ANEXO 1A-FASE DE FACTIBILIDAD

COMPONENTES TÉCNICOS PARA FACTIBILIDAD

OCTUBRE DE 2024

TABLA DE CONTENIDO

1. ALCANCE DEL DOCUMENTO 6
2. OBJETIVO DEL DOCUMENTO 6
3. LINEAMIENTOS Y DIRECTRICES TECNICAS PARA FACTIBILIDAD ... 7
COMPONENTE 1. TOPOGRAFÍA 8
1.1. ALCANCE 8
1.2. ENTREGABLES 8
COMPONENTE 2. ANALISIS Y CONCEPTO OPERACIONAL 10
2.1. ALCANCE 10
2.2. LINEAMIENTOS PARA LA EJECUCIÓN DE LA CONSULTORÍA 11
2.3. ESPECIFICACIONES ESTÁNDAR. 11
2.4. PLANOS Y ESPECIFICACIONES 12
2.5. REFERENCIAS 12
2.6. CUMPLIMIENTO DE MEDIDAS AMBIENTALES. 12
2.7. ENTREGABLES E INFORME CONCEPTO OPERACIONAL 12
2.7.1. DISEÑOS INICIALES DE LOS ESCENARIOS TÉCNICA Y OPERACIONALMENTE VIABLES. . 12
2.7.2. ANÁLISIS Y CONCLUSIONES DE DISEÑOS PRELIMINARES 14
2.7.3. RESULTADOS, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES PARA EL ESCENARIO FINAL SELECCIONADO. 15
COMPONENTE 3. ESTUDIOS PREDIALES Y JURÍDICOS, DILIGENCIAS PREDIALES 16
3.1. ALCANCE 16
3.2. ENTREGABLES E INFORME PREDIALES Y JURIDICOS 16
3.2.1. ENTREGABLE ETAPA RECOPILACION DE LA INFORMACION 16
3.2.2. ENTREGABLES DETALLE DE LA ALTERNATIVA SELECCIONADA 19
COMPONENTE 4. VIABILIDAD URBANA, DISEÑO URBANO, PAISAJISMO Y ARQUITECTURA 23
4.1. ALCANCE 23
4.1.1. ENTREGABLES 24
COMPONENTE 5. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA 25
5.1. ALCANCE 25
5.2. ENTREGABLES 26

COMPONENTE 6. METEOROLOGÍA 27
6.1. ALCANCE 27
6.2. TOMA DE INFORMACIÓN PRIMARIA Y SECUNDARIA 27
6.2.1. INFORMACIÓN PRIMARIA 27
6.2.2. INFORMACIÓN SECUNDARIA 27
6.3. ENTREGABLES 28
COMPONENTE 7. HIDROLOGÍA, HIDRÁULICA, HIDROGEOLOGÍA Y SOCAVACIÓN. 29
7.1. ALCANCE 29
7.2. ENTREGABLES 29
COMPONENTE 8. ESTRUCTURAS E INFRAESTRUCTURA AERONÁUTICA 30
8.1. ALCANCE 30
8.2. ENTREGABLES 30
COMPONENTE 9. DISEÑO GEOMÉTRICO 31
9.1. ALCANCE 31
9.2. INTREGABLES 32
COMPONENTE 10. DISEÑO DE PAVIMENTOS 32
10.1. ALCANCE 32
10.2. ENTREGABLES 32
COMPONENTE 11. DISEÑO DE REDES HUMEDAS 35
11.1. ALCANCE 35
11.2. ENTREGABLES 35
COMPONENTE 12. DISEÑO DE REDES SECAS 36
12.1. ALCANCE 36
12.2. ENTREGABLES 37
COMPONENTE 13. EQUIPOS ELÉCTRICOS Y ELECTROMECÁNICOS 37
13.1. ALCANCE 37
13.2. ENTREGABLES 38
COMPONENTE 14. AMBIENTAL PARA ESTUDIOS Y DISEÑOS 38
14.1. ALCANCE 38
14.2. ENTREGABLES 39
COMPONENTE 15. SST 43
15.1. ALCANCE 43

15.2. ENTREGABLES 43
COMPONENTE 16. GESTIÓN SOCIAL 43
16.1. ALCANCE 43
16.2. ENTREGABLES 44
COMPONENTE 17. ESTUDIOS DE TRÁFICO AERONÁUTICO Y AEROPORTUARIO 45
17.1. ALCANCE 45
17.2. ESTUDIO TARIFARIO 46
17.3. ESTUDIO DE TRÁFICO AEROPORTUARIO – PRONÓSTICOS DE DEMANDA 47
17.4. PRONOSTICOS O PROYECCIONES DE TRAFICO 48
17.4.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES 48
17.4.2. TRÁFICO DEL AEROPUERTO (HISTÓRICOS Y ACTUAL) 49
17.4.3. COMPETENCIA AEROPORTUARIA (PARA EL O LOS AEROPOUERTOS COMPETIDORES Y COMPARA CON EL ESTUDIO) 49
17.4.4. OPORTUNIDADES DE DESARROLLO COMERCIAL DE NUEVAS RUTAS Y LÍNEAS AÉREAS O NUEVOS MERCADOS 49
17.5. DIAGNÓSTICO Y CAPACIDAD DEL LADO AIRE AE OPTIMIZADO 49
17.6. ANÁLISIS DE CAPACIDAD Y DEMANDA ACTUAL Y PROYECTADA 49
17.6.1. ANÁLISIS DE CAPACIDAD VS DEMANDA LADO AIRE 49
17.6.1.1. ANÁLISIS DE CAPACIDAD DEL CAMPO DE VUELO 49
17.6.2. ANÁLISIS DE LA CAPACIDAD DE LA PLATAFORMA COMERCIAL 50
17.6.2.1. ANÁLISIS DE CAPACIDAD/DEMANDA DEL CAMPO DE VUELO Y PLATAFORMA COMERCIAL 50
17.6.2.2. ANÁLISIS DE CAPACIDAD/DEMANDA PLATAFORMA DE AVIACIÓN 50
17.7. DIAGNÓSTICO Y CAPACIDAD DE LADO TIERRA AE 50
17.7.1. ANALISIS DE CAPACIDAD vs DEMANDA DEL LADO TIERRA 50
17.7.1.1. EDIFICIO TERMINAL – CAPACIDAD ESTADO ACTUAL 50
17.7.1.2. EDIFICIO TERMINAL – DEMANDA PARA CADA AÑO DE ESTUDIO 50
17.8. ESTUDIO DE DEMANDA DE TRÁNSITO CARRETERO 51
17.9. ENTREGABLES 52
COMPONENTE 18. ESPECIFICACIONES, CRONOGRAMA, PROGRAMACIÓN Y PRESUPUESTO 53
18.1. ALCANCE 53
18.2. ENTREGABLES 53

COMPONENTE 19. GESTIÓN DE RIESGOS 55
19.1. ALCANCE 55
19.2. METODOLOGÍA 58
19.3. RECOPILACIÓN Y/O TOMA DE INFORMACIÓN 59
19.4. ESTABLECER EL CONTEXTO 60
19.5. IDENTIFICACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE LOS RIESGOS 61
19.6. EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN DE LOS RIESGOS 62
19.7. TRATAMIENTO DE LOS RIESGOS 63
19.8. CONSTRUCCIÓN DE LA MATRIZ DE RIESGOS 63
COMPONENTE 20. INTEGRACIÓN BIM 65
COMPONENTE 21. ESTRUCTURACIÓN INTEGRAL DEL PROCESO CONTRACTUAL 65
21.1. ALCANCE 65
21.2. ENTREGABLES 65
COMPONENTE 22. ESTUDIOS Y DISEÑOS S PARA LA SEGURIDAD DE LA AVIACIÓN CIVIL 65
22.1. ALCANCE 65
22.2. ENTREGABLES 66
22.2.1. Análisis general de las amenazas y riesgos 66
22.2.2. Criterios del diseño 66
22.2.3. Iniciativas de seguridad 66

1. ALCANCE DEL DOCUMENTO

En el presente documento se incluyen las obligaciones técnicas específicas que deberá desarrollar EL CONSULTOR, en desarrollo del contrato que tiene por objeto "REALIZAR LA CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DEL EPA DE LOS ATOS DE SKBC, SKMG Y SKPL A NIVLE DE FACTIBILIDAD; ANÁLISIS DE INTEGRACIÓN OPERACIONAL, ECONÓMICA Y CONECTIVIDAD DE ATLÁNTICO".

El CONSULTOR debe desarrollar los estudios a nivel de factibilidad tomando como base los lineamientos y directrices técnicos relacionados en el presente documento que permitan materializar la construcción y operación de la infraestructura del PAL 1 planteada con base en la alternativa seleccionada resultado de la actualización del Plan Maestro del aeropuerto en cuestión, (en adelante EL PROYECTO), considerando los componentes técnicos, para la materialización de EL PROYECTO.

Para ello se han dividido en obligaciones relacionadas con: (i) el componente jurídico, (ii) el componente financiero de EL PROYECTO.

Las obligaciones que se listan en el presente Anexo son enunciativas, siendo responsabilidad de EL CONSULTOR la ejecución de todas las actividades necesarias para presentar los productos exigidos y en general, para desarrollar de manera integral los componentes técnicos.

Los documentos a los que se hace referencia este anexo deberán desarrollarse, entregarse y presentarse de conformidad con lo descrito en el Formato 8 Especificaciones Técnicas numeral 4.5 ETAPA V - DESARROLLO DE ESTUDIOS A NIVEL DE FACTIBILIDAD DE LA ALTERNATIVA DE DESARROLLO SELECCIONADA DE ACUERDO CON LOS RESULTADOS DE LA ETAPA III Y IV.

2. OBJETIVO DEL DOCUMENTO

Establecer un marco metodológico sólido y coherente que guíe a los contratistas a través de las etapas críticas de proyectos de infraestructura aeronáutica y aeroportuaria, para el desarrollo adecuado de la Fase de Factibilidad, promoviendo la uniformidad en los procedimientos y criterios.

Definir los requerimientos mínimos que permitan la adecuada maduración de los productos en la fase de Factibilidad, respaldado en la normatividad técnica nacional e internacional vigente, para la correcta toma de decisiones fundamentadas para el desarrollo de los proyectos a fases posteriores.

Promover la transparencia y la comunicación asertiva entre los actores del proyecto contratista, interventoría y supervisión (Entidad) y las partes interesadas al proporcionar

una estructura sistemática para presentar productos, hallazgos, conclusiones y recomendaciones.

Facilitar la creación de informes de factibilidad sólidos y coherentes, que resuman de manera clara y concisa los resultados y productos de la fase de Factibilidad.

3. LINEAMIENTOS Y DIRECTRICES TECNICAS PARA FACTIBILIDAD

Con el propósito de establecer un conjunto uniforme de directrices técnicas para la recepción de información y/o la entrega de datos técnicos esenciales para el inicio del desarrollo de un proyecto de infraestructura aeronáutica y aeroportuaria en el presente documento se desarrollarán requerimientos expresados como componentes

COMPONENTE 1. TOPOGRAFÍA

1.1. ALCANCE

En la zona de estudio definida para el proyecto, se deberá realizar el estudio topográfico para lo cual el Consultor deberá establecer la metodología a emplear en los estudios topográficos, la cual deberá ser revisada y aprobada por la Interventoría. Los requerimientos técnicos exigidos en el presente documento deberán ser de obligatorio cumplimiento para garantizar las precisiones exigidas para el proyecto.

Realizar el estudio topográfico para la infraestructura aeroportuaria y aeronáutica, estableciendo la georreferenciación y la toma de detalles del terreno, acorde con los lineamientos establecidos en este requerimiento técnico.

Llevar a cabo la demarcación precisa de los puntos de referencia en términos horizontales y verticales del proyecto de manera adecuada, en áreas estables, ubicados en los sitios definidos para la implantación en los estudios de prefactibilidad. Estos puntos serán fundamentales para los Estudios y Diseños de factibilidad.

Tomar todos los detalles e información predial completa que permita identificar todas las características de los predios que se encuentran en la zona de estudio del proyecto y que permitan la estimación de costos, cálculo de volúmenes, demoliciones, diseñar las conexiones de redes, diseñar el acceso vehicular y peatonal a predios, entre otros en el área de estudio que garanticen la completa y adecuada representación del terreno e insumos para la realización del diseño a nivel de factibilidad.

1.2. ENTREGABLES

REQUERIMIENTOS MINIMOS PARA ESTUDIOS TOPOGRÁFICOS

El documento Técnico de Soporte de la especialidad debe contener como minino la siguiente información de manera organizada:

1. Introducción del componente.
2. Antecedentes y justificación del componente.
3. Objetivos del componente.
4. Localización.
5. Relación de la información soporte obtenida.
6. Informe de Ingeniería básica de la especialidad del proyecto con la totalidad de los detalles existentes en el área de estudio para el diseño del proyecto así:
   - 6.1. Descripción y alcance del estudio topográfico.
   - 6.2. Equipos y accesorios utilizados.
   - 6.3. Personal involucrado en el estudio topográfico (Nombre y matricula profesional vigente).
   - 6.4. Análisis de información recibida o investigada para el desarrollo del contrato.

6.5. Metodología y actividades realizadas

6.6. Registros fotográficos de las actividades realizadas.

6.7. Resumen de los datos obtenidos por cada subproducto y producto en términos de precisión y resultados incluyendo los siguientes datos;

6.7.1. Mapas topográficos, geológicos e hidrológicos en escalas reducidas.

6.7.2. Fotografías aéreas a escala 1:50.000 o menor.

6.7.3. Planos topográficos planta perfil con el dibujo de la totalidad de los elementos existentes en la zona de estudio, incluyendo la totalidad de la información predial, planos en planta a escala 1:10.000 y planos perfil a escala H: 1:2.000 y V: 1:200 o menor, definiendo en ellos puntos de control topográfico de seguimiento del fenómeno.

6.7.4. Para puntos críticos se realizará el levantamiento topográfico, que abarque la zona afectada y se presentarán planos con curvas de nivel entre uno y cinco metros, según sea el caso. Los planos de puntos críticos se harán a escala 1:200 a 1:500.

6.7.5. Plano reducido con el índice de planos a escala 1:10.000, donde se localicen los planos que contiene el estudio.

6.7.6. Sitios de interés especial (críticos, taludes, ríos, etc.).

6.7.7. Materialización de placas (tipo de materialización, dimensiones, material placa, texto placa, foto placa, distancia entre pares, entre parejas y entre puntos de control).

6.7.8. Procedimiento de posicionamiento GNSS y de puntos de control, coordenadas finales obtenidas, precisión de cada punto expresada en cm.

6.7.9. Tipo de poligonal, longitud, coordenadas finales de los vértices de amarre, precisión obtenida.

6.7.10. Punto amarre nivelación, tipo de cota vértice de amarre, tipo de nivelación realizada, longitud de los circuitos, cotas geométricas de los vértices y deltas del proyecto, errores obtenidos expresados en milímetros.

6.7.11. Número de puntos radiados, precisión de los puntos.

6.8. Nube de puntos 3D en formato .LAS y .dwg.

6.9. Modelos digitales de terreno, modelos tridimensionales y de superficie.

6.10. Curvas de nivel entre 1 y cinco metros, según sea el caso.

6.11. Ortofotos y/o imágenes fotográficas.

6.12. Planos con secciones transversales distanciadas como máximo cada 10m normales al eje y cada 5 metros en curva en escala 1:100 tanto horizontal como vertical y en los puntos que se requiera teniendo en cuenta todos los cambios de nivel y de dimensiones, accesos peatonales y vehiculares a predios y las intersecciones o accesos, plataformas, calles de rodaje tanto para el lado aire como para el lado tierra.

6.13. Planos de redes secas e hidrosanitarias existentes con la totalidad de la información y atributos provenientes de la inspección (georreferenciación, diámetros, materiales, cota rasante, cotas claves, cotas batea, estado, esquema de localización, conexiones y sentidos de flujo).

6.14. Todos los planos y modelos deben presentarse georreferenciados en coordenadas E, N y altura amarrada a una cota geométrica, como mínimo en Civil 3D y deben ser totalmente compatibles con metodologías BIM.

6.15. Esquemas en formato DWG, PDF y KMZ del área de levantamiento, GNSS, puntos de control, Poligonal, Nivelación, Plano Resultante.

6.16. Soportes, anexos, crudos, cálculos, reportes, formatos, certificados, fotos, actas, entre otros.

6.17. Pruebas de verificación de calidad de los datos, análisis de resultados, precisiones esperadas vs alcanzadas en cada procedimiento (Materialización, Georreferenciación, puntos de control, Poligonal o Marco de referencia, Nivelación, Detalles, Redes, entre otros).

COMPONENTE 2. ANALISIS Y CONCEPTO OPERACIONAL

2.1. ALCANCE

En la fase de Factibilidad, el componente de Análisis y Concepto Operacional para Infraestructura Aeroportuaria tiene como objetivo fundamental evaluar la viabilidad técnica y operativa de un proyecto aeroportuario propuesto. Se realiza un análisis exhaustivo de las operaciones aeroportuarias existentes y futuras proyectadas, considerando factores como el tráfico aéreo previsto, tipos de aeronaves, flujos de pasajeros y carga, así como las tendencias de crecimiento.

El enfoque se centra en comprender en detalle cómo funcionan las operaciones actuales y cómo podrían evolucionar con la implementación de la nueva infraestructura. Se examinan los procesos de aterrizaje, despegue, movimiento en tierra, seguridad, gestión de equipaje y servicios a los pasajeros. Además, se identifican posibles cuellos de botella, ineficiencias y oportunidades de mejora en la operación global del aeropuerto.

El concepto operacional desarrollado en esta etapa establece los principios rectores para el diseño de la infraestructura aeroportuaria, considerando la disposición de terminales, pistas, zonas de abordaje y áreas de servicios. También se abordan aspectos relacionados con la expansión futura, la optimización del uso del espacio y la integración de tecnologías emergentes.

En resumen, el análisis y el concepto operacional en la fase de Factibilidad brindan una base sólida para tomar decisiones informadas sobre la viabilidad del proyecto, asegurando que la nueva infraestructura no solo sea técnicamente viable, sino también capaz de satisfacer las necesidades operativas presentes y futuras del aeropuerto.

2.2. LINEAMIENTOS PARA LA EJECUCIÓN DE LA CONSULTORÍA

Contenido mínimo del entregable correspondiente al área de Topografía.

Entrega de los levantamientos topográficos que haya lugar que sean objeto de esta consultaría y que se obtuvieron con el fin de determinar los diseños preliminares y proyección operacional y de espacio aéreo.

