Movimiento de pasajeros

Verificada la información disponible sobre transporte aéreo, encontramos dos tipos de información:

a). Origen-destino: se denomina así los datos que muestran los pasajeros pagos desde su embarque hasta su final del viaje en la misma aerolínea que reporta (red de rutas de la empresa), teniendo en cuenta que tenga un contrato de transporte. Esta base de datos tiene información acumulada mensual desde 1992

b). Tráfico por equipos o etapas: Se refiere a los pasajeros pagos que están a bordo de una aeronave comercial en un trayecto de vuelo, se incluyen los pasajeros en tránsito. La información está disponible mes a mes desde 2004

Estas dos estadísticas son tomadas de registros administrativos por las aerolíneas y están orientadas al análisis de los mercados de transporte aéreo y no a los servicios aeroportuarios. Con relación a los pasajeros movilizados en los aeropuertos existen diferencias puesto que los pasajeros no pagos (empleados de aerolíneas y tiquetes gratis) no están contabilizados.

Esta situación nos obliga a utilizar, para pronósticos (tasas de crecimiento), la serie más larga disponible y aplicarla a la base que se puede determinar sobre los pasajeros de tráfico por equipo descontando los tránsitos.

Después de las consideraciones anteriores, entramos a analizar a continuación las series utilizables:

#### - Origen - Destino

La serie origen destino, para el análisis, se puede dividir en dos partes, la primera que va hasta el año 2003, con una tasa de crecimiento promedio anual del 2,25% y la segunda, a partir de ese año con una tasa de crecimiento del 12,32%. Como se puede observar en la gráfica el comportamiento no es homogéneo y sugiere la existencia de ciclos, sin embargo, al no observarse al menos un ciclo completo dificulta su interpretación. El comportamiento de 2011 y lo que va corrido del 2012 muestra que los cambios ocurridos en 2010 obedecen a un cambio estructural de una demanda represada formada por el crecimiento de la economía y la disminución de las tarifas de este modo de transporte, y como resultado el comportamiento de los siguientes años seguirá parámetros históricos.

Mirando el tipo de tráfico, se destaca la consolidación de la operación internacional desde y hacia ese aeropuerto porque ha tenido un crecimiento sostenido y el volumen actual de pasajeros es suficiente para llamar la atención de los operadores.

#### - Por Etapas

La información que muestra esta serie, es en cuanto al comportamiento de la industria, similar a la que muestra la serie origen destino. Sin embargo, las cifras son totalmente diferentes y en el caso de los aeropuertos solo se deben tener en cuenta para diseño de la infraestructura porque no están mostrando la realidad de los pasajeros, especialmente los internacionales que pasan en tránsito en el siguiente aeropuerto y aquí (Bucaramanga) se contabilizan como nacionales. Esto es porque el sistema estadístico, en vuelos nacionales, no hace una discriminación de los pasajeros en tránsito de acuerdo a su destino (nacional o internacional).

La información mas reciente disponible nos muestra lo siguiente Para el periodo enero-junio de 2011 comparado con el mismo lapso para 2012:

| Cuadro 1.10 Pasajeros Nacionales por Aeropuerto<br>Operación Regular y No Regular |                       |           |            |          |            |         |                    |           |            |          |            |        |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-----------|------------|----------|------------|---------|--------------------|-----------|------------|----------|------------|--------|
| CIUDAD                                                                            | COMPARATIVO ACUMULADO |           |            |          |            |         |                    |           |            |          |            |        |
|                                                                                   | ENERO - JUNIO 2012    |           |            |          |            | % PART. | ENERO - JUNIO 2011 |           |            |          |            | % VAR. |
|                                                                                   | REGULAR               |           | NO REGULAR |          | TOTAL      |         | REGULAR            |           | NO REGULAR |          | TOTAL      |        |
|                                                                                   | SALIDOS               | LLEGADOS  | SALIDOS    | LLEGADOS |            |         | SALIDOS            | LLEGADOS  | SALIDOS    | LLEGADOS |            |        |
| TOTAL                                                                             | 7'238.669             | 7'238.669 | 409.584    | 409.584  | 15'296.506 | 100%    | 6'523.996          | 6'523.996 | 413.734    | 413.734  | 13'875.460 | 10.24% |
| BUCARAMANGA                                                                       | 219.319               | 286.219   | 9.880      | 10.035   | 598.453    | 3.91%   | 269.257            | 259.110   | 12.308     | 12.459   | 553.134    | 8.19%  |

Se ve un crecimiento superior al 8% del tráfico de pasajeros nacionales.

| Cuadro 1.12 Pasajeros Internacionales por Aeropuerto<br>Operación Regular y No Regular |                       |           |            |          |           |         |                    |           |            |          |           |        |
|----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-----------|------------|----------|-----------|---------|--------------------|-----------|------------|----------|-----------|--------|
| CIUDAD                                                                                 | COMPARATIVO ACUMULADO |           |            |          |           |         |                    |           |            |          |           |        |
|                                                                                        | ENERO - JUNIO 2012    |           |            |          |           | % PART. | ENERO - JUNIO 2011 |           |            |          |           | % VAR. |
|                                                                                        | REGULAR               |           | NO REGULAR |          | TOTAL     |         | REGULAR            |           | NO REGULAR |          | TOTAL     |        |
|                                                                                        | SALIDOS               | LLEGADOS  | SALIDOS    | LLEGADOS |           |         | SALIDOS            | LLEGADOS  | SALIDOS    | LLEGADOS |           |        |
| TOTAL                                                                                  | 1'864.563             | 1'747.035 | 16.358     | 13.624   | 3'641.580 | 100%    | 1'694.382          | 1'556.184 | 15.897     | 14.811   | 3'281.274 | 10.98% |
| BUCARAMANGA                                                                            | 18.002                | 15.996    | 7          | 52       | 34.027    | 0.93%   | 16.826             | 14.779    | 79         | 48       | 31.732    | 7.23%  |

Y se ve un crecimiento del 7% en el tráfico internacional de pasajeros.

## ANÁLISIS VIABILIDAD PROYECCIONES POR OTROS MÉTODOS

### Método para el pronóstico del tráfico.

Existen dos opciones de pronóstico de tráfico. La primera es la de aplicación de métodos de regresión que permitan relacionar una o más variables (independientes) con la variable de análisis. En el caso de tráfico aéreo la variable dependiente puede ser pasajeros (nacionales o internacionales, o carga igualmente nacional o internacional u operaciones aéreas). En este mismo caso aéreo las variables independientes se han considerado como las mas significativas las de PIB (nacional o regional o per-cápita) o las de población.

Para poder realizar los análisis que corresponden a la generación de modelos de pronóstico se debe contar con una base de datos con suficiente información para que sea estadísticamente válida. En el caso de proyecciones de población se cuenta con proyección oficial del DANE hasta 2020 pero en el caso de PIB en cualquiera de sus expresiones no existe en realidad una proyección oficialmente reconocida.

Esto convierte que en lugar de desarrollar el proceso de uso de modelos de regresión en modelos para proyección del tráfico aéreo, se vuelva un proceso de proyectar primero los índices o parámetros económicos (léase PIB) para de estos así proyectados llegar a conclusiones sobre las proyecciones de tráfico (por ejemplo).

Se reconoce como en el ambiente aeroportuario nacional se han dado varios casos que corroboran esta afirmación y son casos donde en lugar de proyectar pasajeros se paso primero por proyecciones de PIB para usar modelos de tráfico que luego fueron desestimados ante la no aplicabilidad del mismo modelo por ausencia de proyecciones oficiales del PIB.

En el caso de Bucaramanga se analizo extensamente el uso de modelos de este tipo pero la conclusión clara es que no existe la confianza suficiente en la proyección de las variables independientes y en especial del PIB que ha sido el más acogido para la realización de tales proyecciones.

## INFORMACION UTILIZADA PARA PROYECCIONES:

Se ha utilizado la información directamente recibida de Aerocivil entregada a la Cámara de Comercio de Bucaramanga y remitida a nosotros. Es claro que existe una serie de tiempo de más larga duración pero se ha utilizado la base de información recibida como fuente de cálculo para proyecciones.

|      | PASAJEROS TOTALES |           |
|------|-------------------|-----------|
|      | INTERNACIONAL     | NACIONAL  |
| 2007 | 5.099             | 671.777   |
| 2008 | 20.555            | 713.353   |
| 2009 | 19.711            | 861.205   |
| 2010 | 20.833            | 1.258.666 |
| 2011 | 22.111            | 1.246.813 |

## PROYECCIONES DE TRÁFICO

Para cada tipo de tráfico se desarrollan dos proyecciones una lineal y otra logarítmica para buscar un promedio de las dos.

Se proyecta

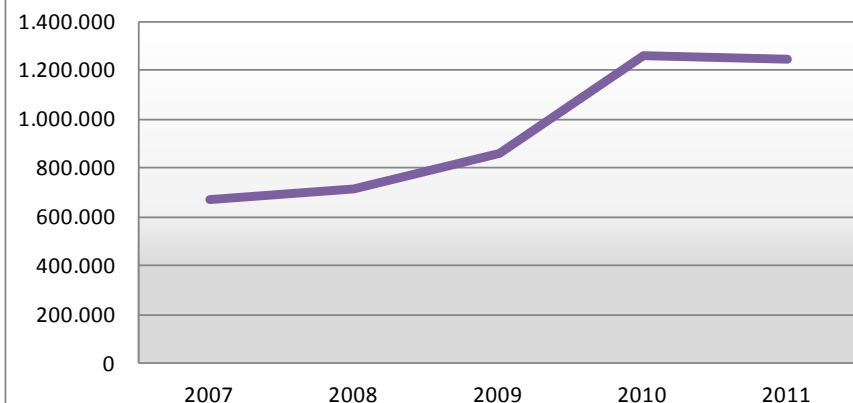
- PASAJEROS NACIONALES TOTALES
- PASAJEROS INTERNACIONALES TOTALES

Se proyecta con base en 2011 a 24 años es decir hasta 2035 y se presenta luego análisis de horas pico para 2012 / 15 / 20 / 25 / 30 / 35.

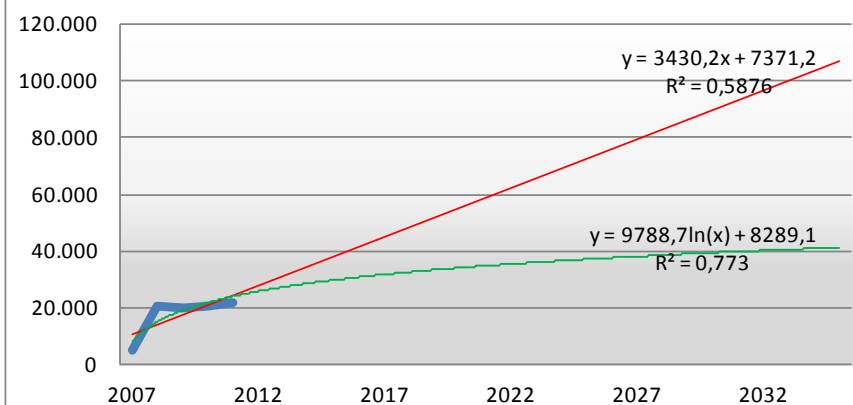
Para efectos de cálculos posteriores de ingresos los pasajeros reportados son totales, es decir el tráfico que paga tasa aeroportuaria es el 50% del reportado. Así mismo se llama la atención sobre los comentarios de tráfico de pasajeros que se presentan en los análisis posteriores en relación con pasajeros en tránsito (nacionales) y de conexión (internacionales).

### 4.2.3 Pasajeros Nacionales

**PASAJEROS NACIONALES / HISTORICO**



**PASAJEROS NACIONALES PROYECCION**



**PASAJEROS NACIONALES PROYECCIÓN**

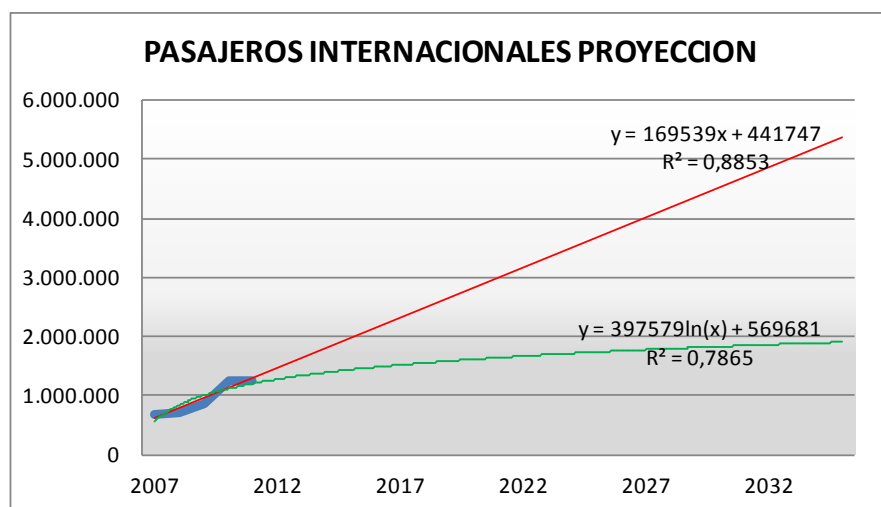
| PROYECCIÓN | LINEAL    | LOGARITMICA | PROMEDIO  |
|------------|-----------|-------------|-----------|
| 2012       | 1.458.981 | 1.282.047   | 1.370.514 |
| 2013       | 1.628.520 | 1.343.334   | 1.485.927 |
| 2014       | 1.798.059 | 1.396.423   | 1.597.241 |
| 2015       | 1.967.598 | 1.443.251   | 1.705.425 |
| 2016       | 2.137.137 | 1.485.140   | 1.811.139 |
| 2017       | 2.306.676 | 1.523.034   | 1.914.855 |
| 2018       | 2.476.215 | 1.557.628   | 2.016.921 |
| 2019       | 2.645.754 | 1.589.451   | 2.117.603 |
| 2020       | 2.815.293 | 1.618.915   | 2.217.104 |
| 2021       | 2.984.832 | 1.646.345   | 2.315.588 |
| 2022       | 3.154.371 | 1.672.004   | 2.413.188 |
| 2023       | 3.323.910 | 1.696.107   | 2.510.009 |
| 2024       | 3.493.449 | 1.718.832   | 2.606.141 |
| 2025       | 3.662.988 | 1.740.328   | 2.701.658 |
| 2026       | 3.832.527 | 1.760.721   | 2.796.624 |
| 2027       | 4.002.066 | 1.780.119   | 2.891.093 |
| 2028       | 4.171.605 | 1.798.615   | 2.985.110 |
| 2029       | 4.341.144 | 1.816.288   | 3.078.716 |
| 2030       | 4.510.683 | 1.833.208   | 3.171.946 |
| 2031       | 4.680.222 | 1.849.438   | 3.264.830 |
| 2032       | 4.849.761 | 1.865.032   | 3.357.396 |
| 2033       | 5.019.300 | 1.880.037   | 3.449.668 |
| 2034       | 5.188.839 | 1.894.496   | 3.541.667 |
| 2035       | 5.358.378 | 1.908.447   | 3.633.413 |

**PASAJEROS TOTALES**

**NACIONAL**

| Año                      | Pasajeros Nacionales | cambio %     |
|--------------------------|----------------------|--------------|
| 2007                     | 671.777              |              |
| 2008                     | 713.353              | 6%           |
| 2009                     | 861.205              | 21%          |
| 2010                     | 1.258.666            | 46%          |
| 2011                     | 1.246.813            | -1%          |
| 2012                     | 1.370.514            | 10%          |
| 2013                     | 1.485.927            | 8%           |
| 2014                     | 1.597.241            | 7%           |
| 2015                     | 1.705.425            | 7%           |
| 2016                     | 1.811.139            | 6%           |
| 2017                     | 1.914.855            | 6%           |
| 2018                     | 2.016.921            | 5%           |
| 2019                     | 2.117.603            | 5%           |
| 2020                     | 2.217.104            | 5%           |
| 2021                     | 2.315.588            | 4%           |
| 2022                     | 2.413.188            | 4%           |
| 2023                     | 2.510.009            | 4%           |
| 2024                     | 2.606.141            | 4%           |
| 2025                     | 2.701.658            | 4%           |
| 2026                     | 2.796.624            | 4%           |
| 2027                     | 2.891.093            | 3%           |
| 2028                     | 2.985.110            | 3%           |
| 2029                     | 3.078.716            | 3%           |
| 2030                     | 3.171.946            | 3%           |
| 2031                     | 3.264.830            | 3%           |
| 2032                     | 3.357.396            | 3%           |
| 2033                     | 3.449.668            | 3%           |
| 2034                     | 3.541.667            | 3%           |
| 2035                     | 3.633.413            | 3%           |
| Tasa Promedio Proyección |                      | <b>4.58%</b> |

#### 4.2.4 Pasajeros Internacionales



| PASAJEROS INTERNACIONALES PROYECCIÓN |         |             |          |
|--------------------------------------|---------|-------------|----------|
| PROYECCIÓN                           | LINEAL  | LOGARITMICA | PROMEDIO |
| 2012                                 | 27.892  | 25.828      | 26.860   |
| 2013                                 | 31.313  | 27.337      | 29.325   |
| 2014                                 | 34.733  | 28.644      | 31.688   |
| 2015                                 | 38.153  | 29.797      | 33.975   |
| 2016                                 | 41.573  | 30.828      | 36.201   |
| 2017                                 | 44.993  | 31.761      | 38.377   |
| 2018                                 | 48.414  | 32.613      | 40.513   |
| 2019                                 | 51.834  | 33.397      | 42.615   |
| 2020                                 | 55.254  | 34.122      | 44.688   |
| 2021                                 | 58.674  | 34.797      | 46.736   |
| 2022                                 | 62.094  | 35.429      | 48.762   |
| 2023                                 | 65.515  | 36.023      | 50.769   |
| 2024                                 | 68.935  | 36.582      | 52.758   |
| 2025                                 | 72.355  | 37.111      | 54.733   |
| 2026                                 | 75.775  | 37.613      | 56.694   |
| 2027                                 | 79.195  | 38.091      | 58.643   |
| 2028                                 | 82.616  | 38.546      | 60.581   |
| 2029                                 | 86.036  | 38.982      | 62.509   |
| 2030                                 | 89.456  | 39.398      | 64.427   |
| 2031                                 | 92.876  | 39.798      | 66.337   |
| 2032                                 | 96.296  | 40.182      | 68.239   |
| 2033                                 | 99.717  | 40.551      | 70.134   |
| 2034                                 | 103.137 | 40.907      | 72.022   |
| 2035                                 | 106.557 | 41.251      | 73.904   |

| PASAJEROS TOTALES           |        |              |
|-----------------------------|--------|--------------|
| INTERNACIONAL               |        |              |
| 2007                        | 5.099  | cambio %     |
| 2008                        | 20.555 | 303%         |
| 2009                        | 19.711 | -4%          |
| 2010                        | 20.833 | 6%           |
| 2011                        | 22.111 | 6%           |
| 2012                        | 26.860 | 21%          |
| 2013                        | 29.325 | 9%           |
| 2014                        | 31.688 | 8%           |
| 2015                        | 33.975 | 7%           |
| 2016                        | 36.201 | 7%           |
| 2017                        | 38.377 | 6%           |
| 2018                        | 40.513 | 6%           |
| 2019                        | 42.615 | 5%           |
| 2020                        | 44.688 | 5%           |
| 2021                        | 46.736 | 5%           |
| 2022                        | 48.762 | 4%           |
| 2023                        | 50.769 | 4%           |
| 2024                        | 52.758 | 4%           |
| 2025                        | 54.733 | 4%           |
| 2026                        | 56.694 | 4%           |
| 2027                        | 58.643 | 3%           |
| 2028                        | 60.581 | 3%           |
| 2029                        | 62.509 | 3%           |
| 2030                        | 64.427 | 3%           |
| 2031                        | 66.337 | 3%           |
| 2032                        | 68.239 | 3%           |
| 2033                        | 70.134 | 3%           |
| 2034                        | 72.022 | 3%           |
| 2035                        | 73.904 | 3%           |
| Tasa promedio de proyección |        | <b>5.25%</b> |

### Comentario Sobre Tráfico Internacional:

Sobre pasajeros internacionales se tiene que considerar que el tráfico reportado por Aerocivil correspondería a tráfico salido y llegado como internacional directamente al aeropuerto de Bucaramanga.

