

CONTRATO 17000905 H3 01 DE 2017

Planes Maestros de la Red Aeroportuaria de Orinoquía

Resumen Ejecutivo

AEROPUERTO JORGE ENRIQUE GONZÁLEZ

SAN JOSÉ DE GUAVIARE

Fecha de inicio

14 de julio de 2017

Fecha de entrega

14 de diciembre de 2017

Elaboración

Consortio Plan Maestro SENER-UG21

Director General UAEC

Cr. Edgar Francisco Sánchez Canosa

Secretario de Sistemas Operacionales

Geovanny Rene Otalora Rivero

Coordinadora Planificación Aeroportuaria

Martha Lucy Gómez Rubiano

Supervisores del Contrato

Martha Lucy Gómez Rubiano

Juan Carlos Valencia Riveros

Personal de apoyo a la supervisión

Sergio Luis Solano Ángel

Juan Sebastián Salazar Henao

Andrés Felipe Sánchez Rivera

Santiago Botero Villegas

Luz Mery Guerrero Ortiz

Marco Adolfo Huertas Martinez

Henry Leandro Pazmiño Mora



Contenido

Contenido	1	1.8.5 Ruido	27
1 RESUMEN EJECUTIVO	3	1.9 Estimación de inversiones	29
1.1 Introducción	3	1.9.1 Presupuesto CAPEX	29
1.2 Diagnóstico del Aeropuerto	3	1.9.2 Presupuesto REPEX.....	30
1.2.1 Capacidad de la infraestructura actual	4	1.10 Renders 3D	31
1.2.2 Proceso de desarrollo de la infraestructura	7	1.11 CONCLUSIONES	34
1.3 Estudio socioeconómico	7	1.11.1 Actuaciones recomendadas.....	34
1.4 Estimaciones de demanda	11	1.11.2 Análisis ambiental.....	35
1.4.1 Pronóstico de crecimiento de pasajeros	11	1.11.3 Análisis de ruido	35
1.4.2 Pronóstico de crecimiento de carga.....	11	1.11.4 Análisis del entorno urbano	35
1.4.3 Proyecciones de operaciones aéreas	12		
1.4.4 Hora pico - pasajeros	12		
1.4.5 Hora pico - operaciones.....	13		
1.5 Comparativa Capacidad – Demanda. Identificación de necesidades.....	13		
1.5.1 Lado tierra	13		
1.5.2 Lado aire.....	14		
1.6 Análisis ambiental preliminar.....	15		
1.7 Estudio de viabilidad del entorno urbano.....	19		
1.7.1 Delimitación del área de afectación.....	19		
1.7.2 Síntesis análisis urbano.....	20		
1.8 Diseño de las instalaciones recomendadas.....	21		
1.8.1 Fases de Desarrollo.....	23		
1.8.2 Superficies limitadoras de obstáculos.....	24		
1.8.3 Máximo desarrollo	25		
1.8.4 Impacto medioambiental	26		

1 RESUMEN EJECUTIVO

1.1 Introducción

El 04 de julio de 2017, se celebró el Contrato de Consultoría N° 17000905 H3 01 de 2017, en adelante el “Contrato”, entre la Unidad Administrativa Especial de la Aeronáutica Civil y el Consorcio Plan Maestro SENER – UG21, conformado por tres empresas de consultoría (SENER INGENIERIA Y SISTEMAS COLOMBIA SAS, SENER INGENIERIA Y SISTEMAS SA y CONSULTORES DE INGENIERÍA UG21 S.L.), ambas con dilatada experiencia en planificación de aeropuertos en Colombia y a nivel internacional.

El 14 de julio de 2017 se formalizó el acta de inicio del presente contrato. De acuerdo con el cronograma de trabajo y el contrato de consultoría, siendo el plazo máximo de duración del contrato hasta el 22 de diciembre de 2017, habiéndose firmado el acta de recibo final el 14 de diciembre de 2017, por lo que el plazo del contrato fue de cinco (5) meses, contados a partir del acta de inicio del contrato.

Aunque el proyecto se inició oficialmente con la firma del acta de inicio el 14 de julio de 2017, el Consorcio Plan Maestro SENER – UG21 inició ya sus actividades a partir del acto de firma de contrato, la cual fue precedida por Geovanny Rene Otalora Rivero, Secretario de Sistemas Operacionales de Aeronáutica Civil y el representante legal del Consorcio Plan Maestro SENER – UG21).

El contrato tiene como objeto la Elaboración de los Esquemas de Planificación Aeroportuaria de la región de Orinoquía y su zona de influencia, considerando específicamente los aeropuertos Tres de Mayo – Puerto Asís, Cesar Gaviria Trujillo – Puerto Inírida, Jorge Enrique González – San José del Guaviare, Fabio A. León Bentley – Mitú, Cananguchal - Villagarzón y Eduardo Falla Solano – San Vicente del Caguán.

En particular, el Esquema de Planificación Aeroportuaria que se propone para el Aeropuerto Jorge Enrique González Torres de San José del Guaviare (SKSJ) busca, en términos generales, mejorar las condiciones de transporte aéreo, estructura urbana y desarrollo económico del área de influencia, a través del estudio de las condiciones actuales y de las posibilidades de desarrollo.

En el presente Resumen Ejecutivo se sintetizan los resultados de los estudios realizados para la elaboración del Esquema de Planificación Aeroportuaria. Se concentra en los siguientes elementos del estudio:

- Diagnóstico del Aeropuerto
- Estudio socioeconómico

- Estimaciones de la demanda futura. Pronósticos de tráfico
- Comparativa Capacidad – Demanda
- Identificación de necesidades y requisitos de las instalaciones
- Análisis ambiental preliminar
- Estudio de viabilidad del entorno urbano
- Propuesta y evaluación de alternativas de desarrollo
- Selección de la alternativa de desarrollo y diseño de las instalaciones recomendadas
- Estimación del presupuesto del Proyecto

1.2 Diagnóstico del Aeropuerto

El Aeropuerto Jorge Enrique González Torres (San José del Guaviare – Guaviare) está ubicado en las cercanías a la ciudad de San José del Guaviare en el departamento de Guaviare, sólo opera la aerolínea estatal Satena con un vuelo de lunes a sábado desde y hacia Bogotá.



Figura 1 Situación del Aeropuerto Jorge Enrique González Torres (San José del Guaviare, SKSJ)

Fuente. Elaboración Propia

Con esta ubicación, en el AIP de Colombia se declaran los siguientes datos geográficos de interés para el desarrollo del presente proyecto:

- ARP: 02 34 46,84 N 072 38 20,85 W

- Elevación: 184,44 m/ 605 ft
- Temperatura de referencia: 33 °C
- Declinación magnética: 06 ° 42' W (2009)

El aeropuerto se encuentra prácticamente dentro de la ciudad de San José, por lo que el acceso al centro es muy rápido, de unos 5 minutos.

San José del Guaviare cuenta con un aeropuerto de categoría C, con un promedio de 110 pasajeros diarios, que se transportan en rutas San José, Villavicencio, Bogotá, en el orden de Inter-departamental, y hacia Calamar, Miraflores, Barranquillita y Tomachipan, en el orden Inter- municipal y municipal.

Por vía aérea, al municipio en el año 2014 llegaron 11.635 pasajeros de diferentes lugares del país, así como 1.187,1 toneladas de carga de origen nacional. En el mismo periodo salieron 11.495 pasajeros a diferentes destinos en el país así como 3.786,9 toneladas de carga. Los principales vuelos tomados por los pasajeros fueron Bogotá D.C., Miraflores, Villavicencio, Carurú y Mitú, mientras que los de carga fueron Mitú, Miraflores, La Macarena, Carurú y Taraira. La localidad constituye un puerto fluvial sobre el río Guaviare e intendencia fluvial del río Orinoco que lo comunican con otros puertos sobre el mismo río.

1.2.1 Capacidad de la infraestructura actual

Teniendo en cuenta los lineamientos contractuales para la elaboración del plan maestro de SKSJ, la situación actual del aeropuerto identificada en la visita de diagnóstico de infraestructura integran el estado base de SKSJ. Los resultados presentados en este informe y planos, así como las fases de desarrollo subsiguientes, están planeados a partir de este estado base.

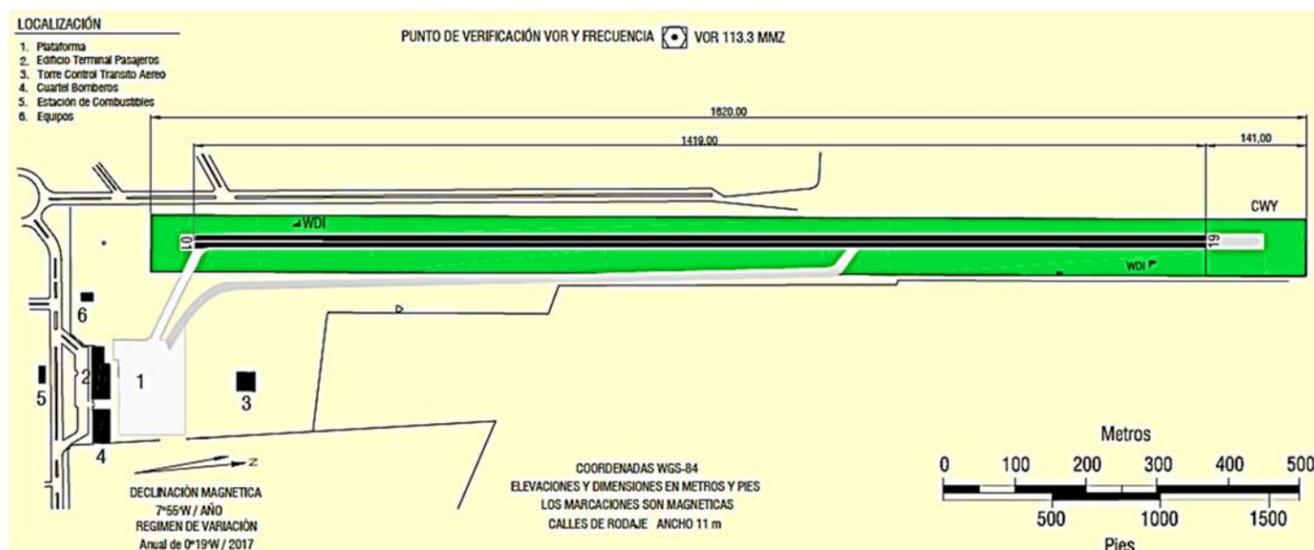


Figura 2 Estado actual del Aeropuerto

Fuente. AIP Colombia, 2017

Área de maniobras

El aeropuerto cuenta con una única pista de vuelos de 1419 metros de longitud efectiva y no cuenta con umbrales desplazados, ni con RESAS ni zonas de parada, pero sí con una zona libre de obstáculos CWY de 141 m en la Cabecera 19.

Las distancias declaradas se determinan en base a la longitud de pista disponible para cada tipo de maniobra, esto es, despegue, aterrizaje y aceleración – parada. Las distancias declaradas en AIP son las siguientes:

Tabla 1 Distancias declaradas en el AIP

PISTA	TORA	TODA	LDA	ASDA
01	1419	1560	1419	1419
19	1419	1419	1419	1419

Fuente. AIP Colombia, 2017

La longitud de campo de referencia del aeródromo es la longitud efectiva de pista corregida por los parámetros de elevación, temperatura y pendiente de la pista.

Datos de cálculo:

- Elevación del aeródromo (Fuente: AIP): 184,44 m
- Temperatura de referencia del aeródromo (Fuente: AIP): 33°C
- Pendiente de la pista (%) = $(187-184)/1419 \times 100 = 0.2\%$

Resultados:

- Longitud de campo de referencia despegue Pista 01: 1228,8 m
- Longitud de campo de referencia aterrizaje Pista 01: 1360,5 m
- Longitud de campo de referencia despegue Pista 19: 1117,7 m
- Longitud de campo de referencia aterrizaje Pista 19: 1360,5 m

Dada la longitud de campo de referencia, el aeropuerto es de clave 3.

Además, la pista actual tiene un ancho declarado de 20 metros, valor que no cumple las especificaciones del RAC 14 para una pista de clave 3C (establece un valor mínimo de 30 m de ancho para este tipo de pistas).

La pista de vuelos presenta un estado de conservación aceptable. Tiene una anchura de 20 metros con bermas pavimentadas (más allá de los 20 m). Presenta fisuras en ambas zonas de cabecera 01 y 19, pero no presenta irregularidades superficiales, por lo que el estado del pavimento es aceptable.

Como se ha comentado, el pavimento presenta fisuras en ambas cabeceras, tratándose principalmente de fisuración lateral en forma de bloque. También se aprecia erosión en los extremos de las cabeceras y algunas juntas no están bien selladas y presentan vegetación.

La regularidad de la pista en general es buena, no presentando hinchamientos, hundimientos ni huellamientos.

La pista carece de RESAS, pero cuenta con una zona libre de obstáculos de 141 metros en la cabecera 19 cuyo estado es bueno.

En conclusión, la mayor parte de la pista presenta un estado de conservación aceptable, con presencia de agrietamientos y fisuras y erosiones del pavimento concentradas principalmente en las cabeceras. Estas fisuras se enmarcarían en el conjunto de tipo bloque propias de un estado inicial de deterioro del pavimento que aún no presenta hundimientos.

El aeropuerto cuenta con una calle de rodaje, con una superficie de pavimento rígido y 11 m de ancho. Esta se ubica junto a la cabecera 01, muy próxima a la terminal, cuyo ángulo con respecto a la pista es de unos 60 ° donde conecta directamente la pista con la plataforma.

La calle de rodaje está conectada a la plataforma de la cabecera 01 mediante losas de concreto, no existiendo ningún escalón. En esta zona de unión de la pista con la calle de rodaje se detecta una ampliación con un estado del pavimento diferente. También se identifica el borrado de la señalización de eje de calle de rodaje anterior y su reposición en su nueva posición.

También existe una calle de rodaje paralela a la pista que no cumple los parámetros establecidos en el RAC 14, por lo que no puede ser usada por las aeronaves, y que conecta la plataforma de estacionamiento con la zona central de la pista. Esta calle está pavimentada y puede ser empleada por los vehículo del SEI en caso de emergencia.

Con la configuración actual del campo de vuelos se ha obtenido un valor de capacidad desigual en función de la pista en uso y de si se presentan condiciones visuales o instrumentales:

Tabla 2 Capacidad del campo de vuelos en VMC

CONDICIONES VMC		
Capacidad	RWY 01	RWY 19
100% Llegadas	11	34
100% Salidas	46	13
Operaciones Mixtas (50% salidas/50% Llegadas)	21	14

Fuente. Elaboración propia

Tabla 3 Capacidad del campo de vuelos en IMC

CONDICIONES IMC		
Capacidad	RWY 01	RWY 19
100% Llegadas	11	26
100% Salidas	46	13
Operaciones Mixtas (50% salidas/50% Llegadas)	21	14

Fuente. Elaboración propia

Plataforma

La plataforma de estacionamiento de aeronaves tiene forma rectangular con una superficie total de 6.250 m² y sobre ella no hay posiciones de estacionamiento señalizadas. Se distinguen 3 zonas con distinto pavimento:

- Plataforma más antigua: muy fragmentada y con alta presencia de FOD.
- Ampliación posterior: con inicio de agrietamiento y varias roturas.
- Última ampliación: buen estado de conservación, con las juntas selladas.

Así, en la actualidad, las aeronaves de aviación general y de comercial estacionan en la misma plataforma, y las de carga en la zona de la plataforma de carga (delante de la terminal de carga).

Se contemplan las siguientes posiciones que pueden atender las siguientes aeronaves con maniobra autónoma de entrada/salida:

- 4 posiciones que pueden albergar aeronaves de hasta 27 metros de envergadura.
- 7 posiciones que pueden albergar aeronaves de hasta 15 metros de envergadura.

Según el estudio de capacidad, la plataforma en su estado actual puede atender a 28 aeronaves a la hora o 56 operaciones/ hora, por lo que puede concluirse que será suficiente para albergar la demanda esperada.

Servicio de Salvamento y Extinción de Incendios

En la actualidad, el aeropuerto cuenta con un servicio de extinción de incendios de categoría 4 (según se publica en el AIP) que se encuentra ubicado al lado de la plataforma de estacionamiento de aeronaves y del edificio terminal, pegado al hangar de AERCARIBE. Las instalaciones existentes cuentan con:

- Estacionamiento de los vehículos de emergencia con capacidad para dos camiones.
- Depósito elevado de agua con capacidad total de 6 m³ para la carga por gravedad del vehículo.
- Sala de observación y control.

En cuanto al equipamiento se dispone de un vehículo ARFF de la marca OSHKOSH con capacidad para:

- 1585 galones de agua
- 200 galones de espumógeno

También hay otro vehículo Chevrolet que está fuera de servicio.

La plantilla está compuesta por un total de 4 bomberos; y en cuanto a las instalaciones, estas se encuentran con humedades y sin el mantenimiento adecuado, la sala de control no tiene visibilidad al campo de vuelos y no se dispone de comunicación directa e independiente con la torre de control.

Según las especificaciones contenidas en el RAC 14, la operación del ATR42 exige una categoría SEI 4 como mínimo, por lo que la categoría declarada en el aeropuerto es correcta. Sin embargo, no se dispone de las cantidades mínimas exigidas de medios de extinción, ya que no se cuenta con productos químicos en polvo, y el personal asignado al servicio es inferior a lo establecido.

Con la ubicación actual de las instalaciones sí se cumplen con los tiempos de respuesta.

Servicio de Control de tránsito aéreo

El aeropuerto de San José del Guaviare dispone de una torre de control con una altura de unos 12 metros de altura total, con 4 plantas. Esta se ubica al lado este de la pista, enfrente de la plataforma y del edificio terminal, y con buena visibilidad de la cabecera 01 y de la plataforma, pero no de la cabecera 19.

En la torre de control se dispone de las siguientes estancias:

- Fanal de torre
- Sala de equipos de torre y sala técnica
- Sala de control
- Sala de descanso para el personal

En la actualidad, sólo hay una posición de control que opera servicio de control de aeródromo.

La torre está dotada con los equipos necesarios para su correcto funcionamiento. Cuenta con sistema de información meteorológica, QNM y temperatura pero no de informe de vientos. No obstante, los reportes meteorológicos y planes de vuelo se realizan por vía telefónica.

En la situación actual, se estima una capacidad de control de 17 operaciones/ hora.

Accesos al aeropuerto

El Aeropuerto de San José del Guaviare se encuentra ubicado prácticamente dentro de la ciudad de San José del Guaviare por lo que el acceso al aeropuerto es muy rápido. La vía de salida y acceso es de doble sentido, el traslado del aeropuerto a la ciudad se

hace de manera inmediata pues el aeropuerto está ubicado a menos de 5 minutos del centro de la ciudad. La calle tiene pavimento de concreto de cemento y su estado de conservación es aceptable.