Justificación de las fórmulas empleadas.

La metodología, formulas, conceptos normas y métodos recomendados deben ajustarse a los documentos y PANS-OPS OACI referentes al tema objeto de esta consultoría.

Aplicación de las normas y métodos recomendados

La metodología, formulas, conceptos normas y métodos recomendados aplicados deben ajustarse a los documentos PANS-OPS OACI referentes al tema objeto de esta consultoría.

Geomorfología

El consultor hará los estudios geomorfológicos necesarios para cumplir con el objeto de esta consultoría.

Análisis Ambiental.

El consultor debe presentar los estudios ambientales, acorde con el entorno ambiental existente en el área de influencia del proyecto.

Debe ejecutar el levantamiento de información ambiental primaria y secundaria, que permita obtener y realizar, la caracterización ambiental del área de influencia del proyecto, la identificación y evaluación de impactos ambientales, la demanda de uso o aprovechamiento de recursos naturales adicionales a los ya obtenidos en el proyecto, la propuesta de posibles medidas de manejo ambiental para mitigar, prevenir, controlar, corregir o compensar los impactos ambientales identificados y evaluados, identificando aquellos que sean posibles obstáculos y formular las soluciones para el adecuado desarrollo de los Proyectos.

2.3. ESPECIFICACIONES ESTÁNDAR.

La metodología, formulas, conceptos normas y métodos recomendados deben ajustarse a los documentos y PANS-OPS OACI referentes al tema objeto de esta consultoría. (cumpliendo lo establecido en los documentos OACI 8168, 9907, 9992, 9854, 9613 entre otros).

2.4. PLANOS Y ESPECIFICACIONES

Los planos y especificaciones serán los que a la fecha de inicio de la consultoría la AEROCIVIL tenga como objeto de estudio del lado tierra esta información será la base para integrarla al lado aire objeto de esta consultoría.

Cualquier sugerencia o modificación en los planos o en las especificaciones que el consultor desee comunicar a la AEROCIVIL, la efectuará por escrito a la interventoría, los planos deberán contener los controles de cambios o versiones y las debidas aprobaciones de los mismos.

Si en la revisión de documentos la Consultoría encuentra alguna anomalía o error, deberá informar de manera inmediata a la AEROCIVIL, formulando y efectuando las medidas correctivas del caso.

2.5. REFERENCIAS

El consultor deberá basarse como mínimo en las siguientes referencias técnicas para el desarrollo de los Estudios y Diseños a nivel de Factibilidad, objeto de la presente contratación:

Aeronáuticas

i. Reglamentos Aeronáuticos de Colombia (RAC).
ii. Anexos de la OACI.
iii. PANS OPS OACI
iv. Plan Nacional de Navegación Aérea PNA
v. Plan Maestro Aeropuerto de El Edén.

2.6. CUMPLIMIENTO DE MEDIDAS AMBIENTALES.

El Consultor deberá dar estricto cumplimiento a lo establecido en la Resolución número 04730 del 7 de diciembre de 2000, expedida por la AEROCIVIL teniendo en cuenta las políticas y objetivos ambientales, siendo responsables ante la AEROCIVIL y demás autoridades de la protección ambiental.

2.7. ENTREGABLES E INFORME CONCEPTO OPERACIONAL

REQUERIMIENTOS MINIMOS PARA ESTUDIOS DE ANÁLISIS Y CONCEPTO OPERACIONAL

El documento Técnico de Soporte de la especialidad debe contener como minino la siguiente información de manera organizada:

2.7.1. DISEÑOS INICIALES DE LOS ESCENARIOS TÉCNICA Y OPERACIONALMENTE VIABLES.

Basados en lo estipulado en el Doc. 9992. OACI “MANUAL SOBRE EL USO DE LA NAVEGACIÓN BASADA EN EL PERFORMANCE (PBN) EN EL DISEÑO DE ESPACIOS AÉREOS”, Doc. 8168 OPERACIÓN DE AERONAVES y Doc. 9613 MANUAL DE NAVEGACIÓN BASADA EN LA PERFORMANCE (PBN) realizar los diseños iniciales de procedimientos y espacio aéreo teniendo en cuenta los siguientes Ítems para el escenario seleccionado:

- Análisis de tránsito actual y pronóstico de tránsito futuro en términos de demanda, performance y aviónica.

- Determinar el performance de navegación necesaria actualmente y proyectado para el diseño previsto del escenario seleccionado en todas sus posibles configuraciones operacionales de pista y espacio aéreo.

- Evaluación de la Capacidad de la flota proyectada en términos de performance para determinar si cumple con la navegación requerida al diseño proyectado para el escenario seleccionado de pista y espacio aéreo en todas sus posibles configuraciones operacionales.

- Análisis de infraestructura de ayudas a la navegación actual y a futuro requeridas para el diseño proyectado para el escenario seleccionado en todas sus posibles configuraciones operacionales.

- Diseño preliminar de integración de la fase en ruta, fase terminal para el escenario seleccionado en todas sus posibles configuraciones operacionales. Teniendo en cuenta la aviónica requerida y la capacidad de navegación necesaria.

- Diseño preliminar de SIDs, STARs e IACs considerando como mínimo las trayectorias nominales, los requisitos de navegación y certificación (convencional y/o PBN) las áreas de protección , las pendientes máximas y/o mínimas requeridas para cumplir con los márgenes mínimos de franqueamiento de obstáculos y los mínimos operacionales OCA/H ajustados a los criterios de diseño estipulados en los PANS OPS y Documentos OACI pertinentes, para los 3 escenarios seleccionados en todas sus posibles configuraciones operacionales integrados a un concepto operacional para cada escenario.

- Requisitos y necesidad de Rutas y esperas del espacio aéreo y su factibilidad para los 3 escenarios seleccionados en todas sus posibles configuraciones operacionales.

- Requisitos de Volúmenes y sectorización del espacio Aéreo para los 3 escenarios seleccionados en todas sus posibles configuraciones operacionales.

- Propuesta de integración con el concepto operacional actual CONOPS determinando la menor afectación del mismo para los 3 escenarios seleccionados en todas sus posibles configuraciones operacionales.

- Modelamiento y simulación acelerada con programas especializados basadas en las franjas horarias pico del día pico del año con itinerarios y tipos de aeronaves

reales y adicionando el crecimiento de acuerdo a la prognosis de tránsito correspondiente, para los 3 escenarios seleccionados en todas sus posibles configuraciones operacionales.

- Estudio de seguridad operacional del espacio aéreo y las pistas de los escenarios propuestos integrados al concepto de operación actual para los 3 escenarios seleccionados en todas sus posibles configuraciones operacionales.

- Estudio preliminar de capacidad del espacio aéreo y las pistas de los escenarios propuestos integrados al concepto de operación actual para los 3 escenarios seleccionados en todas sus posibles configuraciones operacionales.

- Consideraciones y requisitos relativos a la capacidad del Controlador de tránsito aéreo para los sectores propuestos de acuerdo al análisis de los 3 escenarios seleccionados.

- Requisitos y consideraciones de eficiencia operacional para los 3 escenarios seleccionados en todas sus posibles configuraciones operacionales.

- Requisitos y consideraciones de accesibilidad para los 3 escenarios seleccionados en todas sus posibles configuraciones operacionales.

- Requisitos y consideraciones medio ambientales para los 3 escenarios seleccionados en todas sus posibles configuraciones operacionales.

- Análisis de los factores meteorológicos y requisitos de operación teniendo en cuenta la afectación por meteorología, propuesta de ayudas a la navegación y tecnología necesaria para operaciones todo tiempo en los tres (3) escenarios seleccionados en todas sus posibles configuraciones operacionales.

2.7.2. ANÁLISIS Y CONCLUSIONES DE DISEÑOS PRELIMINARES

- Matriz multicriterio definitiva con los 3 escenarios finales escogidos de acuerdo con el entregable 4, teniendo en cuenta todos los parámetros objeto de este estudio como son seguridad operacional, capacidad, eficiencia, accesibilidad, medio ambiente aplicados a los diseños iniciales de procedimientos de llegada, salidas, aproximación, espacio aéreo, modelación, simulación, y todos los ítems estudiados en el entregable 4.

- Socialización de resultados con el detalle de la evaluación y criterios de selección de los 3 escenarios seleccionados

- Informe detallado del escenario final seleccionado por el consultor integrado al concepto operacional actual, detallando como mínimo los criterios de selección tales como diseño, análisis de seguridad operacional, análisis de capacidad, análisis de eficiencia, afectación medio ambiental, impacto de la meteorología, gestión del espacio aéreo, gestión de tránsito aéreo, Requisitos adicionales de Sistemas de Navegación, Radioayudas, sistemas de comunicaciones, sistemas de vigilancia considerando tecnología de punta (nuevos CNS/ATM- Next Gen),

Requisitos de Collaborative decisión Making (CDM) para las aerolíneas si aplicara, Resultado y conclusiones de la simulación en tiempo acelerado, propuesta de modificación o ajuste si la hubiere para optimizar el escenario actual CONOPS integrándolo al nuevo escenario, otras conclusiones y resultados que el consultor y la AEROCIVIL considere pertinentes.

2.7.3. RESULTADOS, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES PARA EL ESCENARIO FINAL SELECCIONADO.

- Conclusiones, resultados y recomendaciones.
- Propuesta de inclusión del escenario final en el plan nacional de navegación aérea.
- Propuesta de fases y cronología de implementación del nuevo escenario y sus modificaciones o ampliaciones.
- Listado de requerimientos al proponente de: el(los) escenario(s) escogidos, enumerando todos los estudios y requisitos técnico-operacionales en detalle necesarios para sustentar la viabilidad del proyecto. Este listado deberá contener como mínimo lo siguiente:
- Diseño final, carta, codificación y metadatos de procedimientos de vuelo, Sid, Star, Aproximación, integración del escenario al espacio aéreo y concepto operacional actual con las mínimas modificaciones necesarias del mismo.
- Propuesta de nuevo concepto operacional y nuevo concepto de espacio aéreo para el escenario final óptimo.
- -Levantamiento, análisis y evaluación de obstáculos técnicamente necesarios para el diseño de procedimientos.
- Resultados de Validación en tierra y simulación acelerada.
- Requisitos adicionales de Sistemas CNS y de automatización.
- Requisitos de concepto operacional ATM.
- Requisitos de modificación de procedimientos de vuelo actuales si aplicara.
- Requisitos de modificación de sectores de control de ser necesario.
- Requisitos de entrenamiento (pilotos, controladores, AIS, técnicos de mantenimiento, personal de rampa etc.)
- Requisitos de diseño de espacios aéreos
- Requisitos de aviónica

- Requisitos de servicios de guía y control en superficie
- Requisitos de ATFM
- Requisitos de configuración de la(s) nueva(s) pista(s).
- Requisitos de cambios a las regulaciones existentes
- Consideraciones medioambientales.
- Modelamiento y simulación acelerada.
- Análisis de seguridad operacional.
- Consideraciones relativas a los pasajeros
- Consideraciones relativas a las aerolíneas
- Otros requisitos que el consultor o la AEROCIVIL considere para aprobar a etapa de factibilidad.

COMPONENTE 3. ESTUDIOS PREDIALES Y JURÍDICOS, DILIGENCIAS PREDIALES

3.1. ALCANCE

El componente predial propende por generar los criterios e insumos que permitan evitar o en su defecto minimizar el número de predios y áreas requeridas para el proyecto y los predios que presenten situaciones jurídicas, sociales o técnicas que por los impactos que genere su adquisición dificulten y retarden la ejecución de los proyectos, entre otros, haciendo que se modifiquen los diseños o se ajusten para hacer viable el proyecto. De igual forma, frente a problemáticas prediales identificadas, debe generar recomendaciones con el fin de adelantar los procesos tendientes al saneamiento de situaciones socio-jurídicas que a futuro dilatarían el proceso de reasentamiento.

3.2. ENTREGABLES E INFORME PREDIALES Y JURIDICOS

3.2.1. ENTREGABLE ETAPA RECOPILACION DE LA INFORMACION

La información base para la elaboración del componente predial corresponde a:

- Diseños a nivel de factibilidad
- Información catastral, física y jurídica pública disponible en el Instituto Geográfico Agustín Codazzi, o en las oficinas de catastro descentralizadas, las oficinas de registro de instrumentos públicos, las autoridades de planeación municipal o distrital, así como información de otras entidades públicas, la cual deberá ser obtenida directamente por el Consultor.
-

1. Información relacionada con los registros 1 y 2, así como posibles cambios relacionados con englobes y desenglobes.

Certificaciones catastrales de los Predios.

Planos de conjunto con numeración de manzanas catastrales (zonas urbanas) y de planos o planchas catastrales (zonas rurales), en los que se incluyan la totalidad de los Predios que forman parte del Inventario Predial.
Cartas catastrales de los Predios (planchas en formato digital y análogo)
Certificados de libertad y tradición de los Predios, y todos los documentos necesarios para determinar la titularidad de los predios e identificar situaciones de sucesiones, embargos, hipotecas, extinciones de dominio, o cualquier limitación del dominio que impida la enajenación voluntaria del predio y obligue al desarrollo del proceso de expropiación judicial o administrativa.
Resoluciones de adjudicación de los Predios adjudicados por Incora o Incoder, Agencia Nacional de Tierras (en caso de evidenciarse)
Información de planeación y usos del suelo, permitidos y potenciales, de las áreas requeridas por el Proyecto, la cual se deriva de los Planes, Planes básicos o Esquemas de Ordenamiento Territorial (POT, PBOT, EOT) de los municipios correspondientes. El consultor deberá identificar las restricciones a las que están sometidos los Predios que forman parte del Inventario Predial, de acuerdo con el POT, PBOT o EOT del municipio y la Ley Aplicable.
Información sobre licencias urbanísticas (urbanización, parcelación, subdivisión, construcción, intervención y ocupación del espacio público) y planes parciales en los Predios o que afecten los Predios contenidos en el Inventario.
Información sobre proyectos de Infraestructura que se superpongan con el área de intervención

Con base en la información anterior el Consultor, deberá:

1. Determinar el requerimiento predial, de cada uno de los diseños con la respectiva ubicación de los predios, como resultado de la superposición del diseño sobre la base catastral.

2. Adelantar la investigación catastral de cada uno de los predios identificados.

3. Elaborar el estudio jurídico inmobiliario para cada uno de los predios requeridos, para lo cual deberá obtener los certificados de libertad.

Para los puntos 2 y 3 deberá considerar:

a. Predios con información de Títulos en catastro: corresponde a los predios que contienen datos de matrícula inmobiliaria en la base de datos catastral; se debe verificar que la información en catastro sea verídica, lo que permitirá iniciar el proceso de negociación voluntaria de manera inmediata.

b. Predios sin información de títulos en catastro: corresponde a los predios que NO contienen datos de matrícula inmobiliaria en la base de datos catastral.

c. Predios aparentemente baldíos: predios que según la base de datos catastral no tienen propietario y que a la fecha en las oficinas de la secretaría

de hacienda municipal no han reportado pago de impuesto predial; se deben adelantar consultas ante la AGENCIA NACIONAL DE TIERRAS, a fin de obtener toda la información de la titularidad de estos predios para su posterior adjudicación o saneamiento a favor de la Aeronáutica Civil.

d. Mejoras o invasiones en predios de la Nación, u ocupaciones indebidas del espacio público; se deben realizar consultas ante la administración municipal correspondiente, con el fin de evaluar la estrategia para la restitución de estos bienes de uso público.

e. Predios con mejoras que ameritan saneamiento previo: predios que según la base de datos catastral son mejoras, en terrenos ajenos; se debe realizar estudio jurídico y proponer estrategias para el saneamiento de estos inmuebles.

Realizar por lo menos las siguientes consultas:

- Consulta en el Registro de Tierras Despojadas y Abandonadas Forzosamente creado por la Ley 1448 de 2011.

- Consulta a la Agencia Nacional de Minería.

- Indagación respecto de la existencia de procesos administrativos y/o judiciales de restitución.

- Indagación respecto de la existencia de medidas de protección inscritas por la vía individual o colectiva a favor del propietario que no hayan sido levantadas, en virtud de lo previsto al efecto por la Ley 387 de 1997 y el Decreto número 2007 de 2001.

4. Elaborar los estudios de zonas homogéneas geoeconómicas. El principal objetivo es obtener la valoración predial en la etapa de factibilidad, para esto la metodología más acertada es por medio del estudio y elaboración de zonas homogéneas geoeconómicas según lo determina el IGAC. Las principales variables que se deben verificar, levantar o actualizar son: norma de uso del suelo, condiciones agrologicas de los suelos (sectores rurales), topografía, uso actual del suelo, influencia de vías (accesos viales), servicios públicos, tipologías constructivas.

5. Realizar un cálculo del valor de la adquisición de los predios **(**terreno, las construcciones, las construcciones anexas, las especies vegetales, los cultivos y todas las demás mejoras existentes en el predio), de manera sectorizada y siguiendo la normatividad vigente establecida para tal efecto.

6. Precisar y Valorar los riesgos e impactos prediales asociados a las demoras en la gestión y adquisición predial.

Estos pueden ser determinados por: la clasificación del suelo, la destinación de los inmuebles, la infraestructura de servicios públicos y/o proyectos de infraestructura de otras entidades del orden nacional/departamental/municipal, las restricciones urbanísticas como existencia de planes parciales, identificación de las áreas mínimas desarrollables en cada zona definida en el correspondiente Plan, Plan Básico y Esquema de Ordenamiento territorial (POT, PBOT o EOT), las afectaciones por invasiones, ocupaciones o poseedores irregulares, las tipologías jurídicas, las variables sociales, los predios con restricciones ambientales.

7. Elaborar un diagnóstico y/o análisis predial, partiendo de información primaria (visitas de campo) y secundaria, el cual permitirá determinar de manera oportuna el plan de trabajo y el alcance de los estudios prediales, en concordancia con los estudios de diseño y la realidad socio predial de las áreas requeridas, lo que permitirá establecer desde un principio una estrategia legal de saneamiento.

3.2.2. ENTREGABLES DETALLE DE LA ALTERNATIVA SELECCIONADA

Documento Técnico de Soporte de la especialidad que contenga la información total de la fase de manera organizada, como mínimo con la siguiente estructura:

1. Introducción del componente
2. Antecedentes y justificación del componente.
3. Objetivos del componente
4. Localización
5. Relación de la información de soporte obtenida del componente
6. Solicitud de Zona de Reserva del Proyecto y/o ajuste de la existente: El Consultor debe entregar todos los insumos requeridos para el trámite de la solicitud por parte de la AEROCIVL para adoptar las zonas de reserva del proyecto y demás comunicaciones, Planos de las zonas de reserva del proyecto, documento técnico de soporte (DTS) de la factibilidad, antecedentes, consultas realizadas a las entidades incorporando las actas de reunión).