Según la revisión que hemos realizado, el número de pasajeros que llegan o salen de Bucaramanga en vuelos domésticos a ciudades donde abordan o desembarcan de vuelos internacionales (conexiones vía otros aeropuertos) es casi el doble del tráfico internacional aquí reportado.

Esto puede generar en el futuro con el crecimiento del tráfico internacional en conexión, el desarrollo de vuelos directos, situación que cambiaría sustancialmente la operación reduciendo pasajeros nacionales que hacen dicha conexión y transformándolos en internacionales. La creación de dichos vuelos corresponderá por tanto al crecimiento del tráfico y a las oportunidades que se generen para las aerolíneas.

### 4.3 Carga.

#### Carga Nacional e Internacional Total Historica.

Las estadísticas de carga muestran lo siguiente:

1. La carga, en las principales rutas, se puede movilizar en las aeronaves de pasajeros y no se requiere de vuelos especiales de carga.
2. En la última década hay una caída del volumen de la carga, al parecer, por dos fenómenos relacionados con la seguridad en las carreteras y el estado de las mismas.
3. La carga internacional no es representativa y se da preferiblemente como importación de productos. Técnicamente, el comportamiento no permite definir pronósticos.

La información histórica nos muestra un descenso sustancial de esta carga. Por tanto las proyecciones no pueden realizarse o generarían cifras de menores valores cada año.

| CARGA TOTAL TONELADAS |               |          |
|-----------------------|---------------|----------|
|                       | INTERNACIONAL | NACIONAL |
| 2007                  | 25            | 3.665    |
| 2008                  | 87            | 3.480    |
| 2009                  | 71            | 2.376    |
| 2010                  | 65            | 2.293    |
| 2011                  | 96            | 3.042    |

#### 4.3.1 Carga Nacional Proyección.

Así se ha tomado un criterio de crecimiento porcentual de 5% anual de la carga total en toneladas.

| CARGA TOTAL PROYECCIÓN TONS |       |
|-----------------------------|-------|
| NACIONAL                    |       |
| 2012                        | 3.194 |
| 2015                        | 3.698 |
| 2020                        | 4.719 |
| 2025                        | 6.023 |
| 2030                        | 7.687 |
| 2035                        | 9.811 |

#### 4.3.2 Carga Internacional Llegada y Salida.

Se presenta información de un mínimo de movimiento de carga internacional salida y llegada. Se estima un crecimiento en 2012 del 5% sobre el valor de 2011. Para el desarrollo posterior se estima la operación de un vuelo semanal carguero tipo B737 que genera 10 toneladas en cada sentido (saliendo y llegando). Se asume que esta operación inicie en 2013 en función del TLC con Estados Unidos. Esta operación daría 1.040 toneladas anuales que se estima crecerían a razón de 5% anual.

Evidentemente una forma de hacer esta operación es en conexiones con aeronaves de pasajeros que lleven en sus bodegas carga (internacional) hacia aeropuertos con servicios establecidos como es el caso de Eldorado en Bogotá. Esta es una forma que seguramente permitirá la operación de servicios internacionales aun sin contar con operaciones directas en el aeropuerto de Bucaramanga.

| CARGA TOTAL PROYECCIÓN TONS |       |
|-----------------------------|-------|
| INTERNACIONAL               |       |
| 2012                        | 101   |
| 2015                        | 1.147 |
| 2020                        | 1.463 |
| 2025                        | 1.868 |
| 2030                        | 2.384 |
| 2035                        | 3.042 |

## 4.4 Operaciones

### Operaciones Aéreas

El aeropuerto de Bucaramanga se muestra como un aeropuerto predominante en la operación aérea doméstica; el 93% de las operaciones son de carácter doméstico y solo el 7% corresponden a destinos u orígenes en el exterior.

En el 2012 (enero-julio) el 85%, de las operaciones aéreas domésticas en el aeropuerto de Palonegro, fueron de transporte aéreo.

La gráfica, que muestra las operaciones nacionales por tipo de aeronave, deja ver que las aeronaves que dominan la operación entraron recientemente al mercado analizado y son de tecnologías modernas (JS41 24,8%, A320 12%, A318 4,9%, B737 4,8%), lo cual hace prever que los equipos con los cuales se operará en los próximos años mantendrán las características técnicas de las actuales aeronaves.

De otro lado, se puede observar un cambio en el tipo de aeronaves, pues en la pasada década la operación era dominada por aeronaves pequeñas (F50, DH8, AT43 y D28D)

El 86% de la operación internacional del aeropuerto de "Palonegro" es de transporte aéreo. La aeronave que predomina es el Embraer 190, básicamente porque solo una empresa ofrece este tipo de servicio.

La operación no regular, que predomina en el mercado internacional es muy inestable y de aeronaves pequeñas que disminuyen cuando se ofrecen servicios comerciales regulares.

### Proyección Operaciones.

Se presenta información histórica desde 2005 hasta 2011.  
Se tiene aterrizajes y despegues y se presenta además el total.

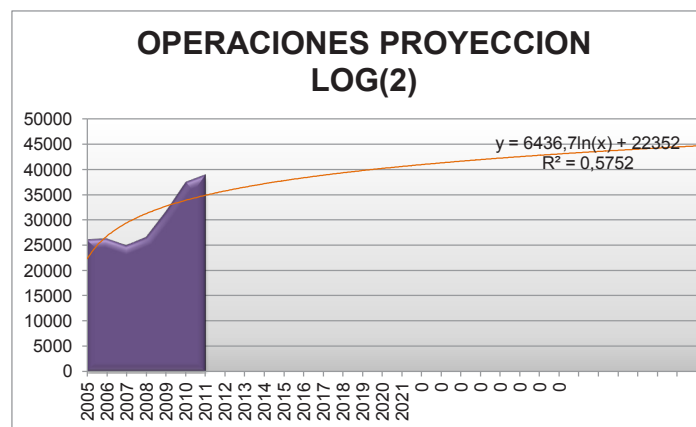
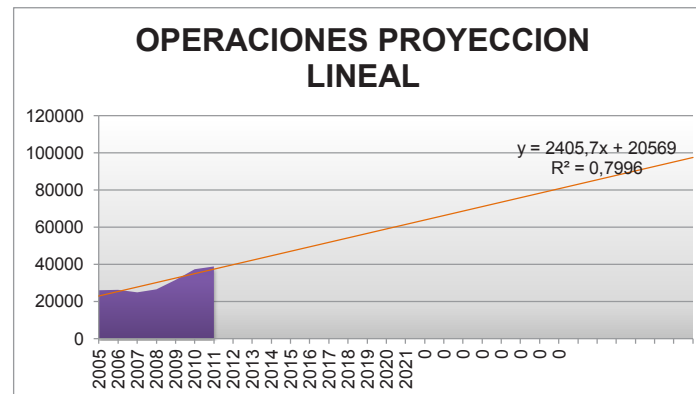
| AÑO     | 2.005   |          | 2.006   |          | 2.007   |          | 2.008   |          | 2.009   |          | 2.010   |          | 2.011   |          |
|---------|---------|----------|---------|----------|---------|----------|---------|----------|---------|----------|---------|----------|---------|----------|
| OP      | Aterriz | Despegue | Aterriz | Despegue | Aterriz | Despegue | Aterriz | Despegue | Aterriz | Despegue | Aterriz | Despegue | Aterriz | Despegue |
| CANT    | 13.004  | 13.002   | 13.116  | 13.118   | 12.438  | 12.436   | 13.246  | 13.247   | 15.784  | 15.783   | 18.668  | 18.677   | 19.420  | 19.401   |
| TOTALES |         | 26.006   |         | 26.234   |         | 24.874   |         | 26.493   |         | 31.567   |         | 37.345   |         | 38.821   |

De los reportes de 31 de diciembre de 2011 como indicación de la situación actual de la operación:

| Cuadro 6.7 Operaciones Aéreas - Comerciales y No Comerciales |            |                        |                |        |        |                        |                |        |        |
|--------------------------------------------------------------|------------|------------------------|----------------|--------|--------|------------------------|----------------|--------|--------|
| CIUDAD                                                       | AEROPUERTO | Comparativo Acumulado  |                |        |        |                        |                |        |        |
|                                                              |            | Enero - Diciembre 2011 |                |        | % PART | Enero - Diciembre 2010 |                |        | % Var. |
|                                                              |            | Comerciales            | No Comerciales | Total  |        | Comerciales            | No Comerciales | Total  |        |
| BUCARAMANGA                                                  | PALONEGRO  | 33.772                 | 5.032          | 38.804 | 3,24%  | 32.326                 | 5.016          | 37.342 | 3,97%  |

| Cuadro 6.8 Operaciones Aéreas - Nacionales e Internacionales |            |                        |               |        |        |                        |               |        |        |
|--------------------------------------------------------------|------------|------------------------|---------------|--------|--------|------------------------|---------------|--------|--------|
| CIUDAD                                                       | AEROPUERTO | Comparativo Acumulado  |               |        |        |                        |               |        |        |
|                                                              |            | Enero - Diciembre 2011 |               |        | % PART | Enero - Diciembre 2010 |               |        | % Var. |
|                                                              |            | Nacional               | Internacional | Total  |        | Nacional               | Internacional | Total  |        |
| BUCARAMANGA                                                  | PALONEGRO  | 35.480                 | 3.244         | 38.724 | 3,24%  | 34.848                 | 2.494         | 37.342 | 3,97%  |

## Gráficas de Operaciones y Proyecciones.

**4.5 Reporte Aerocivil.**

En la información remitida a Cámara de Comercio, Aerocivil reporta vuelos comerciales de la siguiente forma:

|      | TOTAL VUELOS COMERCIALES |                 |
|------|--------------------------|-----------------|
|      | NACIONALES               | INTERNACIONALES |
| 2007 | 18.942                   | 163             |
| 2008 | 20.662                   | 439             |
| 2009 | 27.125                   | 409             |
| 2010 | 28.904                   | 335             |
| 2011 | 29.576                   | 356             |

Estos datos como se puede ver son diferentes a los que se reportan como totales y por tanto de manera preliminar hemos usado los iniciales para revisarlos posteriormente. Se reconoce la existencia de vuelos comerciales que operan vuelos no regulares de aerotaxi que no utilizan la plataforma ligada con el terminal de pasajeros. Estas operaciones, se interpreta, corresponden a la diferencia que presentamos.

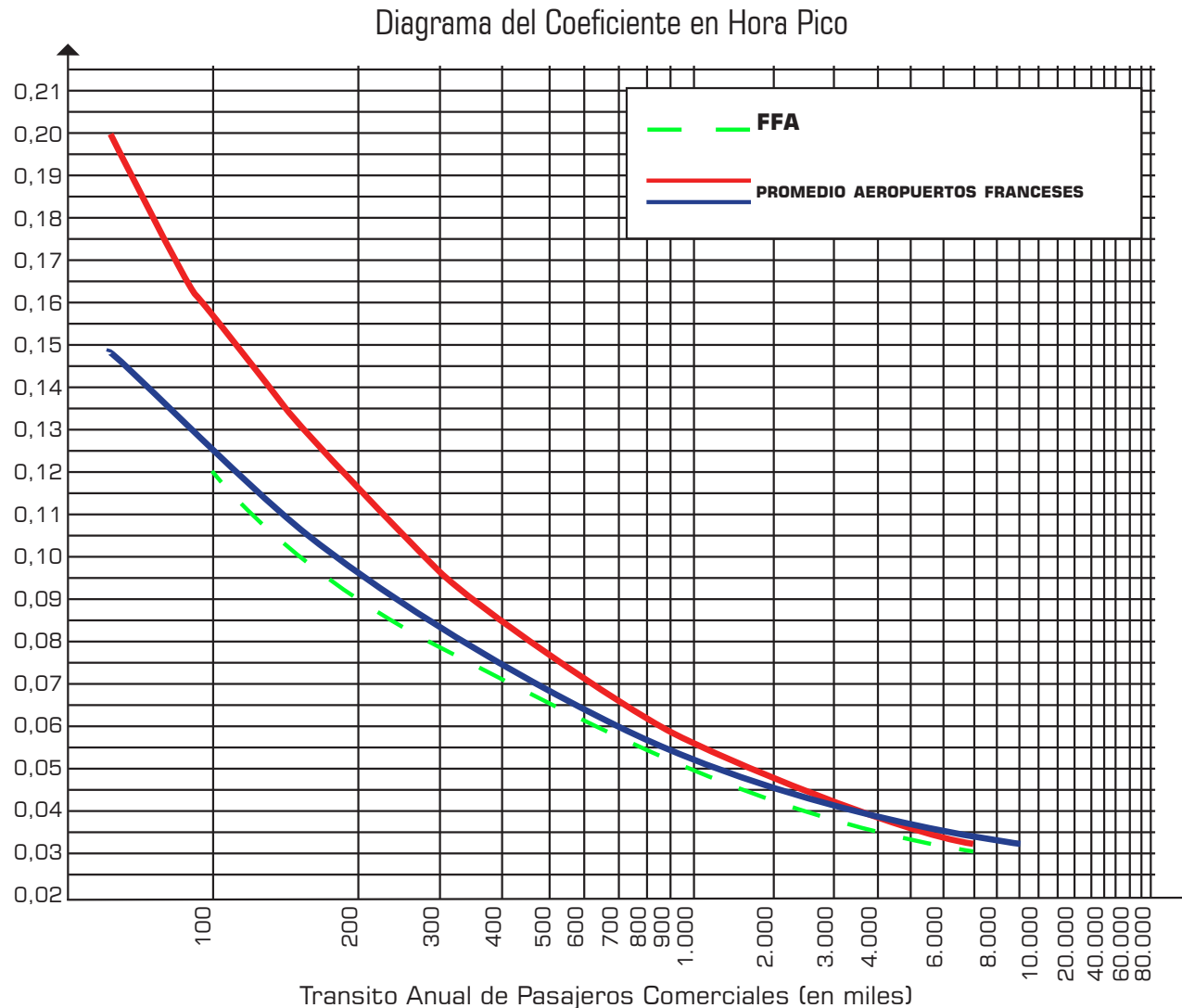
## Cálculo de Proyección de Operaciones

| OPERACIONES |             |        |             |          |
|-------------|-------------|--------|-------------|----------|
|             | PROYECCIÓN  | LINEAL | LOGARÍTMICA | PROMEDIO |
| 8           | <b>2012</b> | 39.815 | 35.737      | 37.776   |
| 9           | <b>2013</b> | 42.220 | 36.495      | 39.358   |
| 10          | <b>2014</b> | 44.626 | 37.173      | 40.900   |
| 11          | <b>2015</b> | 47.032 | 37.787      | 42.409   |
| 12          | <b>2016</b> | 49.437 | 38.347      | 43.892   |
| 13          | <b>2017</b> | 51.843 | 38.862      | 45.352   |
| 14          | <b>2018</b> | 54.249 | 39.339      | 46.794   |
| 15          | <b>2019</b> | 56.655 | 39.783      | 48.219   |
| 16          | <b>2020</b> | 59.060 | 40.198      | 49.629   |
| 17          | <b>2021</b> | 61.466 | 40.589      | 51.027   |
| 18          | <b>2022</b> | 63.872 | 40.956      | 52.414   |
| 19          | <b>2023</b> | 66.277 | 41.304      | 53.791   |
| 20          | <b>2024</b> | 68.683 | 41.635      | 55.159   |
| 21          | <b>2025</b> | 71.089 | 41.949      | 56.519   |
| 22          | <b>2026</b> | 73.494 | 42.248      | 57.871   |
| 23          | <b>2027</b> | 75.900 | 42.534      | 59.217   |
| 24          | <b>2028</b> | 78.306 | 42.808      | 60.557   |
| 25          | <b>2029</b> | 80.712 | 43.071      | 61.891   |
| 26          | <b>2030</b> | 83.117 | 43.323      | 63.220   |
| 27          | <b>2031</b> | 85.523 | 43.566      | 64.545   |
| 28          | <b>2032</b> | 87.929 | 43.800      | 65.865   |
| 29          | <b>2033</b> | 90.334 | 44.026      | 67.180   |
| 30          | <b>2034</b> | 92.740 | 44.244      | 68.492   |
| 31          | <b>2035</b> | 95.146 | 44.456      | 69.801   |

#### 4.6 Analisis Hora Pico.

Uso de la metodología grafica de FAA.

Se utiliza la grafica propuesta por FAA y aplicada reiteradamente y con resultados aceptables para el entorno aeronáutico colombiano.



##### 4.6.1. Pasajeros Nacionales Hora Pico.

Se estima el valor de pasajeros hora pico de acuerdo con la gráfica tradicionalmente utilizada de FAA.

De acuerdo con la gráfica de FAA y los valores estimados de pronóstico de tráfico tomando el promedio para esta etapa inicial de análisis de pasajeros tenemos la columna PASAJEROS HORA PICO FAA

| PASAJEROS NACIONALES |                                     |                     |
|----------------------|-------------------------------------|---------------------|
| AÑO                  | PASAJEROS ANUALES INCLUYE TRANSITOS | PASAJEROS HORA PICO |
| 2012                 | 1.370.514                           | 658                 |
| 2015                 | 1.705.425                           | 784                 |
| 2020                 | 2.217.104                           | 931                 |
| 2025                 | 2.701.658                           | 1.081               |
| 2030                 | 3.171.946                           | 1.189               |
| 2035                 | 3.633.413                           | 1.308               |

##### Pasajeros Nacionales En Tránsito.

De acuerdo con la información verbal recibida, que debe ser confirmada, se tiene un importante número de pasajeros en tránsito. De acuerdo con el análisis realizado la cifra reportada por la Aerocivil a la Cámara de Comercio de Bucaramanga incluiría dicho grupo de pasajeros en tránsito por tanto ya están incluidos y por tanto cubren el requisito de información para diseño de áreas pero no deben ser incorporados en el análisis de ingresos por tasas aeroportuarias. Hemos estimado en 10% del total de tráfico el número de pasajeros en tránsito.

#### 4.6.2 Pasajeros Internacionales en la Hora Pico.

Se utiliza la gráfica de FAA.

| PASAJEROS INTERNACIONALES |                                 |                     |
|---------------------------|---------------------------------|---------------------|
| AÑO                       | PASAJEROS ANUALES SIN TRANSITOS | PASAJEROS HORA PICO |
| 2012                      | 26.860                          | 36                  |
| 2015                      | 33.975                          | 46                  |
| 2020                      | 44.688                          | 58                  |
| 2025                      | 54.733                          | 71                  |
| 2030                      | 64.427                          | 82                  |
| 2035                      | 73.904                          | 92                  |

En primer lugar esta cifra no incluye pasajeros que realizan vuelos al exterior desde o hacia Bucaramanga en conexión por otro aeropuerto. Según el análisis realizado esta cifra es casi el doble del tráfico internacional reportado por Aerocivil a la Cámara de Comercio de Bucaramanga.

Este tráfico debe estar incluido en el reporte como tráfico domestico y en realidad no utiliza zonas internacionales del aeropuerto de Bucaramanga dado que o bien llega en vuelo domestico o sale en este ultimo tipo de vuelo.

Por otra parte este análisis según la metodología FAA es de difícil aceptación dados los niveles muy reducidos de tráfico y que en el caso internacional claramente se tendrían operaciones puntuales, con vuelos que dependerán del tráfico, potencialmente no toda la semana en la primer etapa de operación de los vuelos generados. Estimando que se operara con un Airbus A320 como avión típico se tendría que la configuración actualmente operada es de 12 sillars de clase Ejecutiva y 138 de clase Turista para un total de 150 sillars.

Estimando una utilización del 70% se tendrían 105 pasajeros saliendo y 105 llegando para hora pico de 210 pasajeros.

Se requiere contar con un mínimo de esta capacidad que seria copada en altas temporadas cuando la utilización es 100% o cercana a esta para una necesidad en esa alta temporada de 300 pasajeros.

Es claro que se podría adoptar mecanismos para uso múltiple de salas nacionales con servicio esporádico internacional dotando a esas salas de las condiciones de seguridad requeridas.

Así pues se sugiere hora pico de pasajeros internacionales de 210 pasajeros.