Desde esta vía de doble sentido se accede fácilmente al edificio terminal por el andén principal. El estado del pavimento del vial de acceso al aeropuerto es bueno, aunque no existe apenas señalización y es necesaria la utilización de elementos indicadores para informar de los espacios de circulación y estacionamiento.

Parqueaderos

El aeropuerto de San José del Guaviare dispone de parqueadero público para vehículo y motocicletas con acceso cómodo y plazas suficientes para la demanda existente.

En los parqueaderos no existen elementos de control que aislen los estacionamientos, por lo que son utilizados indistintamente por el personal, pasajeros, acompañantes, etc. No existen tampoco parqueaderos de espera para taxis y/o servicios de alquiler.

Zona de carga

No existe una zona de carga como tal en el aeropuerto. Las mercancías que puedan llegar se cargan directamente desde la plataforma de aeronaves y se sale del aeropuerto por el acceso ubicado junto al terminal de pasajeros.

Edificio terminal

En la siguiente tabla se presenta un resumen de las superficies y equipamiento disponibles para cada una de las zonas funcionales del edificio terminal.

La medición de estas superficies se ha obtenido a partir de los planos facilitados.

Tabla 4 Equipos y áreas disponibles para el proceso de pasajeros

Área / Equipo	Unidad	Medición
Andén para la bajada de pasajeros	m	59
Hall de salidas	M2	174
Nº Mostradores de facturación convencionales	Ud	8
Nº Mostradores de entrega equipajes (Bag-drop)	Ud	0
Quioscos de auto-facturación	Ud	0
Superficie para formación de colas	M2	194
Nº de Controles de Seguridad	Ud	1
Área para formación de colas en controles de seguridad	M2	27
Área total en sala de espera para salidas	M2	120

Área / Equipo	Unidad	Medición
Nº de puertas de embarque ^(Nota 1)	Nº	1
FLUJO DE PASAJEROS DE LLEGADAS		
Área de recogida de equipajes	M2	52
Nº de hipódromos	Nº	0
Hall de llegadas	M2	72
Andén para la subida de pasajeros	M2	59

Fuente. Elaboración propia

1.2.2 Proceso de desarrollo de la infraestructura

Es de vital importancia en el desarrollo de infraestructura aeroportuaria comenzar con el planteamiento del horizonte de planificación. Según la Circular Técnica Reglamentaria 053 “Procedimientos para la elaboración de planes maestros aeroportuarios - PMA”, la cual rige la elaboración de planes maestros aeroportuarios en Colombia, el horizonte de planificación establecido son 20 años. El plan maestro tiene que plantear un desarrollo ordenado de infraestructura para llegar a ese horizonte cumpliendo con los estándares de calidad y servicio correspondientes para albergar la demanda esperada.

Según la misma Circular Técnica Reglamentaria 053, “el plan maestro debe establecer y priorizar las inversiones y obras en fases de tiempo en períodos (corto: de 1 a 5 años, mediano: de 6 a 10 años y largo plazo: de 11 a 20 años), de acuerdo a las necesidades del servicio”. Como las variaciones de la demanda desde el corto plazo al largo plazo suponen pequeñas variaciones en las necesidades de ampliación y teniendo en cuenta que la ejecución de obras de un aeropuerto supone un período crítico a la hora de gestionar el volumen de pasajeros, y más aún en aeropuertos del tamaño de San José, la mayor parte de los requerimientos se tienen en el primer año de planeación.

El desarrollo de infraestructura se inicia con las opciones a nivel de elemento de infraestructura. Es decir, se plantean opciones de desarrollo para la pista, calles de rodaje, plataformas, terminales, accesos y parqueaderos, entre otras instalaciones aeroportuarias. Una vez planteadas, se analizan individualmente mediante matrices multicriterio y se debaten en mesas de trabajo con la Aeronáutica Civil, y otros stakeholders relacionados con el desarrollo del SKSJ. Una vez las opciones a nivel de elemento de infraestructura están seleccionadas, se integran para establecer la alternativa de desarrollo de SKSJ. Durante este proceso, se deben hacer varias iteraciones a la opción seleccionada de cada elemento para evitar solapes y conseguir que la alternativa de desarrollo de SKSJ integre todas las partes holísticamente.

El siguiente diagrama ilustra el proceso de realización de un Plan Maestro:



Figura 3 Proceso de desarrollo de un Plan Maestro

Fuente. Elaboración propia

Adicionalmente, el Consorcio Plan Maestro SENER – UG21 plantea un estado a muy largo plazo, más allá de la Fase 3. Se trata del estado de Máximo Desarrollo, el cual no está directamente ligado con ningún horizonte de planificación ni necesariamente con ningún volumen de tráfico, pero permite a la Aeronáutica Civil entender el desarrollo máximo que se podría plantear en SKSJ.

1.3 Estudio socioeconómico

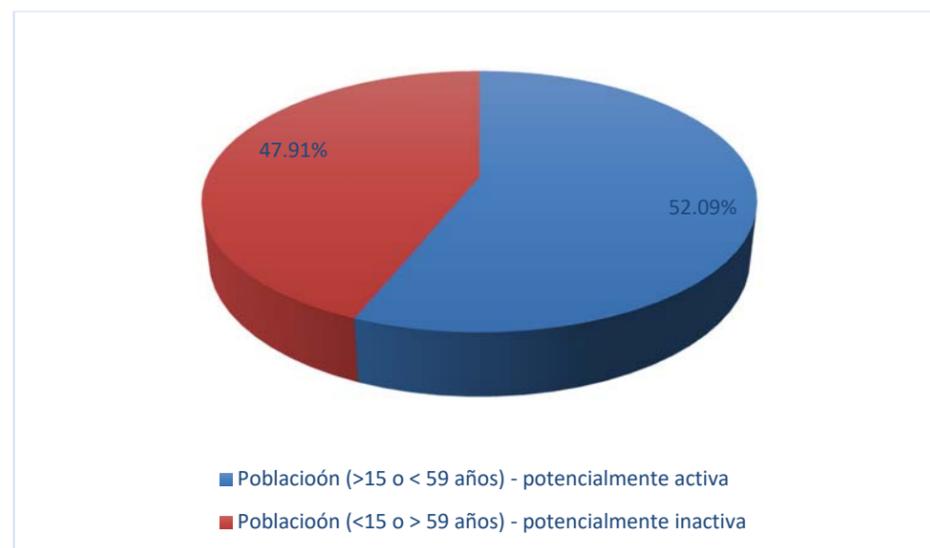
DEPARTAMENTO DEL GUAVIARE

El departamento del Guaviare es uno de los treinta y dos departamentos que, junto con Bogotá, Distrito Capital, forman la República de Colombia. Su capital es San José del Guaviare. Está ubicado al sur del país, en la región Amazonia, limitando al norte con Meta y Vichada, por el Este con Guainía y Vaupés, por el Sur con Caquetá y Vaupés, y por el Oeste con el Caquetá.

Cuenta con una superficie de 42.327 km² lo que representa el 3.7 % del territorio nacional. El departamento del Guaviare está dividido en 4 municipios: San José del Guaviare, ciudad capital, Calamar, El Retorno y Miraflores. El departamento constituye la circunscripción electoral del Guaviare. Predominan las tierras planas y la mayor parte de éstas pertenecen a la cuenca amazónica. Sobresalen las sierras de Chiribiquete, Tunahi y San José, y los cerros de Campuna y Otare. La principal fuente de economía del

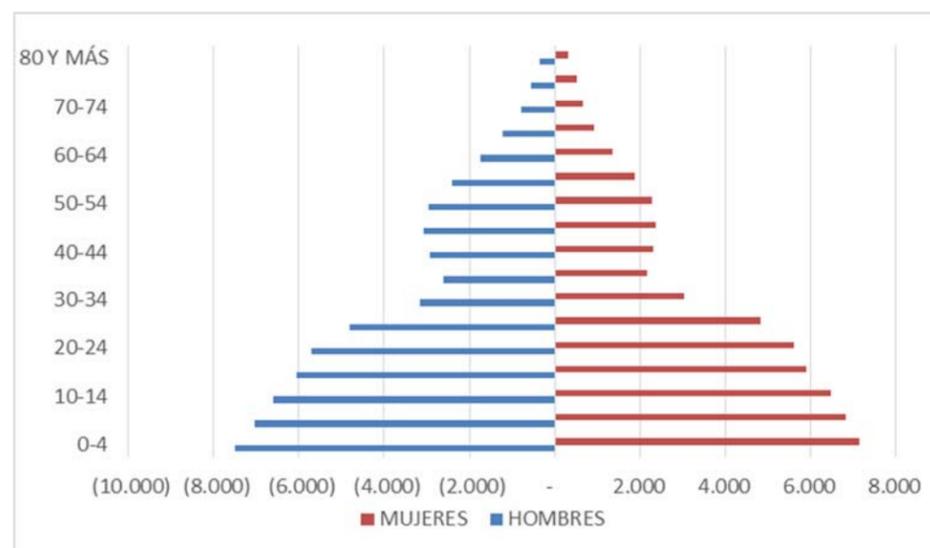
Municipio es la ganadería, por esta razón recibe el nombre de Capital ganadera del Departamento. También es de resaltar la explotación de látex de caucho.

DATOS POBLACIONALES



Gráfica 1 Población potencialmente activa

Fuente. Elaboración propia de los datos de las fichas departamentales DNP

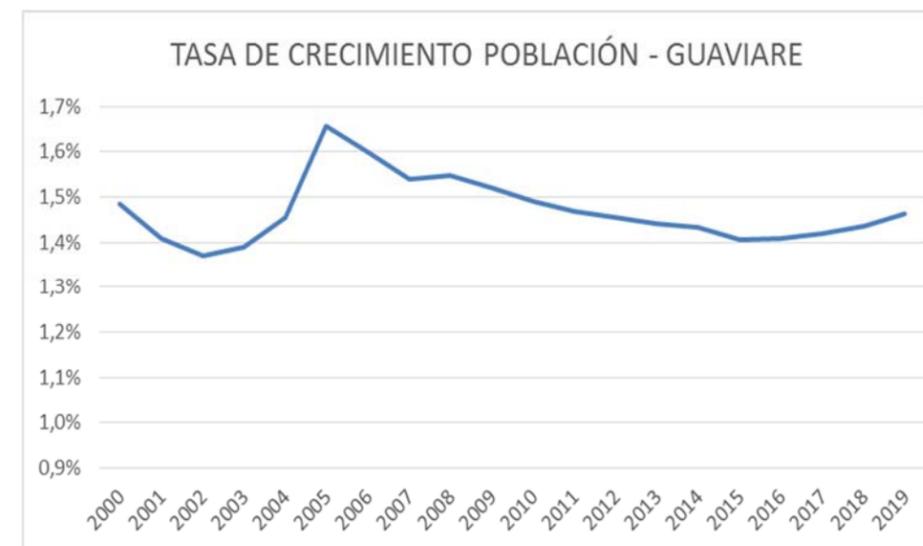


Gráfica 2 Pirámide de población

Fuente. Elaboración propia de los datos de las fichas departamentales DNP

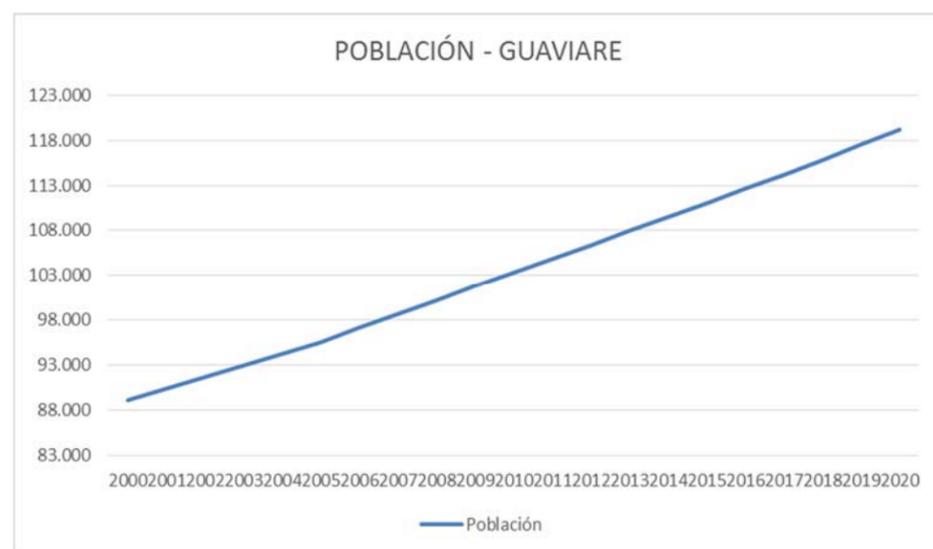
Con respecto al crecimiento que tiene la población del departamento podemos evidenciar que en términos generales esta tiene una tendencia constante, por lo tanto, el ritmo de crecimiento ha sido estable a lo largo de los últimos años. Para los años del 2000 hasta el año 2006 la tasa de crecimiento presentó valores entre el 1,5% al 1.7%, aproximadamente.

La tasa creciente se estabilizó para el año 2007 representando un 1.6% de crecimiento. Desde el año 2006 al 2020 baja la expectativa de crecimiento de la población, ya que presentó una tasa del 1.7% a 1.4%. La tasa de crecimiento de la población es 1,47%, lo cual a lo largo de la tendencia se ha mantenido estable.



Gráfica 3 Tasa de crecimiento proyección de la población 2000-2020 – Guaviare

Fuente. Elaboración propia de los datos de las fichas departamentales DANE



Gráfica 4 Comportamiento de las proyecciones de la población 2000-2020 - Guaviare

Fuente. Elaboración propia de los datos de las fichas departamentales DANE

DATOS SOCIOECONÓMICOS

La economía colombiana en el 2016p creció un 2% respecto al año anterior; alcanzado \$ 862. 675miles de millones a precios corrientes.

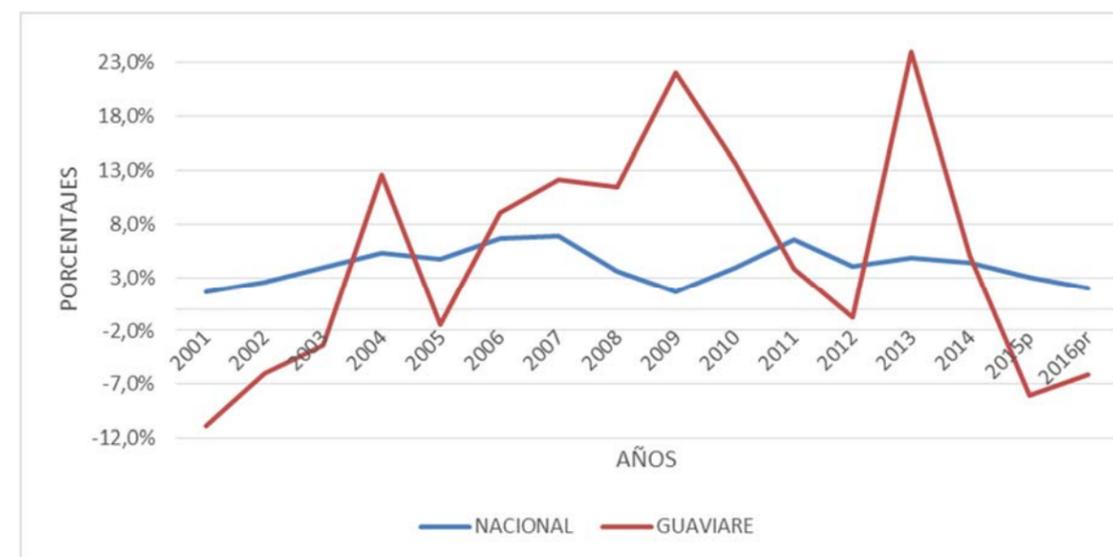
Los crecimientos reales más altos se registraron en Bolívar (11,40%), Caquetá (4,80%) y Atlántico (4,10%). Mientras los mayores decrecimientos se observaron en Casanare (-6,30), Arauca (-4,30%) y Boyacá (-1,30%). El PIB per cápita nacional, medido a precios corrientes para 2016p, fue de \$15.893.361. El departamento con el valor más alto fue Casanare (\$33.245.938), seguido de Bogotá D.C (\$27.788.969), Boyacá (\$19.561.742) y Antioquia (\$18.354.801). Por su parte, los departamentos con PIB por habitante más bajo fueron Choco (\$7.310.659), Amazonas (\$7.887.090) y Caquetá (\$8.585.376).

El departamento de Guaviare registró en 2016p un de crecimiento en el PIB nacional de -0,50% en relación con el año anterior, lo cual contribuyo en la economía colombiana con \$405 miles de millones a precios corrientes. Por otro lado, el PIB por habitante en el departamento se ubicó en \$7.887.090 a precios corrientes.

Al comparar los crecimientos del PIB de Guaviare con el nacional entre los años 2001- 2016p, se observó una mayor variabilidad por parte del departamental. Entre 2002- 2007, este registró tres decrecimientos en 2001 (-10,9%), 2002 (-6%) y 2003 (3,3%) y un crecimiento alto en 2004 (12,5%).

A partir de 2006 aumentó de manera continua hasta alcanzar un crecimiento de 22% en 2009. Para 2008, ambas economías redujeron su dinámica de crecimiento, el país llegó a un mínimo en 2009 de 1,9%; mientras el departamento lo tuvo en 2015 con

-8,1%. En 2013, la economía del Guaviare se recuperó, y la nacional alcanzó un máximo de 6,4%. El departamento alcanzó un punto superior respecto a toda la serie en 2012 con 23,9%, para el 2016p registró un crecimiento de 5,2%.



Gráfica 5 Nacional – Guaviare – Crecimiento anual del PIB 2000-2016

Fuente. Elaboración propia con base a los datos del PIB total y por habitante del DANE

INFORME PRESUPUESTAL

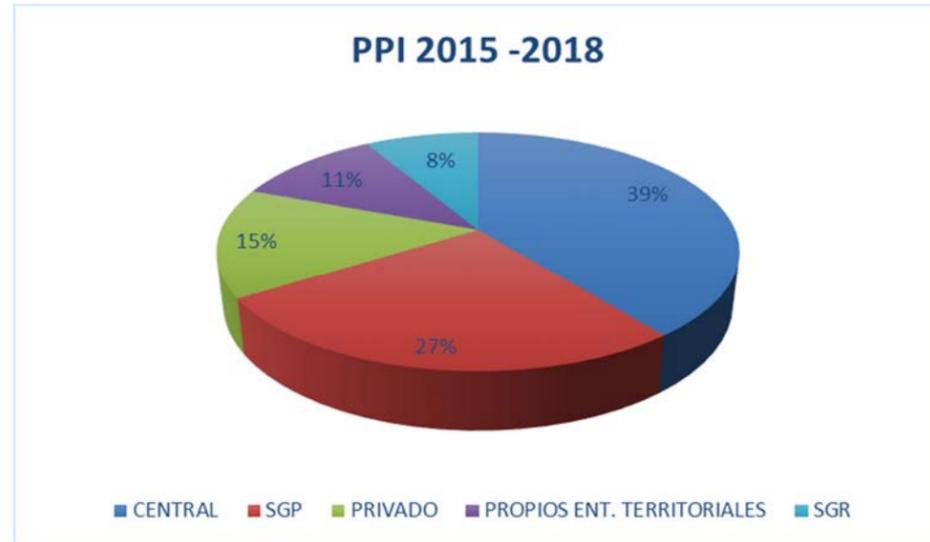
Se puede analizar que el departamento Guaviare tiene unos ingresos totales de \$232.258 para el año 2015 al igual posee unos gastos totales de \$249.693 lo cual representó un déficit de (17.435).