   Nota: El acto administrativo que define la reserva vial modificado y/o solicitado ante la SDP es un entregable de la etapa de factibilidad de carácter potestativo y será establecido dependiendo de las particularidades del proyecto. Sin embargo, la radicación de la solicitud de reserva ante la SDP es de carácter obligatorio y se debe cumplir de manera correcta en los términos establecidos.

7. Técnica, Cartográfica y Catastral
   - Levantamiento topográfico del polígono objeto de adquisición y cartografía con identificación de los predios requeridos por cada alternativa en formato CAD o SHP ajustados al sistema de referencia MAGNA SIRGAS con origen Nacional o el que corresponda de acuerdo con el alcance de proyecto y nube de puntos, detalles especiales de bordes de vías, divisiones prediales, paramentos, manzanas completas.
   - Bases de datos de todos los predios requeridos por alternativa.

- Análisis de las áreas que no fueron identificadas en las bases de datos del distrito y que puede tener la característica de privado a partir del análisis detallado de los planos urbanísticos y licencias aprobadas.

Se debe entregar un documento predial compilado de la alternativa seleccionada para factibilidad, acompañado del respectivo expediente físico y digital del componente, que contenga el análisis de las siguientes áreas de manera coordinada:

3.2.1. Estudio Técnico, Cartográfico y Catastral

Frente a la alternativa seleccionada:

- Planos con identificación de los predios requeridos para el proyecto en formato CAD o SHP ajustados al sistema de referencia Magna-Sirga y al levantamiento topográfico del polígono objeto de adquisición suministrado por el componente respectivo.
- Bases de datos de todos los predios requeridos para el proyecto.
- Análisis de las áreas que no fueron identificadas en las bases de datos del distrito y que puede tener la característica de privado a partir de los planos urbanísticos, identificando si son públicas, privadas, cesiones gratuitas, cargas, etc.
- Seguimiento al suelo producto de las cargas urbanísticas.
- Al ser gestionada la reserva del proyecto de infraestructura ante la autoridad competente, y de llegar a tomarse tiempos para su aprobación y expedición, en donde se presente cambio en la vigencia, deberá ser revisado y actualizado este componente a la vigencia final.

3.2.2. Estudio Jurídico

- Estudio y análisis de la muestra realizada, indicando entre otros aspectos los gravámenes, tipos de complejidades en la adquisición, etc.
- Estudio jurídico de una muestra (Con un nivel de confianza mínimo de 95% y un error máximo de 5%) de los inmuebles de la alternativa.
- Fichas jurídicas de los predios estudiados
- Carpeta en digital y/o en físico con los documentos estudiados.
- Al ser gestionada la reserva del proyecto de infraestructura ante la autoridad competente, y de llegar a tomarse tiempos para su aprobación y expedición, en donde se presente cambio en la vigencia, deberá ser revisado y actualizado este componente a la vigencia final.

3.2.3. Estudio de Restablecimiento de condiciones

- Identificación y caracterización previa de las dinámicas territoriales, poblacionales, sociales, económicas y culturales, como de los posibles impactos que se generarán en desarrollo del proyecto. Conformación del equipo de reasentamiento y adquisición predial, ejecución de los programas de información y comunicación y de PQR.
- Estimación de valor de compensaciones

· Estudio social elaborado sobre las unidades sociales ubicadas en los predios de estudio. · Fichas sociales diligenciadas
· Registro fotográfico de las unidades sociales

Al ser gestionada la reserva del proyecto de infraestructura ante la autoridad competente, y de llegar a tomarse tiempos para su aprobación y expedición, en donde se presente cambio en la vigencia, deberá ser revisado y actualizado este componente a la vigencia final.

3.2.4. Estudio Económico

· Insumos estimados de cada uno de los predios afectados en el proyecto.
· Memoria Técnica del estudio de Zonas Homogéneas Físicas y Geoeconómicas: Documento que describe el desarrollo y resultados del estudio de Zonas Homogéneas Físicas y Geoeconómicas, el cual debe contener un resumen de cada una de las labores y el compendio de los documentos utilizados y resultantes del estudio.
· Tablas con valores por tipologías constructivas.
· Estimaciones de costo por concepto de indemnización (daño emergente y lucro cesante).
· Al ser gestionada la reserva del proyecto de infraestructura ante la autoridad competente, y de llegar a tomarse tiempos para su aprobación y expedición, en donde se presente cambio en la vigencia, deberá ser revisado y actualizado este componente a la vigencia final.

2.3.5 Análisis Socio predial

El Consultor también deberá cumplir con las siguientes tareas:

Se deben identificar los impactos socio prediales mayores, teniendo en cuenta por si se trata de zona rural, urbana o suburbana, los centros o grupos poblaciones existentes, el nivel del desarrollo agropecuario y comercial. Esta identificación de impactos mayores ofrece una primera visión de lo que será el impacto y el desarrollo de la gestión predial y la viabilidad y conveniencia socio predial del proyecto, dando los elementos para marcar la ruta a seguir en el desarrollo de los estudios prediales posteriores.

Estimar un diagnóstico preliminar partiendo de información secundaria y primaria - visitas de campo, el cual tendrá atención en: los procesos de ordenamiento territorial de los municipios para asegurar compatibilidad del trazado con la reglamentación de usos del suelo, la situación y relación de catastro- registro, los estudios existentes de zonas homogéneas del IGAC, los inconvenientes principales respecto a la titularidad y el saneamiento legal de los predios requeridos, el uso y funcionalidad de los predios, los accesos existentes y futuros, las compensaciones sociales y la proyección de costos del proceso predial, teniendo en cuenta la valoración de los terrenos, la infraestructura, mejoras y cultivos existentes dentro de los predios. Este diagnóstico preliminar permitirá determinar de manera específica y oportuna el alcance de los estudios prediales, en concordancia con los diseños conceptuales, los cuales han considerado además de los aspectos técnicos, la realidad socio predial de los polígonos.

Proporcionar directrices y recomendaciones para la adquisición de predios y mejoras, considerando zonas donde la adquisición de predios podría ser especialmente compleja y/o demorada con relación al cronograma de obra.

El Consultor deberá formular el levantamientos de las fichas sociales: caracterización general del inmueble, caracterización de las unidades sociales residentes, caracterización de unidades sociales productivas, registros fotográficos, Ficha diagnóstica, acuerdo socioeconómico y los soportes correspondientes que requiere la normatividad vigente, así mismo para realizar dicha revisión se debe considerar los tiempos establecidos para estas actividades entre , el levantamiento de la ficha de caracterización y el levantamiento del resto de fichas.

3.2.6. Otros Estudios

- Identificación de las entidades interesadas en el desarrollo del proyecto, oficios de radicación de solicitud o trámite y/o actas de reuniones interinstitucionales en las que se definan acuerdos que tengan incidencia en el proyecto.
- Estimación de cantidades o índices para la alternativa seleccionada para factibilidad, que permitan establecer un costo preliminar del componente.
- Riesgos asociados a la alternativa seleccionada.
- Conclusiones y recomendaciones generales y específicas del proyecto a tener en cuenta en la siguiente etapa.

3.3 CRONOGRAMA DE ENTREGABLES

Con el propósito de realizar el adecuado seguimiento al cumplimiento de las actividades consignadas en los presentes términos de referencia, el Consultor deberá entregar a la Interventoría un cronograma de productos entregables, que contenga por lo menos los siguientes Productos e informes:

Verificación propuesta metodológica y cronograma para el análisis de la alternativa seleccionada para factibilidad.

2. Consecución de insumos para la alternativa seleccionada para factibilidad. 3. Cartografía sobre la línea de intervención “definitiva”
4. Estudio jurídico Fichas jurídicas y base de datos de la alternativa seleccionada para factibilidad. Estudio Social predial Fichas sociales y base de datos de la alternativa seleccionada para factibilidad.
5. Estudio del componente de costos del valor comercial de cada uno de los predios incluidos en la afectación predial de la alternativa seleccionada para factibilidad, desagregado por valor del terreno, valor de la construcción, indemnizaciones (lucro cesante y daño emergente) y compensaciones.
6. Matrices de riesgo o las que sean requeridas.

7. Documento técnico de soporte de estudio predial de la alternativa seleccionada para factibilidad. 8. Entrega final de todos los productos ajustados.
9. Acto administrativo para la Reserva como el de anuncio de proyecto.

3.4 PARTICULARIDADES Y LINEAMIENTOS ESPECIFICOS

1. La presentación de todos los informes debe realizarse de acuerdo con las normas ICONTEC y el sistema de empastado será de tornillo y pasta dura. Se debe entregar copia en medio magnética (CD) a la AEROCIVIL.
2. Se llevará acabo las reuniones de comité predial cada mes o cuando la interventoría lo requiera, donde se tratarán los temas de avance del componente y de coordinación con los demás componentes.
3. Los productos deben ser entregados a la Interventoría y aprobados por ésta, en ningún caso el comité es el espacio para su aprobación.
4. Realizar una reunión de presentación a los supervisores de los resultados del estudio.

.

3. FORMATOS DE ENTREGA

Los productos documentales finales del contrato se deben entregar únicamente en forma digital avalados mediante firma digital por el director de proyecto, especialistas, y aprobación de Interventoría. Estos documentos deben cumplir con lo establecido para los Entregables en Formato Digital a la AEROCIVIL, en el Instructivo para la Presentación de Planos y Archivos de la AEROCIVIL, en la metodología BIM

COMPONENTE 4. VIABILIDAD URBANA, DISEÑO URBANO, PAISAJISMO Y ARQUITECTURA

4.1. ALCANCE

Realizar un análisis del entorno natural y/o construido a partir de información primaria y secundaria del área de intervención, donde se distingan claramente la clasificación del suelo, dinámicas urbanas o rurales existentes en el sector, análisis paisajístico, determinación de las Unidades de Actuación Paisajística, normativa de ordenamiento territorial aplicable al lugar, usos existentes, densidades poblacionales, grado de consolidación urbana, caracterización de los modos de transporte existentes, haciendo énfasis en la identificación de la existencia y caracterización de aquellos no motorizados, identificación de elementos muebles, inmuebles o expresiones patrimoniales en el lugar; finalmente es necesario realizar conclusiones generales y específicas para cada tema analizado.

A partir del análisis del lugar, proponer lineamientos de intervención que permitan la correcta implantación y articulación del proyecto con su entorno, teniendo en cuenta las condiciones identificadas y las conclusiones realizadas en al punto anterior; es necesario que se realicen criterios de intervención tanto a nivel de paisajismo como de diseño urbano.

Proponer una implantación a nivel de anteproyecto urbano-paisajístico sobre la alternativa de trazado seleccionada por el área de Diseño Geométrico, donde se apliquen los criterios de intervención elaborados en el punto anterior. En este anteproyecto se deben considerar tanto la vía como su interacción con entornos rurales, urbanos y suburbanos, recomendaciones de uso o aprovechamiento de las zonas aledañas al polígono y los elementos complementarios a la infraestructura vial, zonas de descanso, paraderos, puentes, intersecciones, zonas de espacio público peatonal y ciclorrutas donde sean factibles y necesarias.

Realizar un estudio de impacto urbanístico si el polígono afecta zonas urbanas, donde se valoren y analicen las transformaciones que pueda sufrir el entorno construido a causa de la implementación del proyecto y se propongan medidas de mitigación para los mismos.

Realizar un estudio de impacto paisajístico a la totalidad del polígono donde se valoren las posibles afectaciones a las diferentes unidades de actuación paisajística y se propongan medidas de mitigación de los impactos identificados

4.1.1. ENTREGABLES

REQUERIMIENTOS MINIMOS PARA ESTUDIOS PREDIALES Y JURÍDICOS, DILIGENCIAS PREDIALES.

La metodología de los estudios del área de urbanismo y paisajismo será propuesta por el Consultor y aprobada por la interventoría. Debe incluir recopilación y análisis de información tanto fuentes primarias como secundarias, consultas a los entes territoriales y autoridades ambientales, y describir expresamente como se van a desarrollar las actividades proyectuales, tanto desde el punto de vista del método a utilizar como de la sucesión de actividades en el tiempo.

Documento Técnico de Soporte de la especialidad que contenga la información total de la fase de manera organizada, como mínimo con la siguiente estructura:

1. Introducción del componente.
2. Antecedentes y justificación del componente.
3. Objetivos del componente.
4. Localización.
5. Relación de la información soporte obtenida.
6. Informes de Viabilidad urbana, Diseño Urbano, Paisajismo y Arquitectura:
   - 6.1. Diagnostico urbano general del proyecto y su área de influencia frente a las estructuras del POT, los instrumentos de planeación, patrimonio y otros proyectos sobre la propuesta de alternativa escogida.
   - 6.2. Alternativas identificadas y tipos de soluciones en puntos críticos y/o seleccionados.
     - 6.2.1. Planteamiento del diseño urbano a nivel de anteproyecto del espacio público y paisajismo de la alternativa seleccionada.
     - 6.2.2. Planteamiento de diseño arquitectónico a nivel de anteproyecto que corresponde a la idea general del proyecto derivado del análisis urbano, normativo y programático del proyecto. El anteproyecto comprende dibujos a escala de plantas, cortes y fachadas o perspectivas suficientes para la comprensión del edificio. (Si aplica)
   - 6.3. Documentos técnicos físicos y/o digitales que contengan la información de Ingeniería Básica de las diferentes alternativas, tipos de soluciones en puntos críticos y/o seleccionados, así:

6.4. Planos georreferenciados del diseño urbano-paisajístico y del espacio público a nivel de anteproyecto que corresponde a definición de franjas funcionales a escalas entre 1:200 y 1:500 según se requiera con área de influencia, línea de intervención teniendo en cuenta información predial, y perfiles viales propuestos de alternativa escogida, e identificación de áreas de oportunidad.
6.5. Planos del diseño arquitectónico a nivel de anteproyecto a escalas entre 1:50 y 1:200 según se requiera y comprende plantas, cortes, fachadas y perspectivas suficientes para la comprensión arquitectónica. (Si aplica)
6.6. Renders de anteproyecto.
6.7. Estimación del costo del componente con cantidades producto de la ingeniería aplicada.
6.8. Identificación de los riesgos del proyecto asociados al componente.
6.9. Determinación de los criterios de evaluación para tener en cuenta en la ponderación y calificación en la matriz multicriterio.
6.10. Definición de la viabilidad de la especialidad, adjuntando los documentos o pronunciamientos de viabilidad de las entidades o actores externos competentes que le correspondan.
6.11. Aprobaciones.
6.12. Conclusiones y Recomendaciones del componente.

COMPONENTE 5. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

5.1. ALCANCE

Para este componente se ajustan los datos faltantes de la Fase II relacionados con los problemas potenciales en la localización geológica seleccionada para el desarrollo aeroportuario. Se lleva a cabo un análisis detallado a escala 1:1.000 para evaluar la estabilidad y seguridad de las áreas donde se proyectará la infraestructura nueva del aeropuerto, clasificar las excavaciones, identificar los lugares para obtener materiales de construcción y establecer áreas para la disposición de materiales sobrantes. Además, se realiza una investigación geológica de ingeniería en los puntos críticos y zonas inestables localizadas.

En esta fase el consultor mejorará y perfeccionará los datos recolectados en la fase anterior, incluyendo un informe geológico-estructural más detallado a escala 1:2.000. También se revisa el mapa geomorfológico, se ajustan las unidades de geología para la ingeniería, se mejoran los estudios de estabilidad, se complementa el estudio geológico de fuentes de materiales de construcción y se realiza un estudio detallado de los taludes. Se recopila información del subsuelo y se entregan recomendaciones para mejorar el proyecto geométricamente según las condiciones geológicas favorables y los riesgos evaluados.

En el análisis geotécnico se valida la cimentación definida en la Fase II del proyecto y, si es necesario, se realizan ajustes o se propone una nueva. Se recomienda la solución más viable, especificando el tipo de cimentación, su capacidad portante, asentamientos, características geométricas y profundidad para cada apoyo y estructura.

Se proponen recomendaciones y condiciones para garantizar la excavación temporal y permanente durante la construcción de la estructura. Se lleva a cabo el diseño detallado de las obras de contención necesarias, y se generan los respectivos planos de construcción y método constructivo.

5.2. ENTREGABLES

REQUERIMIENTOS MINIMOS PARA EL COMPONENTE GEOLOGÍA Y GEOTECNIA:

La principal finalidad de esta área, es realizar la exploración y analizar detalladamente las características de la geotecnia, geología y suelos, vegetación, clima, uso de la tierra, riesgo sísmico y volcánico de la zona de influencia del proyecto, con la finalidad de obtener la mayor información posible en los anteriores aspectos, para que, en caso de requerirse durante la estructuración del contrato de concesión (si aplica), se logre asignar y administrar de la mejor manera los riesgos geotécnicos, geológicos, constructivos y de operación.

Así mismo, se busca satisfacer las siguientes necesidades:

- Investigación geológica y geotécnica de la alternativa seleccionada en el caso de las conexiones terrestres y del polígono del proyecto o del AE, zonas inestables, fuentes de materiales y botaderos identificados para los Proyectos.
- Taludes más favorables para garantizar condiciones adecuadas de estabilidad de las explanaciones para las diferentes zonas de comportamiento homogéneo, teniendo en cuenta las posibles fuentes de amenaza o riesgo.
- Comportamiento de los cauces naturales en relación con la socavación, transporte y sedimentación de materiales.
- Estabilidad de la fundación de los terraplenes y otras estructuras, teniendo en cuenta las fuentes de amenaza.
- Medidas preventivas para mantener razonablemente la estabilidad de las explanaciones.
- Procedimientos y etapas constructivas para reducir la inducción de inestabilidad durante la construcción teniendo en cuenta los parámetros geológicos, geotécnicos y ambientales

Contenido mínimo del entregable correspondiente al área de Geotecnia y Geología

Los siguientes elementos servirán de base para producir los entregables especificados en los numerales de esta sección. También constituirán entregables que la Agencia recibirá como tal.