#### 4.6.3. Operaciones en Hora Pico

Para el cálculo de operaciones que utilizan la plataforma del aeropuerto (diferente de las zonas de aviación general y carga) se ha establecido el porcentaje de participación de aeronaves de pasajeros regulares que es 56% del total de operaciones.

| OPERACIONES |        |             |          | OPS EN PLATAFORMA |
|-------------|--------|-------------|----------|-------------------|
| AÑO         | LINEAL | LOGARITMICA | PROMEDIO |                   |
| 2012        | 39.815 | 35.737      | 37.776   | 21.154            |
| 2015        | 47.032 | 37.787      | 42.409   | 23.749            |
| 2020        | 59.060 | 40.198      | 49.629   | 27.792            |
| 2025        | 71.089 | 41.949      | 56.519   | 31.650            |
| 2030        | 83.117 | 43.323      | 63.220   | 35.403            |
| 2035        | 95.146 | 44.456      | 69.801   | 39.088            |

Para el cálculo de operaciones en hora pico se ha utilizado el método gráfico de FAA.

| AÑO  | OPS EN PLATAFORMA | OPS HORA PICO |
|------|-------------------|---------------|
| 2012 | 21.154            | 10            |
| 2015 | 23.749            | 11            |
| 2020 | 27.792            | 12            |
| 2025 | 31.650            | 13            |
| 2030 | 35.403            | 13            |
| 2035 | 39.088            | 14            |

En relación con la distribución entre vuelos nacionales e internacionales y dada la propuesta de pasajeros internacionales hora pico que se basa en la operación de una aeronave A320 que genera el tráfico de diseño proyectado para el 2035 (73,904 pasajeros totales) correspondería a unos 100 pasajeros diarios de salida y 100 de llegada es decir a un vuelo diario. Por lo tanto si no se generaran vuelos directos internacionales esta sería la cantidad de operaciones de carácter internacional del aeropuerto. Se insiste en el comentario sobre potencial de crecimiento de vuelos directos internacionales que podría llegar a 3 vuelos diarios.

#### 4.7 Mezcla de Equipos.

En cuanto a la mezcla de equipos en hora pico se considera que se tendría:

- 2012: A3320/EMB190(80%), Turbohélise 20 sillars (20%).
- 2016: A320/EMB190(80%), Turbohélise 20 sillars (10%), Turbohélise 30 sillars (10%).
- 2026: A320/EMB190(85%), Turbohélise 30 sillars (15%).
- 2036: A320/EMB190(85%), Turbohélise 30 sillars (15%).

#### 4.8 Aeronave Crítica.

PASAJEROS: • Airbus A320 (150 pasajeros)

CARGA: • En carga la aeronave crítica es el B737 estimando que sea operado por alguna aerolínea carguera. La operación actual internacional se realiza fundamentalmente con B767 o A777 que no serian módulos de carga para la operación del aeropuerto dados los volúmenes proyectados en este informe.

## 5. ESTUDIO ÁREAS NECESARIAS DEL TERMINAL DE PASAJEROS (ETP)

### 5.1 Metodología.

Para el desarrollo de este capítulo, referente al predimensionamiento de áreas del terminal de pasajeros para el aeropuerto Palonegro de Bucaramanga, se aplica la metodología IATA como matriz de cálculo, con base en los pronósticos de pasajeros en la hora pico de diseño, tanto nacionales como internacionales para el periodo comprendido 2012 / 2030.

Las cifras finales de este análisis proporcionan los dimensionamientos mínimos requeridos para acomodar la demanda futura, pero su resultado final tiende a variar dependiendo del concepto arquitectónico de diseño escogido para su desarrollo, lo cual indica que estos datos finales definen la magnitud del proyecto necesario ajustable a la funcionalidad arquitectónica.

Para la aplicación de la formulación IATA se ha implementado el siguiente procedimiento:

El volumen de hora pico para pasajeros Nacionales e Internacionales que salen (55%), fue usado para calcular las áreas operativas de salida de los pasajeros, tales como: adén de salida, área del hall general, mostradores de Check-in, zona de emigración, salas de abordaje, controles de seguridad, entre otras.

El volumen de hora pico para pasajeros Nacionales e Internacionales que llegan (45%), fue usado para calcular las áreas operativas de llegada de los pasajeros, incluyendo las instalaciones para inspección de inmigración, sala para reclamo de equipaje, área de equipaje que llega, instalaciones de aduanas, andén de llegada y espera para visitantes.

### 5.2 Fórmulas de Cálculo.

En el cálculo se usaron las fórmulas para el cálculo de áreas operativas, consignadas en el ADRM (Air Development Reference Manual) de la Asociación Internacional de Transporte Aéreo (IATA) 2004, que incluye todas las subsistemas aeroportuarios desarrollados con base en su investigación y amplia experiencia, que se describen en el cuadro siguiente:

| FORMULAS IATA PARA CÁLCULO DE ÁREAS OPERATIVAS |                                    |                                                      |        |
|------------------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------------------------|--------|
| No                                             | DESCRIPCION                        | FORMULA                                              | UNIDAD |
| 1                                              | LONGITUD ANDEN DE SALIDA           | $L = a_{plt}/60n + 10\%$                             | ML     |
| 2                                              | AREA DE HALL GENERAL               | $A = s \times y/60 \times 3 \{a(1+o) + b\}/2 = M2$   | M2     |
| 3                                              | NUMERO DE MOSTRADORES DE CHECK -IN | $N = (a+b)t/60 + 10\%$                               | UN     |
| 4                                              | AREA DE COLA FRENTE AL CHECK - IN  | $A = s \times 20/60 \times \{3(a+b)/2 - (a+b)\}$     | M2     |
| 5                                              | NUMERO DE CONTROLES PASAPORTES     | $N = (a+b)t/60 + 10\%$                               | UN     |
| 6                                              | ZONA ESTERIL FRENTE A SALAS ABORD. | $A = \{cui/60 + ckv/60\} + 10\%$                     | M2     |
| 7                                              | UNIDADES CENTRALIZADAS DE RAYOS X  | $N = (a + b)w/y = a + b/300$                         | UN     |
| 8                                              | UNIDADES DE RAYOS X EN SALAS       | $N = 60mw/y(g-h)$                                    | UN     |
| 9                                              | AREA DE SALAS DE ABORDAJE          | $A = ms$                                             | M2     |
| 10                                             | NUMERO DE POSICIONES DE SANIDAD    | $N = 450t / 30$                                      | UN     |
| 11                                             | NUMERO DE POSICIONES INMIGRACION   | $N = (d + b)t/60 + 10\%$                             | UN     |
| 12                                             | AREA DE COLAS INMIGRACION          | $A = s \times 15/60 \times \{4(d+b)/2 - (d+b)\}$     | M2     |
| 13                                             | AREA ZONA RECLAMO DE EQUIPAJES     | $A = ew/s/60$                                        | M2     |
| 14                                             | NUMERO DE BANDAS ENTREGA EQUIPAJES | Avion de Cabina Ancha<br>$N = eqy/60n = eq/425$      | UN     |
| 15                                             | NUMERO DE MOSTRADORES ADUANA       | $N = eft/60$                                         | UN     |
| 16                                             | AREA DE COLAS ADUANA               | $A = f \times s \times 20/60 \{3e/2 - e\} = 0,25 ef$ | M2     |
| 17                                             | AREA DE ESPERA VISITANTES          | $A = s\{w(d + b)/60 + zdo\} = 0,375 (d + b + 2do)$   | M2     |
| 18                                             | LONGITUD ANDEN DE LLEGADA          | $L = d_{plt}/60n = 0,095dp + 10\%$                   | ML     |

Se utilizan las siguientes variables aplicadas a la formulación:

| TABLA VARIABLES OPERATIVAS                                             |                                                                                                                                                                        |                                           |
|------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| Para el cálculo de las 18 áreas operativas, se emplearon las variables |                                                                                                                                                                        |                                           |
| 1                                                                      | Número de Pasajeros Originados en Hora Pico                                                                                                                            | a                                         |
| 2                                                                      | Número de Pasajeros NO Originados en Hora Pico                                                                                                                         | c                                         |
| 3                                                                      | Número de Pasajeros que terminan viaje en Hora Pico                                                                                                                    | d                                         |
| 4                                                                      | Número de Pasajeros transferidos en Hora Pico sin Check-in                                                                                                             | b                                         |
| 5                                                                      | Número de Pasajeros que terminan viaje Internacional y Doméstico en Hora Pico                                                                                          | e                                         |
| 6                                                                      | Proporción de Pasajeros que usa taxi:<br>a - Pasajeros que Salen<br>b- Pasajeros que Llegan                                                                            | p<br>p                                    |
| 7                                                                      | Proporción de Pasajeros que Salen en trayecto Largo en Hora Pico                                                                                                       | i                                         |
| 8                                                                      | Proporción de Pasajeros que Salen en trayecto Corto en Hora Pico                                                                                                       | k                                         |
| 9                                                                      | Proporción de Pasajeros que llega en Hora Pico en avión de cabina ensanchada                                                                                           | q                                         |
| 10                                                                     | Proporción de Pasajeros que llega en Hora Pico en avión de cabina angosta                                                                                              | r                                         |
| 11                                                                     | Tiempo de Llegada del primer pasajero a la sala de embarque antes de que salga el avión                                                                                | g                                         |
| 12                                                                     | Número de visitantes por:<br>a - Pasajeros que salen<br>b - Pasajeros que Llegan                                                                                       | o<br>o                                    |
| 13                                                                     | Número máximo de sillas que será tratado en la sala de embarque                                                                                                        | m                                         |
| 14                                                                     | Número máximo de sillas del avión más grande que opera en este aeropuerto                                                                                              | s                                         |
| 15                                                                     | Tiempo promedio de ocupación de las salas de embarque por:<br>a - Pasajeros de vuelos Largos<br>b - Pasajeros de vuelos Cortos                                         | u (minutos)<br>v (minutos)                |
| 16                                                                     | Tiempo promedio del procesamiento para pasajeros:<br>a - Mostradores de chequeo de Salida<br>b - Mostradores control Emigración<br>c - Mostradores control Inmigración | t (minutos)<br>t (minutos)<br>t (minutos) |

A continuación, en la Tabla 5.2.1 se describen los valores que fueron asumidos según la operación dominante del aeropuerto de Bucaramanga, y usadas para el cálculo de las diferentes áreas operativas y que solo fueron aplicados a las fórmulas IATA.

| Tabla 5.2.1                                                                                                                                       |                                                             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| VALORES ASUMIDOS                                                                                                                                  |                                                             |
| Fórmula                                                                                                                                           | Descripción                                                 |
| 1                                                                                                                                                 | Se asume que el 90% de pasajeros usan Vehículo Part. y taxi |
| 2                                                                                                                                                 | Se asumen tres (3) acompañantes por pasajero                |
| 3                                                                                                                                                 | Se asumen 2,5 minutos promedio por chequeo de pasajero      |
| 8                                                                                                                                                 | Se asume la capacidad del avión A320 para los años 2015,    |
| 9                                                                                                                                                 | Se asume la capacidad del avión A320 para los años 2015,    |
| 18                                                                                                                                                | Se asume que el 90% de pasajeros usan Vehículo Part. y taxi |
| Fuente: Airport Development Reference Manual - IATA 9th Edition Effective January 2004, International Air Transport Association Montreal - Geneva |                                                             |

Para el predimensionamiento de áreas de servicios no operativos se han usado los factores para necesidades de zonas de apoyo utilizadas por la firma TAMS CONSULTANTS INC., que ha desarrollado índices para instalaciones de terminal de pasajeros, con base en su experiencia de planificación y que se describen en la tabla 5.2.2

| Tabla 5.2.2                                                           |                                |                                 |                                  |                                 |                                 |
|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|
|                                                                       | A                              | B                               | C                                | D                               | E                               |
| <b>1.- COMERCIO</b>                                                   |                                |                                 |                                  |                                 |                                 |
| 1.1 ÁREA LOCALES COMERCIALES                                          | 0,0009 M <sup>2</sup> /PAX/Año | 0,0008 M <sup>2</sup> /PAX/Año  | 0,0012 M <sup>2</sup> /PAX/Año   | 0,0005 M <sup>2</sup> /PAX/Año  | 0,0004 M <sup>2</sup> /PAX/Año  |
| <b>2.- APOYO AEROLÍNEAS</b>                                           |                                |                                 |                                  |                                 |                                 |
| 2.1 ÁREA OFICINAS AEROLÍNEAS Y AFINES                                 | 0,0005 M <sup>2</sup> /PAX/Año | 0,0004 M <sup>2</sup> /PAX/Año  | 0,00048 M <sup>2</sup> /PAX/Año  | 0,0003 M <sup>2</sup> /PAX/Año  | 0,0002 M <sup>2</sup> /PAX/Año  |
| 2.2 ÁREA CLASIFICACIÓN DE EQUIPAJES                                   | 0,0009 M <sup>2</sup> /PAX/Año | 0,0008 M <sup>2</sup> /PAX/Año  | 0,00081 M <sup>2</sup> /PAX/Año  | 0,0005 M <sup>2</sup> /PAX/Año  | 0,0004 M <sup>2</sup> /PAX/Año  |
| 2.3 SERVICIOS HANDLING                                                | 0,0001 M <sup>2</sup> /PAX/Año | 0,00009 M <sup>2</sup> /PAX/Año | 0,000175 M <sup>2</sup> /PAX/Año | 0,00006 M <sup>2</sup> /PAX/Año | 0,00004 M <sup>2</sup> /PAX/Año |
| <b>3.- FACILIDADES OPERATIVAS</b>                                     |                                |                                 |                                  |                                 |                                 |
| 3.1 ÁREAS DE ESPERA                                                   | 0,001 M <sup>2</sup> /PAX/Año  | 0,0008 M <sup>2</sup> /PAX/Año  | 0,00084 M <sup>2</sup> /PAX/Año  | 0,0006 M <sup>2</sup> /PAX/Año  | 0,0004 M <sup>2</sup> /PAX/Año  |
| 3.2 ADMINISTRACIÓN GENERAL Y OFICINAS ESTATALES                       | 0,0002 M <sup>2</sup> /PAX/Año | 0,0002 M <sup>2</sup> /PAX/Año  | 0,00011 M <sup>2</sup> /PAX/Año  | 0,0001 M <sup>2</sup> /PAX/Año  | 0,00008 M <sup>2</sup> /PAX/Año |
| 3.3 SEGURIDAD Y MANTENIMIENTO EDIFICIO TERMINAL                       | 0,0003 M <sup>2</sup> /PAX/Año | 0,0002 M <sup>2</sup> /PAX/Año  | 0,00024 M <sup>2</sup> /PAX/Año  | 0,0002 M <sup>2</sup> /PAX/Año  | 0,0001 M <sup>2</sup> /PAX/Año  |
| 3.4 CIRCULACIÓN GENERAL (18%)                                         |                                |                                 |                                  |                                 |                                 |
| 3.5 INST. MECÁNICAS, ELÉCTRICAS, HIDROSANITARIAS (3%)                 |                                |                                 |                                  |                                 |                                 |
| 3.6 RECOLECCIÓN DE BASURAS                                            | 0,1 M <sup>2</sup> /PAX/H.pico | 0,09 M <sup>2</sup> /PAX/H.pico | 0,07 M <sup>2</sup> /PAX/H.pico  | 0,06 M <sup>2</sup> /PAX/H.pico | 0,04 M <sup>2</sup> /PAX/H.pico |
| <b>4.- FACILIDADES INTERNACIONALES</b>                                |                                |                                 |                                  |                                 |                                 |
| SOPORTE ADUANA                                                        | 0,5 M <sup>2</sup> /PAX/H.pico | 0,4 M <sup>2</sup> /PAX/H.pico  | 0,4 M <sup>2</sup> /PAX/H.pico   | 0,3 M <sup>2</sup> /PAX/H.pico  | 0,2 M <sup>2</sup> /PAX/H.pico  |
| SOPORTE EMIGRACIÓN                                                    | 0,2 M <sup>2</sup> /PAX/H.pico | 0,2 M <sup>2</sup> /PAX/H.pico  | 0,1 M <sup>2</sup> /PAX/H.pico   | 0,1 M <sup>2</sup> /PAX/H.pico  | 0,08 M <sup>2</sup> /PAX/H.pico |
| SOPORTE INMIGRACIÓN                                                   | 0,8 M <sup>2</sup> /PAX/H.pico | 0,6 M <sup>2</sup> /PAX/H.pico  | 0,6 M <sup>2</sup> /PAX/H.pico   | 0,5 M <sup>2</sup> /PAX/H.pico  | 0,3 M <sup>2</sup> /PAX/H.pico  |
| *** PARA EL CÁLCULO SE TIENE EN CUENTA ÚNICAMENTE LOS PAX/AÑO SAUDOS. |                                |                                 |                                  |                                 |                                 |

## Capítulo V

### Estudio Áreas Necesarias del Terminal de Pasajeros (ETP)

- 5.1 - Metodología.
- 5.2 - Fórmulas de Cálculo.
- 5.3 - Estándares de Nivel de Servicio - IATA.
- 5.4 - Parámetros Básicos de Cálculo.
- 5.5 - Cálculo de Áreas de Actividades Aeroportuarias.
- 5.5.1 - Cuadro de Áreas de Subsistemas Operativos.
- 5.5.1 - Cuadro de Áreas Totales.

### 5.3 Estándares de Nivel de Servicio - IATA.

El nivel de servicio de calidad para el Edificio Terminal de Pasajeros, viene dado por categorías que van de la A a la E según los estándares de servicio de IATA, indicados en el siguiente cuadro.

| NIVEL DE SERVICIO DETERMINADO |                                                                                                                                    |
|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>A</b>                      | NIVEL DE SERVICIO EXCELENTE, CIRCULACIONES FLUIDAS, NO SE PRESENTAN RETRASOS, UN NIVEL DE CONFORT EXCELENTE                        |
| <b>B</b>                      | ALTO NIVEL DE SERVICIO, CIRCULACIONES ESTABLES, HAY MUY POCOS RETRASOS, UN NIVEL DE CONFORT ALTO.                                  |
| <b>C</b>                      | BUEN NIVEL DE SERVICIOS, CIRCULACIONES ESTABLES, LOS RETRASOS SON ACEPTABLES, HAY UN BUEN NIVEL DE CONFORT.                        |
| <b>D</b>                      | NIVEL DE SERVICIO ADECUADO, CIRCULACIONES INESTABLES, ACEPTABLES RETRASOS EN PERIODOS DE TIEMPO CORTOS, NIVEL DE CONFORT ADECUADO. |
| <b>E</b>                      | INADECUADO NIVEL DE SERVICIO, CIRCULACIONES INESTABLES, RETRASOS INACEPTABLES, UN NIVEL DE CONFORT INADECUADO                      |
| <b>F</b>                      | INACEPTABLE NIVEL DE SERVICIO, CRUCES DE CIRCULACIÓN, INTERRUPCIONES DEL SISTEMA, RETRASOS INACEPTABLES, NIVEL DE CONFORT PÉSIMO.  |

Para el edificio Terminal de Pasajeros del aeropuerto Palonegro de Bucaramanga se aplica la categoría C según los estándares de calidad de la licitación de concesión.