Tabla 5 Principales indicadores

PRINCIPALES INDICADORES	
Cifras en millones de pesos	
GUAVIARE	
Gasto total	249.693
Déficit o Superávit	(17.435)
Saldo de la deuda	2.410
Relación deuda ingresos	1,0%

Fuente. Elaboración propia con base a las fichas departamentales del DNP

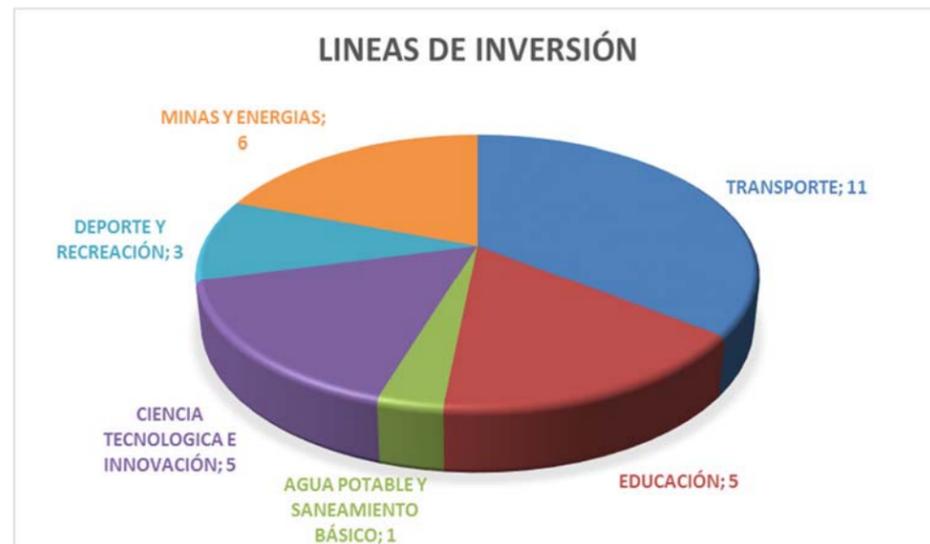
PRESUPUESTO DE INVERSIÓN PÚBLICA



Gráfica 6 Inversión pública por fuentes y variaciones porcentuales

Fuente. Elaboración propia con base a las fichas departamentales del DNP

PRINCIPALES LÍNEAS DE INVERSIÓN DEL DEPARTAMENTO



Gráfica 7 Principales líneas de inversión

Fuente. Elaboración propia con base a las fichas departamentales del DNP

SAN JOSÉ DEL GUAVIARE

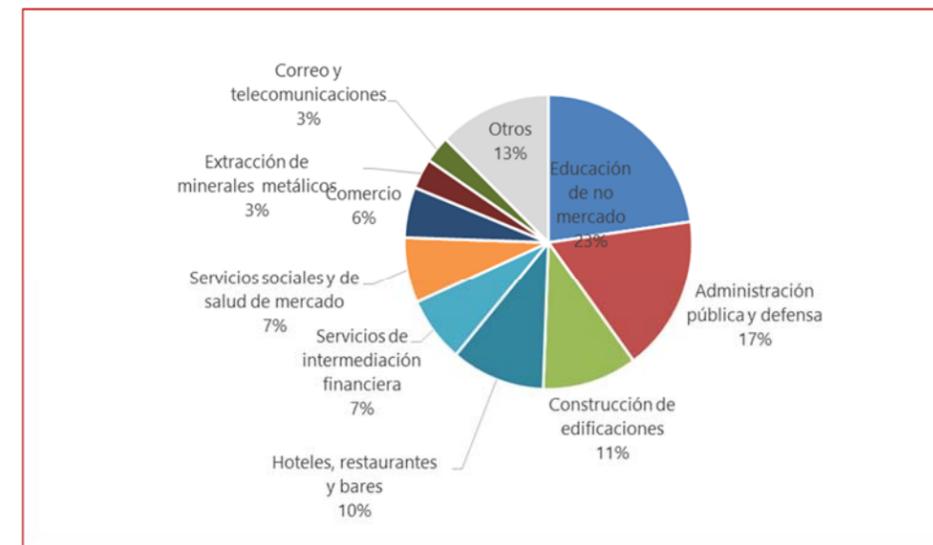
San José del Guaviare, la capital del departamento del Guaviare, está localizada en la parte norte de esta división político administrativa, sus territorios son principalmente planos, correspondientes a la transición entre la Orinoquía y la Amazonía, y son regados por numerosas corrientes de agua, entre las que se destacan las de los ríos Guaviare y Guayabero, que adicionalmente le sirven para comunicarse con las poblaciones cercanas, dentro y fuera del departamento. El río Inírida sirve como límite sureste al municipio.

DATOS POBLACIONALES

De acuerdo con los datos proporcionados por el DANE (2017) el municipio tiene una extensión de 13.912 Km², su población actual es 66.679 habitantes.

DATOS SOCIOECONÓMICOS

En cuanto a la información económica de San José, se tienen los siguientes datos:



Gráfica 8 Información económica

Fuente. Elaboración propia con la información de la ficha municipal del DNP

INFORMACIÓN FINANCIERA Y PRESUPUESTAL

Al analizar la información financiera y presupuestal del municipio, encontramos que para el 2015 los ingresos ascendían a 66.990 millones de pesos de los cuales 11.054 millones corresponden a ingreso corrientes; de igual manera los gastos totales ascienden a 66.124 millones, presentado un superávit de 867 millones, de este déficit es de rescatar que tanto el porcentaje del gasto para la inversión como la capacidad de ahorro del municipio han aumentado en los últimos años.

Tabla 6 Informe presupuestal

CUENTA	2015
1 Ingresos totales	66.990
1.1 Ingresos Corrientes	11.054
1.1.1 Tributarios	8.248
1.1.2 No tributarios	1.379
1.1.3 Transferencias Corrientes	1.427
2 Gastos totales	66.124
2.1 Gastos corrientes	5.954
2.1.1 Funcionamiento	5.698
2.1.2 Intereses de deuda pública	256
3 (Desahorro)/Ahorro Corriente	5.100
4. Ingresos de capital	55.936
5. Gastos de capital	60.169
6. (Déficit)/Superávit	867
7. Financiamiento	- 867
Crédito Externo - Interno neto	- 572
Recursos Balance, Var. Depósitos	294
Saldo de Deuda Financiera	3.187

Fuente. Elaboración propia con la información de la ficha municipal del DNP 2017

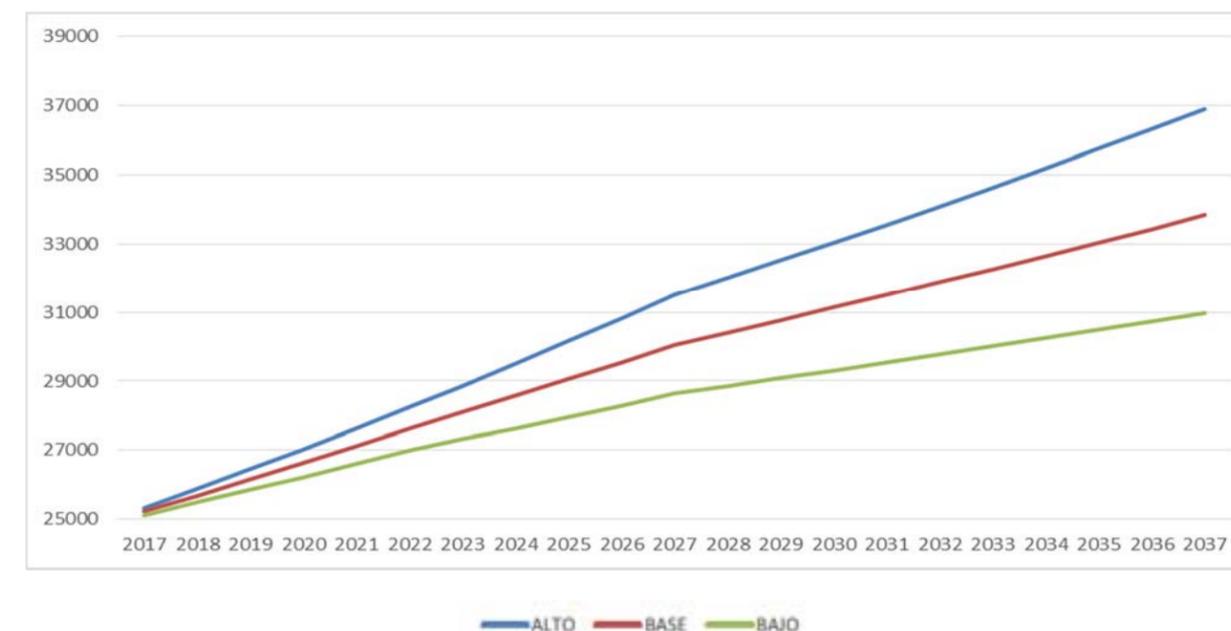
1.4 Estimaciones de demanda

1.4.1 Pronóstico de crecimiento de pasajeros

Tabla 7 Tasas de crecimiento de anuales esperadas

	Pasajeros (%) Tasas de crecimiento anuales esperadas			
	17-22	23-27	28-32	33-37
ALTO	2,21%	2,21%	1,59%	1,59%
BASE	1,83%	1,70%	1,20%	1,20%
BAJO	1,45%	1,18%	0,79%	0,79%

Fuente. Elaboración propia con datos de la Aerocivil



Gráfica 9 Proyecciones de pasajeros

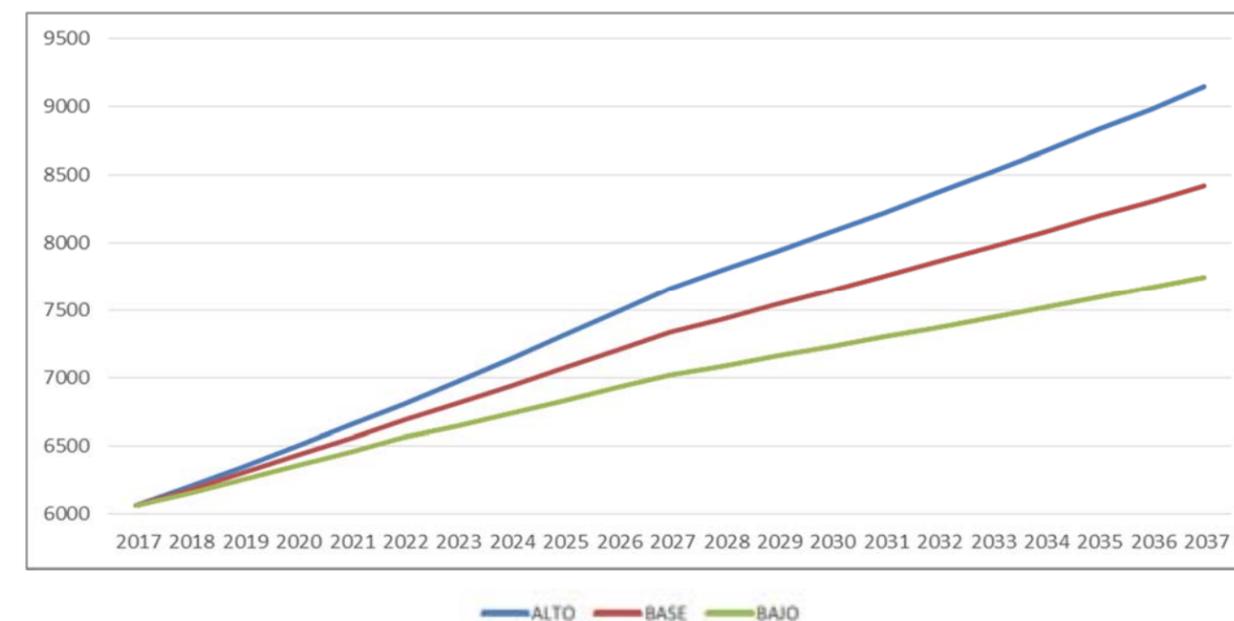
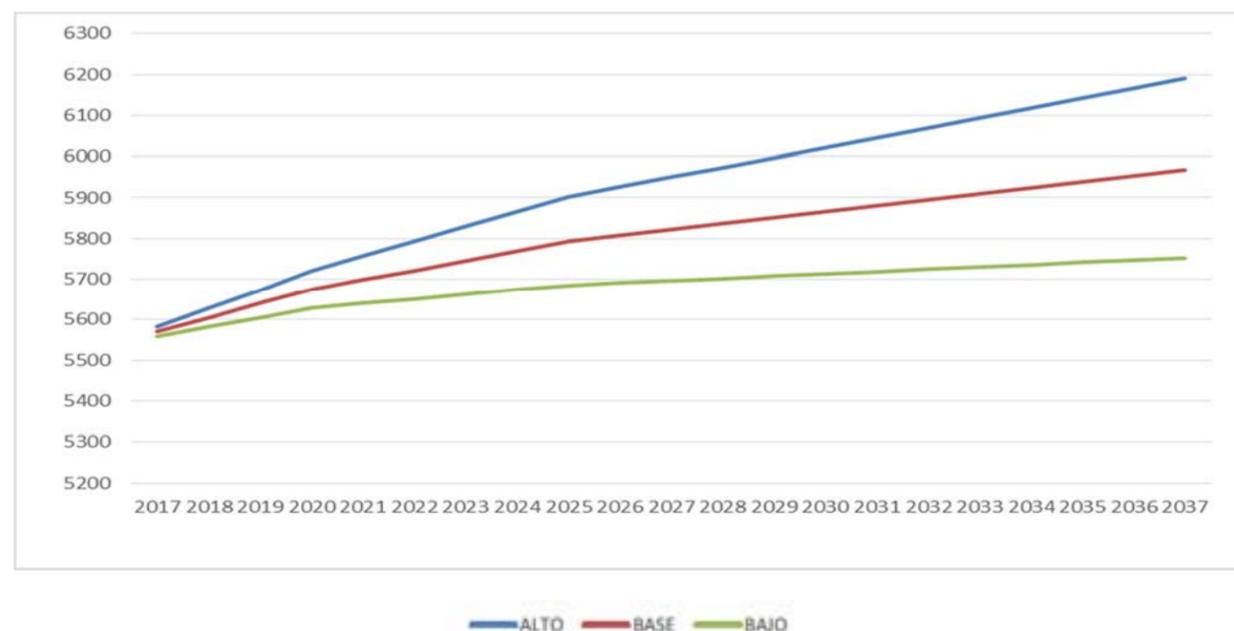
Fuente. Elaboración propia con datos de la Aerocivil

1.4.2 Pronóstico de crecimiento de carga

Tabla 8 Tasas de crecimiento anuales de la carga esperadas

	Carga (%) Tasas de crecimiento anuales esperadas			
	17-22	23-27	28-32	33-37
ALTO	0,82%	0,63%	0,40%	0,40%
BASE	0,62%	0,42%	0,25%	0,25%
BAJO	0,41%	0,20%	0,10%	0,10%

Fuente. Elaboración propia con datos de la Aerocivil



Gráfica 10 Proyecciones de carga

Fuente. Elaboración propia con datos de la Aerocivil

Gráfica 11 Proyección de operaciones aéreas

Fuente. Elaboración propia con datos de la Aerocivil

1.4.3 Proyecciones de operaciones aéreas

Tabla 9 Tasas de crecimiento de las operaciones anuales esperadas

Carga (%) Tasas de crecimiento anuales esperadas				
	17-22	23-27	28-32	33-37
ALTO	2,36%	2,40%	1,78%	1,78%
BASE	1,98%	1,89%	1,39%	1,39%
BAJO	1,60%	1,37%	0,98%	0,98%

Fuente. Elaboración propia con datos de la Aerocivil

1.4.4 Hora pico - pasajeros

Tabla 10 Pasajeros hora pico

Pasajeros hora pico – San José del Guaviare		
Años	T. pasajeros	Hora Pico
2017	25313	43
2023	28865	49
2028	32009	54
2032	34097	58
2037	36899	63

Fuente. Elaboración propia con datos de la Aerocivil

1.4.5 Hora pico - operaciones

Tabla 11 Operaciones hora pico

Operaciones Hora pico – San José del Guaviare		
Años	T. Operaciones	Hora Pico
2017	6061	6
2023	6813	7
2028	7444	8
2032	7865	8
2037	8425	9

Fuente. Elaboración propia con datos de la Aerocivil

1.5 Comparativa Capacidad – Demanda. Identificación de necesidades

En base a la comparativa capacidad – demanda realizada y a la situación actual de los diferentes subsistemas del Aeropuerto de San José del Guaviare, se consideran las siguientes necesidades de actuación en el mismo:

1.5.1 Lado tierra

Tabla 12 Necesidades Lado Tierra

Actuación	Descripción
Aumento del número de puestos de control	La capacidad actual será insuficiente a partir de 2028. No obstante, es conveniente la dotación de un equipo de RX de equipajes en cabina y un arco detector de metales permitiendo con ello reducir el tiempo de proceso. Con esta actuación la capacidad será suficiente para el horizonte de análisis.
Aumento del número de puertas de embarque	La capacidad actual es insuficiente. Hasta 2020 son necesarias 2 puertas. A partir de 2020 son necesarias 3 puertas.
Aumento del área de la sala de espera en salidas	La capacidad actual es insuficiente para la demanda a partir de 2018. Es necesario aumentar el área de esta sala hasta 121,5 m ²

Actuación	Descripción
	para responder a la demanda en 2018 y hasta 182,3 m ² para responder a la máxima demanda a partir de 2020.
Señalización en parqueaderos	La capacidad actual de los parqueaderos se considera suficiente para todos los horizontes de tráfico previstos. Sin embargo, se considera necesario señalar las posiciones de aparcamiento para los empleados, las de taxi y las de motos.
Disposición de oficinas y espacios para empresas	Durante la visita realizada al aeropuerto, se comunicó la necesidad de disponer de oficinas y espacios para las empresas que operan en el mismo.
Mejora de la cubierta del edificio terminal	Durante la visita realizada al aeropuerto, se comunicó y observó la necesidad de realizar mejoras/ reformas en la cubierta del edificio terminal, ya que esta se encuentra en mal estado.
Disposición de un operador de carro para transporte de equipajes	Aunque el aeropuerto cuenta con un sistema de transporte de equipajes hasta los aviones, son los propios pasajeros los encargados de portar su equipaje hasta el embarque en las aeronaves. Se recomienda que se cuente con un operador de carro de transporte de equipajes hasta las zonas de recogida en las salas de llegada y carros de transporte interno de equipajes ubicados a la entrada del terminal.
Centro de acopio	Se requiere un centro de acopio para el almacenamiento de residuos sólidos y para el almacenamiento de residuos peligrosos.
Construcción PTAP	Se debe adecuar una PTAP con la capacidad suficiente y que cumpla con toda la normativa.
Construcción PTAR	Se debe adecuar una PTAR con la capacidad suficiente y que cumpla con toda la normativa.