- Planos cartográficos de la zona en estudio (ya mencionados en otros volúmenes de estudio).
- Información geológica regional de la zona donde se localiza el AE.
- Información geológica y geotécnica tomada directamente en la zona en estudio.
- Exploración, análisis y evaluación de la información de suelos, por medio de apiques, perforaciones, geofísica y demás procedimientos normalizados que permitan obtener las principales variables geotécnicas y geológicas para el diseño los pavimentos, la estabilidad de taludes, las explanaciones, las fundaciones de puentes, muros, entre otros a nivel de factibilidad.
- Informe sobre antecedentes de sucesos geotécnicos o geológicos sobre el área del proyecto y área de conexiones terrestres que provean conectividad interna y externa del aeropuerto.

COMPONENTE 6. METEOROLOGÍA

6.1. ALCANCE

El consultor deberá elaborar los estudios meteorológicos requeridos para establecer la mejor alternativa de localización y dirección de las pistas del aeropuerto para definir los parámetros que tienen influencia en la operación de la infraestructura aeronáutica y aeroportuaria proyectada, esto con el fin de garantizar la seguridad operacional. La información meteorológica definida por lo estudios deberá armonizarse con lo dispuesto en el RAC 12 Meteorología Aeronáutica, el RAC 14 Aeródromos, Aeropuertos y Helipuertos y el RAC 203 Servicio Meteorológico para la Navegación Aérea para una adecuada ejecución de estudios a nivel de Factibilidad.

6.2. TOMA DE INFORMACIÓN PRIMARIA Y SECUNDARIA

Para fines de los estudios de meteorológicos, se debe considerar información de orden primario y secundario, partiendo de los estudios de prefactibilidad disponibles, la información deberá como mínimo consistir en lo siguiente:

6.2.1. INFORMACIÓN PRIMARIA

Inspección de campo

Se llevará a cabo una actividad en la cual se examinarán las condiciones de los cursos de agua que afectarán la alternativa seleccionada. Se realizará una revisión minuciosa de las zonas de inundación para recopilar y analizar información secundaria relevante.

Se realizarán recorridos por las cuencas y subcuencas para verificar la precisión de los mapas y fotografías aéreas existentes, así como para evaluar las características de los suelos y la vegetación que cubren la zona.

Se evaluará la presencia de proyectos ya existentes en el área de influencia directa del proyecto, los cuales podrían tener un impacto en las características hidrológicas de los cursos de agua que atraviesan la carretera.

6.2.2. INFORMACIÓN SECUNDARIA

Análisis y recopilación de la información existente

El consultor llevará a cabo una investigación exhaustiva sobre la información existente, recopilando todos los datos relevantes de estudios previos que brinden conocimiento sobre el clima y el comportamiento de obras existentes y futuras que se estén planificando en el área seleccionada. Esto incluirá la información recopilada en los informes METAR, SPECI, RVR, ASHTAM, SIGMET, TREND y TAF, los estudios y reportes el Instituto de Estudios Ambientales (IDEAM), además de estudios realizados por las Corporaciones Autónomas Regionales (CAR).

En el caso de recopilar información relacionada con el transporte, se deberá consultar no solo a la AEROCIVIL, sino también a otras entidades que puedan proporcionar datos estadísticos relevantes para el proyecto, como el Ministerio de Transporte (MINTRANSPORTE), las Secretarías de Obras e Infraestructura, las CAR y otras entidades pertinentes.

Redes Hidroclimatológicas

Se recopilarán los registros históricos completos de las estaciones hidrometeorológicas ubicadas en el área del proyecto, asegurándose de no limitarse únicamente a los datos de los últimos años. En cualquier caso, es responsabilidad del consultor garantizar que la serie histórica analizada incluya registros de los años en los que se han registrado las mayores olas invernales en el país, como consecuencia de los fenómenos inducidos por el cambio climático.

Esta recopilación exhaustiva de registros históricos permitirá obtener información precisa y detallada sobre los patrones climáticos pasados, incluyendo eventos extremos. Se buscará identificar las olas invernales más significativas, teniendo en cuenta los impactos asociados al cambio climático.

Es importante considerar que el cambio climático puede provocar variaciones en los eventos climáticos, como lluvias intensas y crecidas de ríos, que pueden tener un impacto significativo en la infraestructura vial. Por lo tanto, al analizar la serie histórica, se deberá tener en cuenta la información correspondiente a los años en los que se hayan experimentado las mayores olas invernales, ya que estos eventos pueden brindar valiosa información sobre las condiciones hidrometeorológicas más adversas.

El consultor deberá asegurarse de incluir en su análisis los registros de años clave en términos de fenómenos climáticos extremos relacionados con el cambio climático, garantizando así una evaluación completa y precisa de los riesgos asociados a la hidrología y las condiciones climáticas en el área del proyecto.

6.3. ENTREGABLES

REQUERIMIENTOS MINIMOS PARA EL COMPONENTE:

El documento Técnico de Soporte de la especialidad debe contener como minino la siguiente información de manera organizada:

1. Introducción del componente.
2. Antecedentes y justificación del componente.
3. Objetivos del componente.
4. Localización.
5. Relación de la información soporte obtenida.
6. Informe Meteorológico para ingeniería de detalle;
   6.1. Descripción y alcance del componente.
   6.2. Metodología de estudio.
   6.3. Estudios y Análisis Meteorológico.
7. Climatología Aeronáutica;
   7.1. Visibilidad/Alcance Visual
   7.2. Techo de Nubes
   7.3. Viento
   7.4. Temperatura
   7.5. QNH medio
   7.6. Fenómenos meteorológicos.
   7.7. Informe y análisis del gradiente o cizalladura de viento.
8. Resultados
9. Conclusiones y recomendaciones.

COMPONENTE 7. HIDROLOGÍA, HIDRÁULICA, HIDROGEOLOGÍA Y SOCAVACIÓN.

7.1. ALCANCE

El consultor deberá elaborar los Modelos Hidrológicos, Hidráulicos, Hidrogeológicos Conceptuales (MHC) a través de un análisis minucioso y evaluación del comportamiento del agua subterránea, su influencia en las estructuras propuestas y en la estabilidad del polígono geotécnico. La disciplina de la hidrogeología, en colaboración con otros especialistas, propone soluciones para los tramos altamente inestables. Además, se requiere llevar a cabo estudios a nivel de factibilidad de hidrogeología para los puntos críticos. Adicionalmente se elaborarán los análisis de socavación requeridos para la proyección de obras de protección y estabilización que garanticen la estabilidad de la infraestructura proyectada.

7.2. ENTREGABLES

REQUERIMIENTOS MINIMOS PARA EL COMPONENTE:

El documento Técnico de Soporte de la especialidad debe contener como minino la siguiente información de manera organizada:

1. Introducción del componente.
2. Antecedentes y justificación del componente.
3. Objetivos del componente.
4. Localización.
5. Relación de la información soporte obtenida.
6. Informe hidrológico a nivel de factibilidad;
   6.1. Análisis Hidrológico.
   6.2. Cálculos y modelos empleados.
   6.3. Resultados
7. Informe Hidrogeológico a nivel de factibilidad;
   7.1. Inventario y caracterización de puntos de agua subterránea.
   7.2. Análisis hidráulicos e hidrogeológicos
8. Informe y análisis de socavación a nivel de factibilidad;
   8.1. Resultados y memorias de cálculo
   8.2. Mapa hidrogeológico de detalle a escala 1:10.000 o menor del polígono geotécnico.
   8.3. Mapa de estaciones de campo a escala 1:5000 o menor.
   8.4. Modelo Hidrogeológico Conceptual a detalle (MHC) y Modelo Hidrogeológico Numérico escala 1:10.000 - 1:5.000.
   8.5. Mapa de localización a escala 1:10.000 o menor de Apiques y Trincheras, Perforaciones, Sondeos Eléctricos, Líneas Sísmicas de Refracción, Sondeos de Georradar, entre otros realizados para la investigación del polígono a nivel general.
   8.6. Registro de Sondeos Eléctricos, líneas Sísmicas de Refracción, y Sondeos de Georradar entre otros realizados para la investigación del polígono a nivel general.
   8.7. Registro de Perforaciones realizados para la investigación del polígono a nivel general, incluyendo mediciones periódicas del nivel freático.
   8.8. Conclusiones y recomendaciones.

COMPONENTE 8. ESTRUCTURAS E INFRAESTRUCTURA AERONÁUTICA

8.1. ALCANCE

Realizar y presentar los prediseños estructurales de todas las estructuras necesarias en el proyecto de infraestructura aeroportuaria Lado Aire y/o Lado Tierra nueva tales como; Edificaciones Aeronáuticas, Torre de Control, Edificaciones de Ayudas a la Navegación Aérea, Servicios de Salvamento y Extinción de Incendios (Bases SEI), Edificios Multipropósito (Administración, AIS, CM, MET) Terminal de Pasajeros, Terminal de Carga, Sistemas de Manejo de Equipaje, Estructuras para Equipo Electromecánico, Zonas de Parqueadero y Zonas de Maniobra, Instalaciones para Suministro de Combustibles, Terminal Ejecutivo de Aviación General, Sanidad Aeroportuaria, Instalaciones y dotación para la Aviación, General-FBO Subestaciones Eléctricas, Plantas de Suplencia Eléctrica y Suministro de Energía, Sistemas de Suministro de Agua, Plantas de Tratamiento y Disposición de Aguas Servidas, entre otra, a un nivel de factibilidad, que incluya todos los elementos y componentes estructurales requeridos.

Dichos prediseños deben especificar como mínimo, sin limitarse a estos:

- La ubicación.
- Contexto y descripción del proyecto
- Memorias de cálculo.
- Análisis y Diseño Estructural
- Especificaciones técnicas con procesos constructivos.
- Presupuesto con sus memorias de cantidades y análisis de precios unitarios.
- Planos estructurales con detalles constructivos incluyendo despieces, conexiones, anclajes, correas, cables, secuencias constructivas, o detalles del procedimiento constructivo, dimensiones y secciones de elementos, materiales, entre otros.
- Recomendaciones constructivas.
- Cronogramas de obra en el que se contemple temporadas de lluvias.
- Cualquier otro documento que sea relevante y necesario para iniciar la materialización de las estructuras, velando por alcanzar el objetivo que es lograr materializar el proyecto, en un tiempo acorde al cronograma.
- del proceso en cada uno de los pasos, y que el cálculo debe corresponder a eso.

8.2. ENTREGABLES

REQUERIMIENTOS MINIMOS PARA ESTUDIOS DE ANÁLISIS Y DISEÑO ESTRUCTURAL

El documento Técnico de Soporte de la especialidad debe contener como minino la siguiente información de manera organizada:

1. Introducción del componente.
2. Antecedentes y justificación del componente.
3. Objetivos del componente.
4. Localización.
5. Relación de la información soporte obtenida.

6. Informe de Ingeniería a nivel de factibilidad de la especialidad del proyecto con la totalidad de los detalles existentes en el área de estudio para el diseño a nivel de factibilidad del proyecto así:
   6.1. Descripción y alcance del componente Estructural.
   6.2. Personal involucrado en el componente.
   6.3. Análisis de información recibida o investigada para el desarrollo del contrato.
   6.4. Metodología Análisis y Diseño Estructural
   6.5. Identificación de estructuras existentes y la influencia con las estructuras proyectadas.
   6.6. Levantamiento de detalle de las estructuras: Registro de la toma de información en campo, de las dimensiones longitudinales y transversales definiendo el tipo de material de cada uno de los elementos de la estructura, el dimensionamiento geométrico e identificación de fisuras. Levantamiento topográfico de precisión del alineamiento longitudinal de los diferentes elementos en su sección transversal para detectar posibles asentamientos, deformaciones, pandeos, deflexiones, etc. Levantamiento detallado de fisuras y grietas de los diferentes elementos indicando su geometría, longitud, espesor y trayectoria documentándolo en forma gráfica. Levantamiento detallado del acero de presfuerzo o refuerzo tanto a flexión como a cortante, determinando el número, posición, diámetro, longitud y espaciamiento de las barras de refuerzo, y trayectoria tipo y cantidad de torones de tensionamiento, y recubrimientos de concreto.
   6.7. Informes de estudios patológicos.
   6.8. Informe de estructuras que no requieren intervención.
   6.9. Informe de estructuras que requieren intervención.
   6.10. Informe de diseño de estructuras nuevas: Diseño estructural de cada una de las estructuras nuevas, que incluya el dimensionamiento, características de los materiales, memorias estructurales incluyendo descripción, normas, especificaciones de materiales, cargas de diseño, resultados generales del estudio de suelos, método de diseño, definición y justificación de los parámetros de resistencia, descripción de los modelos de análisis, resultados de los análisis y diseños, despieces de los elementos estructurales, entre otros.
   6.11. Planos de las estructuras y Modelos tridimensionales BIM (si aplica).
   6.12. Planos de patologías.
   6.13. Procesos constructivos y/o de montaje.
   6.14. Especificaciones técnicas de construcción a nivel de factibilidad.
   6.15. Especificaciones de materiales.
   6.16. Memorias de cálculo de cantidades de obra.
   6.17. Relación de Ensayos de verificación de calidad y sostenibilidad a realizar en la etapa de construcción.
   6.18. Conclusiones y recomendaciones.

COMPONENTE 9. DISEÑO GEOMÉTRICO

9.1. ALCANCE

El alcance del presente componente técnico es definir los requerimientos técnicos para la ejecución de los estudios y diseños a nivel de factibilidad de proyectos de infraestructura aeroportuaria a fin de desarrollar diseños de ingeniería básica, diseño geométrico de las calles de rodaje y plataforma conforme la clave de referencia del aeropuerto determinado por Aerocivil y de acuerdo con las normas y recomendaciones señaladas en el RAC 14 y

en el Anexo 14 de la OACI, versión vigente, teniendo en cuenta la demanda proyectada y calculada requerida, la cual es producto de esta consultoría para estimar costos y generar la documentación e información técnica necesaria.

9.2. INTREGABLES

REQUERIMIENTOS MINIMOS PARA ESTUDIOS DE ANÁLISIS Y DISEÑO ESTRUCTURAL

Como resultado de esta consultoría en un nivel de factibilidad, deberá presentarse un documento Técnico de Soporte, de la especialidad que contenga la información total de la fase de manera organizada, como mínimo con la siguiente estructura:

1. Introducción del componente
2. Antecedentes y Justificación del componente
3. Objetivos del componente
4. Localización
5. Relación de la Información de soporte obtenida
6. Metodología de diseño.
7. Alternativa seleccionada de la etapa anterior.
8. Documentos técnicos físicos y/o digitales que contengan la información de Ingeniería básica a nivel de factibilidad de la alternativa seleccionada de la anterior etapa, así:
   - 8.1. Diseño de la Infraestructura aeroportuaria: pista, plataforma, calles de rodaje.
   - 8.2. Infraestructura relacionada con la accesibilidad: vías de acceso y parqueaderos.
   - 8.3. Dentro de los productos a entregar, junto con las memorias de cálculo se espera como mínimo planos de:
   - 8.4. Ubicación geográfica del Proyecto e identificación de todos los elementos de infraestructura requerida.
   - 8.5. Reducido del Proyecto. Se presentará a escala 1:10.000.
   - 8.6. Planta - perfil de construcción a escalas H: 1:2000 y V: 1:200 con el alineamiento horizontal y vertical, los elementos de curvatura, ancho de calzada y otros.
   - 8.7. Localización en planta- perfil con las respectivas carteras de campo y deberán contener el diseño geométrico de las obras requeridas.

COMPONENTE 10. DISEÑO DE PAVIMENTOS

10.1. ALCANCE

Identificar, documentar y pre - dimensionar, con base en información secundaria (geotécnica y de tránsito) diferentes tipologías de pavimentos para la alternativa seleccionada en la etapa de prefactibilidad. A partir de lo anterior, evaluar la viabilidad del proyecto desde el componente de pavimentos con fundamento en criterios técnicos. Realizar la evaluación técnica y económica con al menos las dos tipologías de pavimentos más favorables evaluadas en la etapa de prefactibilidad, con el fin de seleccionar o validar la tipología más conveniente para el proyecto. Así mismo, estimar las cantidades y costos de la tipología seleccionada o validada, con el fin de poder efectuar la evaluación económica del proyecto.

10.2. ENTREGABLES

- Diseño de pavimentos para la Infraestructura aeroportuaria: pista, plataforma, calles de rodaje.

- Infraestructura pavimentos de la infraestructura relacionada con la accesibilidad: vías de acceso y parqueaderos.

- Documento técnico de Soporte de Pavimentos (DTS)

El consultor deberá Desarrollar los diseños de pavimento más apropiados para cada segmento homogéneo del proyecto, considerando criterios técnicos, de desempeño, económicos, ambientales y de sustentabilidad, para el Lado Aire de acuerdo a la normatividad definida por la AEROCIVIL (RAC), La OACI (ORGANIZACIÓN DE AVIACIÓN CIVIL INTERNACIONAL), La FAA (FEDERAL AVIATIÓN ADMINISTRATION) y el INVIAS para el Lado Tierra y las vías del acceso al aeropuerto.

Requerimientos mininos del documento técnico de soporte pavimentos pistas calles de rodaje y plataformas.

El documento Técnico de Soporte de la especialidad de pavimentos debe contener como minino la siguiente información de manera organizada:

1. Introducción del componente.

2. Antecedentes y justificación del componente.

3. Objetivos del componente.

4. Localización.

5. Relación de la información soporte obtenida.

6. Informe de Pavimentos para Factibilidad;
   6.1. Metodología de diseño de pavimentos.
   6.2. Estudio general de la condición de la subrasante.
   6.3. Estudio de Fuentes de materiales.
   6.4. Ensayos de laboratorio.
   6.5. Diseño de mezclas.
   6.6. Ensayos de comportamiento.
   6.7. Planteamiento de soluciones básicas de pavimentos.
   6.8. Planteamiento de alternativas con aprovechamiento óptimo del material existente en la zona.
   6.9. Análisis de alternativas.
   6.10. Memorias de cálculo
   6.11. Planos tipológicos.
   6.12. Conclusiones y recomendaciones.