En los cuadros de esta página se indican los estándares del nivel de servicio, con los cuales se elaboró el cálculo de áreas requeridas para una demanda para el año 2030, según las proyecciones determinadas en el Capítulo IV.

| ESTANDARES DE NIVEL DE SERVICIO ADM IATA - 2004                                                 |                                                                                                                                |         |         |         |         |         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|
| CRITERIOS DE LA CALIDAD OFRECIDA                                                                |                                                                                                                                | A       | B       | C       | D       | E       |
| ESPACIO REQUERIDO PARA UNA FILA SIMPLE ( M²/ PAX.) EN CHECK - IN                                |                                                                                                                                |         |         |         |         |         |
| 1                                                                                               | POCOS CARROS Y POCOS PASAJEROS CON EQUIPAJE ( ANCHO DE LA FILA 1,20 ML)                                                        | 1,70    | 1,40    | 1,20    | 1,10    | 0,90    |
| 2                                                                                               | POCOS CARROS Y 1 O 2 PIEZAS DE EQUIPAJE POR PASAJERO ( ANCHO DE FILA 1,20 ML )                                                 | 1,80    | 1,50    | 1,30    | 1,20    | 1,10    |
| 3                                                                                               | ALTO PORCENTAJE DE PASAJEROS QUE USA LOS CARROS ( ANCHO DE LA FILA 1,40 ML )                                                   | 2,30    | 1,90    | 1,70    | 1,60    | 1,50    |
| 4                                                                                               | VUELOS PESADOS CON 2 O MAS PIEZAS DE EQUIPAJE POR PASAJERO Y UN ALTO PORCENTAJE USANDO LOS CARROS ( ANCHO DE LA FILA 1,40 ML ) | 2,60    | 2,30    | 2,00    | 1,90    | 1,80    |
| ESPACIO REQUERIDO PARA UNA FILA SIMPLE (M²/ PAX.) CONTROL PASAPORTES                            |                                                                                                                                |         |         |         |         |         |
| 1                                                                                               | CONTROL PASAPORTES ( M² )                                                                                                      | 1,40    | 1,20    | 1,10    | 0,80    | 0,60    |
| PORCENTAJE DE OCUPACION EN SALA DE ABORDAJE ( CAPACIDAD MAXIMA 100%)                            |                                                                                                                                |         |         |         |         |         |
| 1                                                                                               | RATA MAXIMA DE OCUPACION                                                                                                       | 40%     | 50%     | 65%     | 80%     | 0,90    |
| ESPACIO REQUERIDO PARA UN MODULO (M²/ PAX.) CONTROL EQUIPAJES *                                 |                                                                                                                                |         |         |         |         |         |
| 1                                                                                               | ESPACIO ESTANDAR ( M²/ OCUPANTE )                                                                                              | 2,60    | 2,00    | 1,70    | 1,30    | 1,00    |
| SUPERFICIE TOTAL DE LAS TERMINALES                                                              |                                                                                                                                |         |         |         |         |         |
| 1                                                                                               | TERMINAL INTERNACIONAL M²/PAX                                                                                                  | 40,00   | 35,00   | 30,00   | 25,00   | 20,00   |
| 2                                                                                               | TERMINAL NACIONAL M²/PAX                                                                                                       | 35,00   | 30,00   | 25,00   | 20,00   | 15,00   |
| AREA EN HALL PUBLICO                                                                            |                                                                                                                                |         |         |         |         |         |
| 1                                                                                               | SUPERFICIE/ PERSONA PRESENTE                                                                                                   | 2,70    | 2,30    | 1,90    | 0,60    | 0,50    |
| 2                                                                                               | ANCHO DE UN PASILLO DE SENTIDO UNICO                                                                                           | 6,00 ML | 5,00 ML | 4,00 ML | 3,50 ML | 3,00 ML |
| 3                                                                                               | SUPERFICIE POR ASIENTO                                                                                                         | 1,40    | 1,10    | 0,80    | 0,60    | 0,50    |
| ZONA PARAFACTURACION EQUIPAJES                                                                  |                                                                                                                                |         |         |         |         |         |
| 1                                                                                               | SUPERFICIE/ PERSONA PRESENTE                                                                                                   | 2,70    | 2,30    | 1,90    | 1,50    | 1,00    |
| 2                                                                                               | PROFUNDIDAD MINIMA ZONA DE ESPERA PARA FACTURACION                                                                             |         |         |         |         |         |
|                                                                                                 | ● INTERNACIONAL                                                                                                                | 30,00   | 25,00   | 20,00   | 15,00   | 10,00   |
|                                                                                                 | ● NACIONAL                                                                                                                     | 25,00   | 20,00   | 15,00   | 10,00   | 5,00    |
| PROFUNDIDAD MINIMA EN ZONA DE ESPERA CONTROLES                                                  |                                                                                                                                |         |         |         |         |         |
| 1                                                                                               | FRENTE AL CONTROL DE INMIGRACION                                                                                               | 30,00   | 25,00   | 20,00   | 15,00   | 10,00   |
| 2                                                                                               | FRENTE AL CONTROL DE EMIGRACION                                                                                                | 20,00   | 15,00   | 12,00   | 10,00   | 8,00    |
| 3                                                                                               | FRENTE A CONTROL DE SEGURIDAD                                                                                                  | 12,00   | 10,00   | 8,00    | 6,00    | 4,00    |
| SALAS DE EMBARQUE                                                                               |                                                                                                                                |         |         |         |         |         |
| 1                                                                                               | SUPERFICIE/ PERSONA PRESENTE Y DE PIE                                                                                          | 2,70    | 2,30    | 1,90    | 1,50    | 1,00    |
| 2                                                                                               | % DE ASIENTOS EN LA SALA DE EMBARQUE                                                                                           | 100,00% | 80,00%  | 60,00%  | 40,00%  | 30,00%  |
| 3                                                                                               | SUPERFICIE POR ASIENTO                                                                                                         | 1,40    | 1,10    | 0,80    | 0,60    | 0,50    |
| 4                                                                                               | ANCHO DE UN PASILLO DE SENTIDO UNICO                                                                                           | 6,00    | 5,00    | 4,00    | 3,50    | 3,00    |
| 5                                                                                               | ANCHO DE UN PASILLO DE DOBLE SENTIDO                                                                                           | 15,00   | 12,00   | 10,00   | 8,00    | 6,00    |
| 6                                                                                               | Nº DE UNIDADES SANITARIAS POR CADA 100 PAX.                                                                                    | 1,50    | 1,00    | 0,80    | 0,60    | 0,50    |
| ZONA DE ENTREGA EQUIPAJES                                                                       |                                                                                                                                |         |         |         |         |         |
| 1                                                                                               | DISTANCIA ENTRE DOS CINTAS TRANSPORTADORAS                                                                                     | 18,00   | 15,00   | 13,00   | 11,00   | 9,00    |
| 2                                                                                               | DISTANCIA ENTRE UNA CINTA Y UNA PARED                                                                                          | 8,00    | 6,00    | 5,00    | 3,00    | -       |
| 3                                                                                               | SUPERFICIE/PERSONA PRESENTE                                                                                                    | 2,70    | 2,30    | 1,90    | 1,50    | 1,00    |
| 4                                                                                               | LONGITUD DE CINTA POR PERSONA PRESENTE                                                                                         | 0,18    | 0,15    | 0,13    | 0,11    | 0,09    |
| 5                                                                                               | LONGITUD DE CINTA POR MALETA                                                                                                   | 2,00    | 1,50    | 1,20    | 1,00    | 0,80    |
| AREA PUESTO DE ESTACIONAMIENTO                                                                  |                                                                                                                                |         |         |         |         |         |
| 1                                                                                               | VEHICULO PARTICULAR                                                                                                            | 32,00   | 28,00   | 25,00   | 23,00   | 20,00   |
| 2                                                                                               | TAXI EN ESPERA                                                                                                                 | 25,00   | 20,00   | 18,00   | 17,00   | 15,00   |
| 3                                                                                               | AUTOBUS DE GRUPOS O AUTOBUS EN ESPERA                                                                                          | 120,00  | 100,00  | 90,00   | 70,00   | 60,00   |
| LONGITUD DISPONIBLE PARA UN VEHICULO                                                            |                                                                                                                                |         |         |         |         |         |
| 1                                                                                               | VEHICULO PARTICULAR O TAXI                                                                                                     | 8,00    | 7,00    | 5,00    | -       | -       |
| 2                                                                                               | MINIBUS DE 9.00 ML                                                                                                             | 15,00   | 13,00   | 12,00   | 10,00   | 9,00    |
| 3                                                                                               | AUTOBUS DE GRUPO O DE 12,00 ML                                                                                                 | 25,00   | 20,00   | 18,00   | 15,00   | 12,00   |
| 4                                                                                               | AUTOBUS ARTICULA DE 18,00 ML                                                                                                   | 30,00   | 25,00   | 22,00   | 20,00   | 18,00   |
| * La capacidad sostenible esta en el nivel C se asume que el 40% de los pasajeros usa carritos. |                                                                                                                                |         |         |         |         |         |

#### 5.4 Parámetros Básicos de Cálculo.

Las cantidades finales de la demanda, para los horizontes del 2012 al 2035 han sido elaborados bajo los parámetros definidos por la Aeronáutica Civil, de la Circular Técnica Reglamentaria 053/ 2011 para los Planes Maestros Aeroportuarios, donde se determinan los alcances y procedimientos para los estudios en los numerales 7.2.3 Estadística / 7.2.4 Pronostico de tráfico / 7.2.5 Análisis de capacidad de la demanda en el lado aire y lado tierra, según análisis del capítulo IV.

Para este capítulo, se aplican los datos finales de proyección, los cuales resultan del análisis de datos estadísticos de pasajeros del periodo 2007 / 2011 para determinar las tendencias de su evolución.

| PASAJEROS TOTALES - ENTRADA + SALIDA |               |           |                          |                          |
|--------------------------------------|---------------|-----------|--------------------------|--------------------------|
| AÑO                                  | INTERNACIONAL | NACIONAL  | INTERNACIONAL + NACIONAL | OPERACIONES DE AERONAVES |
| 2007                                 | 5.099         | 671.777   | 676.876                  | 18.942                   |
| 2008                                 | 20.555        | 713.353   | 733.908                  | 20.662                   |
| 2009                                 | 19.711        | 861.205   | 880.916                  | 27.125                   |
| 2010                                 | 20.833        | 1.258.666 | 1.258.666                | 28.904                   |
| 2011                                 | 22.111        | 1.246.813 | 1.268.924                | 29.576                   |

Analizados los resultados del último periodo de 5 años se puede determinar qué:

- Los pasajeros totales pasaron de 676.876 en el 2007 a un total 1.268.924 en el año 2011.
- Hay un aumento promedio sostenido de un 12 % anual en los pasajeros de los últimos 5 años.

Para su pronóstico entre 2012 / 2030 se utilizaron proyecciones lineales y logarítmicas aplicada a series para el periodo de estudio, para luego determinar una cuantía media entre la curvas de tendencia.

En el cuadro se toma los datos finales del análisis elaborado en el capítulo IV con las siguientes cantidades de pasajeros nacionales e internacionales por año.

| AÑO  | NACIONAL  | INTERNACIONAL | TOTAL     |
|------|-----------|---------------|-----------|
| 2012 | 1.370.514 | 26.860        | 1.397.374 |
| 2015 | 1.705.425 | 33.975        | 1.739.400 |
| 2020 | 2.217.104 | 44.688        | 2.261.792 |
| 2025 | 2.701.658 | 54.733        | 2.756.391 |
| 2030 | 3.171.946 | 64.427        | 3.236.373 |
| 2035 | 3.633.413 | 73.904        | 3.707.317 |

En el cálculo de pasajeros en la hora pico, para tráfico nacional e internacional, se uso el método FAA, aplicando el Diagrama de Coeficiente en Hora pico, para cada uno de los tráficos proyectados, generando el número promedio de pasajeros totales en la hora pico según los siguientes resultados indicados en los cuadros.

| PASAJEROS NACIONALES |                                     |                     |
|----------------------|-------------------------------------|---------------------|
| AÑO                  | PASAJEROS ANUALES INCLUYE TRANSITOS | PASAJEROS HORA PICO |
| 2012                 | 1.370.514                           | 658                 |
| 2015                 | 1.705.425                           | 784                 |
| 2020                 | 2.217.104                           | 931                 |
| 2025                 | 2.701.658                           | 1.081               |
| 2030                 | 3.171.946                           | 1.189               |
| 2035                 | 3.633.413                           | 1.308               |

| PASAJEROS INTERNACIONALES |                                 |                     |
|---------------------------|---------------------------------|---------------------|
| AÑO                       | PASAJEROS ANUALES SIN TRANSITOS | PASAJEROS HORA PICO |
| 2012                      | 26.860                          | 36                  |
| 2015                      | 33.975                          | 46                  |
| 2020                      | 44.688                          | 58                  |
| 2025                      | 54.733                          | 71                  |
| 2030                      | 64.427                          | 82                  |
| 2035                      | 73.904                          | 92                  |

## 5.5 Cálculo de Áreas de Actividades Aeroportuarias.

Con base en los pasajeros proyectados al horizonte 2012/15/20/25/30 y los pasajeros estimados en la hora pico se establecen las dos variables de entrada para el cálculo de áreas necesarias en los distintos subsistemas de actividades aeroportuarias, aplicando la metodología IATA, para el nivel de servicio C.

El cálculo de áreas se hace sobre los siguientes subsistemas operativos aeroportuarias:

- 1 Longitud anden de salida.
- 2 Área hall general.
- 3 Mostradores de Check-in.
- 4 Colas frente a Check-in.
- 5 Controles para pasaportes.
- 6 Zona estéril Frente a salas de abordaje.
- 7 Unidades centralizadas RX.
- 8 Unidades RX por salas de abordaje.
- 9 Áreas salas de abordaje.
- 10 Número de posiciones de sanidad.
- 11 Número de posiciones de inmigración.
- 12 Áreas Colas frente a inmigración.
- 13 Áreas zona de reclamo de equipajes.
- 14 Número de cintas de equipaje.
- 15 Mostradores de control aduanero
- 16 Áreas de colas de aduana.
- 17 Espera visitantes.
- 18 Longitud anden de llegada.

De acuerdo con la información se desarrolló el cálculo de cada uno de los subsistemas generando el siguiente resultado de áreas necesarias, en cada uno de los horizontes de diseño.

En el ANEXO N°1 se encuentra la memoria de cálculo de cada uno de los subsistemas (ver capítulo final).

### 5.5.1 Cuadro de Áreas de Subsistemas Operativosias.

| RESUMEN DE AREAS PARA LOS SUBSISTEMAS OPERATIVOS - SKBG         |              |              |              |              | C            |
|-----------------------------------------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| DATOS BASE DE CALCULO / AGOSTO 2011<br>AREAS IATA / CATEGORIA C | 2012         | 2015         | 2020         | 2025         | 2030         |
| DESCRIPCIÓN                                                     | M2           | M2           | M2           | M2           | M2           |
| <b>Zonas Operativas de Salida Nacional/Internacional (1)</b>    |              |              |              |              |              |
| 1 Longitud Andén de Salida - ancho 5.00 Mts.                    | 200          | 240          | 285          | 330          | 365          |
| 2 Hall General de Salidas                                       | 1.191        | 1.425        | 1.696        | 1.969        | 2.175        |
| 3 Counters para Check-In Nacional                               | 380          | 460          | 540          | 640          | 700          |
| 4 Counters para Check-In Internacional                          | 40           | 60           | 80           | 100          | 100          |
| 5 Zona de Colas frente a Counters                               | 132          | 158          | 188          | 219          | 242          |
| 6 Controles Seguridad Centralizados                             | 36           | 36           | 36           | 36           | 36           |
| 7 Controles Seguridad en Salas de Abordaje                      | 18           | 18           | 18           | 18           | 18           |
| 8 Posiciones Control Emigración                                 | 160          | 180          | 240          | 280          | 300          |
| 9 Filas Control Emigración                                      | 106          | 106          | 146          | 173          | 186          |
| 10 Salas de Abordaje Nacional / Internacional                   | 794          | 1.150        | 1.369        | 1.589        | 1.755        |
| <b>Subtotal Zonas Operativas de Salida Nal./ Int.</b>           | <b>3.057</b> | <b>3.833</b> | <b>4.598</b> | <b>5.354</b> | <b>5.877</b> |
| <b>Zonas Operativas de Llegada Nacional/ Internacional</b>      |              |              |              |              |              |
| 11 Posiciones Control Inmigración                               | 140          | 160          | 200          | 220          | 240          |
| 12 Filas Control Inmigración                                    | 132          | 157          | 187          | 219          | 241          |
| 13 Bandas de Reclamo de Equipajes                               | 300          | 300          | 400          | 400          | 500          |
| 14 Sala Reclamo de Equipajes                                    | 352          | 418          | 418          | 584          | 643          |
| 15 Hall General de Llegadas                                     | 268          | 317          | 377          | 442          | 486          |
| 16 Posiciones Control Aduanas Internacional                     | 60           | 60           | 62           | 100          | 100          |
| 17 Filas Control Aduanas Internacional                          | 44           | 52           | 52           | 73           | 80           |
| 18 Longitud Andén de Llegada - ancho 5,00 Mts.                  | 110          | 135          | 160          | 185          | 205          |
| <b>Subtotal Zonas Operativas de Llegada Nal/Int.</b>            | <b>1.406</b> | <b>1.599</b> | <b>1.856</b> | <b>2.223</b> | <b>2.495</b> |
| <b>TOTAL ZONAS OPERATIVAS</b>                                   | <b>4.463</b> | <b>5.432</b> | <b>6.454</b> | <b>7.577</b> | <b>8.372</b> |

NOTAS: (1) Áreas calculadas con formulación de IATA

Esta sumatoria de áreas básicas operativas del cuadro 5.5.1, las cuales se complementan con las áreas de actividades de apoyo referentes a servicios técnicos operativos, áreas técnicas de servicios, áreas comerciales, institucionales, circulaciones, separador de flujos y cuartos técnicos, para obtener un dimensionamiento total del área del terminal de pasajeros.

Este conjunto de actividades aeroportuarias y de servicios complementarios, compone el dimensionamiento del terminal necesario, orientado a cubrir la demanda calculada a los horizontes de diseño de los años 2015 / 20 / 25 / 30.

| ÁREAS SERVICIOS DE APOYO                        |         |           |           |           |           |           |
|-------------------------------------------------|---------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| NIVEL DE SERVICIOS                              | C       |           |           |           |           |           |
| TOTAL PAX/AÑO                                   |         | 1.397.374 | 1.739.400 | 2.261.792 | 2.756.391 | 3.236.373 |
| TOTAL PAX/AÑO SALIDOS                           |         | 698.687   | 869.700   | 1.130.896 | 1.378.196 | 1.618.187 |
| ZONA                                            | FACTOR  | AÑOS      |           |           |           |           |
|                                                 |         | 2012      | 2015      | 2020      | 2025      | 2030      |
| <b>1.- COMERCIO</b>                             |         |           |           |           |           |           |
| 1,1 ÁREA LOCALES COMERCIALES                    | 0,0012  | 838       | 1.044     | 1.357     | 1.654     | 1.932     |
| <b>2.- APOYO AEROLÍNEAS</b>                     |         |           |           |           |           |           |
| 2,1 ÁREA OFICINAS AEROLÍNEAS Y AFINES           | 0,0008  | 559       | 696       | 905       | 1.103     | 1.295     |
| 2,2 ÁREA CLASIFICACIÓN DE EQUIPAJES             | 0,0024  | 1.377     | 1.787     | 2.314     | 2.908     | 3.384     |
| 2,3 SERVICIOS HANDLING                          | 0,0012  | 838       | 1.044     | 1.357     | 1.654     | 1.942     |
| <b>3.- FACILIDADES OPERATIVAS</b>               |         |           |           |           |           |           |
| 3,1 ÁREAS DE ESPERA                             | 0,00091 | 268       | 317       | 377       | 442       | 486       |
| 3,2 ADMINISTRACIÓN GENERAL Y OFICINAS ESTATALES | 0,00027 | 147       | 183       | 237       | 289       | 340       |
| 3,3 SEGURIDAD Y MANTENIMIENTO EDIFICIO TERMINAL | 0,00033 | 235       | 287       | 373       | 534       | 534       |

| REQUERIMIENTOS PARQUEADEROS SKBG |                |                     |                |                   |                |                   |            |
|----------------------------------|----------------|---------------------|----------------|-------------------|----------------|-------------------|------------|
|                                  |                |                     | PARTICULARES   |                   | TAXIS          |                   |            |
| AÑOS                             | PAX/ Hora Pico | FACTOR 0,6 CANTIDAD | MODAL 1 / 0,60 | AREA UNIDAD 25 M2 | MODAL 2 / 0,40 | AREA UNIDAD 15 M2 | AREA TOTAL |
| 2010                             | 721            | 433                 | 260            | 6.489             | 173            | 2.596             | 9.085      |
| 2015                             | 830            | 498                 | 299            | 7.470             | 199            | 2.988             | 10.458     |
| 2020                             | 989            | 593                 | 356            | 8.901             | 237            | 3.560             | 12.461     |
| 2025                             | 1.152          | 691                 | 415            | 10.368            | 276            | 4.147             | 14.515     |
| 2030                             | 1.271          | 763                 | 458            | 11.439            | 305            | 4.576             | 16.015     |

En el cuadro siguiente (5.5.2) se ha resumido todas las áreas necesarias en el ETP que incluyen áreas de sub-sistemas operativos, áreas de instalaciones complementarias y áreas técnicas para redes y sistemas. Se incluye áreas administrativas, institucionales y comerciales. Estas áreas se han calculado para los horizontes de diseño de 2012 / 15 / 20 / 25 / 30, usando en parte de ellas la metodología IATA aplicando como factor dinámico el crecimiento esperado de pasajeros nacionales e internacionales en un periodo de 20 años.