Fuente. Elaboración propia

1.5.2 Lado aire

SISTEMA PISTA – CALLE DE RODAJE

Tabla 13 Necesidades pista – calle de rodaje

Actuación	Descripción
Aumentar el ancho de pista a un mínimo de 30 m	La pista actual tiene un ancho de 20 m, valor que no cumple las especificaciones del RAC 14 para una pista de clave 3C.
Adecuación de la franja de pista	En el AIP se declara una franja de pista de 1620x80 m. Según el RAC 14, cuando el número de clave es 3 o 4, la franja debe extenderse lateralmente hasta una distancia a cada lado del eje de pista y de su prolongación de por lo menos 75 m. Por tanto, para cumplir con el RAC 14 para una pista de clave 3 y operaciones instrumentales de no precisión, el ancho de la franja debe ser de al menos 150 metros.
Ejecución de RESAs	Actualmente no se dispone de RESA en ninguna de las dos cabeceras (en la cabecera 19 existe una CWY de 141 m). Es necesario, por tanto, ejecutar una RESA que se extienda 90 m desde el extremo de la franja y cuya anchura sea igual a la anchura de la parte nivelada de la franja en la cabecera 19; así como ampliar el predio del aeropuerto en la cabecera 01 para permitir la ejecución de una RESA de las mismas dimensiones que la anterior.
Adecuación de la señalización horizontal	Se debe ejecutar la siguiente señalización horizontal para cumplir los requerimientos del RAC 14: <ul style="list-style-type: none"> - Ejecución de señal de punto de visada. - Ejecución de señal de viraje en pista. Asimismo, se recomienda lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> - Ejecución de señal de faja lateral de pista. - Ejecución de señal de eje de calle de rodaje.

Actuación	Descripción
Instalación de sistemas de iluminación	Actualmente el aeropuerto no cuenta con luces aeronáuticas. Se recomienda la instalación de un sistema de iluminación para permitir el uso nocturno en caso de emergencia. <ul style="list-style-type: none"> - Faro de aeródromo. - Luces de borde de pista. - Luces de umbral de pista. - Luces de extremo de pista. - Luces de viraje en pista. - Luces de borde de calle de rodaje.

Fuente. Elaboración propia

PLATAFORMA

Tabla 14 Necesidades plataforma

Actuación	Descripción
Definición de los puestos de estacionamiento	Actualmente no hay posiciones de estacionamiento definidas. Es necesario definir las y nombrarlas.
Actuaciones de mantenimiento en la zona antigua	La zona de la plataforma más antigua se encuentra muy fragmentada y con alta presencia de FOD, por lo que es necesario realizar actuaciones de mantenimiento encaminadas a mejorar su estado.
Ejecución de la señalización horizontal de plataforma	Una vez definidas las posiciones de estacionamiento, es necesario ejecutar la señalización correspondiente: <ul style="list-style-type: none"> - Señales de puesto de estacionamiento. - Señal de borde de plataforma. - Señales de líneas de seguridad en plataforma.
Instalación del sistema de iluminación en plataforma	Se recomienda la instalación de un sistema de iluminación de plataforma, mediante: <ul style="list-style-type: none"> - Luces de borde de plataforma.

Actuación	Descripción
	- Proyectores de iluminación en plataforma.

Fuente. Elaboración propia

SERVICIO DE EXTINCIÓN DE INCENDIOS

Tabla 15 Necesidades Servicio de Extinción de Incendios

Actuación	Descripción
Adecuación de los medios de extinción disponibles	Es necesario dotar al aeropuerto de agentes complementarios para la categoría 4 requerida. Se requieren al menos 135 kg de agentes químicos en polvo.
Adecuación de los medios personales disponibles	Es necesario incrementar la dotación de personal asignado al servicio SEI a los mínimos establecidos por el RAC 14. Actualmente, la plantilla está compuesta por 4 bomberos, siendo necesario un número mínimo de 5.
Mejora de las condiciones de las instalaciones del SEI	<ul style="list-style-type: none"> - Las instalaciones actuales del SEI se encuentran en mal estado, con humedades y sin el mantenimiento adecuado, por lo que es necesario mejorar sus condiciones. - La sala de control del SEI no cuenta con visión directa al campo de vuelos. Es necesario que cuenten con una vista directa y elevada de la plataforma y las cabeceras de pista, en la mayor proporción posible. - Las instalaciones del SEI no disponen de comunicación directa e independiente con la torre de control. Es necesario dotar de esta comunicación entre los servicios ATC y bomberos.

Fuente. Elaboración propia

SERVICIO DE CONTROL DE TRÁNSITO AÉREO

Tabla 16 Necesidades Servicio de control de tránsito aéreo

Actuación	Descripción
Mejorar la visibilidad de la cabecera 19	Actualmente no se cumplen los requerimientos de visibilidad para la cabecera 19. Será necesario proponer soluciones para subsanar este criterio, las cuales pueden pasar por aumentar la altura de la posición de control (habrá que hacer un estudio de las superficies limitadoras de obstáculos), mover la posición de la torre, etc.
Adecuar los sistemas disponibles en torre	Es necesario dotar a la torre de control de los siguientes sistemas: <ul style="list-style-type: none"> - Sistema ATIS - Comunicación directa e independiente con el servicio SEI

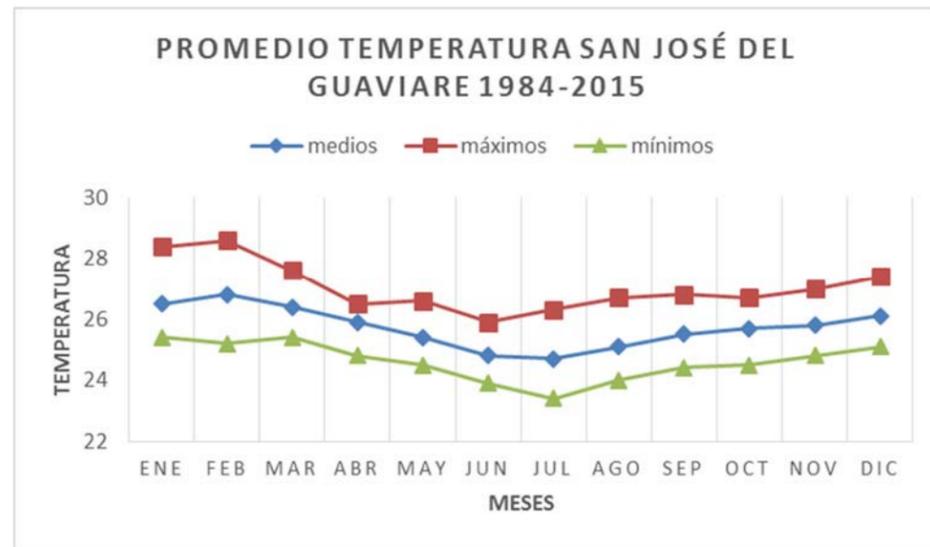
Fuente. Elaboración propia

1.6 Análisis ambiental preliminar

San José del Guaviare tiene un clima tropical. La mayoría de los meses del año están marcados por lluvias significativas. La corta estación seca tiene poco impacto. La precipitación media aproximada es de 2487 mm. La diferencia en la precipitación entre el mes más seco y el mes más lluvioso es de 341 mm. La variación en las temperaturas durante todo el año es 3.8 ° C.

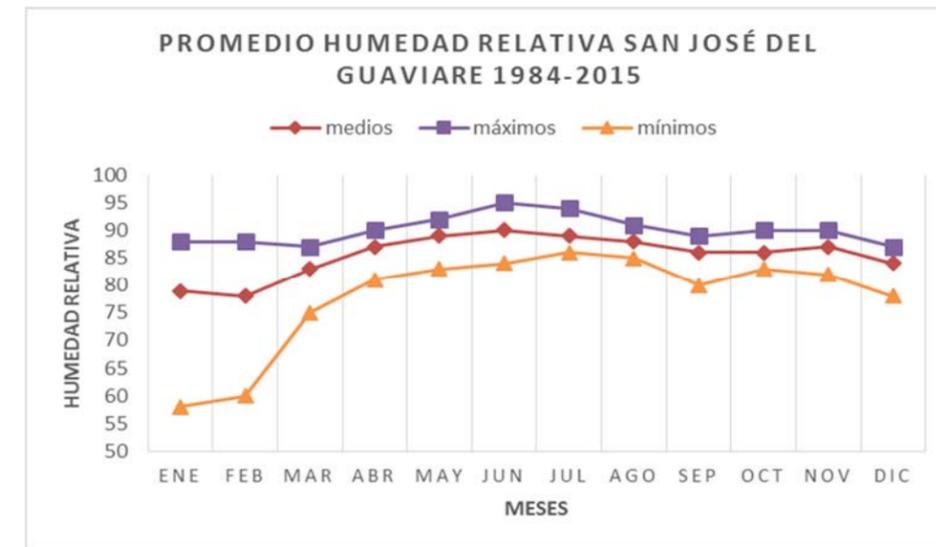
De acuerdo con la información solicitada al Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM, a continuación, se presentan los datos de temperatura, precipitación y humedad relativa de San José del Guaviare.

El Aeropuerto se encuentra a una elevación de 184 msnm.



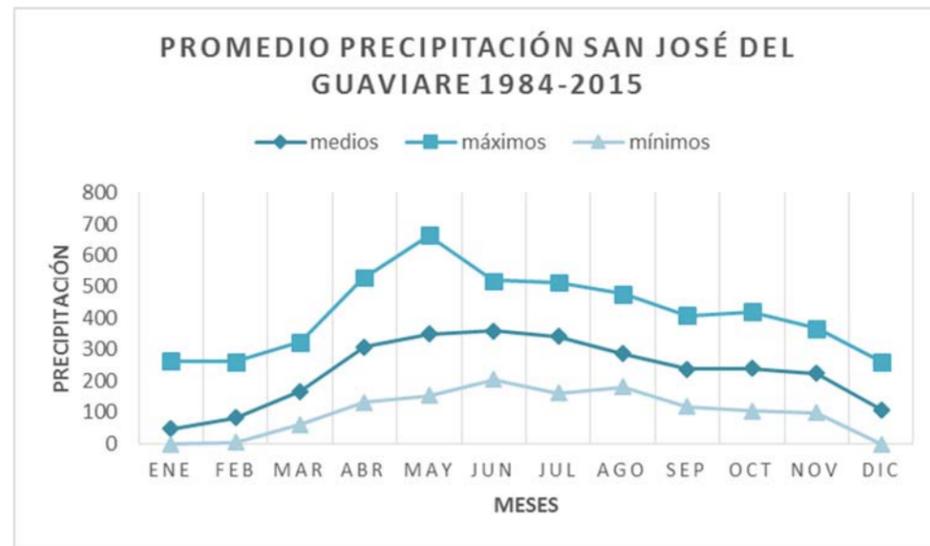
Gráfica 12 Promedio temperaturas de San José del Guaviare 1984-2015

Fuente. (IDEAM, 2015) Adaptado por Consorcio Sener-UG21



Gráfica 14 Promedio humedad relativa de San José del Guaviare 1984-2015

Fuente. (IDEAM, 2015) Adaptado por Consorcio Sener-UG21

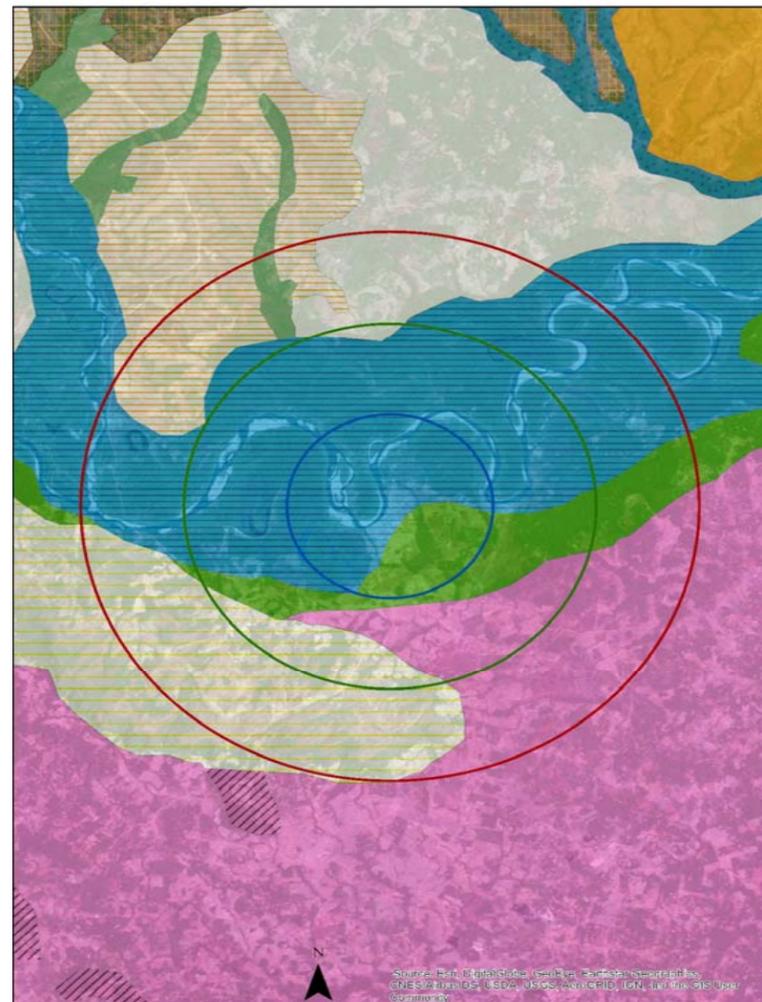


Gráfica 13 Promedio de precipitación de San José del Guaviare 1984-2015

Fuente. (IDEAM, 2015) Adaptado por Consorcio Sener-UG21

GEOMORFOLOGÍA

De acuerdo con la información contenida en el Mapa de Sistemas Morfogénicos de Colombia, en la zona de estudio se presentan los siguientes sistemas: Llanura aluvial de desborde de los ríos andinos (DAf3), Terrazas bajas (DAf2), Modelado de disección incipiente (DAp3d), Transición entre mesas residuales y áreas desmanteladas por disección (DAp3t), Altillanura ondulada (DOa2), Valles coluvio-aluviales (DOf4), Mesetas tepuyes tipo Araracuara (DAP1t).



Mapa 1 Mapa geomorfológico Buffer 15 km Aeropuerto Jorge Enrique González Torres

Fuente. (IDEAM, 2009) Adaptado por Consorcio Sener-UG21

- 

DAf3 – Llanura aluvial de desborde de los ríos andinos: Planicies aluviales de pendiente media plana, con bancos, meandros, cauces abandonados, diques y cubetas de desborde. Depósitos de sedimentos aluviales heterogéneos. Los materiales más gruesos se encuentran cerca de la cordillera. (IDEAM, 2009)
- 

DAf2 – Terrazas bajas: Terrazas con pendiente media plana con presencia de diques y cauces abandonados. Depósitos de materiales aluviales con horizontes plintíficos continuos y granulometría fina. No se aprecian formas onduladas como en las terrazas altas. (IDEAM, 2009)

- 

DAp3d – Modelado de disección incipiente: Lomeríos bajos con pendientes medias ligeramente planas a inclinadas y bordes de interfluvios planos. Depósitos arcillosos de origen aluvial en los valles (IDEAM, 2009)
- 

DAp3t - Transición entre mesas residuales y áreas dismanteladas por disección: Relieves planos a ondulados con mesas residuales bajas y de poca extensión, de pendiente baja a inclinada. Valles coluvio-aluviales. Depósitos sedimentarios de limos y arcillas, con aportes coluvio-aluviales. (IDEAM, 2009)
- 

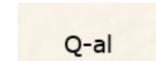
DOa2 – Altilanura ondulada: Relieves ondulados con pendiente media ligeramente plana a inclinada, con interfluvios planos en forma de mesa y vallecitos de fondo plano. Desarrollo de cubetas de inundación en los interfluvios. Depósitos de arenas cuarzosas finas a medias de color rojo amarillento con espesor de hasta 8 m, con desarrollo de corazas ferruginosas. (IDEAM, 2009)
- 

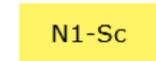
DOf4 – Valles coluvio-aluviales: Valles menores de fondo plano-cóncavo, con pendiente media plana y desarrollo de meandros, diques, cubetas y paleocanales amplios. Depósitos coluvio-aluviales arcillo-limosos con espesor de 2 m. (IDEAM, 2009)
- 

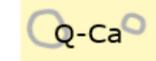
DAp1t - Mesetas tepuyes tipo Araracuara: Mesetas levantadas con formas tabulares con pendiente media plana en los topos de las mesetas y escarpada en los flancos. Depósitos de arenas de desagregación discontinuas con bajo contenido de limos y arcillas, espesores inferiores a 50 cm. Costras ferruginosas y arenas eólicas en los topos de las mesetas. (IDEAM, 2009)

GEOLOGÍA

De acuerdo con la información contenida en el Mapa Geológico Colombiano 2015, en la zona de estudio se encuentran cinco Unidades Cronoestratigráficas conocidas como Q-al, N1-Sc, Q-Ca, b6k6-Stm y NP3-Pf, las cuales se describen a continuación:

- 

Q-al Depósitos aluviales y de llanuras aluviales. Perteneciente a la Edad Cuaternario. (SGC, 2015)
- 

N1-Sc Conglomerados y arenitas poco consolidados con matriz ferruginosa y arcillosa. También arcillolitas con intercalaciones de limolitas, lodolitas arenosas y arenitas. Perteneciente a la Edad Mioceno.(SGC, 2015)
- 

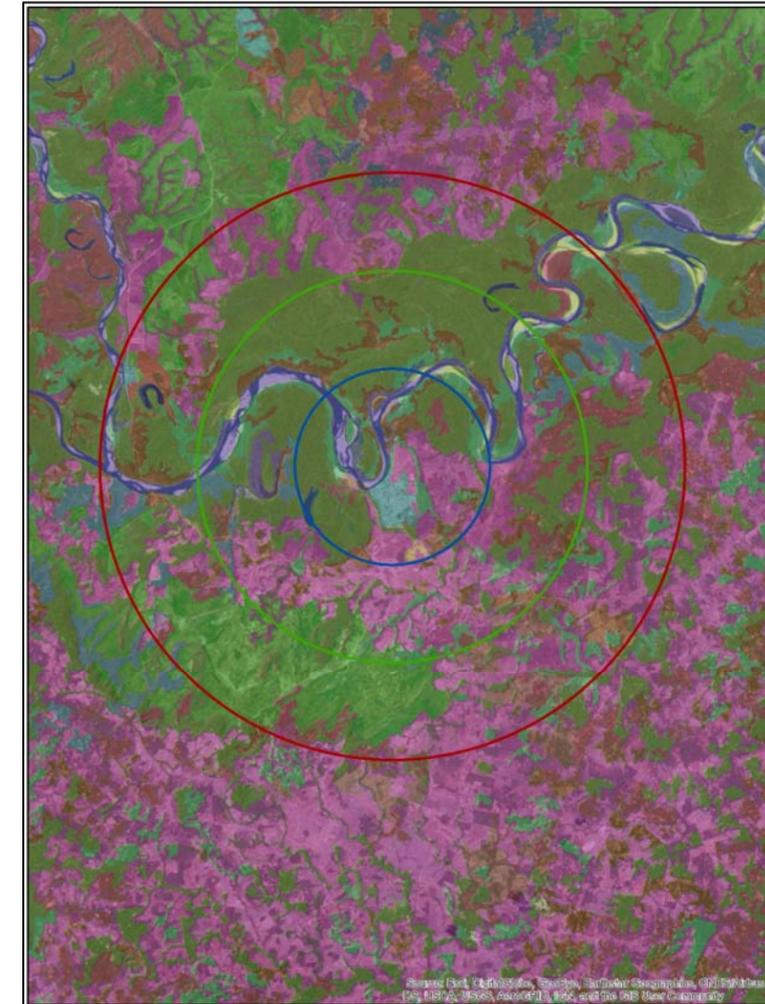
Q-Ca Abanicos aluviales y depósitos coluviales. Perteneciente a la Edad Cuaternario. (SGC, 2015)

La Lindosa (Ley 89/89), de la Serranía de El Capricho, de la Cuenca de los caños La Esperanza, La María, Caño Negro y Agua Bonita. La primera zona se constituye como zona de alta significancia ambiental y las segundas como zonas de protección legal.