Para el caso de pavimentos de conexiones, accesibilidad y vías perimetrales:

DTS de la especialidad que contenga la información total de la fase de manera organizada, se recomienda la siguiente estructura:

1. Introducción del componente
2. Antecedentes y justificación del componente.
3. Objetivos del componente.
4. Localización.
5. Descripción general del proyecto.
6. Relación de la información de soporte obtenida.
7. Documentos técnicos físicos y/o digitales que contengan el prediseño de pavimentos del proyecto y soluciones identificadas, así:
   - 7.1. Conclusiones del análisis interdisciplinario previo, resultado de la visita de campo interdisciplinaria.
   - 7.2. Investigación, recopilación y análisis de información existente. RAI.
   - 7.3. Diagnóstico preliminar de la infraestructura existente resultado de visita de campo.
   - 7.4. Metodología de prediseño (Fórmulas y procedimientos de cálculo, correlaciones, factores ajuste/corrección y demás elementos necesarios para formulación, diseño y evaluación de alternativas.
   - 7.5. Resultados de la exploración geotécnica existente (Registros de campo, registro fotográfico, resultados de ensayos de laboratorio, cuadro consolidado, perfiles estratigráficos y planos de localización).
   - 7.6. Análisis de la subrasante (Resistencia mecánica, módulo resiliente, mejoramientos, potencial de expansión, etc.).
   - 7.7. Análisis de las cargas del tránsito (Ejes equivalentes de 8.2 t).
   - 7.8. Definición de sectores homogéneos de diseño.
   - 7.9. Planteamiento de al menos cuatro (4) tipologías de pavimento en calzadas
   - 7.10. Vehiculares; de las cuales una será flexible, una rígida y un considerando reutilización parcial del pavimento existente. Así mismo, dos de las alternativas deberán ser las dos más favorables de la etapa de prefactibilidad.
   - 7.11. Prediseño de pavimentos, método AASHTO/1993 (Vías, orejas, conectantes, conexiones operacionales, etc.).
   - 7.12. Comparación de tipologías de pavimento en considerando el período de análisis dado en los pliegos, estimación de costos de construcción y costos de conservación y mantenimiento.
   - 7.13. Prediseño de espacio público según Cartilla de Andenes (Andenes, ciclorrutas, pompeyanos y rampas).
   - 7.14. Memorias de cálculo.
   - 7.15. Plano de localización de los sectores de diseño definidos en el alcance.
8. Análisis del potencial de reutilización de materiales reciclados y recomendaciones de implementación de residuos de construcción y demolición (RCD) y grano de caucho reciclado (GCR). 9. Cantidades de obra. 10. Identificación de los riesgos del proyecto asociados al componente.
9. Conclusiones y Recomendaciones para la etapa de diseños.
10. Hoja de firmas, control de cambios y revisiones.

COMPONENTE 11. DISEÑO DE REDES HUMEDAS

11.1. ALCANCE

El consultor deberá presentar y obtener la aprobación de los diseños de redes hidrosanitarias (acueducto y alcantarillado) para el desarrollo de la nueva infraestructura aeroportuaria, en colaboración con la empresa de acueducto y alcantarillado correspondiente, deberá implementar la alternativa seleccionada o definida en la FACTIBILIDAD, cumpliendo con la legislación y normativa vigente a nivel nacional y local de las empresas de acueducto y alcantarillado. Esto incluye la elaboración de planos, memorias de cálculo, especificaciones de construcción y cantidades de obra.

11.2. ENTREGABLES

REQUERIMIENTOS MINIMOS PARA ESTUDIOS Y DISEÑOS DE REDES HÚMEDAS

El documento Técnico de Soporte de la especialidad debe contener como minino la siguiente información de manera organizada:

1. Introducción del componente.
2. Antecedentes y justificación del componente.
3. Objetivos del componente.
4. Localización.
5. Relación de la información soporte obtenida.
6. Informe de Ingeniería a nivel de factibilidad de la especialidad del proyecto con la totalidad de los detalles existentes en el área de estudio para el diseño del proyecto así:
   - 6.1. Descripción del proyecto y tipos de alternativas propuestas.
   - 6.2. Descripción de la información primaria y secundaria recopilada y de las redes de acueducto y alcantarillado identificadas en la zona de desarrollo del proyecto.
   - 6.3. Identificación, descripción, análisis y validación de la información recopilada y del diseño conceptual de la solución a las interferencias generadas sobre las redes de acueducto y alcantarillado en la zona de desarrollo del proyecto a nivel de factibilidad.
   - 6.4. Recomendación de las redes de acueducto que ameriten ser ubicadas en terreno y los segmentos de alcantarillado que se propone sean inspeccionados con equipos de CCTV para la etapa de Diseño.
   - 6.5. Descripción del método de cálculo o parámetros utilizados para el reporte de costos asociados al diseño conceptual de la solución de interferencias en las redes de acueducto y alcantarillado afectados y al drenaje del proyecto.

6.6. Calificación por el componente de Redes Hidrosanitarias de la Matriz Multicriterio por cada alternativa de intersección o punto crítico.

6.7. Gestión interinstitucional.

6.8. Conclusiones y/o recomendaciones generales y específicas del proyecto para tener en cuenta en la siguiente etapa de Diseños.

COMPONENTE 12. DISEÑO DE REDES SECAS

12.1. ALCANCE

El propósito de este documento es establecer los lineamientos básicos para el componente de Redes Secas (Energía, Telecomunicaciones y Gas Natural) para el desarrollo de estudios y prediseños a nivel de factibilidad cargo de la AEROCIVIL.

Para su alcance se encuentra la definición de una metodología básica a seguir, recopilación de información secundaría, requerimientos técnicos, conclusiones y recomendaciones.

En cuanto a los estudios a desarrollar, el objeto y alcance está dirigido al Consultor encargado, quien deberá realizar las investigaciones de campo de las redes de Energía, Telecomunicaciones y Gas Natural requeridas para el proyecto vial a desarrollar, donde como primera fase deberá realizar la consecución, análisis de información secundaria y primaria de las redes de Energía, Telecomunicaciones y Gas Natural, teniendo en cuenta los estudios y diseños previamente realizados dentro del área de influencia del proyecto, realizando consultas con las empresas de Energía, Telecomunicaciones y Gas Natural local y la alcaldía correspondiente, de los diseños adelantados y récord de obra finales.

Determinación de la localización o protección de éstas por afectación debida al proyecto vial, donde partirá la investigación de las redes de energía, telecomunicaciones y gas natural existentes, la cual deberá contener toda la información necesaria para caracterizar la infraestructura de servicios de Energía, Telecomunicaciones y Gas Natural del sector.

Realizar la definición de posibles alternativas para la solución a las interferencias que presente el proyecto vial con la infraestructura de redes de Energía, Telecomunicaciones y Gas Natural existente o proyectado en el sector, donde realizará un análisis técnico y económico de las mismas, presentándolas a la interventoría, empresa de servicios públicos local y al contratante, con el fin de definir y determinar la alternativa más favorable.

Realizar el análisis y revisión de la reglamentación o normativa de las empresas de Energía, Telecomunicaciones y Gas Natural local, determinando la competencia para la realización de estudios y prediseños de traslado de redes de Energía, Telecomunicaciones y Gas Natural requeridas para el proyecto, así como determinar las gestiones y trámites que deben ser desarrolladas en las siguientes etapas del proyecto.

Finalmente deberá en sus estudios presentar las recomendaciones para los estudios & diseños fase III a desarrollarse posteriormente: mediante contacto con las empresas prestadoras o distribuidoras de los servicios de Energía, Telecomunicaciones y Gas natural, obtener información de los proyectos de modificación o ampliación de las redes de del sector donde se desarrollará el proyecto, con el fin de conocer y acoger dentro del proyecto dichas obras proyectadas – obtención de información secundaria.

12.2. ENTREGABLES

REQUERIMIENTOS MINIMOS PARA ESTUDIOS Y DISEÑOS DE REDES SECAS

El documento Técnico de Soporte de la especialidad debe contener como minino la siguiente información de manera organizada:

1. Introducción del componente.
2. Antecedentes y justificación del componente.
3. Objetivos del componente.
4. Localización.
5. Relación de la información soporte obtenida.
6. Informe de Ingeniería a nivel de factibilidad de la especialidad del proyecto con la totalidad de los detalles existentes en el área de estudio para el diseño del proyecto así:
   - 6.1. Descripción y alcance del componente de Redes Secas.
   - 6.2. Personal involucrado en el componente.
   - 6.3. Análisis de información recibida o investigada para el desarrollo del contrato.
   - 6.4. Metodología de diseño.
   - 6.5. Validación del levantamiento topográfico.
   - 6.6. Análisis y descripción de la solución de las interferencias sobre las redes existentes.
   - 6.7. Solicitud de Datos técnicos a las empresas gestoras de servicios públicos.
   - 6.8. Plano con identificación de las interferencias y planteamiento conceptual de la solución, para cada alternativa, con la valoración de preliminar de costos.
   - 6.9. Definición y Calificación de criterios del componente dentro de la matriz multicriterio.
   - 6.10. Consolidación de las consultas y/o Actas y/o trámites con otras entidades.
   - 6.11. Identificar los riesgos del proyecto asociados al componente.
   - 6.12. Conclusiones y recomendaciones del componente.

COMPONENTE 13. EQUIPOS ELÉCTRICOS Y ELECTROMECÁNICOS

13.1. ALCANCE

El alcance de este documento es establecer los lineamientos requeridos para el desarrollo de los demás sistemas eléctricos y electromecánicos necesarios para atender las necesidades de la infraestructura aeroportuaria o ampliaciones proyectada, los componentes deberán ser diseñados a nivel de factibilidad, deberá caracterizar todos los

sistemas especiales con que cuenta el aeropuerto, por lo tanto, todos los sistemas especiales de las ampliaciones o nuevas infraestructuras que están previstas dentro del alcance.

13.2. ENTREGABLES

REQUERIMIENTOS MINIMOS PARA ESTUDIOS Y DISEÑOS DE REDES SECAS

El documento Técnico de Soporte de la especialidad debe contener como minino la siguiente información de manera organizada:

1. Introducción del componente.
2. Antecedentes y justificación del componente.
3. Objetivos del componente.
4. Localización.
5. Relación de la información soporte obtenida.
6. Informe de Ingeniería a nivel de factibilidad de la especialidad del proyecto:
   - 6.1. Sistema de Seguridad con Control de Acceso y Vigilancia/CCTV.
   - 6.2. Sistema en línea de Manejo de Equipaje y Escáner para detección de explosivos.
   - 6.3. Equipo de Escáner de Seguridad.
   - 6.4. Sistema de Uso Común de Terminal.
   - 6.5. Sistema de Información de Vuelos en Pantalla (FIDS) y Sistema de Información de Equipaje en Pantalla (BIDS).
   - 6.6. Instalaciones para quioscos de auto check-in.
   - 6.7. Los que considere necesarios el consultor.
   - 6.8. Sistema de información al pasajero por megafonía
   - 6.9. Servicio de procesamiento de pasajeros: CUPPS y CUSS
   - 6.10. Sistemas de manejo de equipajes
   - 6.11. Sistemas para movilidad de pasajeros, incluidos los de movilidad reducida (ascensores, rampas, etc.).

COMPONENTE 14. AMBIENTAL PARA ESTUDIOS Y DISEÑOS

14.1. ALCANCE

Una vez se conozca el resultado de la actividad a realizar en el *Componente 8 del Formato 8 Especificaciones técnicas* obtenida en la etapa de prefactibilidad, al iniciar esta etapa se debe consultar ante la Autoridad competente el tipo de instrumento requerido. Para lo cual debe tener toda la información que se requiere en los términos de referencia PROYECTOS PUNTUALES DA-TER-4-01, o los que expida la autoridad ambiental competente.

Adicionalmente el alcance abarca caracterizar ambientalmente el área de influencia de la alternativa seleccionada para el proyecto, con el fin de determinar criterios y variables para

identificación y calificación de impactos con el fin de optimizar y racionalizar el uso de los recursos naturales, evitar y/o mitigar los riesgos, efectos e impactos negativos que puedan provocarse por el proyecto y realizarlos estudios del proyecto atendiendo el componente ambiental.

Identificar y describir el componente biótico y abiótico para evaluar y calificar los impactos ambientales de la alternativa seleccionada.

Conforme a la Autoridad Ambiental Competente-AAC, dejar dentro de las recomendaciones la identificación de los insumos requeridos para el trámite del Instrumento ambiental, permisos, lineamientos, determinantes ambientales, autorizaciones, etc., para la alternativa seleccionada.

Emitir recomendaciones para la etapa de estudios y diseños, mencionando los aspectos ambientales más relevantes para tener en cuenta en el desarrollo del proyecto, considerando Normatividad Ambiental Vigente de acuerdo con la AAC y la normatividad que los remplace actualice o modifique, entre otros, así mismo deberá considerar los términos de referencia establecidos por la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales - ANLA, cuando aplique.

Con base en lo anterior, en el caso que requieran de modificación del instrumento de manejo ambiental, el consultor debe identificar y **evaluar** los insumos necesarios para tramitarlo, tales como (sin limitarse a estos):

A. **LICENCIAMIENTO AMBIENTAL (LICENCIA NUEVA O MODIFICACIÓN DE EXISTENTE).**

B. PROYECTOS QUE NO REQUIEREN MODIFICACION DE LICENCIA AMBIENTAL, REHABILITACIÓN, MANTENIMIENTO O MEJORAMIENTO.

14.2. ENTREGABLES

Dentro del componente ambiental se espera que el consultor presente en primera instancia un análisis detallado de las implicaciones de la actualización del plan maestro y resultado de la alternativa seleccionada dentro del instrumento de manejo ambiental actual, de manera que identifique si se requiere de su modificación, o la necesidad o no del diagnóstico ambiental, y adicionalmente identifique la necesidad de cesión de dicho instrumento.

En esta etapa el CONSULTOR deberá entre otras actividades, hacer gestiones y análisis correspondientes con relación a la alternativa seleccionada identificada en el máximo desarrollo del aeropuerto, la necesidad o no del diagnóstico ambiental de alternativas o NDAA y solicitar el pronunciamiento ante las autoridades ambientales competentes, y realizar las recomendaciones para la próxima etapa de maduración de acuerdo con dicho pronunciamiento.

A partir del análisis anterior si fuere el caso que no son suficientes e idóneos dichos instrumentos, el CONSULTOR deberá identificar y establecer con información secundaria y con las gestiones pertinentes la valoración de costos y elaboración de insumos requeridos para obtener los permiso o licencias del determinado instrumento ambiental y sus

recomendaciones para iniciar los respectivos tramites en etapas posteriores ante la autoridad ambiental competente.

En segunda instancia se espera que el consultor realice un análisis de todos los componentes ambientales (biótico, abiótico y socioeconómicos) y presente un documento diagnostico con la identificación de los aspectos ambientales, acciones a seguir ante las autoridades ambientales competentes, tiempos requeridos y costos estimados de la gestión ambiental para obtener factibilidad del proyecto ante la autoridad ambiental, así mismo deberá definir las gestiones necesarias con el concesionario actual y con las demás autoridades competentes dentro del proceso ambiental (Dirección de Consulta Previa, ICANH, etc.) .

El consultor deberá entregar los siguientes informes:

El Consultor, de ser necesario, debe presentar a la AEROCIVIL, el documento DAA a con la información que establece para el caso la autoridad ambiental sobre mínimo tres alternativas estudiadas y ya definidas en prefactibilidad.

El consultor se hará cargo de todos los costos que esto implica ante la autoridad ambiental y responderá por visitas e información adicional y demás que requiera la autoridad, hasta obtener el acto administrativo que establece la alternativa seleccionada.

1. **Informe de la etapa de recopilación, análisis y revisión de información Existente de la alternativa seleccionada:**

Con el acto administrativo que define la alternativa, se inician los estudios basados en los términos de referencia que emite la autoridad ambiental para el caso de licenciamiento ambiental o modificación de instrumento ambiental vigente.

En caso de cambio menor o giro ordinario, atender lo establecido en el Decreto 770 de 2014, en caso de no existir instrumento de manejo ambiental, atender lo establecido en el Decreto 769 de 2014, todo establecido en el Decreto 1076 de 2015, según el caso.

El informe debe contener como mínimo:

- Objetivos generales y específicos localización y descripción del proyecto.
- Identificación de limitantes ambientales, permisos, tramites y autoridad ambiental competente.
- Deberá presentar los estudios realizados para la el Diagnostico Ambiental de Alternativas – DAA con todo lo que implica, pagos ante autoridad ambiental y demás que solicite la Autoridad Ambiental.
- Presentar el acto administrativo de la Autoridad ambiental en el cual se define la alternativa seleccionada.
- Cronograma de elaboración de documentos para la obtención de la viabilidad ambiental de la alternativa seleccionada (EIA, Documento PAGA, etc.).

2. **Informe Técnico final**

El informe final de la etapa de Factibilidad debe contener, documento diagnostico con la identificación de los aspectos ambientales, acciones a seguir ante las autoridades ambientales competentes y tiempos requeridos y costos estimados de la gestión ambiental para obtener viabilidad del proyecto ante la autoridad ambiental, así mismo deberá definir

las gestiones necesarias con el concesionario actual y con las demás autoridades competentes dentro del proceso ambiental (Dirección de Consulta Previa, ICANH, etc.) .

1. Introducción del componente.

2. Antecedentes y justificación del componente.

3. Objetivos General y Específicos.

4. Metodología.

5. Relación de la información de soporte obtenida.

6. Localización (Incluir planos y fotografías) área de influencia directa e indirecta.

7. Recopilación y Análisis de Información (RAI) existente. Análisis de pertinencia y conclusión respecto a la información disponible y cuál se requiere actualizar, tramitar y/o consultar, entre otros., para la alternativa seleccionada. y Descripción de alternativa: Incluir una descripción general la alternativa desde el componente ambiental.

8. Caracterización del área de influencia del proyecto, identificar y describir el componente biótico y abiótico.

9. Análisis de riesgo y amenazas ambientales: De acuerdo con la información existente en las bases de datos de las entidades competentes y las características propias del proyecto. Se deben presentar planos georreferenciados.

10. Zonificación ambiental: Se debe elaborar y presentar los mapas de zonificación, incluyendo medio abiótico y biótico, donde se identifiquen y definan las áreas o unidades con diferentes grados de sensibilidad o susceptibilidad ambiental.

11. Demanda de recursos: Identificación y análisis de los recursos naturales uso, aprovechamiento y/o afectación.

12. Preinventario de individuos arbóreos. Se realiza un levantamiento forestal de todos los individuos que se encuentren dentro del área de influencia directa del proyecto. Esta información se cruza con la implantación del proyecto con el fin de determinar la afectación en el componente forestal.

Se debe presentar una tabla en Excel en la cual se especifique el nombre común, nombre científico, propuesta preliminar de tratamiento silvicultural y categoría de alturas para todos los individuos (0-5 m, 5-10 m, 10-15 m, > 15 m). Se deben entregar planos georreferenciados y relacionados con la información la tabla de Excel.

Realizar las respectivas recomendaciones dentro del diseño paisajístico a fin de que se garantice al máximo posible la no afectación del arbolado existente y/o se favorezca su incorporación en el diseño.