**5.5.2 Cuadro De Áreas Totales.**

| 5.5.2                                                             |                                                     | CANTIDAD DE SUPERFICIE NECESARIA EN EL TERMINAL DE PASAJEROS (ETP) |                                             |           |                       |    |           |                       |    | NIVEL     |                       | C    |           |                       |    |           |       |    |       |
|-------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|-----------|-----------------------|----|-----------|-----------------------|----|-----------|-----------------------|------|-----------|-----------------------|----|-----------|-------|----|-------|
| AEROPUERTO PALONEGRO B/MANGA<br>METODO IATA / NIVEL DE SERVICIO C |                                                     | 2012                                                               |                                             |           | 2015                  |    |           | 2020                  |    | 2025      |                       | 2030 |           |                       |    |           |       |    |       |
|                                                                   |                                                     | PAX/ AÑO                                                           |                                             | 1.397.374 | PAX/ AÑO              |    | 1.739.400 | PAX/ AÑO              |    | 2.261.792 | PAX/ AÑO              |      | 2.756.391 | PAX/ AÑO              |    | 3.236.373 |       |    |       |
|                                                                   |                                                     | PAX/HP SALIDOS                                                     |                                             | 418       | PAX/HP SALIDOS        |    | 500       | PAX/HP SALIDOS        |    | 595       | PAX/HP SALIDOS        |      | 691       | PAX/HP SALIDOS        |    | 763       |       |    |       |
|                                                                   |                                                     | PAX/HP LLEGADOS                                                    |                                             | 278       | PAX/HP LLEGADOS       |    | 330       | PAX/HP LLEGADOS       |    | 393       | PAX/HP LLEGADOS       |      | 461       | PAX/HP LLEGADOS       |    | 508       |       |    |       |
| DESCRIPCIÓN                                                       |                                                     | ÁREAS REQUERIDAS 2010                                              |                                             |           | ÁREAS REQUERIDAS 2015 |    |           | ÁREAS REQUERIDAS 2020 |    |           | ÁREAS REQUERIDAS 2025 |      |           | ÁREAS REQUERIDAS 2030 |    |           |       |    |       |
|                                                                   |                                                     | UN                                                                 | ML                                          | M2        | UN                    | ML | M2        | UN                    | ML | M2        | UN                    | ML   | M2        | UN                    | ML | M2        |       |    |       |
|                                                                   |                                                     | Zonas Operativas de Salida Nacional/Internacional (1)              |                                             |           |                       |    |           |                       |    |           |                       |      |           |                       |    |           |       |    |       |
|                                                                   |                                                     | 1                                                                  | Longitud Andén de Salida - ancho 5.00 Mts.  |           |                       | 40 | 200       |                       | 48 | 240       |                       | 57   | 285       |                       | 66 | 330       |       | 73 | 365   |
|                                                                   |                                                     | 2                                                                  | Hall General de Salidas                     |           |                       |    | 1.191     |                       |    | 1.425     |                       |      | 1.696     |                       |    | 1.969     |       |    | 2.175 |
|                                                                   |                                                     | 3                                                                  | Counters para Check-In Nacional             |           | 19                    |    | 380       | 23                    |    | 460       | 27                    |      | 540       | 32                    |    | 640       | 35    |    | 700   |
|                                                                   |                                                     | 4                                                                  | Counters para Check-In Internacional        |           | 2                     |    | 40        | 3                     |    | 60        | 4                     |      | 80        | 5                     |    | 100       | 5     |    | 100   |
|                                                                   |                                                     | 5                                                                  | Zona de Colas frente a Counters             |           |                       |    | 132       |                       |    | 158       |                       |      | 188       |                       |    | 219       |       |    | 242   |
|                                                                   |                                                     | 6                                                                  | Controles Seguridad Centralizados           |           | 2                     |    | 36        | 2                     |    | 36        | 2                     |      | 36        | 2                     |    | 36        | 2     |    | 36    |
|                                                                   |                                                     | 7                                                                  | Controles Seguridad en Salas de Abordaje    |           | 1                     |    | 18        | 1                     |    | 18        | 1                     |      | 18        | 1                     |    | 18        | 1     |    | 18    |
|                                                                   |                                                     | 8                                                                  | Posiciones Control Emigración               |           | 8                     |    | 160       | 9                     |    | 180       | 12                    |      | 240       | 14                    |    | 280       | 15    |    | 300   |
|                                                                   |                                                     | 9                                                                  | Filas Control Emigración                    |           |                       |    | 106       |                       |    | 106       |                       |      | 146       |                       |    | 173       |       |    | 186   |
|                                                                   |                                                     | 10                                                                 | Salas de Abordaje Nacional / Internacional  |           |                       |    | 794       |                       |    | 1.150     |                       |      | 1.369     |                       |    | 1.589     |       |    | 1.755 |
|                                                                   |                                                     | Subtotal Zonas Operativas de Salida Nal./ Int.                     |                                             |           |                       |    | 3.057     |                       |    | 3.833     |                       |      | 4.598     |                       |    | 5.354     |       |    | 5.877 |
|                                                                   |                                                     | Zonas Operativas de Llegada Nacional/ Internacional                |                                             |           |                       |    |           |                       |    |           |                       |      |           |                       |    |           |       |    |       |
|                                                                   |                                                     | 11                                                                 | Posiciones Control Inmigración              |           | 7                     |    | 140       | 8                     |    | 160       | 10                    |      | 200       | 11                    |    | 220       | 12    |    | 240   |
|                                                                   |                                                     | 12                                                                 | Filas Control Inmigración                   |           |                       |    | 132       |                       |    | 157       |                       |      | 187       |                       |    | 219       |       |    | 241   |
|                                                                   |                                                     | 13                                                                 | Bandas de Reclamo de Equipajes              |           | 3                     |    | 300       | 3                     |    | 300       | 4                     |      | 400       | 4                     |    | 400       | 5     |    | 500   |
|                                                                   |                                                     | 14                                                                 | Sala Reclamo de Equipajes                   |           |                       |    | 352       |                       |    | 418       |                       |      | 498       |                       |    | 584       |       |    | 643   |
|                                                                   |                                                     | 15                                                                 | Hall General de Llegadas                    |           |                       |    | 268       |                       |    | 317       |                       |      | 377       |                       |    | 442       |       |    | 486   |
|                                                                   |                                                     | 16                                                                 | Posiciones Control Aduanas Internacional    |           | 3                     |    | 60        | 3                     |    | 60        | 4                     |      | 62        | 5                     |    | 100       | 5     |    | 100   |
|                                                                   |                                                     | 17                                                                 | Filas Control Aduanas Internacional         |           |                       |    | 44        |                       |    | 52        |                       |      | 52        |                       |    | 73        |       |    | 80    |
|                                                                   |                                                     | 18                                                                 | Longitud Andén de Llegada - ancho 5,00 Mts. |           |                       | 22 | 110       |                       | 27 | 135       |                       | 32   | 160       |                       | 37 | 185       |       | 41 | 205   |
|                                                                   |                                                     | Subtotal Zonas Operativas de Llegada Nal/Int. (1)                  |                                             |           |                       |    | 1.406     |                       |    | 1.599     |                       |      | 1.936     |                       |    | 2.223     |       |    | 2.495 |
| Zonas Complementarias                                             |                                                     |                                                                    |                                             |           |                       |    |           |                       |    |           |                       |      |           |                       |    |           |       |    |       |
| 19                                                                | Clasificación de Equipajes                          |                                                                    |                                             |           | 1.377                 |    |           | 1.787                 |    |           | 2.314                 |      |           | 2.908                 |    |           | 3.384 |    |       |
| 20                                                                | Hall de Esperas                                     |                                                                    |                                             |           | 268                   |    |           | 317                   |    |           | 377                   |      |           | 442                   |    |           | 486   |    |       |
| 21                                                                | Circulaciones Operativas / Separador de Flujos 25%  |                                                                    |                                             |           | 1.527                 |    |           | 1.884                 |    |           | 2.306                 |      |           | 2.732                 |    |           | 3.061 |    |       |
| Subtotal Zonas Complementarias Nal/Int.                           |                                                     |                                                                    |                                             |           | 3.172                 |    |           | 3.988                 |    |           | 4.997                 |      |           | 6.082                 |    |           | 6.931 |    |       |
| SUBTOTAL ÁREAS OPERATIVAS                                         |                                                     |                                                                    |                                             | 7.635     |                       |    | 9.420     |                       |    | 11.531    |                       |      | 13.659    |                       |    | 15.303    |       |    |       |
| Servicios de Apoyo (2)                                            |                                                     |                                                                    |                                             |           |                       |    |           |                       |    |           |                       |      |           |                       |    |           |       |    |       |
| Facilidades Operativas                                            |                                                     |                                                                    |                                             |           |                       |    |           |                       |    |           |                       |      |           |                       |    |           |       |    |       |
| 22                                                                | Oficinas Administrativas y Oficinas Institucionales |                                                                    |                                             |           | 189                   |    |           | 235                   |    |           | 305                   |      |           | 372                   |    |           | 430   |    |       |
| 23                                                                | Seguridad y Mantenimiento                           |                                                                    |                                             |           | 235                   |    |           | 287                   |    |           | 373                   |      |           | 534                   |    |           | 534   |    |       |
| Apoyo a Aerolíneas                                                |                                                     |                                                                    |                                             |           |                       |    |           |                       |    |           |                       |      |           |                       |    |           |       |    |       |
| 24                                                                | Servicios Aerolíneas                                |                                                                    |                                             |           | 559                   |    |           | 696                   |    |           | 905                   |      |           | 1.103                 |    |           | 1.295 |    |       |
| 25                                                                | Servicios Handling                                  |                                                                    |                                             |           | 838                   |    |           | 1.044                 |    |           | 1.357                 |      |           | 1.654                 |    |           | 1.924 |    |       |
| Comercio                                                          |                                                     |                                                                    |                                             |           |                       |    |           |                       |    |           |                       |      |           |                       |    |           |       |    |       |
| 26                                                                | Locales Comerciales                                 |                                                                    |                                             |           | 838                   |    |           | 1.044                 |    |           | 1.357                 |      |           | 1.654                 |    |           | 1.932 |    |       |
| Circulaciones y servicios (2)                                     |                                                     |                                                                    |                                             |           |                       |    |           |                       |    |           |                       |      |           |                       |    |           |       |    |       |
| 27                                                                | Cuartos Técnicos - Ductos - Estructura              |                                                                    |                                             |           | 153                   |    |           | 188                   |    |           | 231                   |      |           | 273                   |    |           | 306   |    |       |
| 28                                                                | Baños y aseo                                        |                                                                    |                                             |           | 328                   |    |           | 405                   |    |           | 496                   |      |           | 587                   |    |           | 658   |    |       |
| 29                                                                | Circulacion Zona Servicios 20%                      |                                                                    |                                             |           | 628                   |    |           | 780                   |    |           | 1.005                 |      |           | 1.236                 |    |           | 1.416 |    |       |
| Subtotal Servicios de Apoyo                                       |                                                     |                                                                    |                                             | 3.768     |                       |    | 4.679     |                       |    | 6.028     |                       |      | 7.413     |                       |    | 8.495     |       |    |       |
| TOTAL ÁREAS DE TERMINAL (ETP)                                     |                                                     |                                                                    |                                             | 11.403    |                       |    | 14.099    |                       |    | 17.559    |                       |      | 21.072    |                       |    | 23.797    |       |    |       |

NOTAS: (1) Áreas calculadas con formulación de IATA  
(2) Áreas calculadas con factores de TAMS

(\*) Base Estadística Aerocivil 2011

## Capítulo VI

### Formulación de una Alternativa Integral de Desarrollo

- 6.1 - Áreas del Proyecto de la Concesión para el ETP.
- 6.2 - Áreas Necesarias Proyectadas Para el ETP.
- 6.3 - Análisis Comparado.
- 6.4 - Alcance Conceptual de Diseño.

## 6 FORMULACIÓN DE UNA ALTERNATIVA INTEGRAL DE DESARROLLO.

Este capítulo desarrolla la comparación de la magnitud del proyecto de Aerocivil - Concesión frente a las demandas futuras de áreas en el terminal de pasajeros se evalúan los resultados cuantitativos y se define una opción de acuerdo con la demanda de pasajeros esperada al año 2030.

### 6.1 Áreas del Proyecto Aerocivil - Concesión para el ETP.

De acuerdo con el análisis del Capítulo III las áreas finales del proyecto desarrollado por Aerocivil - Concesión cumple con los requerimientos mínimos de área solicitados en la Licitación - Apéndice E previstas para cubrir la modernización y ampliación básica de 14.229 M2, sin incorporar áreas de obras progresivas previstas en el contrato por 2.880 M2.

Éstas áreas se resumen en el siguiente cuadro:

| RESUMEN DE ÁREAS DEL PROYECTO AEROCIVIL - CONCESIÓN |          |                            |                       |           |
|-----------------------------------------------------|----------|----------------------------|-----------------------|-----------|
|                                                     | ACTUAL   | MODERNIZACIÓN Y AMPLIACIÓN | DESARROLLO PROGRESIVO | TOTAL     |
| EDIFICIO TERMINAL                                   | 7.393 M2 | 14.229 M2                  | 2,880 M2              | 17.109 M2 |
| PARQUEADEROS                                        | 4.385 M2 | 8.228 M2                   | 3.680 M2              | 11.908 M2 |

### 6.2 Áreas Necesarias Proyectadas Para el ETP.

El estudio elaborado en el Capítulo IV nos arroja una cuantificación de áreas para los subsistemas operativos y unas áreas para las zonas de servicios de apoyo e instalaciones técnicas necesarias en el terminal de pasajeros, las cuales se indican de forma detallada en el cuadro 5.5.2.

Las cantidades finales proyectadas para los diferentes horizontes de diseño se resumen en el siguiente cuadro, donde se correlacionan el volumen total de pasajeros, el estimativo de pasajeros en la hora pico y el área de terminal necesaria.

| ÁREAS REQUERIDAS EN EL ETP |                       |                       |                       |                       |                       |
|----------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| FASES DE PROYECCION        |                       |                       |                       |                       |                       |
| ÍTEM                       | 2012                  | 2015                  | 2020                  | 2025                  | 2030                  |
| Volumen de pasajeros       | 1.347.374             | 1.739.400             | 2.261.794             | 2.753.391             | 3.236.373             |
| Pax hora pico              | 721                   | 830                   | 989                   | 1.152                 | 1.271                 |
| Área total Terminal        | 11.403 M <sup>2</sup> | 14.099 M <sup>2</sup> | 17.452 M <sup>2</sup> | 21.072 M <sup>2</sup> | 23.797 M <sup>2</sup> |

### 6.3 Análisis Comparado.

De acuerdo con la información de áreas de terminal necesarias para cubrir una demanda proyectada, se ha desarrollado un análisis comparativo entre las áreas existentes, las áreas previstas en el proyecto del Concesionario y las áreas requeridas al horizonte de diseño de 2015/ 20/ 25/ 30, sobre estos valores se obtienen las cifras globales del déficit necesario a cubrir en la reformulación del proyecto de expansión del Terminal de pasajeros (ETP).

| CUADRO COMPARATIVO DE ÁREAS ETP                                          |           |           |                   |                   |                   |
|--------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|-------------------|-------------------|-------------------|
| AÑO                                                                      | 2012      | 2015      | 2020              | 2025              | 2030              |
| Área necesaria proyectada en el Terminal ETP                             | 11.403 M2 | 14.099 M2 | 17.452 M2         | 21.072 M2         | 23.797 M2         |
| Área de proyecto de Modernización y Ampliación Aerocivil - Concesionario | 7394 M2   | 14229 M2  | sin adición       | sin adición       | sin adición       |
| Mayor cantidad de área necesaria<br>% Adicional                          | 4.009 M2  | 130 M2    | 3.353 M2<br>+ 23% | 6.843 M2<br>+ 48% | 9.698 M2<br>+ 67% |

| CUADRO COMPARATIVO DE ÁREAS PARQUEADERO     |       |       |             |             |             |
|---------------------------------------------|-------|-------|-------------|-------------|-------------|
| AÑO                                         | 2012  | 2015  | 2020        | 2025        | 2030        |
| Parqueaderos                                |       |       |             |             |             |
| Área existente                              | 4.385 |       |             |             |             |
| Área proyecto Aerocivil - Concesión         |       | 8.228 | sin adición | sin adición | sin adición |
| Mayor área necesaria Vehículos Particulares |       | 6.848 | 8.159       | 9.564       | 10.487      |
| Mayor área espera Taxis                     |       | 2.615 | 3.115       | 3.629       | 4.004       |

La revisión de áreas de forma comparada define las siguientes conclusiones sobre el dimensionamiento necesario del edificio terminal de pasajeros (ETP):

- 1. Para cubrir las demandas futuras al año 2030 sería necesario un proyecto del ETP con 24.463 M2 como área total.
- 2. De tal forma a las áreas previstas de ejecución por el proyecto Aerocivil - Concesionario en el año 2012 de 14.229, sería necesario de incrementarlas en 10.234 M2, de manera global para cubrir estas demandas futuras.
- 3. Las áreas previstas en el contrato como obras progresivas contemplan un incremento máximo de 2.880 M2 de construcción lo cual es insuficiente para cubrir la demanda de áreas necesarias.
- 4. La demanda proyectada de parqueaderos para el año 2030 estaría en un término de 420 plazas para vehículos particulares con un área estimada de 10.487 M2.
- 5. Según el requerimiento en la hora pico tenemos un promedio de 265 posiciones de espera de taxis para el año 2030, será necesario resolverlo con un estudio detallado de las vías de acceso al edificio terminal, ya que las zonas existentes resultan insuficientes para cubrir una demanda futura de 4000 M2.
- 6. El proyecto debe desarrollarse de manera integral para tener un desarrollo funcional y urbanístico en todos los subsistemas operativos de edificio terminal, plataformas, parqueaderos y vías de acceso.

**6.4 Alcance Conceptual de Diseño.**

|                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>1 . Alcance del Proyecto</b>                                                         | <p>El concepto general para la formulación de una alternativa de desarrollo para el aeropuerto Palonegro de Bucaramanga se enmarca en el propósito de proveer a la ciudad de un edificio terminal de pasajeros con una proyección que cubra la demanda esperada de pasajeros, la cual se ha calculado según la tendencia histórica, y estimada en 3.236.000 pasajeros para el año 2030.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>2 . Áreas del Proyecto Actual<br/>Desarrollado por<br/>Aerocivil - Concesionario</b> | <p>El proyecto actual que desarrolla la Aeronáutica Civil – Concesionario, está enmarcado en una proyección de pasajeros con un índice bajo de crecimiento, que no incluye los cambios de demanda ocurridos en el último quinquenio.</p> <p>De tal manera se proyectaron unas áreas de expansión bajas que llegan a 14.300 M2 de remodelación y expansión, lo cual cubre la demanda prevista hasta el 2015. Igualmente las áreas de parqueaderos y vías de acceso que se renuevan o amplían en el proyecto, serán insuficientes para una demanda creciente al horizonte del año 2030.</p>                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>3. Áreas Necesarias<br/>para el Desarrollo a 20 años</b>                             | <p>El estudio ha concluido que será necesario ampliar la capacidad del proyecto actual, para incluir nuevas áreas en el terminal que permita solucionar un crecimiento progresivo del volumen de pasajeros.</p> <p>Por estas razones y enmarcados en la normativa vigente, el estudio propone una opción de desarrollo para el terminal, los parqueaderos y vías de acceso internas, que proporcionen un estándar de calidad suficiente para la demanda futura con la máxima funcionalidad para los pasajeros, aerolíneas y entidades de control, dentro del concepto de desarrollar un nuevo proyecto arquitectónico y técnico que responda a la necesidad real de desarrollo del edificio terminal y su entorno urbano, como una unidad dinámica para un horizonte de mínimo 20 años, de acuerdo con las siguientes especificaciones en el ETP.</p> |

**Cuadro Áreas Requeridas**

| ÁREAS REQUERIDAS EN EL ETP |                       |                       |                       |                       |                       |
|----------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| FASES DE PROYECCION        |                       |                       |                       |                       |                       |
| ÍTEM                       | 2012                  | 2015                  | 2020                  | 2025                  | 2030                  |
| Volumen de pasajeros       | 1.347.374             | 1.739.400             | 2.261.794             | 2.753.391             | 3.236.373             |
| Pax hora pico              | 721                   | 830                   | 989                   | 1.152                 | 1.271                 |
| Área total Terminal        | 11.403 M <sup>2</sup> | 14.099 M <sup>2</sup> | 17.452 M <sup>2</sup> | 21.072 M <sup>2</sup> | 23.797 M <sup>2</sup> |

**4 . Diseño Integral**

Para este nuevo proyecto del ETP, debe considerarse un diseño integral que permita visualizar la totalidad del desarrollo a 20 años a partir de la infraestructura existente, donde se genere un proyecto arquitectónico, técnico y operativo con la máxima funcionalidad, flexibilidad constructiva que permita un crecimiento por fases continuo y coherente.