FAUNA

El Aeropuerto Jorge Enrique Gonzalez se encuentra junto al casco urbano del municipio de San José del Guaviare, por lo tanto, corresponde a una zona con un alto grado de intervención del hábitat natural; no obstante, dentro de la caracterización de la fauna presentada en este apartado se tuvo en cuenta un área de 15 kilómetros alrededor del Aeropuerto, para la cual se generó un reporte a través de la herramienta Tremarctos Colombia 3.0, en el que se menciona la presencia de aves, mamíferos, reptiles y anfibios en el área estudiada. Cabe resaltar, que por tratarse de una zona intervenida y con influencia de asentamientos humanos, la fauna allí encontrada también corresponde a insectos, roedores y animales domésticos.

COBERTURA DE LA TIERRA



Mapa 4 Cobertura de la tierra buffer 15 km Aeropuerto Jorge Enrique González Torres

Fuente. (Sistema de Información Ambiental de Colombia – SIAC, 2014) Adaptado por Consorcio Sener-UG21

1.7 Estudio de viabilidad del entorno urbano

1.7.1 Delimitación del área de afectación

La delimitación del área de afectación, se determina por la influencia del ruido y los usos restrictivos que trae consigo la zona aeroportuaria. Como se observa en la siguiente imagen.

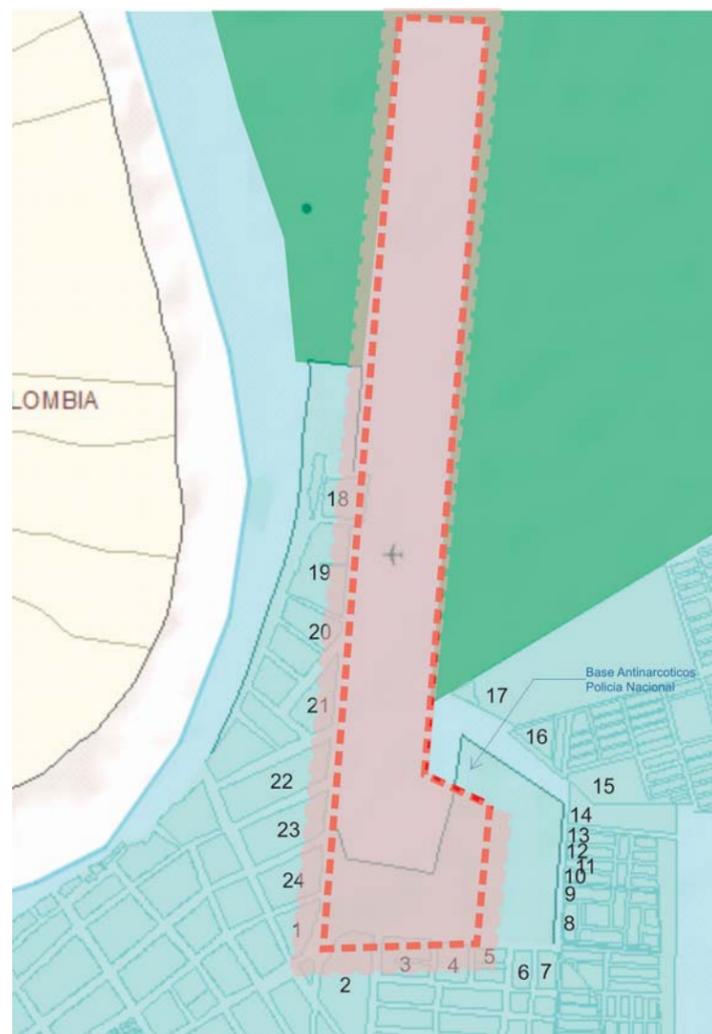


Imagen 1 Área de afectación – San José del Guaviare

Fuente. Consorcio Plan Maestro Sener-UG21

Como se puede observar, el polígono aeroportuario de San Jose del Guaviare tiene una afectación considerable sobre su entorno y más notorio sobre el costado oriental de la pista actual; en este caso tendríamos afectación de zona A. Esto se debe a la cercanía de los usos residenciales a la pista.

1.7.2 Síntesis análisis urbano

Como se observa en la siguiente imagen, encontramos que el área del aeropuerto (franja rosada) se encuentra rodeada por la ciudad (aeropuerto inmerso en la trama urbana), sobre el costado oriental y sur oriental del mismo. En la cabecera norte y parte

del costado occidental, nos encontramos sobre el área de protección, por lo tanto, no contamos con construcciones sobre esta zona.

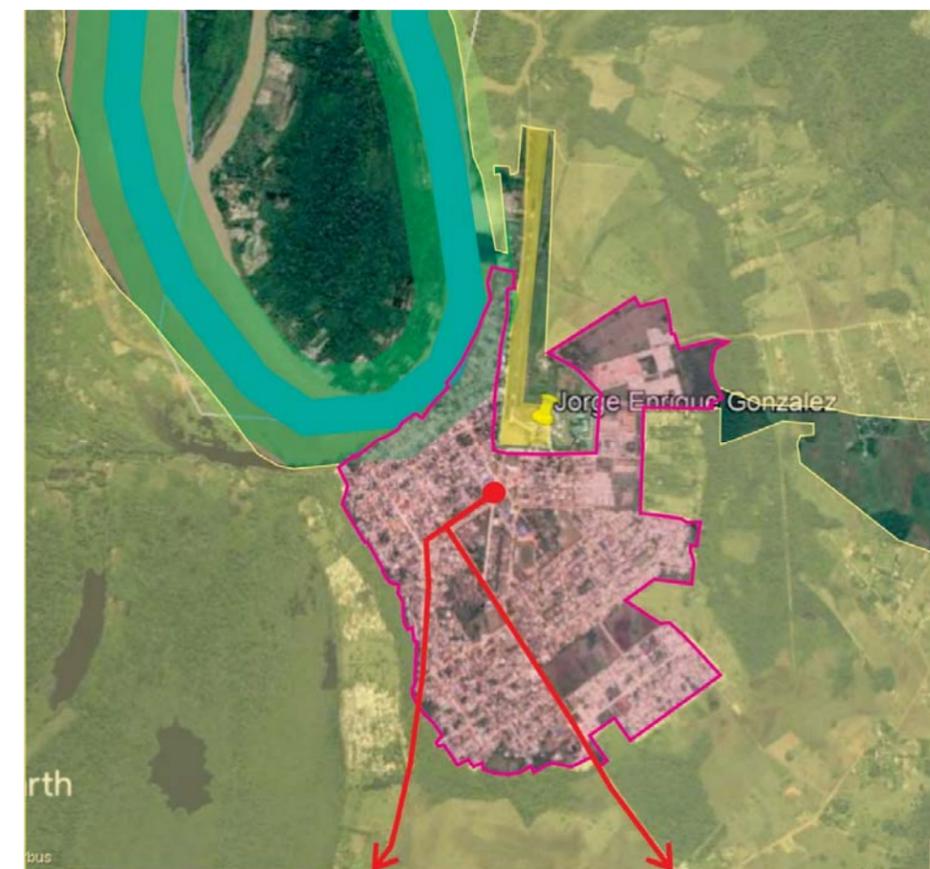


Imagen 2 Síntesis del análisis urbano – San José del Guaviare

Fuente. Consorcio Plan Maestro Sener-UG21

Actualmente en la base catastral no se encuentran registradas todas las construcciones realizadas en los predios del municipio y mucho menos las aledañas al polígono aeroportuario. Es así como podemos informar que los predios ubicados al interior de las cuadras catastrales de la No 14 a la No 24 se encuentran en actualización catastral, al momento de realizar el presente informe.

También es importante aclarar que los predios incluidos en el distrito de manejo integrado no son asequibles en la base de datos de catastro nacional. Por lo tanto, esos datos no se presentarán completos.

1.8 Diseño de las instalaciones recomendadas

Para dar respuesta a las necesidades identificadas se plantea una solución para el desarrollo del aeropuerto que reúna los requisitos para dotarlo de unas dimensiones e infraestructuras adecuadas para la operación de las aeronaves esperadas, teniendo en consideración los condicionantes medioambientales y urbanísticos existentes en el entorno. Para definir la solución adoptada se realizó un proceso de diseño revisando varias alternativas.

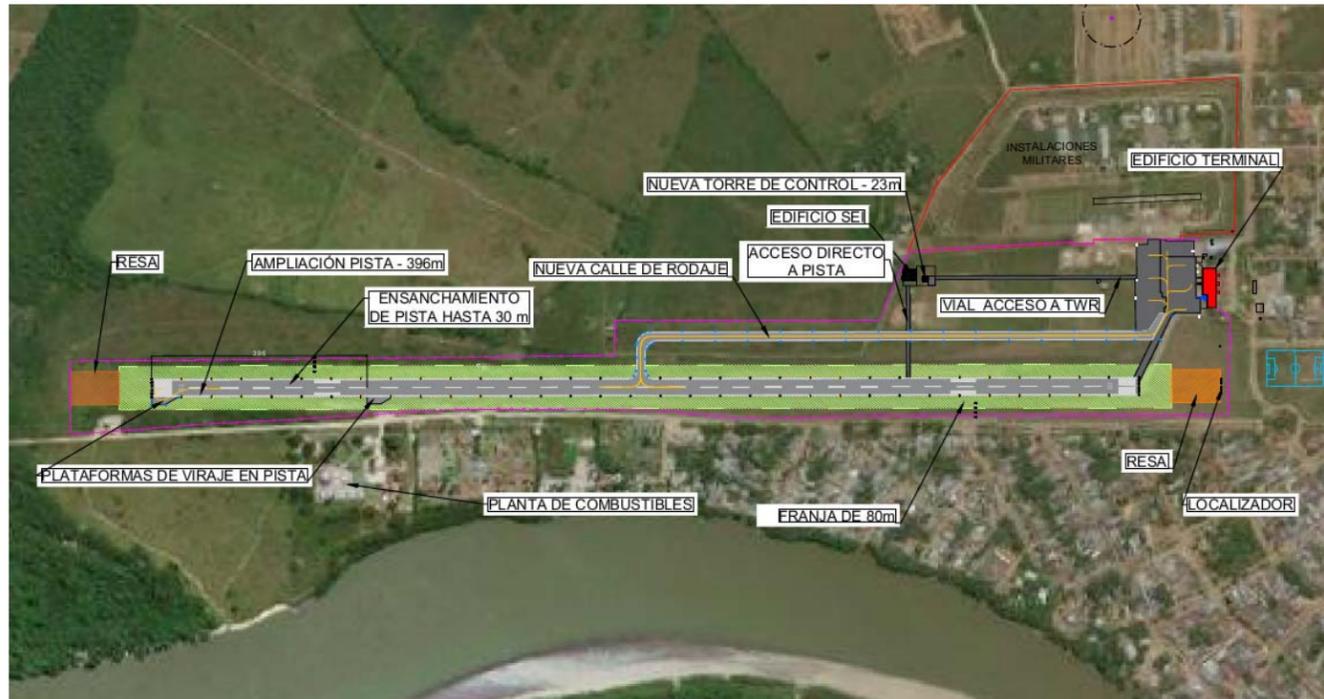


Figura 4 Solución adoptada para el aeropuerto

Fuente. Elaboración propia

Pista de vuelos

La solución plantea una ampliación de la longitud de pista hasta los 1.815 m, es decir, se amplía en 396 m, por la cabecera 19 debido a las restricciones de espacio que existen en la cabecera 01. Al aumentar la longitud de pista, se facilita el uso del aeropuerto por aeronaves militares de mayor tamaño, aspecto que tiene una importancia destacable en este tipo de aeropuertos en caso de producirse una emergencia. También se ejecutará una plataforma de viraje en pista.

También se aumentará el ancho de pista para cumplir con la normativa. El aumento del ancho de pista, en 10 metros, se realizará por el lado este con el fin de desplazar el eje de pista hacia ese lado y alejar lo máximo posible la franja del vial que discurre

paralelo a la misma y de las edificaciones existentes en lado oeste, de tal manera que se reduce la superficie que se verá afectada por las actuaciones de adecuación de la franja.

Se tendrá, por tanto, una pista de dimensiones 1.815 m x 30 m. Con las condiciones existentes en el aeropuerto, esto supone una categoría 3C.

Por otro lado, se adecuarán las áreas de seguridad necesarias. A este respecto, se adecuará una franja de dimensiones 1.935 m x 80 m y RESAs en ambas cabeceras de dimensiones 90 m x 60 m. Estas dimensiones de franja no cumplen los requisitos del RAC 14 para categoría 3C por lo que requerirá una exención del cumplimiento del RAC 14 por parte de Aerocivil, así como el desarrollo de un estudio aeronáutico de seguridad para establecer las limitaciones de operación necesarias para operar con esta restricción de anchura de franja.

Con estas actuaciones propuestas, las distancias declaradas son:

Tabla 17 Distancias declaradas propuestas

PISTA	TORA	TODA	LDA	ASDA
01	1.815	1.815	1.815	1.815
19	1.815	1.815	1.815	1.815

Fuente. Elaboración propia

Calles de rodaje

Se ejecutará una calle de rodaje paralela a pista que una la plataforma de estacionamiento de aeronaves con la zona central de pista.

Con esta nueva calle de rodaje se aumenta la capacidad del sistema pista – calle de rodaje, ya que se reducen los tiempos de ocupación de pista debido a que las aeronaves de menor tamaño pueden abandonarla por la calle de salida; con todo ello se mejora la maniobrabilidad y la eficiencia de las operaciones.

Plataforma

En lo que respecta a la plataforma, no se considera su ampliación, pero sí su adecuación para dotarla de unas condiciones idóneas para albergar a las aeronaves esperadas. Se incluye:

- Actuaciones de mejora y mantenimiento del pavimento de la zona antigua de la plataforma.
- Definición de los puestos de estacionamiento y ejecución de la señalización horizontal correspondiente.

Instalación de un sistema de iluminación de plataforma: proyectores de iluminación en plataforma.

Ayudas visuales

Tras la ejecución de estas actuaciones, será necesario adecuar las ayudas visuales a la nueva configuración. Se dotará al aeropuerto de las ayudas visuales correspondientes de acuerdo a lo establecido en el RAC 14.

INDICADORES DE LA DIRECCIÓN DEL VIENTO

El aeropuerto actualmente cuenta con mangas de viento en cada una de las cabeceras. Debido a las actuaciones que se llevarán a cabo, será necesario reubicarlas con el fin de que cumplan su función adecuadamente. Se colocarán de manera que sean visibles desde las aeronaves en vuelo, o desde el área de movimiento, y de modo que no sufran los efectos de perturbaciones del aire producidas por objetos cercanos.

Las mangas de viento estarán iluminadas.

SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

- Señal designadora de pista
- Señal de eje de pista
- Señal de umbral
- Señal de punto de visada
- Señal de faja lateral de pista
- Señal de eje de calle de rodaje
- Señal de plataforma de viraje en pista

LUCES

Además, aunque actualmente no se realicen operaciones regulares en horario nocturno, se incluye la instalación de un sistema de iluminación con el objetivo de posibilitar su uso en caso de emergencia y mejorar las condiciones de seguridad de la operación en el mismo en condiciones de menor visibilidad.

La configuración del balizamiento de la pista, calles de rodaje y plataformas se ha realizado en base a la categoría operacional del aeropuerto. Este se compone de los siguientes elementos:

- Sistemas visuales indicadores de pendientes de aproximación. PAPI
- Luces de identificación de umbral de pista y luces de extremo de pista
- Luces de borde de pista
- Luces de borde de calle de rodaje y plataforma de viraje en pista
- Iluminación de plataforma con proyectores

Para las luces que se ubiquen fuera del pavimento, se recomienda la ejecución de bases de hormigón amplias con el fin de evitar que la vegetación circundante las oculte.

Servicio de extinción de incendios

La operación del ATR42 exige una categoría SEI 4 como mínimo, por lo que se dotará al aeropuerto de los medios de extinción definidos para esta categoría en el RAC 14, lo cual incluye:

1. Medios de extinción requeridos: Las cantidades mínimas de agentes extintores y el número de vehículos están condicionadas por la categoría SEI del aeropuerto y se definen en el RAC 14 en su tabla 9-2S y tabla 9-3S respectivamente.

Tabla 18 Cantidades de agentes extintores necesarias según categoría SEI

Categoría del Aeródromo	Espuma de nivel de eficacia A		Espuma de nivel de eficacia B		Agentes Complementarios
	Agua (L)	Régimen de descarga de solución espuma (L/min)	Agua (L)	Régimen de descarga de solución espuma (L/min)	Productos químicos en polvo (Kg)
4	3.600	2.600	2.400	1.800	135

Fuente. RAC 14. Tabla 9-2S

Tabla 19 Número mínimo de vehículos según categoría SEI

Categoría del Aeródromo	Número mínimo de vehículos de salvamento y extinción de incendio
1	1
2	1
3	1
4	1
5	1
6	2
7	2
8	3
9	3
10	3

Fuente. RAC 14. Tabla 9-35

Se incluye la adecuación de los medios de extinción existentes, disponiendo de al menos 200 Kg de productos químicos en polvo.