En el inventario, es necesario que se identifiquen arboles con alguna categoría de veda nacional y/o regional, así como determinar de manera preliminar la existencia o no de especies epifitas.

13. Preinventario de zonas verdes de la alternativa seleccionada del proyecto: Identificación y delimitación de zonas verdes objeto de compensación, determinando las cantidades de áreas de las zonas verdes: existentes, a endurecer y nuevas, para efectuar el cálculo de afectación y la estimación de compensación. Se deben entregar planos georreferenciados y cuadro con las zonas verdes identificadas. Se deben contemplar alternativas que conduzcan a que el balance de zonas verdes sea positivo o neutro.

14. Estimación de volúmenes de generación de RCD para la alternativa seleccionada:

> Hace referencia al cálculo preliminar de volúmenes de excavaciones y demoliciones. Para esto se debe establecer una metodología de acuerdo con la información entregada por el componente de geotecnia y pavimentos y del diseño geométrico propuesto. Estos resultados deben ser presentados en una tabla y se deben proponer lineamientos de acuerdo con los tipos de residuos proyectados y a lo establecido en la normatividad ambiental vigente relacionada con la gestión integral de RCD.

15. Identificación y valoración de impactos. Evaluar y calificar los impactos ambientales (utilizando una matriz cuantitativa). Incluir la descripción y definición de la metodología y criterios empleados para el análisis ambiental (con y sin proyecto).

16. Identificación de las restricciones normativas y ambientales, teniendo en cuenta el cruce con empresas prestadora de servicios públicos y/o redes.

17. Identificación y definición de la Autoridad Ambiental Competente-AAC y las entidades relacionadas con el desarrollo del Proyecto.

18. Determinar trámites y permisos de la alternativa seleccionada para el proyecto, lineamientos, determinantes ambientales, autorizaciones, etc.,

19. Listado de todos los permisos ambientales y autorizaciones a tramitar en la etapa de estudios y diseños por entidades del orden regional o nacional.

20. Acto administrativo de la autoridad ambiental donde establece alternativa seleccionada.

21. Estimación de costos de cantidades para la alternativa seleccionada, que permitan establecer un costo preliminar del componente en las etapas posteriores. Se debe presentar un presupuesto a nivel de factibilidad que relacione la gestión ambiental y el diseño paisajístico propuesto de acuerdo con los formatos y metodologías establecidas por la entidad.

22. Conclusiones y/o recomendaciones generales y/o específicas de la alternativa seleccionada del proyecto para tener en cuenta en la siguiente etapa.

23. Análisis Normativo.

24. Incluir Anexo: Propuesta preliminar de diseño ambientalmente sostenible e innovación ambiental contemplando nuevos materiales (permeables, ecológicos y/o susceptibles de aprovechamiento), actividades y/o prácticas constructivas para el proyecto. Se deben incluir para cada material, actividad o práctica (a) la descripción, (b) el tipo, (c) el análisis de los beneficios ambientales y sociales esperados en el proyecto y (d) las recomendaciones a considerar para su desarrollo en la etapa de estudios y diseños, mediante una metodología aprobada por la Interventoría y revisada por AEROCIVIL

25. El consultor deberá identificar y analizar integralmente durante esta etapa Los recursos, bienes o áreas objeto de autorización, permiso o licencia ambiental o en proceso de declaratoria de reserva, exclusión o áreas protegidas;

COMPONENTE 15. SST

15.1. ALCANCE

El alcance del presente componente es definir los conceptos en el ámbito de la Seguridad y Salud en el trabajo a nivel de factibilidad dentro del marco normativo vigente para la ejecución de los estudios y diseños a nivel de factibilidad de proyectos de infraestructura aeroportuaria a fin de que el consultor pueda desarrollar y estructurar el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el trabajo para generar la documentación e información técnica necesaria para la consecución de los objetivos organizacionales y el cumplimiento del objeto del proyecto de infraestructura aeroportuaria, el cual deberá ser implementado en la fase de construcción.

15.2. ENTREGABLES

REQUERIMIENTOS MINIMOS PARA EL SG-SST:

El documento Técnico de Soporte de la especialidad debe contener como minino la siguiente información de manera organizada:

1. Introducción del componente.
2. Antecedentes y justificación del componente.
3. Objetivos del componente.
4. Localización.
5. Relación de la información soporte obtenida.
6. Informe de SG-SST con las siguientes características;
   - 6.1. Descripción y alcance del componente.
   - 6.2. Marco jurídico.
   - 6.3. Evaluación y análisis de riesgos en la ejecución del proyecto.
   - 6.4. Evaluación Preliminar
   - 6.5. Plan de seguimiento y monitoreo SST.
   - 6.6. Plan de emergencias y contingencias.
   - 6.7. Conclusiones y recomendaciones.

COMPONENTE 16. GESTIÓN SOCIAL

16.1. ALCANCE

El consultor deberá realizar una contextualización de la zona del proyecto, caracterizando de manera general la alternativa seleccionada y la posible afectación **social**, económica, cultural y predial, de igual manera se deberá evaluar la afectación del equipamiento urbano y/o rural, y los bienes constituidos como patrimonio nacional, para cada una de las

actividades del proyecto Restricciones sociales, las cuales deberán estar alineados con los trámites ambientales.

El deberá tener en cuenta la normatividad ambiental y **social** establecida en los términos de referencia de la Autoridad Ambiental y demás autoridades del orden social como es Minterior e ICANH, entre otras.

Dar estricto cumplimiento, no solo a lo requerido por la Autoridad Ambiental sino a por las entidades que otorgan los permisos y certificaciones en materia social.

Así mismo se requiere consultar los POT, EOT, EOTB, y ordenamiento territorial de los municipios del área de influencia del aeropuerto y de la infraestructura proyectada, donde se desarrollará el proyecto, con el fin de consultar el uso del suelo y las medidas correspondientes que quedan en el área de influencia, así mismo identificar los centros poblados, actividades económicas, cultivos, colegios, escuelas y demás infraestructura urbana y rural que se verá afectada con el proyecto.

De igual manera, se deberá levantar la misma información en el entorno en el cual se proyecta las conexiones terrestres, teniendo en cuenta estudios existentes y referencias de la población aledaña para la operación del aeropuerto.

Levantar la zonificación socioeconómica, a nivel de zonas de desarrollo económico e importancia social, incluyen en esta categoría las coberturas e infraestructura que involucran usos u ocupación del suelo con fines de aprovechamiento económico, entre estos se cuentan: Cultivos Anuales o Transitorios (CAT), Cultivos Confinados (CF), Cultivos permanentes (Cp) y Pastos Limpios (PL); otras zonas dedicadas a explotaciones pecuarias y mineras, como Galpones (G), Zonas Industriales o Comerciales (ZIC) y Extracción de Materiales para Construcción (EMT); y zonas de ubicación de poblaciones como Centros Poblados (CP) y Centros Urbanos (CU).

A nivel arqueológico se requiere una revisión documental del potencial arqueológico y etnohistórico en la zona del proyecto, y establecer las medidas necesarias para la implementación del Plan de arqueología preventiva en las diferentes zonas del proyecto, y comparar con el trazado si se observa que eventualmente pasaría cerca de sitios previamente investigados y seguramente en el desarrollo del EIA podrán identificarse hallazgos en las zonas sobre las que aún no hay información.

Investigar con los proyectos ya licenciados en el área de influencia con cuales y cómo se cruzan y los impactos y medidas de manejo identificados por ellos para retomar dichas evaluaciones para el presente proyecto.

Adicionalmente se deberá desarrollar el documento con los requerimientos sociales para la fase de estudios y diseños y la definición del equipo social correspondiente para el proyecto.

16.2. ENTREGABLES

Recopilar y analizar los insumos del componente social, de manera particular los equipamientos sociales, actividad económica productiva, ubicación de colegios, escuelas, zonas residenciales y de más actividades que generen afectación a la población, con el fin de minimizar las afectaciones impactos que se puedan generar por las obras.

Identificar los recursos naturales afectados, en caso de presentarse por parte de los habitantes de la zona de la cual hacen uso, como por ejemplo acueductos, fuentes hídricas

afectadas y zonas forestales entre otras, para lo cual se sugiere optimizar el diseño y minimizar los impactos generados por el proyecto.

Informe de la alternativa seleccionada considerando la posible afectación social, y deberá presentar a la AEROCIVL, un análisis comparativo donde se evalúen las variables más significativas a nivel social, dentro de las cuales se puede contemplar entre otras las siguientes variables mínimas, que permitan identificar la posible afectación social.

1. Número de viviendas afectadas
2. Número de Unidades Sociales en condición de vulnerabilidad afectada
3. Actividades económicas afectadas pequeña, mediana y gran propiedad (cultivos -minifundios, ganadería, actividades industriales entre otras).
4. Infraestructura urbana y social afectada (colegios, escuelas, acueductos, centros de salud entre otros)
5. Afectación de recursos naturales; fuentes hídricas, acueductos, entre otros.

Informe con la estimación aproximada del costo del pago de compensaciones socioeconómicas de acuerdo con los factores sociales susceptibles a aplicar en la compra de los predios.

Estimación de las necesidades y posibilidades de reasentamiento de pobladores sin títulos de propiedad u ocupantes irregulares en el área del proyecto.

Preparar, un marco general de reasentamiento, que incluya los principios y lineamientos para la preparación de un plan de reasentamiento detallado.

El Consultor debe estimar los posibles costos y tiempos de la implementación de programas de reasentamiento de población, considerando el marco normativo vigente.

Informe final del patrimonio urbano, arquitectónico, cultural y arqueológico.

El Consultor deberá identificar la existencia de inmuebles sobre los cuales recaigan medidas de protección al patrimonio de la población desplazada y/o restitución de tierras, conforme a lo previsto en las Leyes 387 de 1997 y1448 de 2011 y demás disposiciones que las modifiquen, adicionen o complementen.

El Consultor deberá identificar la existencia de las comunidades étnicas establecidas.

El Consultor deberá identificar la existencia de Títulos mineros en procesos de adjudicación, otorgados, existentes y en explotación.

COMPONENTE 17. ESTUDIOS DE TRÁFICO AERONÁUTICO Y AEROPORTUARIO

17.1. ALCANCE

Este documento aplica a la infraestructura aeroportuaria y aeronáutica, cuyo propósito es definir los lineamientos mínimos a considera en las estimaciones de los pronósticos de

tráfico aéreo, demanda de transporte y demás requerimientos para la accesibilidad al aeropuerto.

El mismo se constituye en el insumo para los análisis de demanda/Capacidad, diseño de pavimentos, diseños de señalización, seguridad vial de los siguientes subsistemas: pista, plataforma, calles de rodajes, vías de acceso y parqueaderos, áreas de circulación peatonal, pasarelas y los demás requeridos para cada aeropuerto.

El CONSULTOR debe realizar estudios de tráfico aeroportuario y aeronáutico, para las infraestructuras del AE y obtener la información correspondiente para el diseño de las nuevas infraestructuras del lado aire y lado tierra, para cada caso en el que apliquen.

Como mínimo los temas a ser cubiertos en este aparte son:

17.2. ESTUDIO TARIFARIO

El CONSULTOR deberá realizar y presentar un estudio tarifario de las tasas aeroportuarias nacionales e internacionales, así como, los derechos de aeródromo o derechos de aterrizaje para cada uno de los códigos de las aeronaves “A, B, C, D, E y F” que operan operarán en el aeropuerto objeto de análisis-AE incluyendo análisis específicos para aeronaves modelo A 320, A 330, A340 o aeronaves que aplica al AE objeto de Estudio, como los modelos equivalentes en otros fabricantes y los demás cargos asociados a través de análisis comparativos que cubrirá un número de aeropuertos similares en Latinoamérica, incluyendo los aeropuertos de mayor tráfico en Colombia, y sus correspondientes destinos en los Estados Unidos. Además, determinará los costos de las tasas de conexión, seguridad o tránsito que se apliquen.

Adicionalmente, realizará un estudio que muestre la aplicación de tasas de conexión o tránsito como parte de recursos monetarios que recaudarlos aeropuertos, las condiciones para la aplicación como las ventajas y desventajas que tienen, así como el diagnóstico de las implicaciones que tendría la aplicación de este mecanismo como una tarifa regulada en la estructura del tiquete aéreo en aeropuertos administrador por Aerocivil y a través de contratos de concesión existente y por venir.

Para esto el consultor deberá presentar una metodología del estudio, una justificación de la selección de los aeropuertos que permita identificar similitudes con las condiciones operacionales actuales del AE objeto de estudio, pero que también presente características de mejores prácticas que se puedan implementar.

Presentar una metodología para el cálculo de tarifas del sector. Se recomienda abordar un estudio que permita la determinación de tarifas de referencia a partir de la definición de costos eficientes sobre todo en las rutas nacionales e internacionales para establecer un mecanismo de control de tarifas basado en los costos reales de las aerolíneas.

Adicionalmente, se realizará un análisis y estudio de la demanda de los servicios no regulados realizando una clasificación de los servicios no regulados, identificando sus características, las necesidades de infraestructura, definir su impacto dentro de los ingresos totales del esquema de negocio, determinar rangos tarifarios y su valor más probable, con las recomendaciones de los mecanismos para su aplicación por parte de AEROCIVIL. Estos resultados deberán ser considerados dentro de la estructura financiera del proyecto y dentro de la propuesta de modelo de negocio.

17.3. ESTUDIO DE TRÁFICO AEROPORTUARIO – PRONÓSTICOS DE DEMANDA

El CONSULTOR deberá realizar y presentar los estudios de estimación y pronóstico de demanda de tráfico aeroportuario (pasajeros, carga, operaciones y tipologías de aeronaves) para los próximos20 años, partiendo de la demanda estimada de los prestadores del servicio de aviación comercial, aviación general y aviación de estado, mediante un análisis Bottom-Up, para el AE objeto de estudio.

El CONSULTOR realizará un análisis Bottom-Up de la oferta estimada por los prestadores de servicio de transporte aéreo para cada una de las categorías de aviación comercial, Legacy y Low-Cost (pasajeros y carga), de aviación general y de aviación de estado que actualmente operan/operaran en AE objeto de estudio, que permita actualizar los resultados del estudio de tráfico y pronósticos de demanda de pasajeros, carga y operaciones realizado por el Plan Maestro AE objeto de estudio cuando exista, bajo diferentes premisas de operación de manera coordinada y dependiente en el AE..

Se deberá tener en cuenta en el estudio de tráfico las operaciones de aviación de los entes de Aviación de estado que operen en el AE, las fuerzas de Policía Nacional, Comandos Aéreo de Mantenimiento, si los hay, Aviación del Ejército, Aviación de la Armada, Fuerza Aérea Colombiana, incluyendo Corporación de la Industria Aeronáutica Colombiana, identificando número y tipo de aeronaves, actividad horaria, diaria, semana, mensual y anual.

Adicionalmente deberá incorporar dentro de sus análisis las operaciones que se generan y se generarán por traslados a nuevos aeropuertos debido al cierre operacional aéreo.

Las estimaciones de demanda de tráfico para los primeros años (de 0 a 5, u otro rango que considere del CONSULTOR) deben considerar la actividad aérea de aerolíneas y sus servicios (ruta a ruta), rutas actuales o disponibles y de aeropuertos nacionales e internacionales. El CONSULTOR realizará el análisis considerando rutas aéreas, aerolíneas, la tipología de la flota, la frecuencia de operación, las sillas ofrecidas y las restricciones por localización geográfica, entre otras. Adicionalmente, se analizará el potencial del tráfico o tráfico del área de influencia del AE y la predisposición de las compañías aéreas a utilizar el aeropuerto cuando se trate de aeropuertos nuevos.

Para los años siguientes el CONSULTOR deberá presentar las proyecciones de demanda de tráfico combinando modelos econométricos y la metodología “bottom-up” para lo que considere aplicable el Consultor en su saber y entender.

Las estimaciones deberán proporcionar los insumos para la identificación de necesidades concretas del lado aire y del lado tierra del aeropuerto, que actualicen las contempladas en el Plan Maestro del AE, cuando este exista.

El estudio de tráfico debe proporcionar información necesaria para la determinación de la demanda actual y la futura operación considerando la distribución por tipologías operacionales disponibles, El CONSULTOR deberá validar la distribución por tipologías operacionales de acuerdo a sus propios análisis.

Adicionalmente, los análisis del CONSULTOR dentro del estudio de tráfico aportarán en la determinación de los parámetros de diseño para las infraestructuras e instalaciones del lado aire y del lado tierra, basados en un análisis de demanda y capacidad de las áreas funcionales del aeropuerto tales como:

- Sistema de pista principal y calle de rodaje.
- Plataforma de estacionamiento para aeronaves.
- Edificio Terminal de Pasajeros.
- Edificio Terminal de Carga.
- Estacionamiento vehicular.
- Vías de Acceso vehicular, Vías Perimetrales.
- Acceso férreo. (cuando así se requiera).

Deberá presentar el estudio de flujos del terminal de pasajeros, y el dimensionamiento de cada una de las áreas de servicio del terminal de pasajeros y de las demás instalaciones aeroportuarias.

Proveerá argumentos que permitan evaluar la factibilidad económica de las instalaciones aeroportuarias.

El análisis de tráfico debe involucrar como mínimo series de datos de:

- Evolución de los tráficos anuales, diarios y horarios de pasajeros y aeronaves.
- Segregación por segmentos de tráfico y/o compañías.
- Evolución de las flotas de aeronaves.
- Evolución de los factores de ocupación.
- Conexiones entre segmentos de tráfico y compañías.
- Evolución del tráfico de aviación comercial, aviación general, correo y carga.

El CONSULTOR deberá revisar, analizar y actualizar los supuestos operacionales en el Plan Maestro del AE:

- Operación conjunta y/o dependiente con otros Aeropuertos.
- Minimizar el impacto de las operaciones con otros Aeropuertos
- Análisis del impacto operacional cuando se presenten cierres de aeropuertos.
- Revisar y analizar los procedimientos de navegación basados en el desempeño de las aeronaves, conocido como PBN (Performance Based Navigation), respecto de las operaciones RNP y RNAV.

Revisar El polígono original para el futuro emplazamiento identificado en el Plan Maestro, puede ser ajustado a las necesidades específicas de acuerdo con los estudios de detalle.

El estudio de estimación y pronóstico de tráfico y los análisis de la demanda aeroportuaria del AE, mediante la metodología de Bottom – UP y el empleo de modelos econométricos, e identificando la distribución de la demanda para cada terminal para una línea de tiempo de 30 años, deberá contener, pero sin limitarse:

17.4. PRONOSTICOS O PROYECCIONES DE TRAFICO

La metodología para la determinación de los pronósticos de tráfico aéreo debe ceñirse al manual de la OACI DOC 8991 AT/722 "Manual de pronóstico de tráfico aéreo".