Este diseño debe involucrar todas las áreas de plataforma con su conectividad al edificio, la integridad en el diseño de zonas operativas en el terminal de pasajeros que contemple flujos de pasajeros con posibilidades de expansión futura, así como un replanteamiento de los espacios urbanos del entorno que garanticen flujos vehiculares adecuados y áreas de parqueadero suficientes para una demanda futura.

Los nuevos diseños deben prever todo el desarrollo de redes de servicio del edificio, los sistemas electromecánicos y redes de datos, con un dimensionamiento acorde con las demandas futuras, y previsto para su desarrollo por fases.

Este diseño integral debe involucrar diseños de arquitectura, urbanismo y todos los sistemas técnicos de energía, aire acondicionado, hidrosanitarios, comunicaciones, etc., ligados dentro de un solo proceso de diseño que permita contar con una guía hasta la última fase de su ejecución.

**5 . Funcionalidad**

El concepto de funcionalidad aeroportuaria está ligado a la necesidad de involucrar en el proyecto arquitectónico y técnico una serie de elementos espaciales que permitan el funcionamiento armónico de los subsistemas operativos, con la posibilidad de adaptarse a cambios por aumento de demanda y por expansión del edificio la operatividad interna del lado tierra, debe tener una conexión total con la operación de aeronaves en plataforma y una capacidad de resolver los flujos de pasajeros nacionales e internacionales en cada una de las etapas de desarrollo.

Igualmente esta funcionalidad debe atender todos los servicios complementarios de los pasajeros y las instalaciones de apoyo para la actividad de los operadores, lo cual debe quedar definido en un proyecto total de desarrollo progresivo.

**6 . Factibilidad de Ejecución**

Para el desarrollo de la fase constructiva del nuevo proyecto, se propone una secuencia de actividades que permita garantizar la operación ininterrumpida del terminal actual. Como primera fase se desarrolla exteriormente una expansión de 17.073 M2 de edificio terminal en dos pisos en un tiempo de máximo 18 meses.

Posteriormente se ejecutará la construcción, del sistema de parqueaderos una vez terminada la fase I de la obra del terminal.

Una vez se de en operación un nuevo edificio, se dará inicio a la última fase de remodelaciones en el edificio existente y la adecuación final de vías de acceso en el entorno del total del edificio terminal. Este cronograma se estima que puede ser ejecutado en sus distintas fases en un plazo de 30 meses.

**7 . Plan de Ejecución**

| Zona de Intervención |                                                | Actividades Principales                                                                                                          | 6 meses | 12 meses | 18 meses | 24 meses | 30 meses |
|----------------------|------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|----------|----------|----------|----------|
| 1                    | Edificio Existente.                            | Se mantiene en operación normal sin ejecución de obra durante el tiempo de expansión.                                            |         |          |          |          |          |
| 2                    | Consultoría de nuevo diseño.                   | * Deficiones y actualizaciones.<br>* Desarrollo de estudios y diseños arquitectónicos y técnicos de nuevo proyecto de 23.797 M2. |         |          |          |          |          |
| 3                    | Fase I Terminal de Pasajeros.                  | Construcción de edificio nuevo exterior al Terminal actual de 16.497 M2.                                                         |         |          |          |          |          |
| 4                    | Zona Parqueadero dos niveles                   | Construcción de Parqueadero subterráneo en dos niveles de uso en 10.487 M2                                                       |         |          |          |          |          |
| 5                    | Zona Modernización Fase II.                    | Construcción de obras de modernización al interior del existente 7.300 M2.                                                       |         |          |          |          |          |
| 6                    | Zona de Vías Perimetrales.                     | Adecuación y ampliación de vías interiores 3.360 M2.                                                                             |         |          |          |          |          |
| 7                    | Zona estación actual de Combustible            | Diseño y construcción de la Nueva estación de almacenamiento de combustible TERPEL en nueva ubicación según PM de 4.200 M2.      |         |          |          |          |          |
| 8                    | Zona Parqueo de vehículos de servicio público. | Adecuación de antigua zona de combustible para parqueadero de taxis.                                                             |         |          |          |          |          |

## 8 . Conclusiones Generales de la Evaluación.

- El estudio en general considera necesario la suspensión temporal del proyecto Aerocivil - Concesionario, con el objeto de desarrollar una reestructuración del proyecto de forma integral que involucre las áreas que puedan satisfacer la demanda a 20 años, de aproximadamente 23.797 M2 para el terminal ETP.
- Esta demanda de nuevas áreas, representa un 67 % más de las áreas previstas en el proyecto actual, lo cual amerita un replanteo general del proyecto.
- Se establecerá con base en este estudio una mesa de análisis junto con la Aeronáutica Civil donde se revise y defina la orientación que debe tener el nuevo proyecto de expansión del terminal de pasajeros del aeropuerto de Bucaramanga.
- Se definirá dentro de un análisis contractual con la Aeronáutica Civil cuales serán los compromisos del Concesionario y como se llegará dentro de los parámetros legales a establecer los términos para la ejecución de un proyecto de mayor alcance.

La Cámara de Comercio considera que este ejercicio de profundización de requerimientos y ajustes del proyecto de terminal aéreo permitirá una participación activa de los gremios, autoridades municipales, las entidades encargadas de la operación aérea de Aeronáutica Civil y Ministerio de Transporte y el Concesionario, con miras a tener una solución concertada sobre los desarrollos de infraestructura en el aeropuerto de Palonegro de la ciudad de Bucaramanga.

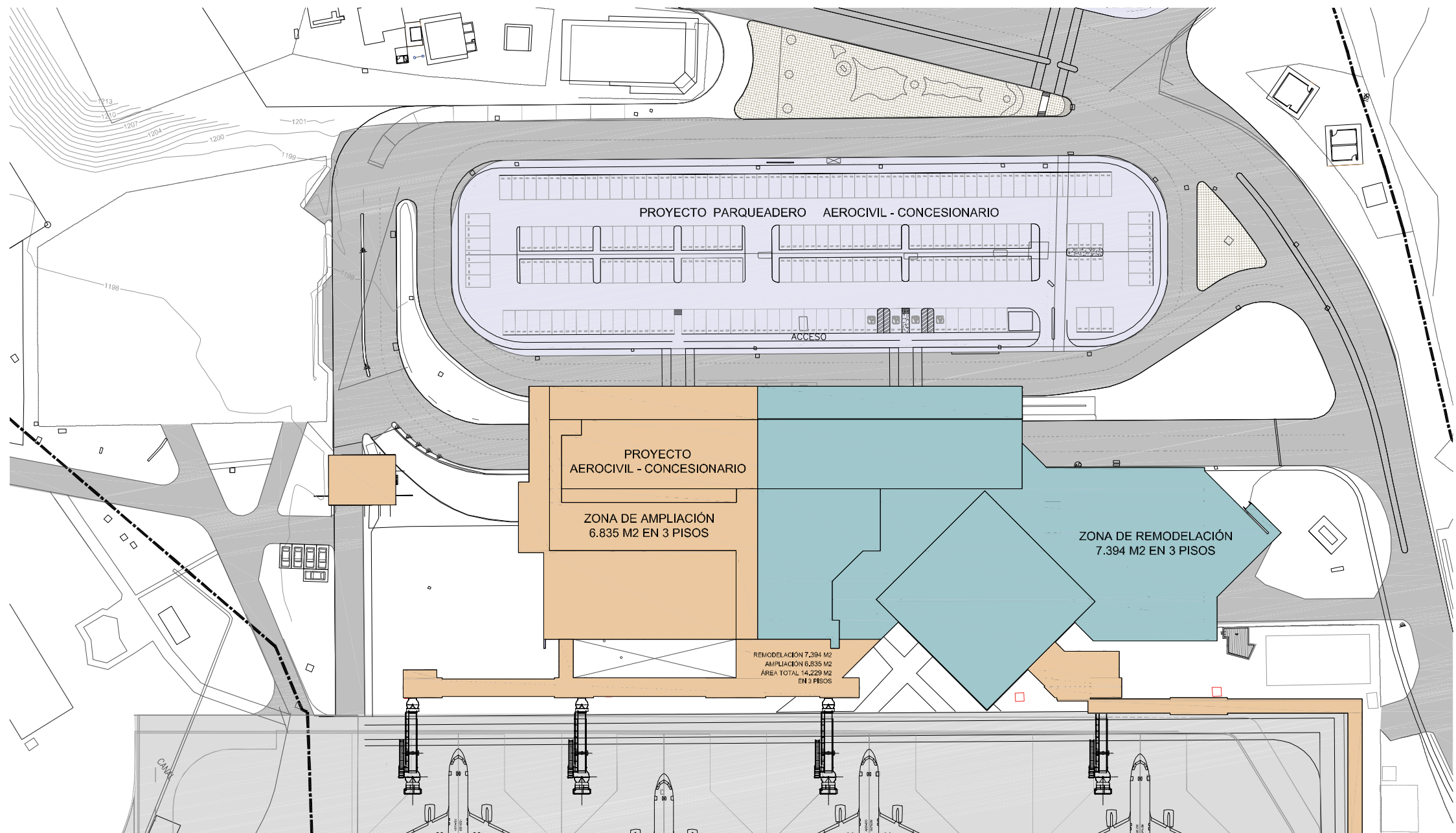
## 9 . PLANOS.

En los planos e imágenes volumétricas, se identifica de forma conceptual cuales serían los desarrollos previstos para el edificio terminal ETP y su área urbana periférica según los siguientes planos.

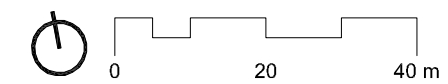
Plano N° 11 - Zonas de intervención proyecto Aerocivil - Concesionario.

Plano N° 12 - Zonas de intervención requeridas por demanda futura - CCB.

Imágenes - Visualización de volumen conceptual del desarrollo propuesto.



Plano Zonas de Intervención  
Proyecto Aerocivil - Concesionario

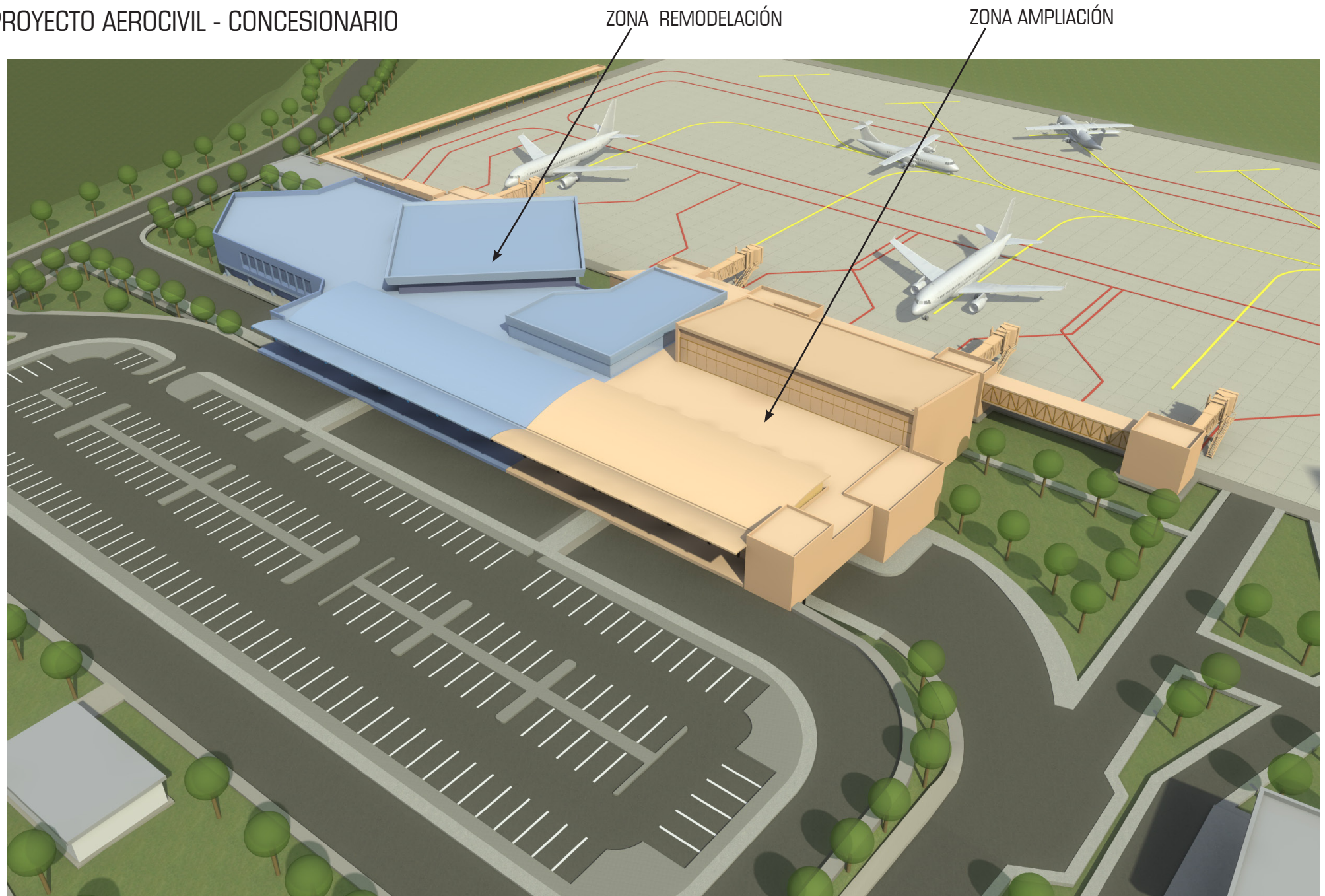


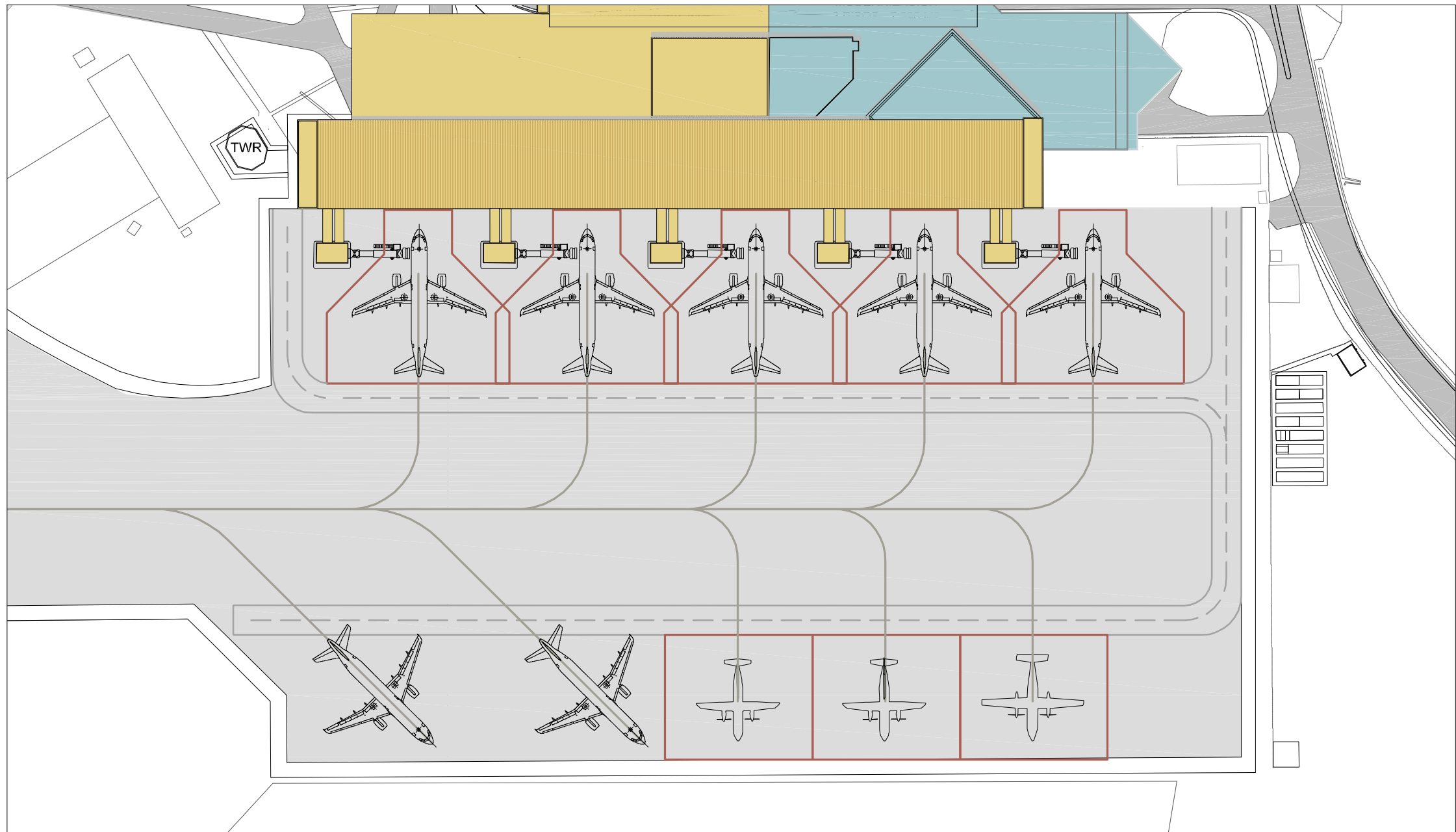
**11**  
ESC: 1:1000

## VOLUMETRÍA PROYECTO AEROCIVIL - CONCESIONARIO

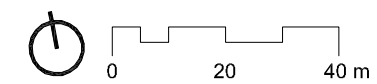


## VOLUMETRÍA PROYECTO AEROCIVIL - CONCESIONARIO



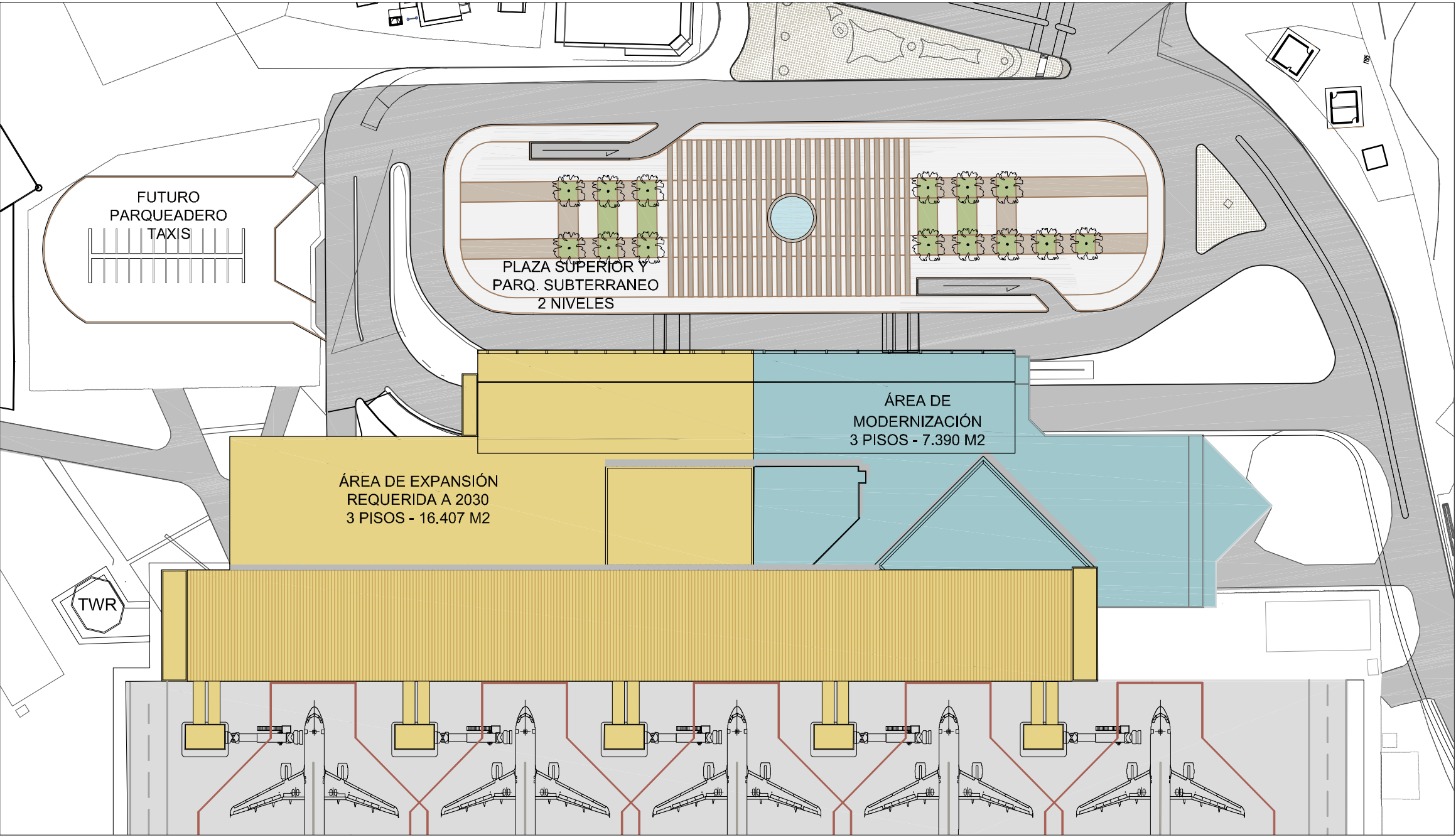


Plano de Posiciones de Parqueo en Plataforma  
Propuesta Estudio Cámara de Comercio - BG