- Medios personales: En cuanto al personal mínimo requerido, el RAC 14 recoge en su apartado 17.4.5.1. los valores y ocupaciones a cubrir en función de la categoría SEI. Así, para la categoría exigida por la aeronave de referencia se requiere:

Tabla 20 Medios personales para categoría 4

Cargo del personal SEI	Nº personas mínimo	Nº personas recomendado
Comandante de estación	-	-
Subcomandante coordinador	-	-
Oficial de servicio	-	-
Maquinista	1	1
Bombero de línea	2	2
Bombero de rescate	1	2
Bombero APH		
Bombero de Guardia	1	1
TOTAL	5	6

Fuente. RAC 14

Se incrementará la dotación de personal asignado al servicio SEI a los mínimos establecidos por el RAC 14. Actualmente, la plantilla está compuesta por 4 bomberos, siendo necesario un número mínimo de 5.

- Tiempos de respuesta: Al aumentar la longitud de pista, las instalaciones actuales del SEI no cumplirían con los tiempos de respuesta requeridos en el apartado 14.6.23 del RAC14, según el cual el objetivo operacional del servicio de salvamento y extinción de incendios debe consistir en lograr que los vehículos de salvamento y extinción de incendios – ARFF lleguen hasta el extremo de cada pista en un tiempo de tres (3) minutos, así como hasta cualquier otra parte del área de movimiento, en condiciones óptimas de visibilidad y superficie, descargando hasta el 50 % del agente principal. Por tanto, se incluye la ejecución de unas nuevas instalaciones para el SEI a las que se dotará de comunicación directa e independiente con la torre de control. Se incluye también la construcción de los accesos correspondientes a pista y a plataforma.

Sistemas de navegación aérea. Radioayudas

TORRE DE CONTROL

Actualmente desde la torre de control no se cumplen los requisitos de visibilidad de la cabecera 19. Esta situación se verá empeorada al aumentar la longitud de pista por esta cabecera. Por este motivo también se plantea la ejecución de una nueva torre de control, de unos 23 metros de altura de punto de visión, ubicada al lado de las nuevas instalaciones del SEI descritas en el párrafo anterior, dotada de las instalaciones y los sistemas necesarios para ofrecer un adecuado servicio de control.

RADIOAYUDAS

Actualmente, el aeropuerto cuenta con las siguientes ayudas a la navegación: VOR/DME e ILS (se observa localizador, pero no senda de planeo)

Durante la visita se observó que la conservación, mantenimiento y operación del DME parece correcta, no se registra funcionamiento del VOR y el ILS no se encuentra en funcionamiento.

También se cuenta con estación meteorológica, con los siguientes elementos: Barómetro; Anemómetro; Veleta; Termómetro; Termómetro H

No se ha podido comprobar si los elementos existentes están en funcionamiento. En caso negativo, será necesario ponerlos en operación. También se plantea instalar más elementos que permitan estudiar las condiciones meteorológicas del aeropuerto, entre los que se incluyen:

- Pluviómetro
- Medidor de visibilidad
- Ceilómetro
- Higrómetro

1.8.1 Fases de Desarrollo

Las actuaciones a llevar a cabo en el lado aire se refieren en su mayoría a adecuar las instalaciones a la normativa y, por tanto, son actuaciones a realizar en el primer horizonte de planeación, es decir, 2018.

Tabla 21 Desarrollo por fases de las actuaciones en el lado aire

Horizonte	Actuaciones
Actual (2018, corto plazo)	<u>Sistema pista – calle de rodaje:</u>
	<ul style="list-style-type: none"> - Aumentar la longitud de pista por la cabecera 19 hasta los 1.815 m, y el ancho de pista por el lado este hasta los 30 m. - Ejecutar una calle de rodaje paralela a pista. - Adecuar la franja de pista de dimensiones 1.935 m x 80 m. - Ejecutar RESAs en ambas cabeceras de 90 x 60 m. - Adecuar la señalización horizontal. - Instalar sistemas de iluminación.

Horizonte	Actuaciones
	<p><u>Plataforma:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Definir puestos de estacionamiento. - Ejecutar actuaciones de mantenimiento en la zona antigua. - Ejecutar la señalización horizontal. - Instalar el sistema de iluminación. <p><u>Servicio de extinción de incendios:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Ejecutar nuevas instalaciones para el SEI, ubicadas en una posición más centrada con respecto a la pista. - Adecuar los medios de extinción disponibles. - Adecuar los medios personales disponibles. <p><u>Servicio de control de tránsito aéreo:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Ejecutar una nueva torre de control. - Dotar a la torre de los medios y las instalaciones necesarias para ofrecer un adecuado servicio de control.

Fuente. Elaboración propia

En el caso del lado tierra, como las variaciones de la demanda desde el corto plazo al largo plazo suponen pequeñas variaciones en las necesidades de ampliación y teniendo en cuenta que la ejecución de obras de un aeropuerto supone un período crítico a la hora de gestionar el volumen de pasajeros, y más aún en aeropuertos del tamaño de San José, se considera como mejor solución el siguiente desarrollo por fases:

Tabla 22 Desarrollo por fases de las actuaciones en el lado tierra

Horizonte	Actuaciones
Actual (2018, corto plazo)	<ul style="list-style-type: none"> - Ejecutar dos puertas de embarque adicionales. - Aumentar a 183 m² el área de la sala de espera en salidas. - Disponer oficinas y espacios para empresas. - Mejorar la cubierta del edificio terminal. - Ejecutar la señalización en parqueaderos.

Horizonte	Actuaciones
	<ul style="list-style-type: none"> - Disponer de un operador de carro para transporte de equipajes. - Construcción centro de acopio de residuos. - Construcción PTAR - Construcción PTAP
2028 (mediano plazo)	<ul style="list-style-type: none"> - Dotar de un equipo de RX de equipajes en cabina y un arco detector de metales.

Fuente. Elaboración propia

1.8.2 Superficies limitadoras de obstáculos

Para el Aeropuerto de San José del Guaviare se tiene número de clave 3, con aproximaciones visuales por la cabecera 01 y aproximaciones instrumentales de no precisión por la cabecera 19, por lo que se definen las siguientes superficies limitadoras de obstáculos:

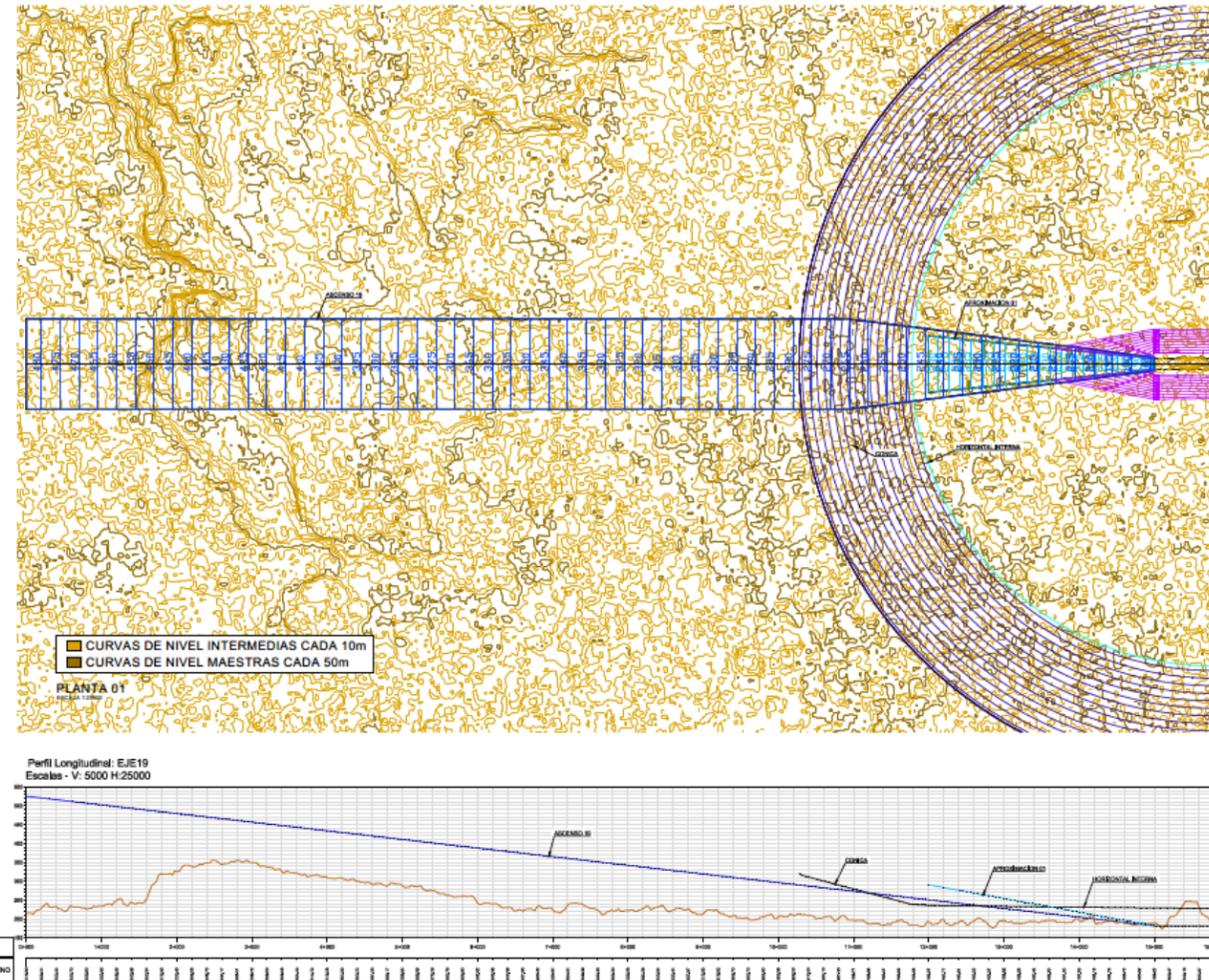


Figura 5 SLO Pista 01

Fuente. Elaboración propia

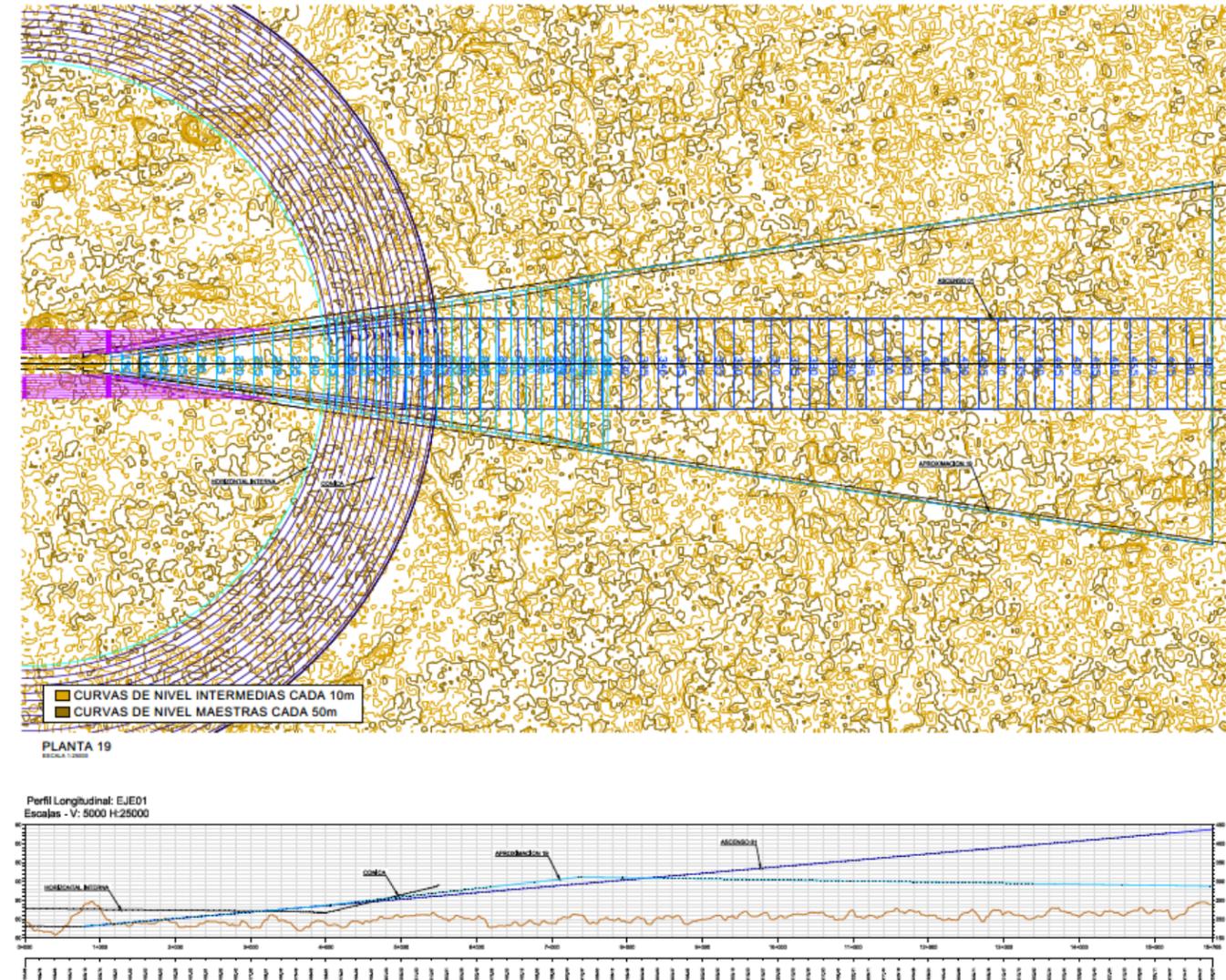


Figura 6 SLO Pista 19

Fuente. Elaboración propia

1.8.3 Máximo desarrollo

Dentro de los parámetros de diseño planteados en la alternativa seleccionada se sigue el criterio de desarrollar el aeropuerto de forma coherente con su máximo desarrollo, a fin de no restringir su desarrollo futuro y permitir su crecimiento armónico, integrado en el territorio de manera coherente con la planificación urbanística y territorial del entorno y respetando el medio ambiente. De esta forma, se obtiene un esquema de desarrollo que puede seguir siendo válido en el futuro.



Figura 7 Máximo desarrollo del aeropuerto

Fuente. Elaboración propia

El máximo desarrollo propuesto para el Aeropuerto de San José del Guaviare consiste en, a partir de la alternativa final seleccionada, dotarlo de una nueva plataforma ubicada más centrada con respecto a la pista, con una superficie de aproximadamente 21.200 m². De esta manera también se construiría una nueva terminal, así como los parqueaderos y los accesos correspondientes. También incluye la construcción de unas instalaciones de carga.

Se propone ejecutar una calle de rodaje paralela, prolongada hasta el extremo de pista. Se tendrían, por tanto, tres accesos a pista para ser empleados por las aeronaves de distintos tamaños. Con esta configuración se reducen los tiempos de ocupación de pista y se aumenta la capacidad del sistema, siendo más eficiente la maniobra de las aeronaves en tierra.

En resumen, se tendría un aeropuerto renovado y modernizado, mejorando las instalaciones del lado tierra y su ubicación (la ubicación del edificio terminal en una zona más centrada es más eficiente que en el extremo de pista), con posibilidades de crecimiento y unas instalaciones adecuadas para dar respuesta a la demanda futura.

1.8.4 Impacto medioambiental

A continuación, se muestran los impactos ambientales identificados en un primer escenario, producto de la implementación de las actuaciones propuestas en la alternativa seleccionada dentro del Esquema de Planificación Aeroportuaria del aeropuerto Jorge Enrique Gonzalez.

Tabla 23 Identificación y clasificación de impactos

ELEMENTO	IMPACTOS	NATURALEZA	ÁREA DE AFECTACIÓN	DURACIÓN	REVERSIBILIDAD / RECUPERABILIDAD	MAGNITUD	ACUMULACIÓN	SINERGIA
Componente Abiótico								
Suelo	Pérdida de suelo	-	Local	Permanente	Irreversible	ALTO	No	Si
	Modificación de la capa orgánica del suelo	-	Local	Permanente	Irrecuperable	MEDIO	No	Si
	Disminución de escorrentía superficial	-	Local	Fugaz	Reversible	BAJO	Si	Si
	Modificación del uso del suelo	-	Local	Permanente	Irreversible	ALTO	Si	Si
	Alteración de las características geomorfológicas del área.	-	Local	Permanente	Irrecuperable	ALTO	No	Si
Agua Superficial	Pérdida de capacidad de recarga	-	Local	Fugaz	Recuperable	BAJO	Si	Si
	Cambio características fisicoquímicas	-	Local	Fugaz	Reversible	BAJO	Si	Si
Aire	Emisión de gases y partículas	-	Local	Fugaz	Reversible	MEDIO	Si	Si
	Aumento nivel de ruido permisible	-	Local	Fugaz	Reversible	MEDIO	No	No
Paisaje	Alteración del paisaje natural	-	Local	Permanente	Irreversible	ALTO	No	No
Componente Biótico								
Flora	Alteración del ecosistema	-	Extenso	Permanente	Irrecuperable	ALTO	Si	Si
	Modificación del paisaje	-	Local	Permanente	Irreversible	ALTO	No	Si
	Pérdida de áreas de riqueza ecológica.	-	Local	Permanente	Irreversible	ALTO	Si	Si

ELEMENTO	IMPACTOS	NATURALEZA	ÁREA DE AFECTACIÓN	DURACIÓN	REVERSIBILIDAD / RECUPERABILIDAD	MAGNITUD	ACUMULACIÓN	SINERGIA
Fauna	Migración por cambio en la oferta ambiental	-	Extenso	Permanente	Irreversible	ALTO	Si	Si
	Perdida de comunidades por la alteración del hábitat.	-	Local	Temporal	Recuperable	MEDIO	Si	Si
Componente Socioeconómico y Cultural								
Aspecto Social	Generación de empleos	+	Local	Temporal	Reversible	MEDIO	Si	Si
	Mejoramiento del nivel de vida	+	Extenso	Temporal	Reversible	MEDIO	Si	No
	Crecimiento económico	+	Extenso	Temporal	Reversible	MEDIO	Si	Si
	Desplazamiento de comunidades.	-	Extenso	Permanente	Irrecuperable	ALTO	Si	Si
	Perdida de las interrelaciones familiares por conectividad.	-	Extenso	Permanente	Irrecuperable	ALTO	No	No
Infraestructura	Congestión del tráfico	-	Extenso	Temporal	Recuperable	MEDIO	Si	Si
	Riesgo de accidentes	-	Local	Permanente	Recuperable	MEDIO	Si	Si
	Aumento en la presión sobre la infraestructura de servicios.	-	Extenso	Permanente	Recuperable	MEDIO	Si	Si

Fuente. Elaboración propia

Considerando las actuaciones propuestas dentro del Esquema de Planificación Aeroportuaria y las condiciones ambientales del aeropuerto y alrededor del mismo, se observa que resulta necesario intervenir zonas verdes y predios existentes, además, el aeropuerto Jorge Enrique González, se encuentra muy cerca del casco urbano del municipio de San José del Guaviare, por lo tanto, la valoración de impactos resulta alta debido a la intervención de predios urbanos. Cabe resaltar que no se intervienen quebradas, ríos, humedales o zonas de protección, sin embargo, si se limita con una zona de uso sostenible perteneciente al Distrito de Manejo Integrado Ariari-Guayabero.