17.4.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES

- Clave de referencia del Aeropuerto.
- Compañías Aéreas y Destinos Actuales. o Rutas descontinuadas (si aplica)

17.4.2. TRÁFICO DEL AEROPUERTO (HISTÓRICOS Y ACTUAL)

- Pasajeros embarcados y desembarcados o Rutas Nacional e Internacionales
- Compañías Aéreas / Pasajeros por compañía aérea o Compañías Aéreas / Flota
- Movimiento de Aeronaves (Nacional / Internacional) u Ocupación Media.
- Carga.

17.4.3. COMPETENCIA AEROPORTUARIA (PARA EL O LOS AEROPOUERTOS COMPETIDORES Y COMPARA CON EL ESTUDIO)

- Evolución del tráfico de pasajeros / carga. o Destinos / Rutas / Compañías Aéreas.

17.4.4. OPORTUNIDADES DE DESARROLLO COMERCIAL DE NUEVAS RUTAS Y LÍNEAS AÉREAS O NUEVOS MERCADOS

- Política Comercial o Nueva Rutas
- Nueva configuración de Flota
- Oferta Adicional prevista de Sillas o Carga Aérea
- Pronósticos De Tráfico
- Modelo Bottom - Up
- Modelos Econométricos
- Escenarios Pesimista / Base / Optimista, explicación formulación
- Prognosis de acuerdo con los escenarios para pasajeros, operaciones y carga para los años de estudio.

17.5. DIAGNÓSTICO Y CAPACIDAD DEL LADO AIRE AE OPTIMIZADO

El consultor deberá realizar el diagnóstico de la infraestructura del lado aire del Aeropuerto y la validación de la capacidad actual considerando las optimizaciones que se logran en capacidad de pista por la puesta en operación de las calles de salida rápida y de rodaje que se adelantan o propongan y los cambios operacionales de navegación aérea que viene adelantando la Aerocivil.

Con los resultados del estudio de tráfico aeronáutico que determina la prognosis de demanda para el AE, y con el diagnóstico optimizado de la infraestructura del lado aire de este, se identificará el impacto sobre la capacidad de despegue y aterrizaje de la(s) pista(s) actual(es), por tipo y desempeño de aeronave, frecuencia de uso, horario de operación, etc. Con lo anterior se determinará la situación real de saturación del aeropuerto.

El diagnóstico de Capacidad del Lado Aire deberá contener como mínimo lo siguiente:

17.6. ANÁLISIS DE CAPACIDAD Y DEMANDA ACTUAL Y PROYECTADA

17.6.1. ANÁLISIS DE CAPACIDAD VS DEMANDA LADO AIRE

17.6.1.1. ANÁLISIS DE CAPACIDAD DEL CAMPO DE VUELO

- Análisis de la Flota de Aeronaves.
- Cálculo del tiempo de Ocupación en Pista.
- Determinación de la Capacidad de Pista.

17.6.2. ANÁLISIS DE LA CAPACIDAD DE LA PLATAFORMA COMERCIAL

17.6.2.1. ANÁLISIS DE CAPACIDAD/DEMANDA DEL CAMPO DE VUELO Y PLATAFORMA COMERCIAL

- Pronóstico de las Operaciones.
- Tráfico Punta de Operaciones.
- Resultado.

17.6.2.2. ANÁLISIS DE CAPACIDAD/DEMANDA PLATAFORMA DE AVIACIÓN

- Pronóstico de las Operaciones.
- Tráfico Punta de Operaciones.
- Resultado.

17.7. DIAGNÓSTICO Y CAPACIDAD DE LADO TIERRA AE

El CONSULTOR deberá realizar el diagnóstico de la capacidad de la infraestructura del lado Tierra del Aeropuerto, considerando las ampliaciones que contractualmente y dentro de la planificación de obras que se tiene ACTUALMENTE el AE, mediante contratos existentes.

Con los resultados del estudio de tráfico aeronáutico que determina la prognosis de demanda operacional y con la capacidad de la infraestructura del lado aire, se corroborará que la demanda prevista en AE pueda ser atendida.

El diagnóstico de Capacidad del Lado Tierra del AE deberá contener como mínimo lo siguiente:

17.7.1. ANALISIS DE CAPACIDAD vs DEMANDA DEL LADO TIERRA

17.7.1.1. EDIFICIO TERMINAL – CAPACIDAD ESTADO ACTUAL

- Determinación de la hora punta
- Metodología empleada para el análisis.
- Sectorización por Zonas funcionales del terminal.
- Análisis de Zonas funcionales para cada una de sus áreas.

17.7.1.2. EDIFICIO TERMINAL – DEMANDA PARA CADA AÑO DE ESTUDIO

- Metodología empleada para el análisis.
- Sectorización por Zonas funcionales del terminal.
- Análisis de Zonas funcionales para cada una de sus áreas.

17.8. ESTUDIO DE DEMANDA DE TRÁNSITO CARRETERO

Al respecto de las vías carreteras, tanto las existentes en el área de influencia del proyecto como de los nuevos accesos, el CONSULTOR dentro de los estudios de tráfico deberá realizar como mínimo lo siguiente:

1. Recopilación de información secundaria y clasificación del tráfico actual de la(s) carretera(s) existentes que darán accesibilidad al nuevo aeropuerto.
2. Análisis de estadísticas disponibles del Gobierno de Colombia e información preparada anteriormente para las carreteras conexión al aeropuerto.
3. Propuesta de metodología para la realización del estudio incluyendo la definición de los puntos de aforo y elaboración final de encuestas Origen Destino (O-D) y de preferencias declarada.
4. Construcción de un modelo de transporte que permita caracterizar la red de análisis sin proyecto bajo un sistema de información geográfica y realizar las modelaciones correspondientes para obtener la información necesaria del estado actual de la red.
5. Realización de conteos de tráfico (volúmenes, velocidades, etc.).
6. Se deben realizar mediciones de parámetros, adicionales a los volúmenes de tránsito y velocidades, como: longitudes de cola en intersecciones y grados de saturación, necesarios para calibrar los modelos que se utilicen. La magnitud y tipo de información requerida para esta calibración deberá hacer parte de la metodología empleada por el consultor.
7. Realización de encuestas O-D y construcción de matrices para los segmentos de mercado relevantes para las carreteras de potencial conexión con el nuevo aeropuerto.
8. Realización de encuestas de disposición a pagar.
9. Realización de encuestas de preferencias reveladas o declaradas.
10. Evaluación y determinación del tráfico existente, desviado, atraído y generado (o inducido).
11. Preparación de un análisis económico de costo-beneficio.
12. Análisis del impacto del Proyecto en los niveles de tráfico sobre las carreteras y vías que se encuentren en el entorno del proyecto (utilizando modelos sobre EMME/3 o Transcad) con información de matrices O-D, tráfico y peajes.
13. A partir de lo anterior, el CONSULTOR deberá proponer intervenciones sobre la red vial del área de influencia del proyecto, lo que corresponde al Plan de Intervención. Identificando la eficiencia (indicadores de capacidad y nivel de servicio) de las obras e intervenciones propuestas en el proyecto para garantizar y mantener como mínimo el nivel de servicio D hasta el final del periodo de análisis.
14. Realizar el análisis de capacidad junto con la evaluación de niveles de servicio para determinar un Plan de Intervenciones (utilizando modelo HCM).

    El CONSULTOR deberá presentar el Plan de Intervenciones dividiéndolo en dos (2), uno con las intervenciones relacionadas exclusivamente con el Proyecto Infraestructura para el AE que deberá contener como mínimo las carreteras de conexión del terminal aéreo con las demás infraestructuras.
    Cada uno de los Planes de Intervenciones será presentado a la AEROCIVIL para su validación y aprobación.
15. El CONSULTOR deberá estudiar la capacidad de las intersecciones que se verán impactadas o las nuevas que se generen con las vías existentes, las conclusiones del estudio deberán incluir como mínimo un cuadro resumen que contenga las

siguientes columnas: intersección, situación actual, situación propuesta (año base), situación futura especificando obras requeridas y año de implementación. Si se proponen intersecciones semaforizadas especificar como se solucionan los giros izquierdos en cada cado. En las soluciones a desnivel especificar movimientos de solución de orejas y conectantes. Igualmente, en las intersecciones que no se modifiquen, especificar como son solucionados todos los movimientos en la situación con proyecto.

16. A partir del modelo diseñado, realizar las proyecciones de tráfico. El análisis deberá considerar un escenario base y sensibilidades para la conectividad del aeropuerto.
17. Evaluación de la localización de los peajes actuales y de nuevos peajes, en el caso de requerirse.
18. El Consultor Integral deberá las modelaciones a la AEROCIVIL en conjunto con el modelo desarrollado y sus bases de datos y resultados, y capacitar a un grupo de profesionales del Gobierno de Colombia en el uso de este.

17.9. ENTREGABLES

REQUERIMIENTOS MINIMOS PARA EL COMPONENTE:

El CONSULTOR deberá entregar lo siguiente:

1. Entrega de un Informe final, en formato digital, de los Estudios Tarifario y de tráfico Aeroportuario y Aeronáutico, y de conexiones terrestres, con sus respectivos anexos, cuando aplique.
2. Entrega de un informe ejecutivo, en formato digital, donde se presente de manera clara, específica y resumida los aspectos más relevantes de los estudios realizados, con sus correspondientes conclusiones y recomendaciones.
3. Los estudios de tránsito deberán tener una representación esquemática, en planos a escala conveniente, de todo aquello que ayude a interpretar fácilmente lo descrito en el informe, como son: Las asignaciones del tránsito sobre la red vial, ordenamiento vial, inventarios de infraestructura vial, de transporte y de señalización, puntos críticos y propuestas de soluciones.
4. Se deberán anexar en medio impreso los datos más relevantes de los procesos de modelación, con los datos de entrada y de salida, así como los archivos en medio magnéticos que contengan toda la información.
5. Presentar informes de avance de acuerdo a la programación definida por la Entidad y/o el cronograma presentado por el Consultor, con el fin de agilizar los procesos de revisión y aprobación correspondientes.
6. Para la entrega final de los estudios de tránsito, se deben incluir en archivo magnético las bases de datos configuradas, de acuerdo a la metodología propuesta por el Consultor Integral, los esquemas: situación actual, situación propuesta, planes de circulación, el texto de documento, todos los anexos y los archivos que permitan reproducir los procesos de simulación adelantados en desarrollo del estudio. Las bases del modelo utilizado y su respectivo manual de usuario.
7. Entregable – Diagnóstico

   Relación y análisis de la información recopilada, así como la presentación del cumplimiento de las normas técnica y requerimientos aeronáuticos, carreteros de carácter nacional e internacional que deban tenerse en consideración para el desarrollo del proyecto de consultoría,

Relación de los indicadores económicos nacionales e internacionales que puedan tener impacto en el proyecto.

8. Entregable – Tarifario y Tráfico Aeroportuario

   Un informe y presentación que evidencie como resultado de los estudios tarifario y de tráfico aeroportuario, que contenta como mínimo lo siguiente y resultado de lo solicitado en los numerales anteriores:

   - Estudio de flujos del terminal de pasajeros.
   - El estudio tarifario, que incluya tarifas reguladas, no reguladas y las demás que se identifiquen dentro del desarrollo de los estudios de acuerdo con las buenas prácticas internacionales.

COMPONENTE 18. ESPECIFICACIONES, CRONOGRAMA, PROGRAMACIÓN Y PRESUPUESTO

18.1. ALCANCE

Para estudios y diseños a nivel de factibilidad el consultor deberá abordar los siguientes aspectos, basándose en los análisis, planos, estudios y diseños realizados en la Factibilidad:

- Calcular el valor requerido para la elaboración de los estudios y diseños a Fase 3, así mismo, los tiempos necesarios para la elaboración de los mismos, incluyendo el tiempo de la construcción de la infraestructura, en los diseños a nivel de Factibilidad.

- Identificar las características técnicas del Proyecto a partir de los diferentes campos técnicos: volumen de trabajo, materiales a utilizar, distancias de transporte de materiales de construcción y excedentes, entre otros.

- Realizar cálculos de las cantidades de obra requeridas.

- Establecer las especificaciones de construcción generales y específicas aplicables al proyecto.

- Realizar un análisis de los precios unitarios (CAPEX Y OPEX).

- Calcular los costos indirectos y utilidades (AIU).

- Elaborar el presupuesto oficial para la obra.

- Crear un programa de construcción detallado. Donde se construya el proyecto, en función de unidades de ejecución, esto deberá ir en línea con el modelo financiero, realizando una planificación a los horizontes de desarrollo del aeropuerto, en función de la financiación del presupuesto requerido.

18.2. ENTREGABLES

REQUERIMIENTOS MINIMOS PARA EL COMPONENTE:

El documento Técnico de Soporte de la especialidad debe contener como minino la siguiente información de manera organizada:

1. Introducción del componente.
2. Antecedentes y justificación del componente.
3. Objetivos del componente.
4. Localización.
5. Relación de la información soporte obtenida.
6. Informe de Especificaciones, cronograma, programación y presupuesto para ingeniería a nivel de factibilidad;
   - 6.1. Descripción y alcance del componente.
   - 6.2. Metodología
   - 6.3. Resumen de cantidades coordinadas en su descripción y alcance con las especificaciones técnicas y el cual debe corresponder con el consignado en el presupuesto.
   - 6.4. Memorias de la determinación de las cantidades de equipos de transporte vertical, horizontal y demás equipos necesarios para la operación de cada una de las obras de la IP y del Aeropuerto.
   - 6.5. Cuadro resumen de intervenciones con las cantidades de obra a desarrollar (m / m2 / m3 o global).
   - 6.6. Presupuesto de CAPEX, OPEX y REPEX, ajustado a precios de mercado. Se debe presentar el presupuesto indicando cantidades, unidades y precios.
   - 6.7. Análisis de precios unitarios que incluirá como mínimo equipos, materiales, rendimientos y mano de obra.
   - 6.8. Análisis de AIU desglosado.
   - 6.9. El presupuesto debe incluir los costos directos, indirectos, impuestos que afecten el proyecto; el presupuesto debe ser presentado por obra, por hito y por etapa.
   - 6.10. El presupuesto debe ser entregado en archivo magnético Excel debidamente formulado.
   - 6.11. El presupuesto deberá entregarse en unidades de ejecución, acorde a os horizontes de desarrollo y la financiación del proyecto.
   - 6.12. Adicionalmente, el consultor debe entregar el presupuesto de la interventoría donde se señale: cantidad de profesionales, descripción del profesional, la dedicación, el factor multiplicador, salario mensual sin factor multiplicador; lo anterior para cada una de las etapas, entendiéndose por éstas: pre - construcción, construcción y operación y mantenimiento.
   - 6.13. Especificaciones de los Preliminares de acuerdo con los diferentes proyectos técnicos.
   - 6.14. Especificaciones técnicas de los equipos de transporte vertical, horizontal y demás equipos necesarios para la operación de cada una de las obras de la IP y del Aeropuerto.
   - 6.15. Las Especificaciones Técnicas de Construcción para cada obra, hito, etapa y capítulo deberán contener:
   - 6.16. Número consecutivo del capítulo, igual al consecutivo del presupuesto
   - 6.17. Nombre del capítulo idéntico al nombre del capítulo en el presupuesto
   - 6.18. Actividades preliminares para considerar para la ejecución del capítulo
   - 6.19. Descripción/alcance de la actividad
   - 6.20. Procedimiento básico de ejecución
   - 6.21. Ensayos que deben realizarse (para lo que aplique)
   - 6.22. Especificación de materiales

6.23. Relación de Normas Técnicas que deben cumplirse, materiales, equipos, montaje y mano de obra
6.24. Condiciones de recibo de los trabajos o tolerancias de aceptación
6.25. Aspectos generales y relevantes que debe considerar el Constructor e Interventor
6.26. Otros (Imágenes, esquemas, etc. de llegarse a necesitar)
6.27. Unidad de Medida

COMPONENTE 19. GESTIÓN DE RIESGOS

19.1. ALCANCE

La AEROCIVIL busca construir infraestructura aeroportuaria resiliente frente a las dinámicas que puedan afectar el sistema de transporte, garantizando así la movilidad y nivel de servicio prestado, mediante la previsualización de los futuros escenarios de riesgo producto de un análisis juicioso y sistemático de las amenazas y vulnerabilidad con enfoque de sostenibilidad, lo que significa que las medidas planteadas por el Consultor deben ser económicamente eficientes y perdurables, y que a su vez generen el menor impacto ambiental y sociocultural posible.

Para adelantar el análisis requerido es necesario, por lo menos y conforme la normatividad vigente, identificar, priorizar, evaluar y analizar las amenazas mencionadas por efecto del cambio climático, movimientos en masa, inundaciones, avenidas torrenciales, fenómenos hidro climatológicos, sísmicos, deslizamientos, sequias, incendios forestales, ascenso en el nivel del mar, erosión costera y volcanes, dentro de los cuales se encuentran implícitos los eventos físicos peligrosos de origen natural, socio-natural y tecnológico, biosanitario o humano no intencional, que pueden llegar a afectar los elementos que conforman el sistema, a saber son: la infraestructura vial, usuarios (vehículos y personas) y operadores o dicho de otra forma los actores aeroportuarios (Stakeholders), para a la vez evaluar la condición de vulnerabilidad de los mismos frente a las dinámicas identificadas, el Consultor debe realizar el plan de gestión del riesgo, en cual deberá plantear las acciones para los procesos de conocimiento, reducción y manejo del riesgo, conforme lo establece el Decreto 2157 de 20 diciembre de 2017, involucra proponer medidas no estructurales y estructurales, prospectivas y correctivas, implementación de elementos de seguridad vial, elaboración de planes de respuesta a emergencias y desastres, monitoreo y seguimiento, lo que debe realizarse al nivel de detalle y escala que exige esta fase del proyecto, proponiendo nuevas tecnologías relacionadas con materiales, estabilización de taludes, geotecnia, que permitan una mayor adaptabilidad de la infraestructura de trasporte al cambio climático, enfatizando en el análisis de los periodos de retorno.