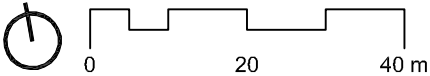


12

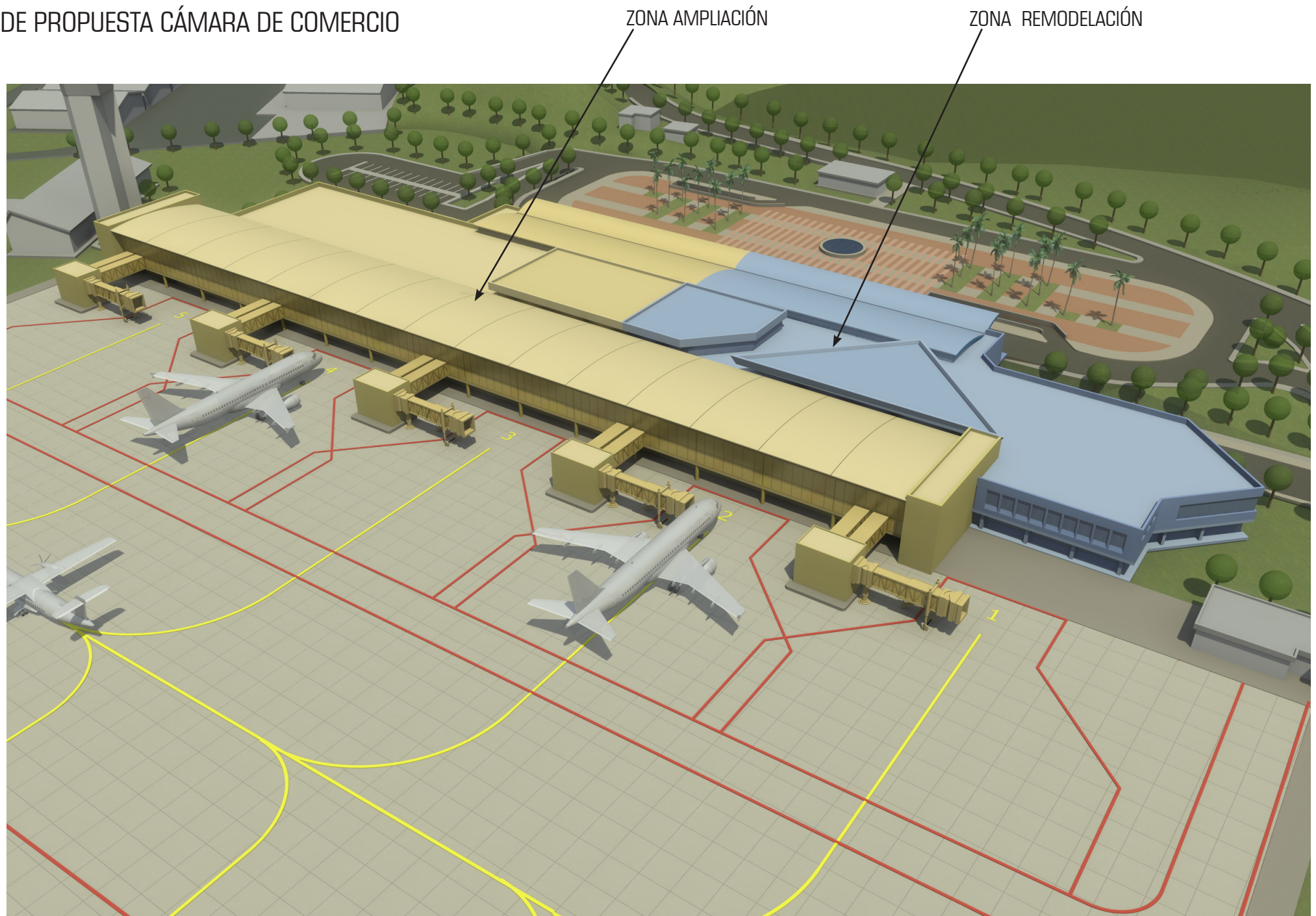
ESC: 1:1250



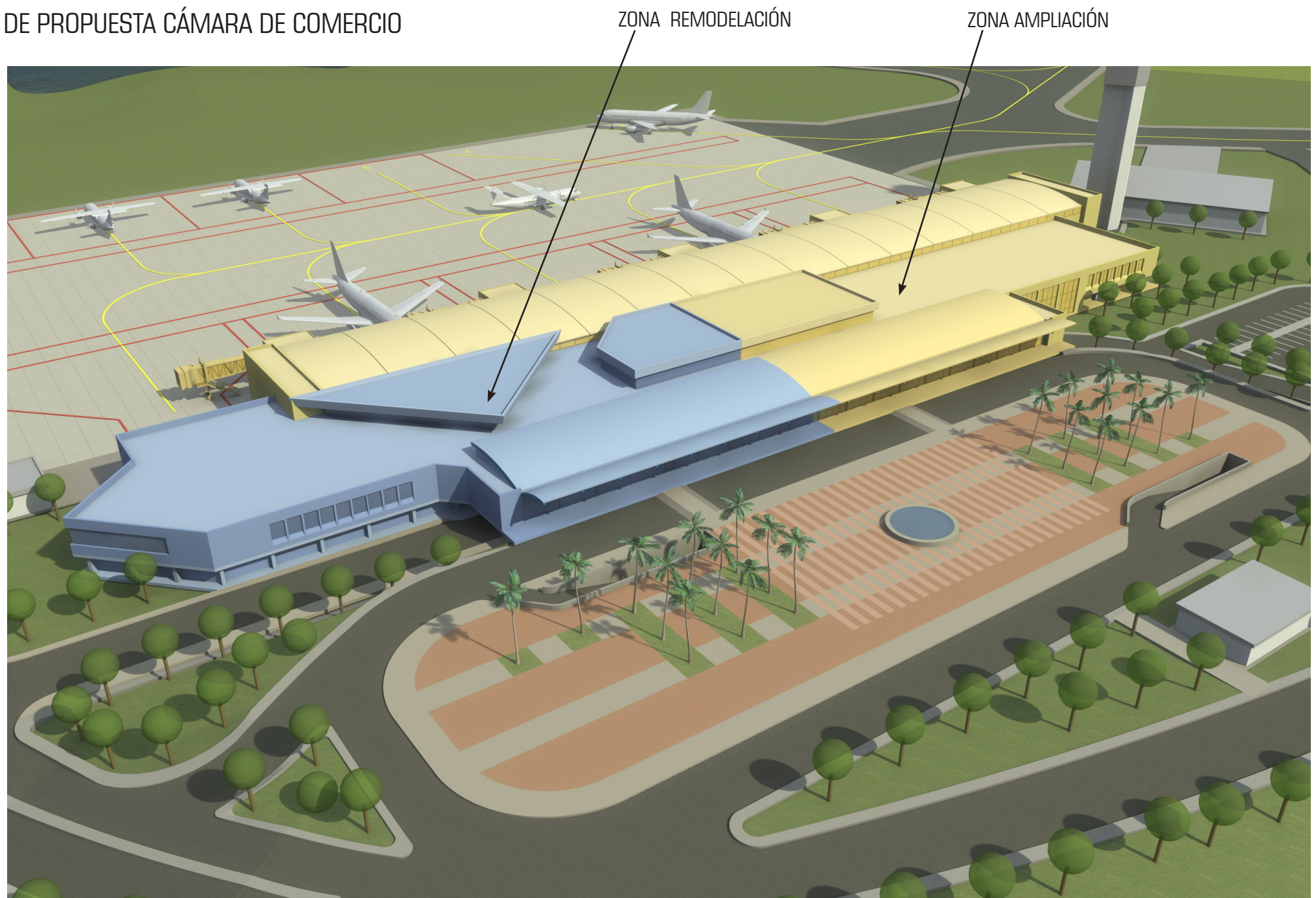
Plano Emplazamiento Zonas de Intervención  
Propuesta Estudio Cámara de Comercio - BG



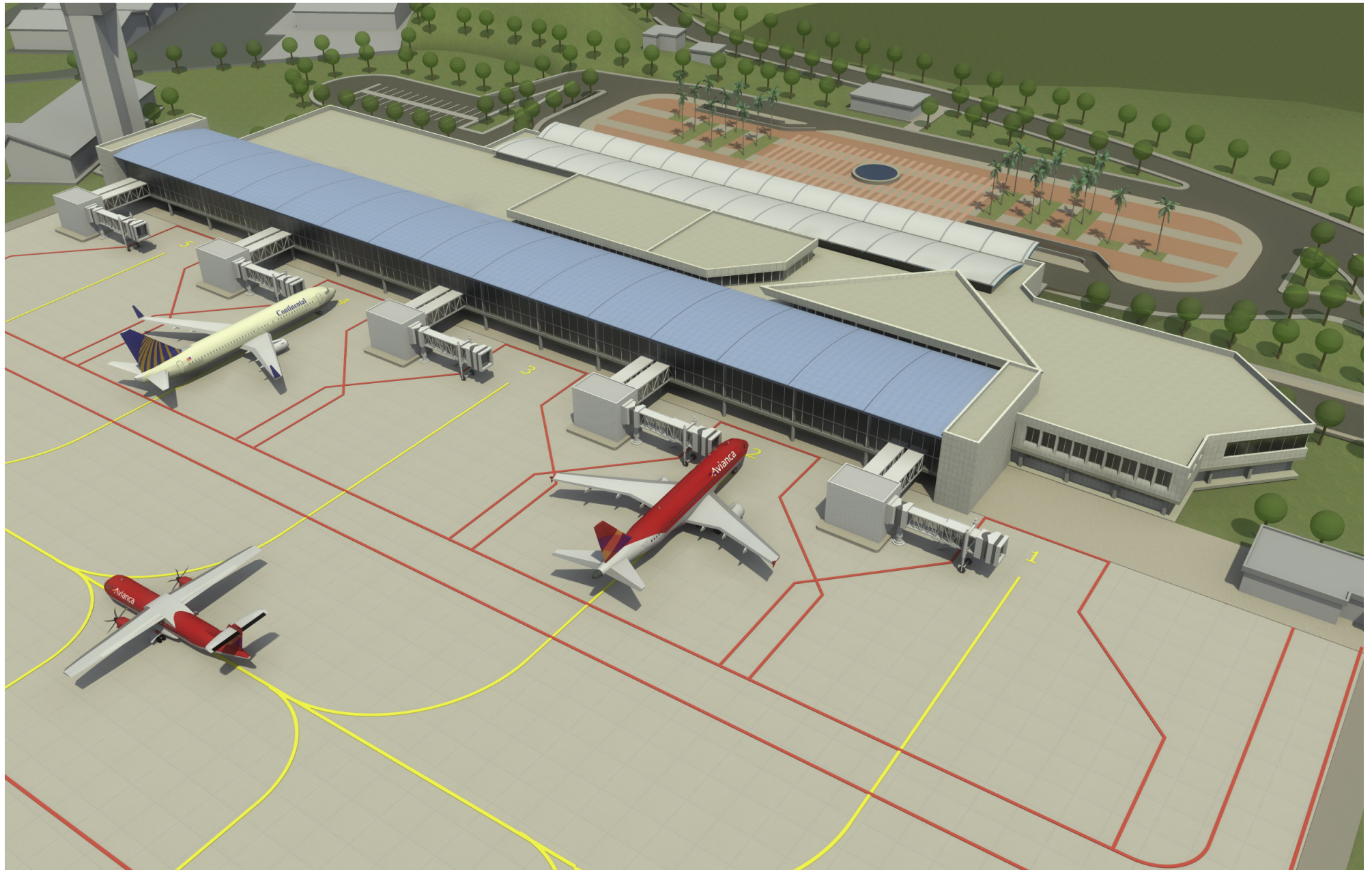
## VOLUMETRÍA DE PROPUESTA CÁMARA DE COMERCIO



## VOLUMETRÍA DE PROPUESTA CÁMARA DE COMERCIO



## ESQUEMA CONCEPTUAL DEL CONJUNTO DEL TERMINAL DE PASAJEROS



## ESQUEMA CONCEPTUAL DEL CONJUNTO DEL TERMINAL DE PASAJEROS



# ANEXOS

- 1 - Memoria de Cálculo.
- 2 - Estadística y Proyecciones de Estructuración.

## ANEXO N°1 MEMORIA DE CÁLCULO.

Las áreas de los subsistemas operativos, incluidas en el cuadro 5.5.1, de los ítems 1 al 18 corresponden a espacios operativos formulados en el método IATA para los cuales se desarrolla la siguiente memoria de cálculo.

| 1 - ANDEN DE SALIDA        |                                                    |               |                             |                             |               |
|----------------------------|----------------------------------------------------|---------------|-----------------------------|-----------------------------|---------------|
| FORMULA                    | $A = a \cdot p \cdot t / 60 \cdot n + 10\%$        |               |                             |                             |               |
| PARAMETROS ANDEN DE SALIDA |                                                    |               | NECESIDADES ANDEN DE SALIDA |                             |               |
| PARAMETRO                  | DESCRIPCIÓN                                        | VALOR         | AÑOS                        | PASAJEROS HORA PICO TOTALES | SUPERFICIE M2 |
| a                          | N° pasajeros originados hora pico                  | 418 Pasajeros | 2012                        | 697                         | 200,00        |
| p                          | proporcion de pasajeros que usan taxi/carro        | 0,8           | 2015                        | 830                         | 240,00        |
| l                          | largo de curva promedio taxi/carro                 | 6,5 Mts.      | 2020                        | 989                         | 285,00        |
| t                          | tiempo promedio de ocupación curva por taxi /carro | 2 Minutos     | 2025                        | 1152                        | 330,00        |
| 60                         | es una constante de la formula                     |               | 2030                        | 1271                        | 365,00        |
| n                          | promedio de pasajeros por taxi / carro             | 2 pasajeros   |                             |                             |               |

| 2 - AREA DE HALL GENERAL |                                                              |               |                             |                             |               |
|--------------------------|--------------------------------------------------------------|---------------|-----------------------------|-----------------------------|---------------|
| FORMULA                  | $A = s \cdot x \cdot y / 60 \cdot x \cdot 3[a(1+o) + b] / 2$ |               |                             |                             |               |
| PARAMETROS HALL GENERAL  |                                                              |               | NECESIDADES DE HALL GENERAL |                             |               |
| PARAMETRO                | DESCRIPCIÓN                                                  | VALOR         | AÑOS                        | PASAJEROS HORA PICO TOTALES | SUPERFICIE M2 |
| a                        | N° pasajeros originados hora pico                            | 481 Pasajeros | 2012                        | 697                         | 1.191,00      |
| b                        | N° pasajeros transferidos hora pico sin check - in           |               | 2015                        | 830                         | 1.425,00      |
| y                        | tiempo promedio de ocupacion pasajero/ visitante (minutos)   | 15 Minutos    | 2020                        | 989                         | 1.696,00      |
| s                        | espacio requerido por persona (m2)                           | 1,9 M2        | 2025                        | 1152                        | 1.969,00      |
| o                        | N° de visitantes por pasajero                                | 3 Visitantes  | 2030                        | 1271                        | 2.175,00      |
| 60                       | es una constante de la formula                               |               |                             |                             |               |
| 2                        | es una constante de la formula                               |               |                             |                             |               |

| 3 - COUNTERS PARA CHECK - IN NACIONAL |                                                    |               |                               |                             |                 |
|---------------------------------------|----------------------------------------------------|---------------|-------------------------------|-----------------------------|-----------------|
| FORMULA                               | $N = (a+b) \cdot t / 60 + 10\%$                    |               |                               |                             |                 |
| PARAMETROS COUNTERS NACIONAL          |                                                    |               | NECESIDADES COUNTERS NACIONAL |                             |                 |
| PARAMETRO                             | DESCRIPCIÓN                                        | VALOR         | AÑOS                          | PASAJEROS HORA PICO TOTALES | SUPERFICIE M2   |
| a                                     | N° pasajeros originados hora pico total            | 697 Pasajeros | 2012                          | 697                         | ( 19 UN ) - 380 |
| a '                                   | N° pasajeros originados hora pico nacional         | 481 Pasajeros | 2015                          | 830                         | ( 23 UN ) - 460 |
| a "                                   | N° pasajeros originados hora pico internacional    |               | 2020                          | 989                         | (27 UN ) - 540  |
| b                                     | N° pasajeros transferidos hora pico sin check - in |               | 2025                          | 1152                        | ( 32 UN ) - 640 |
| t                                     | Tiempo promedio de procesamiento por pasajero      | 2,5 minutos   | 2030                          | 1271                        | ( 35 UN ) - 700 |
| 60                                    | es una constante de la formula                     |               |                               |                             |                 |

| 4 - COUNTERS PARA CHECK - IN INTERNACIONAL |                                                    |               |                                    |                             |                |
|--------------------------------------------|----------------------------------------------------|---------------|------------------------------------|-----------------------------|----------------|
| FORMULA                                    | $N = (a+b) \cdot t / 60 + 10\%$                    |               |                                    |                             |                |
| PARAMETROS COUNTERS INTERNACIONAL          |                                                    |               | NECESIDADES COUNTERS INTERNACIONAL |                             |                |
| PARAMETRO                                  | DESCRIPCIÓN                                        | VALOR         | AÑOS                               | PASAJEROS HORA PICO TOTALES | SUPERFICIE M2  |
| a                                          | N° pasajeros originados hora pico total            | 697 Pasajeros | 2012                               | 697                         | ( 2 UN ) - 40  |
| a '                                        | N° pasajeros originados hora pico nacional         |               | 2015                               | 830                         | ( 3 UN ) - 60  |
| a "                                        | N° pasajeros originados hora pico internacional    | 36 Pasajeros  | 2020                               | 989                         | ( 4 UN ) - 80  |
| b                                          | N° pasajeros transferidos hora pico sin check - in |               | 2025                               | 1152                        | ( 5 UN ) - 100 |
| t                                          | Tiempo promedio de procesamiento por pasajero      | 2,5 minutos   | 2030                               | 1271                        | ( 5 UN ) - 100 |
| 60                                         | es una constante de la formula                     |               |                                    |                             |                |

**5 - AREA DE COLAS FRENTE A COUNTERS CHECK - IN**

| FORMULA                                       | A = s x 20/60 x {3(a+b)/2 - ( a+b) }               |               |
|-----------------------------------------------|----------------------------------------------------|---------------|
| PARAMETROS COLAS FRENTE A COUNTERS CHECK - IN |                                                    |               |
| PARAMETRO                                     | DESCRIPCIÓN                                        | VALOR         |
| a                                             | N° pasajeros originados hora pico                  | 481 Pasajeros |
| b                                             | N° pasajeros transferidos hora pico sin check - in |               |
| s                                             | Espacio requerido por persona M2                   | 1,9 Metros    |
|                                               |                                                    |               |
|                                               |                                                    |               |
|                                               |                                                    |               |
|                                               |                                                    |               |

| NECESIDADES COLAS FRENTE A COUNTERS CHECK - IN |                             |               |
|------------------------------------------------|-----------------------------|---------------|
| AÑOS                                           | PASAJEROS HORA PICO TOTALES | SUPERFICIE M2 |
| 2012                                           | 697                         | 132,00        |
| 2015                                           | 830                         | 158,00        |
| 2020                                           | 989                         | 188,00        |
| 2025                                           | 1152                        | 219,00        |
| 2030                                           | 1271                        | 242,00        |