1.8.5 Ruido

Se obtienen las siguientes huellas de ruido:

ESCENARIO MEDIO PROYECTADO (2027)

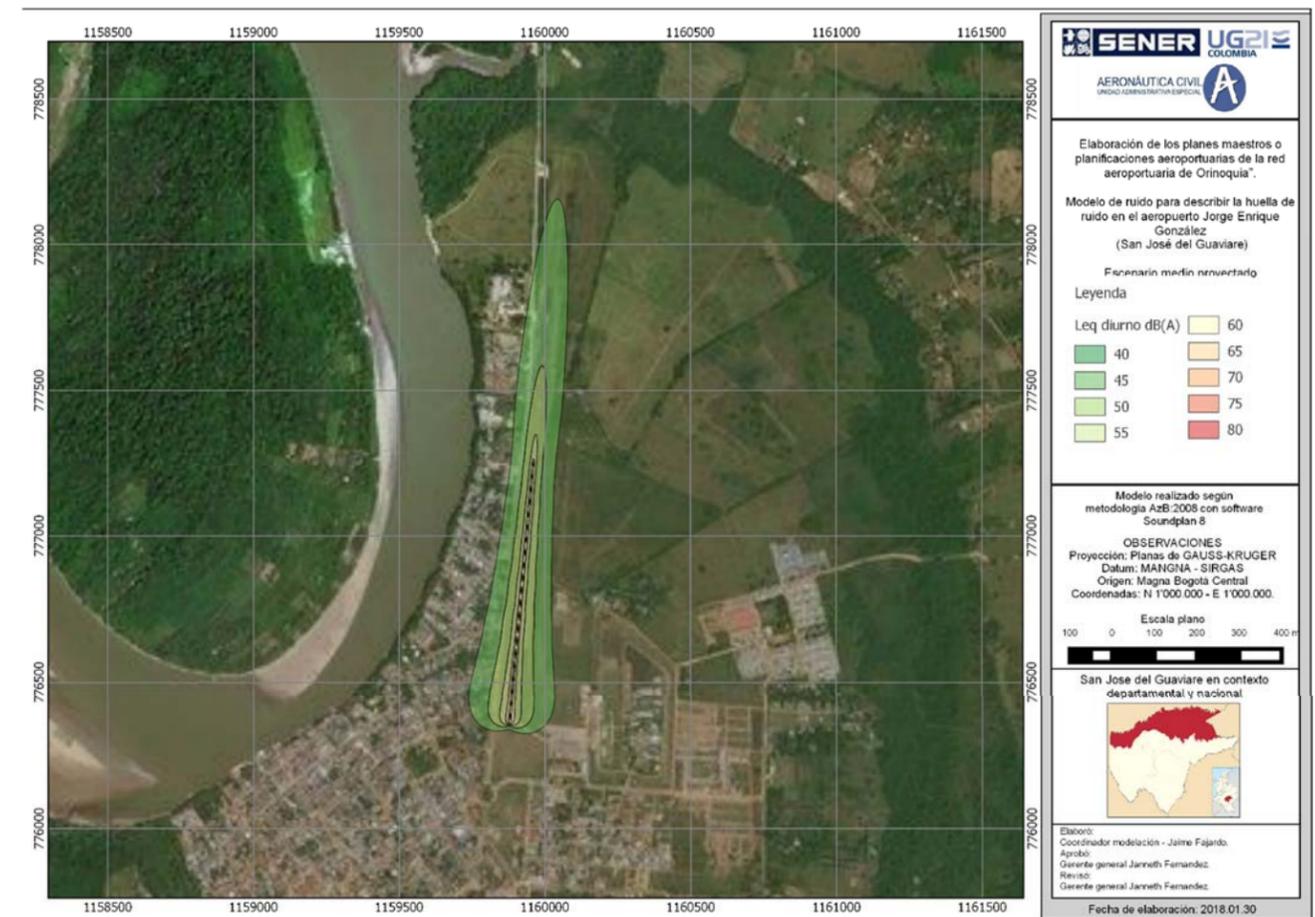
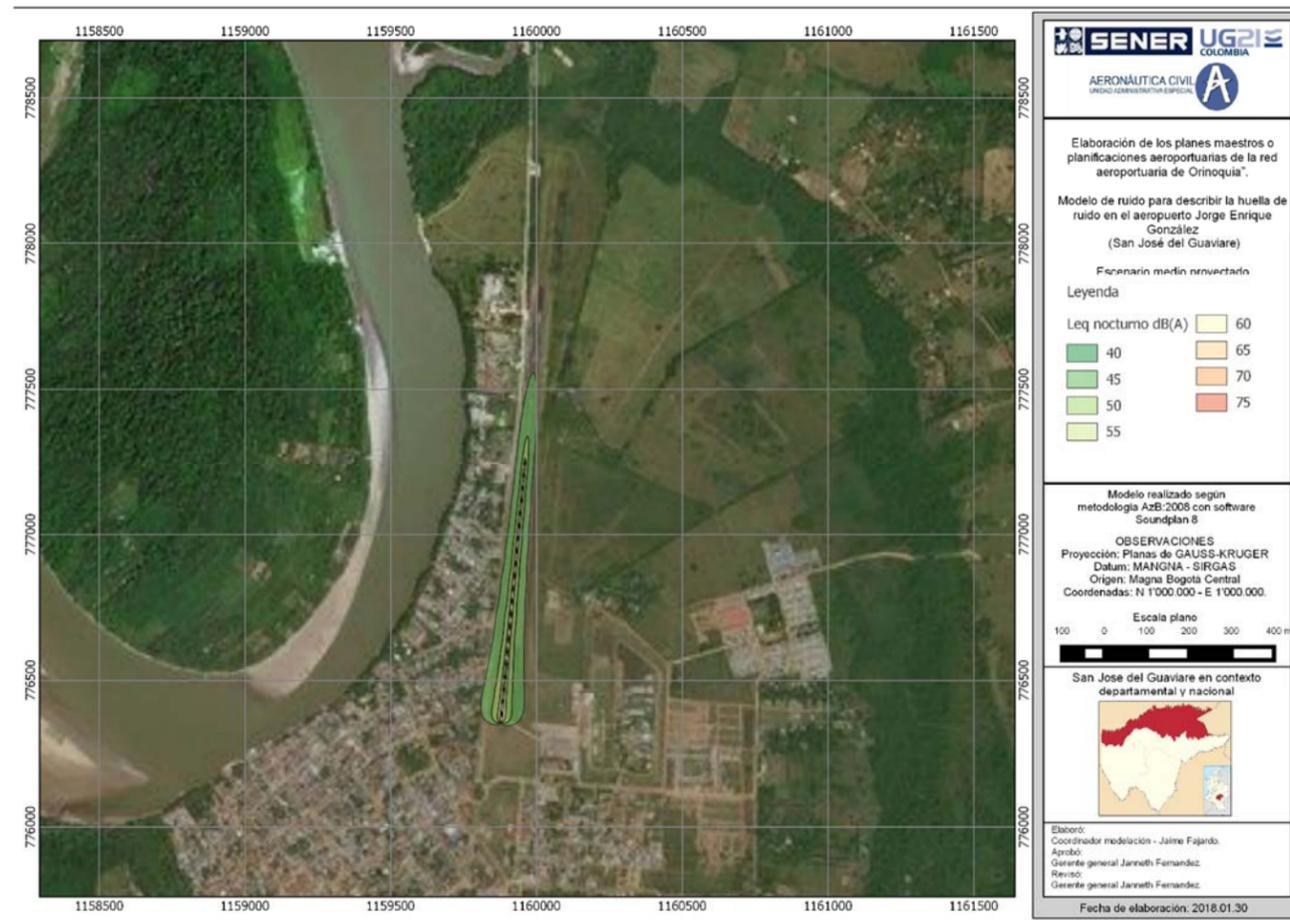


Figura 8 Modelación jornada diurna escenario medio proyectado

Fuente. (Ambienq Ingenieros S.A.S, 2018)



ESCENARIO FINAL PROYECTADO (2037)

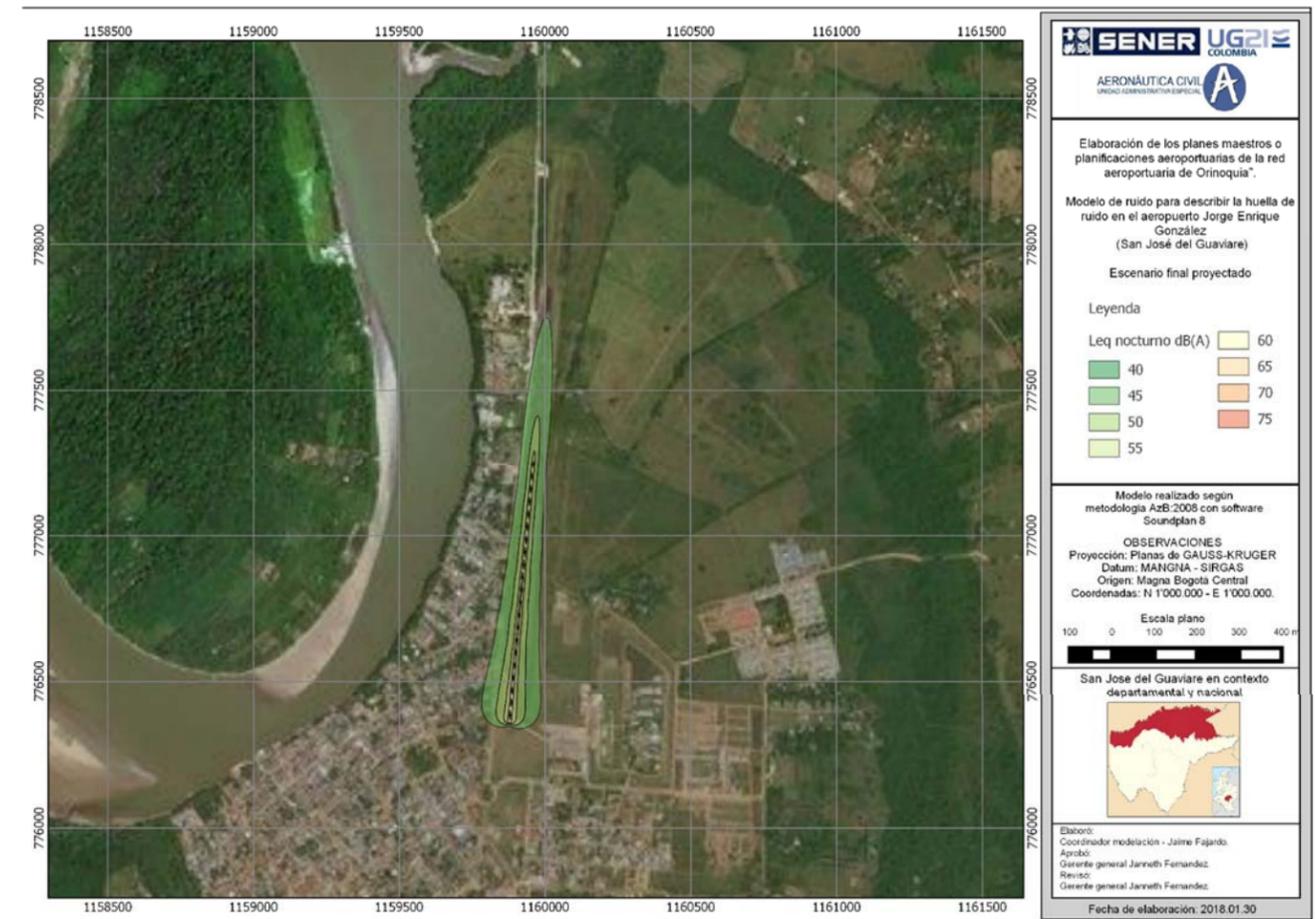


Figura 10 Modelación jornada diurna escenario final proyectado

Fuente. (Ambienciq Ingenieros S.A.S, 2018)

Figura 9 Modelación jornada nocturna escenario medio proyectado

Fuente. (Ambienciq Ingenieros S.A.S, 2018)

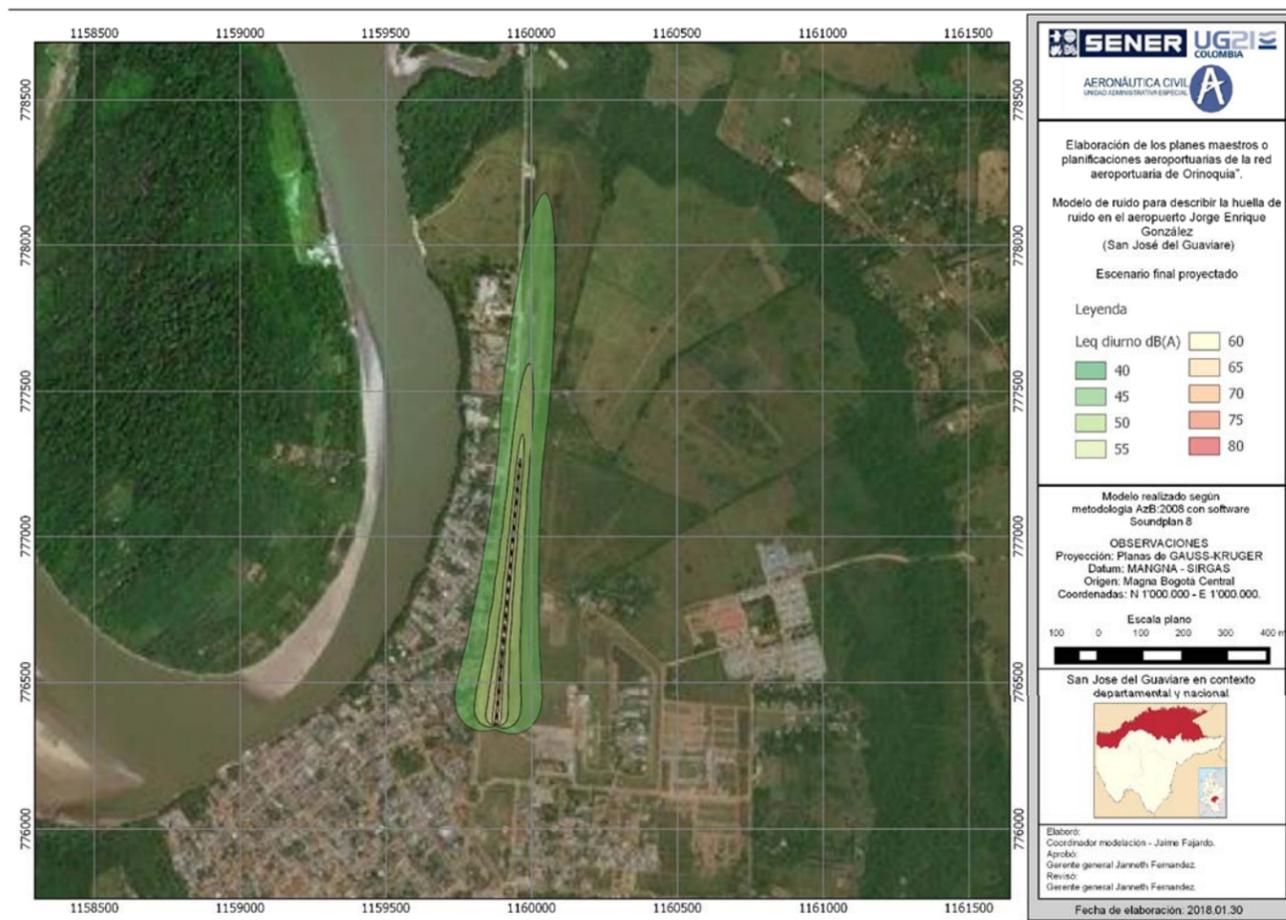


Figura 11 Modelación jornada nocturna escenario final proyectado

Fuente. (Ambienciq Ingenieros S.A.S, 2018)

1.9 Estimación de inversiones

1.9.1 Presupuesto CAPEX

Tabla 24 Presupuesto CAPEX. Resumen total

	CAPÍTULO/SUBCAPÍTULO	INVERSIÓN (COP)	PORCENTAJE
0	ADQUISICIÓN DE PREDIOS	7,834,982,200 COP	17.35%
1	ÁREA DE MANIOBRAS	24,510,294,682 COP	54.29%
1.1	FRANJA DE PISTA	8,879,521,500 COP	19.67%

	CAPÍTULO/SUBCAPÍTULO	INVERSIÓN (COP)	PORCENTAJE
1.2	RESA	757,674,000 COP	1.68%
1.3	PISTA DE VUELOS	8,564,130,000 COP	18.97%
1.4	CALLES DE RODAJE	4,983,054,900 COP	11.04%
1.5	AYUDAS VISUALES	1,281,864,232 COP	2.84%
1.6	OTRAS ACTUACIONES	44,050,050 COP	0.10%
2	PLATAFORMA DE ESTACIONAMIENTO DE AERONAVES	1,560,919,290 COP	3.46%
2.1	PAVIMENTACIÓN	746,154,000 COP	1.65%
2.2	AYUDAS VISUALES	15,452,100 COP	0.03%
2.3	ILUMINACIÓN	799,313,190 COP	1.77%
3	EDIFICACIONES	613,050,125 COP	1.36%
3.1	TERMINAL DE PASAJEROS	613,050,125 COP	1.36%
3.2	TERMINAL DE CARGA E INFRAESTRUCTURAS ASOCIADAS	- COP	0.00%
3.3	HANGARES	- COP	0.00%
4	ACCESOS Y APARCAMIENTOS	1,417,064,814 COP	3.14%
4.1	VIALES EXTERIORES Y ACCESOS	- COP	0.00%
4.2	VIALES INTERIORES	916,956,114 COP	2.03%
4.3	VALLADOS	500,108,700 COP	1.11%
5	INSTALACIONES DE APOYO	8,684,545,000 COP	19.24%
5.1	TORRE DE CONTROL	7,341,675,000 COP	16.26%
5.2	SEI	1,342,870,000 COP	2.97%
5.3	EDIFICIO DE USOS MÚLTIPLES	- COP	0.00%
5.4	ENERGÍA ELÉCTRICA	- COP	0.00%
5.5	AGUA POTABLE	- COP	0.00%
5.6	COMBUSTIBLES	- COP	0.00%
5.7	SANEAMIENTO	- COP	0.00%
6	ACTUACIONES AMBIENTALES	525,000,000 COP	1.16%
6.1	PLANTA SEPARADORA DE HIDROCARBUROS	200,000,000 COP	0.44%
6.2	CENTRO DE ACOPIO DE RESIDUOS	25,000,000 COP	0.06%
6.3	PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA RESIDUAL	135,000,000 COP	0.30%
6.4	PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE	165,000,000 COP	0.37%
	SUBTOTAL	45,145,856,111 COP	100.00%
	AIU	14,446,673,956 COP	
	IVA/UTILIDAD	428,885,633 COP	

CAPÍTULO/SUBCAPÍTULO	INVERSIÓN (COP)	PORCENTAJE
PRESUPUESTO TOTAL	60,021,415,700 COP	

Fuente. (Consortio Plan Maestro Sener-UG21, 2017)

Tabla 25 Resumen del presupuesto CAPEX

FASE 1 2018		44.999.022.611 COP
FASE 2 2026		0 COP
FASE 3 2029		146.833.500 COP
SUBTOTAL COSTE DIRECTO		45.145.856.111 COP
ADMINISTRACIÓN	17%	7,674,795,539 COP
IMPREVISTOS	10%	4,514,585,611 COP
UTILIDAD	5%	2,257,292,806 COP
IVA / UTILIDAD	19%	428,885,633 COP
PRESUPUESTO CAPEX TOTAL		60,021,415,700 COP

Fuente. (Consortio Plan Maestro SENER-UG21, 2017)

1.9.2 Presupuesto REPEX

Tabla 26 Presupuesto REPEX. Resumen total

CAPÍTULO/SUBCAPÍTULO	COSTE MANTENIMIENTO (COP)	PORCENTAJE
0 ADQUISICIÓN DE PREDIOS	- COP	0.00%
1 ÁREA DE MANIOBRAS	530,349,204 COP	9.23%
1.1 FRANJA DE PISTA	- COP	0.00%
1.2 RESA	- COP	0.00%
1.3 PISTA DE VUELOS	- COP	0.00%
1.4 CALLES DE RODAJE	- COP	0.00%
1.5 AYUDAS VISUALES	512,729,184 COP	8.92%

CAPÍTULO/SUBCAPÍTULO	COSTE MANTENIMIENTO (COP)	PORCENTAJE
1.6 OTRAS ACTUACIONES	17,620,020 COP	0.31%
2 PLATAFORMA DE ESTACIONAMIENTO DE AERONAVES	624,366,624 COP	10.87%
2.1 PAVIMENTACIÓN	298,461,600 COP	5.19%
2.2 AYUDAS VISUALES	6,179,760 COP	0.11%
2.3 ILUMINACIÓN	319,725,264 COP	5.56%
3 EDIFICACIONES	201,169,790 COP	3.50%
3.1 TERMINAL DE PASAJEROS	201,169,790 COP	3.50%
3.2 TERMINAL DE CARGA E INFRAESTRUCTURAS ASOCIADAS	- COP	0.00%
3.3 HANGARES	- COP	0.00%
4 ACCESOS Y APARCAMIENTOS	566,820,057 COP	9.86%
4.1 VIALES EXTERIORES Y ACCESOS	- COP	0.00%
4.2 VIALES INTERIORES	366,781,257 COP	6.38%
4.3 VALLADOS	200,038,800 COP	3.48%
5 INSTALACIONES DE APOYO	3,473,817,200 COP	60.45%
5.1 TORRE DE CONTROL	2,936,670,000 COP	51.10%
5.2 SEI	537,147,200 COP	9.35%
5.3 EDIFICIO DE USOS MÚLTIPLES	- COP	0.00%
5.4 ENERGÍA ELÉCTRICA	- COP	0.00%
5.5 AGUA POTABLE	- COP	0.00%

	CAPÍTULO/SUBCAPÍTULO	COSTE MANTENIMIENTO (COP)	PORCENTAJE
5.6	COMBUSTIBLES	- COP	0.00%
5.7	SANEAMIENTO	- COP	0.00%
6	ACTUACIONES AMBIENTALES	350,000,000 COP	6.09%
6.1	IMPLEMENTACIÓN PMA	350,000,000 COP	6.09%
SUBTOTAL		5,746,522,875 COP	100.00%
AIU		1,838,887,321 COP	
IVA/UTILIDAD		54,591,967 COP	
PRESUPUESTO TOTAL		7,640,002,163 COP	

Fuente. (Consortio Plan Maestro SENER-UG21, 2017)

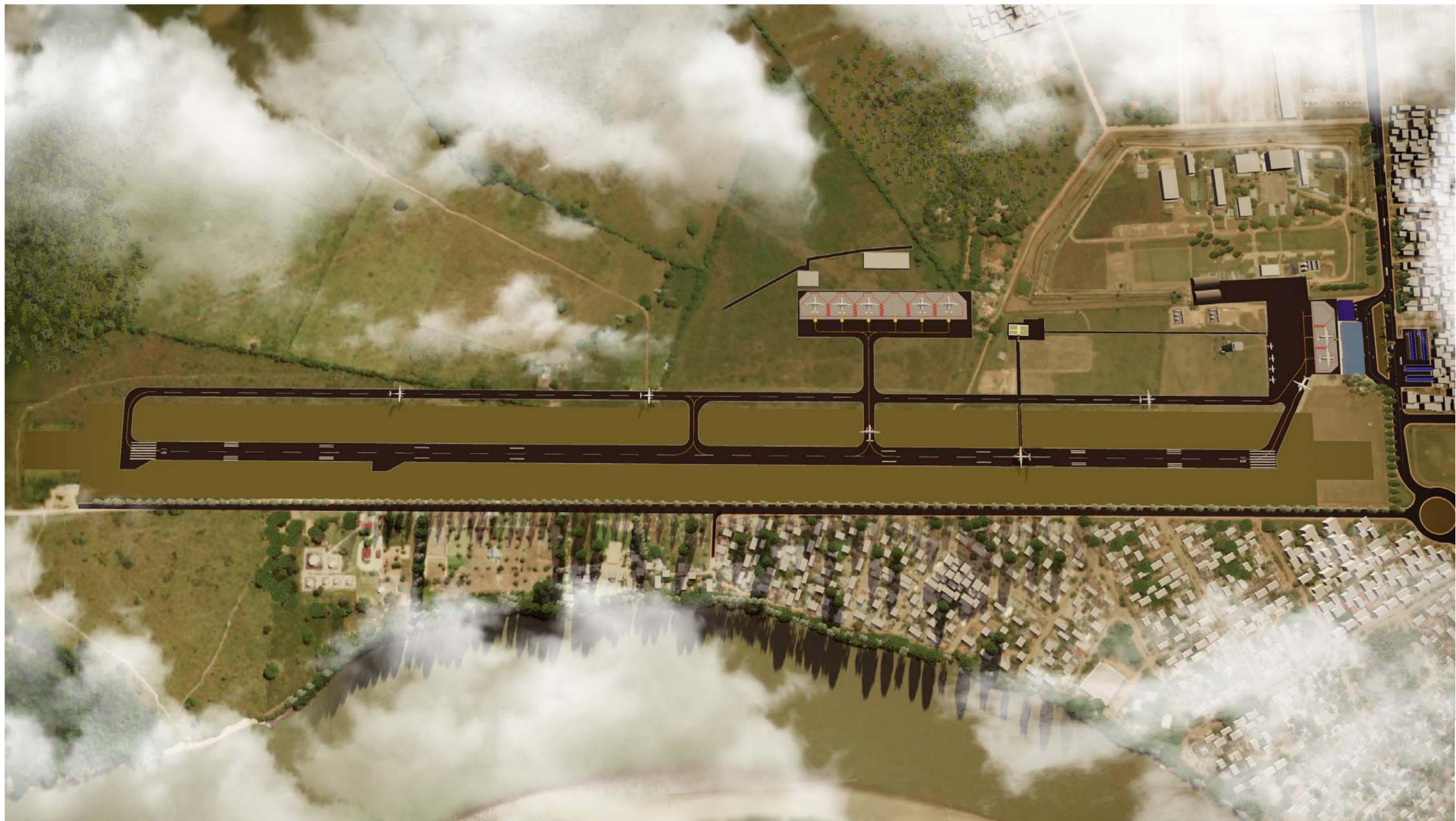
Tabla 27 Resumen del presupuesto REPEX

FASE 1 2023	24.94%	1,432,959,881 COP
FASE 2 2028	24.94%	1,432,959,881 COP
FASE 3 2038	50.13%	2,880,603,113 COP
SUBTOTAL COSTE DIRECTO		5,746,522,875 COP
ADMINISTRACIÓN	17%	976,908,889 COP
IMPREVISTOS	10%	574,652,288 COP
UTILIDAD	5%	287,326,144 COP
IVA / UTILIDAD	19%	54,591,967 COP
PRESUPUESTO REPEX TOTAL		7,640,002,163 COP

Fuente. (Consortio Plan Maestro SENER-UG21, 2017)

1.10 Renders 3D





1.11 CONCLUSIONES

1.11.1 Actuaciones recomendadas

Lado Aire

El Aeropuerto de San José del Guaviare cuenta con una única pista de vuelos de 1.419 metros de longitud efectiva y no cuenta con umbrales desplazados, ni con RESAS ni zonas de parada, pero sí con una zona libre de obstáculos CWY de 141 m en la Cabecera 19. Además, cuenta con una calle de rodaje ubicada junto a la cabecera 01, muy próxima a la terminal, cuyo ángulo con respecto a la pista es de unos 60 ° donde conecta directamente la pista con la plataforma. También existe una calle de rodaje paralela a la pista que no cumple los parámetros establecidos en el RAC 14, por lo que no puede ser usada por las aeronaves.

La capacidad actual del sistema formado por la pista y la calle de rodaje es suficiente para dar respuesta a la demanda actual y a la esperada en los horizontes de estudio, ya que según las previsiones de demanda, se espera un crecimiento moderado. En cuanto a la plataforma, también ofrece una capacidad suficiente para albergar la demanda esperada.

Actualmente, la categoría del Aeropuerto es 3C. Para esta categoría, no se cumple con el ancho de pista mínimo ni con las dimensiones de las áreas de seguridad definidas en el RAC 14.

Las actuaciones propuestas para subsanar las deficiencias detectadas en este aeropuerto son:

- Ampliación de la longitud de pista en 396 m por la cabecera 19 y ejecución de plataformas de viraje en pista en esta cabecera.
- Ampliación del ancho de la pista a 30 m. Esta ampliación se propone por el lado este con el fin de desplazar el eje de pista hacia ese lado y alejar lo máximo posible la franja del vial que discurre por el lado oeste.
- Adecuación de una franja de 80 m de ancho e implementación de RESAs de 90 m x 60 m en ambas cabeceras. Estas dimensiones de franja no cumplen los requisitos del RAC 14 para categoría 3C por lo que requerirá una exención del cumplimiento del RAC 14 por parte de Aerocivil, así como el desarrollo de un estudio aeronáutico de seguridad para establecer las limitaciones de operación necesarias para operar con esta restricción de anchura de franja.
- Ejecución de una nueva calle de rodaje paralela a pista.
- Ejecución de actuaciones de mejora y mantenimiento del pavimento de la zona antigua de la plataforma y definición de los puestos de estacionamiento.
- Adecuación de la señalización horizontal en pista, calles de rodaje y plataforma.
- Dotación de balizamiento para operaciones nocturnas.

Lado Tierra

El estado del edificio terminal, en líneas generales, es bueno. Sin embargo, se han detectado una serie de deficiencias que es necesario subsanar, para lo cual se proponen las siguientes actuaciones:

- Instalar un equipo de RX de equipajes en cabina y un arco detector de metales, permitiendo con ello reducir el tiempo de proceso y eliminando la necesidad de ejecutar una posición de control adicional.
- Ejecutar dos puertas de embarque adicionales a la existente, ya que la capacidad actual de la misma no es suficiente para los horizontes de estudio.
- Aumentar la superficie de la sala de espera en salidas hasta los 182,3 m², ya que la capacidad actual de la misma no es suficiente para los horizontes de estudio.
- Mejorar el estado de la cubierta del edificio terminal, ya que se encuentra en mal estado.
- Disponer de oficinas y espacios para las empresas que operan en el aeropuerto.
- Dotar de operador de carro de transporte de equipajes hasta las zonas de recogida en las salas de llegada y carros de transporte interno de equipajes ubicados a la entrada de la terminal.

Por otra parte, la capacidad actual de los parqueaderos se considera suficiente para los horizontes previstos. Sin embargo, se considera necesario señalar las posiciones de aparcamiento para los empleados, las de taxi y las de motos.

Por último, el aeropuerto no cuenta con centro de acopio de residuos, ni con Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) ni Planta de Tratamiento de Agua Potable (PTAP), por lo que se propone la construcción de los mismos.

Instalaciones auxiliares: SEI y Torre de control

En la actualidad, el aeropuerto cuenta con un servicio de extinción de incendios de categoría 4 (según se publica en el AIP) que se encuentra ubicado al lado de la plataforma de estacionamiento de aeronaves y del edificio terminal, pegado al hangar de AERCARIBE. Sin embargo, no dispone de las cantidades mínimas de medios de extinción ni del personal mínimo requeridos en el RAC 14 para esta categoría. Además, con las ampliaciones propuestas, la ubicación actual de las instalaciones del SEI no cumpliría con los tiempos de respuesta máximos.

Se proponen, por tanto, las siguientes actuaciones al respecto:

- Ejecutar unas nuevas instalaciones del SEI, en una posición más centrada respecto a la pista, así como los accesos correspondientes a la pista y a la plataforma.
- Dotar de los medios de extinción requeridos para la categoría 4.
- Incrementar el personal asignado al servicio. Actualmente, la plantilla está compuesta por 4 bomberos, siendo necesario un mínimo de 5.

- Dotar de equipamiento de comunicación directa e independiente entre los servicios ATC y bomberos.

Por otra parte, la capacidad de control actual se considera suficiente para los horizontes de estudio. Sin embargo, no se cumplen los requisitos de visibilidad de la cabecera 19, situación que se verá empeorada con el aumento de pista propuesto. Por este motivo, también se plantea la ejecución de una nueva torre de control, de unos 23 metros de altura, ubicada al lado de las nuevas instalaciones del SEI descritas en el párrafo anterior, dotada de las instalaciones y los sistemas necesarios para ofrecer un adecuado servicio de control.

1.11.2 Análisis ambiental

- El aeropuerto Jorge Enrique Gonzalez ubicado en el municipio de San José del Guaviare, no cuenta con un Plan de Manejo Ambiental, razón por la cual se recomienda que previa ejecución de las obras de infraestructura planteadas en la alternativa de desarrollo seleccionada se implemente un PMA basado en las fichas de manejo ambiental propuestas en el capítulo de análisis ambiental preliminar de este Esquema de planificación aeroportuaria.
- La alternativa de desarrollo seleccionada (C) en el Esquema de Planificación Aeroportuaria es la más respetuosa desde el punto de vista ambiental, ya que es la alternativa que plantea menores afectaciones sobre la zona de uso sostenible del Distrito Regional de Manejo Integrado Ariari-Guayabero. Cabe resaltar que dentro de los requisitos para la elaboración de este Esquema de Planificación Aeroportuaria se debe tener en cuenta el cumplimiento de la RAC y que los diseños proyectados se plantean de tal forma que se logre cumplir estos objetivos, pero a su vez se afecte lo menos posible a la población y al ambiente.
- Previa ejecución de las actividades asociadas al desarrollo de la alternativa seleccionada se deberán realizar las consultas correspondientes ante la Corporación para el Desarrollo Sostenible del Norte y el Oriente Amazónico – CDA acerca de los trámites y/o permisos necesarios para intervenir una zona dentro del Distrito Regional de Manejo Integrado Ariari-Guayabero, con el fin de garantizar el cumplimiento de la normatividad ambiental vigente y la preservación de las áreas definidas como de conservación y protección.
- Teniendo en cuenta que se requiere la tala de individuos arbóreos y/o poda, se debe tramitar permiso de aprovechamiento forestal. Así mismo, dado que el aeropuerto Jorge Enrique Gonzalez no cuenta con PTAP ni PTAR, se deberá tramitar el permiso de captación de agua para el funcionamiento e incorporación de la PTAP y el permiso de vertimientos para el funcionamiento e incorporación de la PTAR.
- Teniendo en cuenta que el desarrollo de las obras planteadas supone la generación de escombros y de material de excavación, se debe verificar con Corpoamazonía la existencia de escombreras o tramitar el permiso para ubicación de un ZODME de acuerdo a las disposiciones de la Corporación y a los lineamientos contenidos en el PBOT.
- Se deberán tramitar los permisos correspondientes para implementar sistemas de filtración que permiten tanto la separación de sólidos en suspensión, como los contaminantes de forma selectiva como pueden ser los metales pesados e hidrocarburos. Los hidrocarburos y aceites deberán ser bombeados para su posterior tratamiento y/o disposición.

- El aeropuerto Jorge Enrique Gonzalez requiere la construcción de un centro de acopio de residuos.

1.11.3 Análisis de ruido

De acuerdo a las condiciones iniciales establecidas en el escenario de simulación y a la configuración de método de referencia del modelo, se estableció para el máximo nivel de ruido generado en la pista de 130,3 dB(A) y una disminución de presión sonora alcanzando los 60 dB(A) a 2000 metros aproximadamente.

El nivel de ruido en jornada diurna generado hasta los 55 dB(A) siendo el valor máximo permitido en el sector de estudio se propaga hasta los 50 metros aproximadamente y en jornada nocturna el ruido generado hasta los 45 dB(A) se propaga hasta los 80 metros aproximadamente. De acuerdo con lo anterior se puede concluir que las posibles molestias sobre la población y/o entorno natural cercana por exposición de ruido serán bajas o nulas y esto se asocia directamente a que el radio de afectación no supera los límites físicos del aeropuerto.

1.11.4 Análisis del entorno urbano

Encontramos que el área del aeropuerto se encuentra rodeada por la ciudad (aeropuerto inmerso en la trama urbana), sobre el costado oriental y sur oriental del mismo. En la cabecera norte y parte del costado occidental, nos encontramos sobre el área de protección, por lo tanto, no contamos con construcciones sobre esta zona. Al ser una zona de protección (distrito de manejo integrado) no está considerado como una zona de expansión para el municipio, por lo tanto, representa un riesgo para el ecosistema de la zona de protección. También es importante aclarar que los predios incluidos en el distrito de manejo integrado no son asequibles en la base de datos de catastro nacional. Por lo tanto, esos datos no se presentarán completos.

Actualmente, en la base catastral no se encuentran registradas todas las construcciones realizadas en los predios del municipio y mucho menos las aledañas al polígono aeroportuario. Es así como podemos informar que los predios ubicados al interior de las cuadras catastrales de la No 14 a la No 24 se encuentran en actualización catastral, al momento de realizar el presente informe.

Una de las ventajas que encontramos en el municipio es que este se comunica directamente con la capital del departamento del meta – Villavicencio y también se comunica de la misma manera con el municipio del Retorno.

Como se indicó en el análisis de cada una de las cuadras los alrededores del aeropuerto Jorge Enrique González, cuentan con predios de afectación total y parcial. Esto se debe a que las cuadras aledañas contaron con un desarrollo informal, llenando los espacios vacíos de la zona aeroportuaria. Es evidente que la cantidad de predios afectado total y parcialmente es similar, en cuanto al porcentaje de predios afectados estamos hablando de un 24% de predios afectados totalmente y parcialmente. Esta medida se tomó con relación a los 377 predios localizados alrededor de la zona aeroportuaria.