**6 - CONTROLES SEGURIDAD CENTRALIZADOS**

| FORMULA                                      | N = ( a + b )w/y = a +b/300                                                |                |
|----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|----------------|
| PARAMETROS CONTROLES SEGURIDAD CENTARLIZADOS |                                                                            |                |
| PARAMETRO                                    | DESCRIPCIÓN                                                                | VALOR          |
| a                                            | N° pasajeros originados hora pico total                                    | 418 Pasajeros  |
| y                                            | capacidad de manejo de equipajes de mano de la un. de rayos X (pcs. /hora) | 600 pcs./hora  |
| w                                            | N° de equipajes de mano por pasajero                                       | 2pcs./pasajero |
|                                              |                                                                            |                |
|                                              |                                                                            |                |
|                                              |                                                                            |                |
|                                              |                                                                            |                |

| NECESIDADES CONTROLES SEGURIDAD CENTRALIZADOS |                             |               |
|-----------------------------------------------|-----------------------------|---------------|
| AÑOS                                          | PASAJEROS HORA PICO TOTALES | SUPERFICIE M2 |
| 2012                                          | 697                         | ( 2 UN ) - 36 |
| 2015                                          | 830                         | ( 2 UN ) - 36 |
| 2020                                          | 989                         | ( 2 UN ) - 36 |
| 2025                                          | 1152                        | ( 2 UN ) - 36 |
| 2030                                          | 1271                        | ( 2 UN ) - 36 |

**7 - CONTROLES SEGURIDAD SALAS DE ABORDAJE**

| FORMULA                                          | N = 60mw/y(g-h)                                                              |                |
|--------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| PARAMETROS CONTROLES SEGURIDAD SALAS DE ABORDAJE |                                                                              |                |
| PARAMETRO                                        | DESCRIPCIÓN                                                                  | VALOR          |
| m                                                | N° maximo de sillas del avion tratado en sala embq.                          | 150 sillas     |
| w                                                | N° de equipajes de mano por pasajero                                         | 2pcs./pasajero |
| y                                                | capacidad de manejo de equipajes de mano de la un. de rayos X (pcs. /hora)   | 600pcs./hora   |
| g                                                | tiempo de llegada del primer pasajero a la sala de embarque antes del vuelo. | 50 minutos     |
| h                                                | tiempo de llegada del ultimo pasajero a la sala de embarque antes del vuelo. | 5 minutos      |
| 60                                               | es una constante de la formula                                               |                |
|                                                  |                                                                              |                |

| NECESIDADES CONTROLES SEGURIDAD SALAS DE ABORDAJE |                             |               |
|---------------------------------------------------|-----------------------------|---------------|
| AÑOS                                              | PASAJEROS HORA PICO TOTALES | SUPERFICIE M2 |
| 2012                                              | 697                         | ( 1 UN ) - 18 |
| 2015                                              | 830                         | ( 1 UN ) - 18 |
| 2020                                              | 989                         | ( 1 UN ) - 18 |
| 2025                                              | 1152                        | ( 1 UN ) - 18 |
| 2030                                              | 1271                        | ( 1 UN ) - 18 |

**8 - POSICIONES CONTROL EMIGRACION**

| FORMULA                         | N = (a+b)t/60 + 10%                               |               |                                  |                             |                 |
|---------------------------------|---------------------------------------------------|---------------|----------------------------------|-----------------------------|-----------------|
| PARAMETROS CONTROLES EMIGRACION |                                                   |               | NECESIDADES CONTROLES EMIGRACION |                             |                 |
| PARAMETRO                       | DESCRIPCIÓN                                       | VALOR         | AÑOS                             | PASAJEROS HORA PICO TOTALES | SUPERFICIE M2   |
| a                               | N° pasajeros originados hora pico                 | 418 pasajeros | 2012                             | 697                         | ( 8 UN ) - 160  |
| b                               | N° pasajeros transferidos hora pico sin chek - in |               | 2015                             | 830                         | ( 9 UN ) - 180  |
| t                               | tiempo promedio de procesamiento por pasajero     | 0,3 minutos   | 2020                             | 989                         | ( 12 UN ) - 240 |
| 60                              | es una constante de la formula                    |               | 2025                             | 1152                        | ( 14 UN ) - 280 |
|                                 |                                                   |               | 2030                             | 1271                        | ( 15 UN ) - 300 |
|                                 |                                                   |               |                                  |                             |                 |
|                                 |                                                   |               |                                  |                             |                 |



| 13 - N° DE BANDAS RECLAMO DE EQUIPAJES |                                                                     |               |                                         |                             |                |
|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|---------------|-----------------------------------------|-----------------------------|----------------|
| FORMULAS                               | N = eqy/60n = eq/425 Avion de Cabina Ensanchada                     |               |                                         |                             |                |
|                                        | N = erz/60m = er/300 Avion de Cabina Angosta                        |               |                                         |                             |                |
| PARAMETROS BANDAS RECLAMO DE EQUIPAJES |                                                                     |               | NECESIDADES BANDAS RECLAMO DE EQUIPAJES |                             |                |
| PARAMETRO                              | DESCRIPCIÓN                                                         | VALOR         | AÑOS                                    | PASAJEROS HORA PICO TOTALES | SUPERFICIE M2  |
| e                                      | N° pasajeros que terminan vuelo hora pico Nal./Int.                 | 278 pasajeros | 2012                                    | 697                         | (3 UN ) - 300  |
| q                                      | proporcion de pasajeros que llegan en cabina ancha                  | 0,80%         | 2015                                    | 830                         | ( 3 UN ) - 300 |
| r                                      | proporcion de pasajeros que llegan en cabina angosta                | 0,20%         | 2020                                    | 989                         | ( 4 UN ) - 400 |
| y                                      | demanda promedio de tiempo de ocupación por avion de cabina ancha   | 50 Minutos    | 2025                                    | 1152                        | ( 4 UN ) - 400 |
| z                                      | demanda promedio de tiempo de ocupación por avion de cabina angosta | 35 Minutos    | 2030                                    | 1271                        | ( 5 UN ) - 500 |
| n                                      | Nº pasajeros que llegan en avion Cab. Ancha (factor 80%)            | 256 Pasajeros |                                         |                             |                |
| m                                      | Nº pasajeros que llegan en avion Cab. Angosta (factor 20%)          | 120 Pasajeros |                                         |                             |                |
| 425                                    | es una constante de la formula                                      |               |                                         |                             |                |
| 300                                    | es una constante de la formula                                      |               |                                         |                             |                |
| 60                                     | es una constante de la formula                                      |               |                                         |                             |                |

| 14 - SALA RECLAMO DE EQUIPAJES       |                                           |               |                                       |                             |               |
|--------------------------------------|-------------------------------------------|---------------|---------------------------------------|-----------------------------|---------------|
| FORMULA                              | A = e x w x s/60                          |               |                                       |                             |               |
| PARAMETROS SALA RECLAMO DE EQUIPAJES |                                           |               | NECESIDADES SALA RECLAMO DE EQUIPAJES |                             |               |
| PARAMETRO                            | DESCRIPCIÓN                               | VALOR         | AÑOS                                  | PASAJEROS HORA PICO TOTALES | SUPERFICIE M2 |
| e                                    | N° pasajeros que terminan vuelo hora pico | 278 pasajeros | 2012                                  | 697                         | 352,00        |
| w                                    | Tiempo promedio de ocupación por pasajero | 40 Minutos    | 2015                                  | 830                         | 418,00        |
| s                                    | espacio requerido por pasajero            | 1,9 metros    | 2020                                  | 989                         | 418,00        |
| 60                                   | es una constante de la formula            |               | 2025                                  | 1152                        | 584,00        |
|                                      |                                           |               | 2030                                  | 1271                        | 643,00        |
|                                      |                                           |               |                                       |                             |               |
|                                      |                                           |               |                                       |                             |               |

| 15 - HALL GENERAL DE LLEGADAS       |                                                          |                |                                    |                             |               |
|-------------------------------------|----------------------------------------------------------|----------------|------------------------------------|-----------------------------|---------------|
| FORMULA                             | A = EP x ( tp x e / 60 ) + {EP x (tpa x na / 60 ) }      |                |                                    |                             |               |
| PARAMETROS HALL GENERAL DE LLEGADAS |                                                          |                | NECESIDADES HALL GENERAL DE LLEGAS |                             |               |
| PARAMETRO                           | DESCRIPCIÓN                                              | VALOR          | AÑOS                               | PASAJEROS HORA PICO TOTALES | SUPERFICIE M2 |
| EP                                  | Espacio requerido por persona M2                         | 1,9 Metros     | 2012                               | 697                         | 268,00        |
| tp                                  | Tiempo promedio de ocupacion por pasajero ( minutos )    | 30 Minutos     | 2015                               | 830                         | 317,00        |
| e                                   | N° de pasajeros que finalizan viaje en hora pico         | 278 Pasajeros  | 2020                               | 989                         | 377,00        |
| tpa                                 | Tiempo promedio de ocupacion por acompañante ( minutos ) | 45 Minutos     | 2025                               | 1152                        | 442,00        |
| na                                  | N° de acompañantes por pasajeros                         | 3 Acompañantes | 2030                               | 1271                        | 486,00        |
| 60                                  | Es una constante de la formula                           |                |                                    |                             |               |
|                                     |                                                          |                |                                    |                             |               |

| 16 - POSICIONES CONTROL ADUANA |                                                              |                |                            |                             |                |
|--------------------------------|--------------------------------------------------------------|----------------|----------------------------|-----------------------------|----------------|
| FORMULA                        | N = eft/60                                                   |                |                            |                             |                |
| PARAMETROS CONTROL ADUANA      |                                                              |                | NECESIDADES CONTROL ADUANA |                             |                |
| PARAMETRO                      | DESCRIPCIÓN                                                  | VALOR          | AÑOS                       | PASAJEROS HORA PICO TOTALES | SUPERFICIE M2  |
| e                              | N°de pasajeros que terminan viaje en hora pico ( Nal / Int ) | 278 Pasajeros  | 2012                       | 697                         | (3 UN ) - 60   |
| f                              | Proporcion de pasajeros que hacen control de aduana          | 0,25 Pasajeros | 2015                       | 830                         | ( 3 UN ) - 60  |
| t                              | Tiempo promedio de procesamiento por pasajero                | 2,5 Minutos    | 2020                       | 989                         | ( 4 UN ) - 62  |
| 60                             | Es una constante de la formula                               |                | 2025                       | 1152                        | ( 5 UN ) - 100 |
|                                |                                                              |                | 2030                       | 1271                        | ( 5 UN ) - 100 |
|                                |                                                              |                |                            |                             |                |

| 17 - FILAS CONTROL ADUANA       |                                                                |                |                                  |                             |
|---------------------------------|----------------------------------------------------------------|----------------|----------------------------------|-----------------------------|
| FORMULA                         | $A = f \times s \times 20/60 (3e/2 - e) = 0,25 ef$             |                |                                  |                             |
| PARAMETROS FILAS CONTROL ADUANA |                                                                |                | NECESIDADES FILAS CONTROL ADUANA |                             |
| PARAMETRO                       | DESCRIPCIÓN                                                    | VALOR          | AÑOS                             | PASAJEROS HORA PICO TOTALES |
| e                               | N° de pasajeros que finalizan viaje en hora pico ( Nal / Int ) | 278 Pasajeros  | 2012                             | 697                         |
| f                               | Proporcion de pasajeros que hacen control de aduana            | 0,5 Pasajeros  | 2015                             | 830                         |
| s                               | Espacio requerido por pasajero M2                              | 1,9 Metros     | 2020                             | 989                         |
| 20                              | Es una constante de la formula                                 |                | 2025                             | 1152                        |
| 60                              | Es una constante de la formula                                 |                | 2030                             | 1271                        |
|                                 |                                                                |                |                                  | 80,00                       |
|                                 |                                                                |                |                                  |                             |
|                                 |                                                                |                |                                  |                             |
| 18 - ANDEN DE LLEGADA           |                                                                |                |                                  |                             |
| FORMULA                         | $A = dpt/60n = 0,095dp + 10\%$                                 |                |                                  |                             |
| PARAMETROS ANDEN DE LLEGADA     |                                                                |                | NECESIDADES ANDEN DE LLEGADA     |                             |
| PARAMETRO                       | DESCRIPCIÓN                                                    | VALOR          | AÑOS                             | PASAJEROS HORA PICO TOTALES |
| d                               | N° pasajeros que terminan vuelo en hora pico                   | 278 Pasajeros  | 2012                             | 697                         |
| p                               | Proporcion de pasajeros que usan taxi/carro                    | 0,90 Pasajeros | 2015                             | 830                         |
| l                               | Largo de curva promedio taxi/carro                             | 6,5 Metros     | 2020                             | 989                         |
| t                               | Tiempo promedio de ocupación curva por taxi /carro             | 1,5 Minutos    | 2025                             | 1152                        |
| n                               | Promedio de pasajeros por taxi / carro                         | 2 Pasajeros    | 2030                             | 1271                        |
| 60                              | Es una constante de la formula                                 |                |                                  | 205,00                      |
|                                 |                                                                |                |                                  |                             |
|                                 |                                                                |                |                                  |                             |
|                                 |                                                                |                |                                  |                             |

**ANEXO 2**

Información estadística tomada de informe Número 1 del 29 de Noviembre de 2009 elaborado por la Unión Temporal Estructuración Aeropuertos De Nororient

**Cuadro 4** – Resultados de pronóstico pasajeros domésticos escenario probable y supuestos de crecimiento PIB Per cápita BGA

| BGA  | Pax Domésticos |        | PIB PC  |       |
|------|----------------|--------|---------|-------|
|      | R              | NR     | Total   | Var%  |
| 2009 | 608.059        | 13.265 | 622.744 | 0,50% |
| 2010 | 610.946        | 13.328 | 624.274 | 1,50% |
| 2011 | 615.005        | 13.417 | 628.422 | 2,00% |
| 2012 | 621.665        | 13.562 | 635.227 | 2,50% |
| 2013 | 630.996        | 13.766 | 644.762 | 3,00% |
| 2014 | 640.467        | 13.972 | 654.439 | 3,00% |
| 2015 | 650.080        | 14.182 | 664.262 | 3,00% |
| 2016 | 659.838        | 14.395 | 674.233 | 3,00% |
| 2017 | 672.499        | 14.671 | 687.170 | 3,50% |
| 2018 | 685.403        | 14.953 | 700.356 | 3,50% |
| 2019 | 698.554        | 15.240 | 713.794 | 3,50% |
| 2020 | 711.958        | 15.532 | 727.490 | 3,50% |
| 2021 | 725.619        | 15.830 | 741.449 | 3,50% |
| 2022 | 741.361        | 16.173 | 757.534 | 3,80% |
| 2023 | 757.443        | 16.524 | 773.968 | 3,80% |
| 2024 | 773.875        | 16.883 | 790.758 | 3,80% |
| 2025 | 790.663        | 17.249 | 807.912 | 3,80% |
| 2026 | 807.815        | 17.623 | 825.438 | 3,80% |
| 2027 | 826.688        | 18.035 | 844.723 | 4,00% |
| 2028 | 846.002        | 18.456 | 864.459 | 4,00% |
| 2029 | 865.768        | 18.887 | 884.655 | 4,00% |
| 2030 | 885.995        | 19.329 | 905.323 | 4,00% |
| 2031 | 906.694        | 19.780 | 926.475 | 4,00% |
| 2032 | 931.660        | 20.325 | 951.985 | 4,50% |
| 2033 | 957.314        | 20.885 | 978.198 | 4,50% |

**Cuadro 5** – Resultados de pronóstico pasajeros internacionales escenario probable y supuestos de factor de ocupación y pasajeros en conexión BGA

| Año  | Vuelos semana | Sillas Año | LF% | Pax    | Pax Conex | Pronóstico | Variación% |
|------|---------------|------------|-----|--------|-----------|------------|------------|
| 2010 | 4             | 43.264     | 60% | 25.958 | 31.197    | 57.155     |            |
| 2011 | 4             | 43.264     | 70% | 30.284 | 32.756    | 63.040     | 10,3%      |
| 2012 | 5             | 54.080     | 60% | 32.448 | 34.394    | 66.842     | 6,0%       |
| 2013 | 6             | 64.896     | 55% | 35.692 | 36.114    | 71.806     | 7,4%       |
| 2014 | 7             | 75.712     | 50% | 37.856 | 37.920    | 75.776     | 5,5%       |
| 2015 | 7             | 75.712     | 52% | 39.370 | 39.436    | 78.806     | 4,0%       |
| 2016 | 7             | 75.712     | 53% | 40.127 | 41.014    | 81.141     | 3,0%       |
| 2017 | 7             | 75.712     | 54% | 40.884 | 42.654    | 83.538     | 3,0%       |
| 2018 | 7             | 75.712     | 55% | 41.641 | 44.361    | 86.002     | 2,9%       |
| 2019 | 7             | 75.712     | 56% | 42.398 | 46.135    | 88.533     | 2,9%       |
| 2020 | 7             | 75.712     | 57% | 43.155 | 47.980    | 91.135     | 2,9%       |
| 2021 | 7             | 75.712     | 58% | 43.912 | 49.420    | 93.332     | 2,4%       |
| 2022 | 7             | 75.712     | 59% | 44.670 | 50.902    | 95.572     | 2,4%       |
| 2023 | 7             | 75.712     | 60% | 45.427 | 52.429    | 97.856     | 2,4%       |
| 2024 | 7             | 75.712     | 61% | 46.184 | 54.002    | 100.186    | 2,4%       |
| 2025 | 7             | 75.712     | 62% | 46.941 | 55.622    | 102.563    | 2,4%       |
| 2026 | 7             | 75.712     | 63% | 47.698 | 56.735    | 104.433    | 1,8%       |
| 2027 | 7             | 75.712     | 64% | 48.455 | 57.870    | 106.325    | 1,8%       |
| 2028 | 7             | 75.712     | 65% | 49.212 | 59.027    | 108.239    | 1,8%       |
| 2029 | 7             | 75.712     | 66% | 49.969 | 60.208    | 110.177    | 1,8%       |
| 2030 | 7             | 75.712     | 67% | 50.727 | 61.412    | 112.139    | 1,8%       |
| 2031 | 7             | 75.712     | 68% | 51.484 | 62.333    | 113.817    | 1,5%       |
| 2032 | 7             | 75.712     | 69% | 52.241 | 63.268    | 115.509    | 1,5%       |
| 2033 | 7             | 75.712     | 70% | 52.998 | 64.217    | 117.215    | 1,5%       |



**Dr. Víctor Raúl Castillo Mantilla**

Presidente Junta Directiva

**Dr. Juan Camilo Beltrán Domínguez**

Presidente Ejecutivo

**Junta Directiva**

Rafael Ardila Duarte

Rodolfo Castillo García

Jesús María Serrano Prada

Claudia Mercedes Lozano Picón

Charlie Youssef Najm

Jairo Alberto Herrera Reina

Alonso Castillo Ortiz

Luis Alfonso Gómez Gómez

Pablo Gómez Mogollón

Alfonso Pinto Afanador

Cándido Aguilar Rengifo

Gladys Navas Vargas

Laercio Bejarano Reyes

Giovanni Pacheco Valbuena

Isnardo Sandoval Vera

Oscar Miguel Joya Arenales

**Representantes del Gobierno**

Cesar Augusto Guevara Beltrán

Alfredo Acebedo Silva

Efraín Rodríguez Moreno

Donaldo Ortiz Latorre

Juan Camilo Montoya Bozzi

Hernán Rodríguez Hernández

Sergio Acevedo Penagos

**Miembros Honorarios**

Jorge Turbay Villabona

Augusto Martínez Carreño

Alejandro Domínguez Parra

**Unidad de Desarrollo e Inversión Regional**

Dr. Félix Jaimes Lasprilla

Vicepresidente

Ing. Fabián Fontecha Angulo

Coordinador de Infraestructura

Econ. Mauricio Villamizar Jaimes

Ejecutivo de Proyectos