El Consultor debe identificar, caracterizar, analizar y categorizar los riesgos previsibles que impactaran durante la ejecución del proyecto por la implementación de la alternativa seleccionada, para continuar integrando elementos en la matriz de riesgos previsibles del proyecto, estableciendo una línea base del proyecto y proponiendo el plan de tratamiento a ser implementado. Dicho análisis debe ser realizado por el Consultor, con enfoque de sostenibilidad, lo cual busca evitar que los efectos por el cambio climático generen afectaciones sobre las estructuras de mitigación o sobre la aeroportuaria y que a la vez éstas estén en capacidad de respuesta para recibir aquellos eventos extremos que no ha

sido posible prever, de esta manera se reduce la vulnerabilidad de los elementos expuestos, se garantiza la funcionalidad de la infraestructura y la seguridad de la misma a su vez se reducen los costos de intervención de mantenimiento por eventos de amenaza natural.

La matriz de riesgos se construirá con el nivel de precisión que lo permitan los demás estudios especializados realizados en esta fase e información disponible del proyecto.

El Consultor acogerá los lineamientos metodológicos y directrices establecidas en la normatividad vigente, como son la Ley 1523 de abril 24 de 2012, "…por la cual se adopta la Política Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres y se establece el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres y se dictan otras disposiciones", como su decreto reglamentario, Decreto N°2157 del 20 de diciembre de 2017 "…por medio del cual se dictan directrices generales para la elaboración del Plan de Gestión del Riesgo de desastres de las entidades públicas y privadas en el marco del artículo 42 de la Ley 1523 de 2012", buscando en todo momento la articulación con las entidades de orden local, regional y nacional para la gestión del riesgo. Así mismo, debe incorporar en los análisis requeridos la información secundaria existente a nivel territorial y local, como son los POT´s, POMCAS, Planes departamentales y municipales de Gestión del Riesgo y demás instrumentos de planificación con que cuenta el área de influencia del proyecto, de tal manera que pueda tener un real conocimiento del territorio y superponer el alineamiento en estudio sobre las diferentes temáticas e identificar los conflictos por afectación de áreas sensibles, de vulnerabilidad y de amenaza, lo cual permitirá realizar los ajustes y acciones de gestión del riesgo y resiliencia.

De acuerdo con lo ya indicado, los estudios de análisis y gestión de riesgos comprenden: identificar, caracterizar, analizar, evaluar y categorizar los riesgos previsibles que afectan la ejecución del proyecto sobre la alternativa seleccionada, los alcances de dichas actividades para esta fase deben recoger los aspectos desarrollados en fase I y enfatizar en el análisis del riesgo, cuyo desarrollo se describe a continuación:

ANÁLISIS DEL RIESGO: Determinación de consecuencias y probabilidades del riesgo, posibilitando su reconocimiento y comprensión y el detalle de las amenazas, los elementos expuestos acorde a la alternativa seleccionada para el proyecto y el nivel de riesgo para la infraestructura. El análisis del riesgo es un examen detallado para conocer sus características, cualidades o su estado, indagando sobre magnitud y gravedad en el área de influencia de probable afectación.

a) Debe incluir la definición de los métodos para estimar el nivel de consecuencias: efectos sociales, económicos y ambientales, deben incluirse los escenarios de mayores consecuencias y/o eventos extremos.
b) Definición del método para el análisis de la posibilidad y estimación de la probabilidad: La posibilidad se entiende como el panorama general de alternativas que pueden suceder frente a un proceso o evento determinado.
c) Factores que afectan las probabilidades y las consecuencias, incluidos los esquemas de control establecidos por la entidad en el marco de los sistemas de gestión.
d) Valoración de los controles existentes, en cuanto a la existencia, capacidad y funcionamiento o la comparación con criterios de seguridad establecidos por la entidad.
e) Análisis de consecuencias a través de: una descripción sencilla o un modelo cuantitativo detallado o un análisis de vulnerabilidad; según se defina para cada actividad de

naturaleza, magnitud y complejidad. Deberá considerar la ocurrencia de eventos extremos.

Los alcances contemplados en esta fase deben acoger las siguientes actividades, las cuales serán la base de los productos que el Consultor elaborará en el volumen de Riesgo.

- Identificar, evaluar y analizar los riesgos y amenazas que puedan desencadenar eventos que afecten en la etapa de ejecución del proyecto, el polígono de estudio, y documentar sus características más representativas.

El Consultor debe identificar, priorizar, formular, programar y hacer seguimiento a las acciones necesarias para conocer y reducir las condiciones de riesgo (actual y futuro), particularmente en esta fase consiste en el conocimiento del riesgo, escenarios de riesgo y análisis de amenazas en función del daño esperado, a nivel técnico debe dar los lineamientos para estructurar el Plan de Gestión del Riesgo, desarrollando los procesos de la gestión del riesgo establecidos por la Ley 1523 de 2012 bajo los siguientes lineamientos, en articulación con lo pertinente a lo referido en los sistemas de gestión que maneja la AEROCIVIL: Conocimiento del Riesgo, Reducción del Riesgo y Manejo del Riesgo.

El Plan de Gestión del Riesgo, la matriz de Riesgo, los análisis de amenazas en función del daño, los lineamientos de las medidas de reducción del riesgo y plan de respuesta de emergencias, son los productos o entregables de este componente a nivel de Fase II Factibilidad, se adelantarán coordinando con la totalidad de las áreas temáticas del proyecto que incluyen: tránsito y transporte, diseño geométrico, geología, geotecnia, pavimentos, hidrología, hidráulica, estructuras, urbanismo y paisajismo, ambiental y social, gestión predial, sostenibilidad y de la evaluación económica del proyecto junto con su presupuesto. Igualmente, el desarrollo de los estudios y diseños se regirán por Manuales, Normas y Especificaciones vigentes al momento del desarrollo del contrato.

- Realizar un análisis para estimar la probabilidad de ocurrencia de cada riesgo, identificando el impacto que tendría en la infraestructura del proyecto.

El Consultor basándose en los estudios técnicos, el análisis de necesidades, información primaria y secundaria, validará los efectos de los riesgos identificados y categorizados que permitan proponer el Plan de Respuesta, en el cual se establezcan alternativas y acciones puntuales para potencializar las oportunidades identificadas y proponer su tratamiento para mitigar y reducir las amenazas que afecten los objetivos del proyecto.

- Elaborar y cuantificar una estrategia de administración del riesgo previsible, incluyendo criterios y medidas de mitigación, usando como referencia la opinión de expertos, estudios de riesgos de proyectos similares o del área en la cual se localiza el proyecto.

Las acciones de mitigación que impliquen obras de infraestructura deben ser incorporadas como parte integral de los diseños a nivel de esta fase, a escalas que permitan estructurar las acciones de mitigación y reducción a nivel de diseño, esto de acuerdo con los insumos de las demás especialidades por lo que se recomienda su presentación a escala 1:2000 a 1:1000, puntos críticos 1:500 a 1:100, de tal manera que se logren unos diseños óptimos

y claros, que le permita a la AEROCIVIL continuar su ejecución o paso a la siguiente fase minimizando los contratiempos técnicos y en general, llevando la incertidumbre a niveles bajos.

Es importante señalar que los planes de respuesta a los riesgos deben identificar responsabilidades específicas que deben ser asumidas o gestionadas tanto por la Entidad, como por el consultor.

El Consultor deberá elaborar y cuantificar estrategias de gestión de riesgos, recurriendo a fuentes secundarias o primarias dependiendo del grado de información recolectado por las demás especialidades en esta fase, así mismo, deberá definir claramente para cada uno de los riesgos identificados, su tipificación, la temporalidad y frecuencia de ocurrencia de estos.

El Consultor deberá proponer un sistema de control y monitoreo que permita realizar en las siguientes fases una supervisión constante a los riesgos, identificar nuevos riesgos e incluirlos en la matriz de probabilidades e impacto para posteriormente realizar el análisis cualitativo y cuantitativo, el análisis de temporalidad, ejecutar planes de respuesta a los riesgos y evaluar su efectividad durante las etapas de construcción y de operación.

- Elaborar la matriz de riesgos previsibles del proyecto, con su respectivo análisis y administración de riesgos, teniendo en cuenta que los riesgos previsibles identificados sean diferentes a los cubiertos por las garantías obligatorias.

Los análisis propuestos y los productos requeridos deben realizarse a partir del concepto geotécnico, de manera que se pueda localizar el origen de las amenazas y a través de ello un adecuado planteamiento de las acciones de reducción, así mismo de Planes de Gestión del riesgo acorde al conocimiento del riesgo en el territorio, la generación de planes de emergencia y contingencia acordes al mismo conocimiento, a las acciones de reducción ejecutadas y al resultado de los monitoreos implementados.

De igual forma el Consultor deberá cuantificar las probabilidades e impacto propuestas en el análisis consignado en la matriz de riesgos, priorizando los diferentes eventos o condiciones de riesgo según la importancia de atención, clasificándolos en riesgos operacionales, tecnológicos, regulatorios, sociales o políticos, financieros y económicos, y de la naturaleza, siguiendo la clasificación establecida por el CONPES 3714 o el que lo sustituya, e identificando responsables y acciones de mitigación.

19.2. METODOLOGÍA

El Consultor deberá definir la Metodología para el desarrollo del Estudio, documento que se deberá entregar a la Interventoría para su aprobación; y en el cual, se detallará la información secundaria y primaria con que se realizará el estudio, y los trabajos de campo.

Su estructuración a nivel técnico debe realizarse a partir del planteamiento del problema considerando la ubicación estratégica del proyecto y la importancia para el transporte de personas, mercancía, turismo y el aporte al desarrollo de la región, sumado a la obligación de la AEROCIVIL de brindar infraestructura resiliente que satisfaga la normatividad vigente,

para lo cual, debe contemplar el uso de herramientas como modelación de escenarios o planeación por escenarios.

Es importante tener en cuenta que las metodologías para estudios y diseños de proyectos viales imponen la necesidad de efectuar retroalimentaciones permanentes entre los distintos campos y especialidades de la ingeniería y de otras disciplinas, que intervienen en el diseño integral de un proyecto. Solo esta intercomunicación oportuna durante el período de análisis permite la juiciosa validación y consistencia de los parámetros que se adoptan en el diseño y del conjunto de variables que se derivan.

El Consultor debe contemplar la aplicación de metodologías basadas en el ciclo PHVA y las desarrolladas por las entidades especializadas y entes gubernamentales, para lo cual debe consultar las referencias disponibles con que cuentan dichas instituciones. Como herramienta metodológica para desarrollar los análisis requeridos, en el Anexo 1, se recogen los lineamientos generales de la Gestión del Riesgo adelantados por la entidad1.

De igual forma, los estudios de riesgo se pueden realizar tomando como base las orientaciones de la “Metodología para evaluar los riesgos” en: Caja de herramientas para orientar la incorporación del análisis de riesgo de desastres y la adaptación al cambio climático en los proyectos de inversión pública (DNP, MinAmbiente, MinHacienda, UNGRD y GIZ 2019). Independientemente de la metodología que se utilice para los estudios de riesgos, éstos deben contener como mínimo los resultados de evaluación de las amenazas, la vulnerabilidad de cada elemento expuesto frente a cada amenaza, el nivel de riesgo respectivo y las medidas recomendadas frente a estos resultados.

19.3. RECOPILACIÓN Y/O TOMA DE INFORMACIÓN

Como parte del proceso de recopilación y toma de información secundaría el Consultor debe contemplar la revisión de los documentos técnicos que le permitan identificar y prever riesgos operativos o de otro tipo por la complejidad de las obras, en tal sentido, debe revisar la información existente sobre las características y complejidades de los procesos constructivos o construcción de infraestructura especialmente compleja.

De igual forma, el Consultor debe utilizar y aplicar información temática generada por las entidades especializadas como UNGRD, IGAC, IDEAM, Servicio Geológico Colombiano, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, etc., a nivel local los POT, PBOT, EOT, POMCAS, Planes Municipales y Departamentales de Gestión del Riesgo y estudios de planificación específicos que sean instrumento de planeación o desarrollo a nivel local y regional.

Se debe adelantar la estimación económica de los riesgos previsibles entre otros los relacionados con los aspectos económicos, operacionales, sociales, políticos, de la naturaleza, financieros, regulatorios o ambientales u otro que se pueda identificar; para lo cual, el Consultor como parte del proceso de recopilación y toma de información secundaría podrá utilizar las siguientes referencias bibliográficas en materia de riesgos ampliamente utilizadas en el medio como son:

- Manual para la Identificación y Cobertura del Riesgo en los Procesos de Contratación de Colombia Compra Eficiente, el cual, ofrece lineamientos y principios metodológicos de manejo y en la gestión de Riesgos en el Proceso de Contratación y en el cual tiene en cuenta el Documento Conpes 3714 de 2011.
- La Guía para la administración del riesgo y el diseño de controles en entidades públicas del Departamento Administrativo de la Función Pública de octubre de 2018.
- IDEAM, GUÍA METODOLÓGICA PARA LA ELABORACIÓN DE MAPAS DE INUNDACIÓN. Bogotá, D.C., 2017.
- Instituto Nacional de Vías. (2018). Plan de Gestión del Riesgo de Desastres Decreto 2157 de 2017. Bogotá, Colombia.
- Política de Administración del Riesgo, Instituto Nacional de Vías, Revisión y Propuesta de actualización marzo 2018.
- Servicio Geológico colombiano – Instituto Nacional de Vías (2018). Guía metodológica para la evaluación del riesgo físico por movimientos en masa en la infraestructura vial - Convenio Interadministrativo 003/2018. Bogotá: Servicio Geológico Colombiano.
- Instituto de Hidrología, Meteorología Estudios Ambientales - IDEAM, Guía metodológica para la gestión del riesgo. Bogotá, 2019.
- Plan Nacional de Seguridad Vial Colombia 2011 – 2021.
- Metodología para evaluar los Riesgos. Incorporando la gestión del riesgo de desastres y la adaptación al cambio climático en proyectos de inversión pública. Caja de herramientas. Departamento Nacional de Planeación, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Ministerio de Hacienda y Crédito Público, Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres.
- Plan Indicativo para el Fortalecimiento Institucional de la Gestión de Riesgos de Desastres en el Sector Infraestructura Vial, Hoja de Ruta, Fortalecimiento Institucional. CAF Banco de Desarrollo de América Latina, Mintransporte. 2013.
- Las demás que el Consultor justifique y considere apropiadas, previa aprobación de la interventoría.

Para el efecto, el Consultor podrá valerse de una metodología de análisis cualitativos y cuantitativos de riesgos que le permitan priorizar, evaluar y valorar la probabilidad de ocurrencia del evento y su impacto respecto de los efectos de los riesgos identificados que permitan el logro de los objetivos del proyecto. Por lo anterior, se hace necesario valorar a precios de mercado las intervenciones establecidas de manera consecuente con el análisis de riesgos, en otras palabras, esto significa revisar la consistencia del diseño y su respectivo presupuesto con las actividades que se planteen derivadas de la administración de riesgo, tanto en las medidas adoptadas para prevenirlos o mitigarlos como por los planes de contingencia o tratamiento formulados, según las circunstancias lo ameriten.

19.4. ESTABLECER EL CONTEXTO

El Consultor deberá identificar y profundizar en el contexto bajo el cual interactúa el proyecto, que incluya entre otros, los aspectos que se mencionan a continuación, y los posibles riesgos y efectos adversos que estos pueden generar:

- El objeto y alcance del proyecto.
- Disponibilidad de recursos.

- Tipo de Contratación.
- Las condiciones geográficas y de acceso del lugar en el cual se debe cumplir el objeto del proyecto.
- El entorno socio ambiental.
- Condiciones geológicas, geotécnicas e hidrogeológicas del sector.
- Las condiciones políticas.
- Los factores ambientales.
- Enfoque de sostenibilidad.
- Estudio de mercado del sector objeto del proyecto.
- Experiencia propia y de otras Entidades en proyectos similares.
- Normatividad aplicable.
- Incorporación de nuevas tecnologías (Referencia Plan De Desarrollo Art. 173 Innovación E Implementación De Nuevas Tecnologías En Proyectos De Infraestructura Del Transporte).
- Metodología de construcción de escenarios de riesgo. Leone, 1996.

19.5. IDENTIFICACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE LOS RIESGOS

Una vez establecido el contexto, el Consultor debe identificar e incluir en la matriz de evaluación, los riesgos contractuales, socio naturales, operacionales, como los asociados al cambio climático y su incidencia sobre el área de influencia del proyecto. Para lo anterior, el Consultor deberá contar con el equipo especializado en riesgos, con el conocimiento adecuado sobre gestión y administración del riesgo.

Son fuente de información para la identificación de los riesgos previsibles de la ejecución del contrato los documentos precontractuales de proyectos similares, el conocimiento de obras o actividades similares, la información histórica de procesos similares, la información externa asociada a la ubicación geográfica de la obra, situación ambiental, social y de desarrollo, las normas, las comunicaciones, proveedores de materiales y servicios, planes estratégicos, planes de acción, reportes de desempeño, presupuestos, riesgos identificados por otras Entidades, lluvia de ideas, paneles de expertos cuando la complejidad del proyecto lo exige, análisis DOFA (Debilidades, Oportunidades, Fortalezas y Amenazas), encuestas y cuestionarios.

Una vez identificados los riesgos, el Consultor debe clasificarlos según: la clase, fuente, etapa del proyecto, y tipo de riesgo, para posteriormente y de acuerdo con el criterio de experto o del equipo especializado en riesgos, priorizar y definir los que requieren mayor análisis y evaluación.

La infraestructura vial constituye la unidad de análisis. Ello quiere decir que se analizará a nivel de cada elemento vial (lineal o puntual) el efecto que las posibles amenazas tengan sobre él y sus servicios, para lo cual se tendrá en cuenta el nivel de vulnerabilidad y resiliencia que presente cada uno de ellos. En todos los casos, las estrategias que se formulen, así como los lineamientos técnicos para la gestión del riesgo deben gestionar adecuadamente la resiliencia.

Por último, el Consultor deberá describir cada uno de los riesgos y determinar las posibles consecuencias de su ocurrencia, probabilidad, impacto, y valoración preliminar.

19.6. EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN DE LOS RIESGOS

El Consultor deberá evaluar cada uno de los riesgos identificados y priorizados, estableciendo su probabilidad de ocurrencia y el impacto de estos frente al logro de los objetivos del proyecto. Esta evaluación tiene como fin asignar a cada riesgo una calificación en términos de probabilidad y de impacto, la cual permitirá establecer la valoración de los riesgos identificados y proponer las acciones que se deban efectuar para administrar el riesgo.

Para estimar el impacto y la probabilidad de ocurrencia de un evento que afecte de manera negativa el proyecto, se sugiere considerar fuentes de información como: registros anteriores de la ocurrencia del evento identificado, experiencia en proyectos similares, prácticas y experiencia en el sector en el manejo del riesgo identificado, publicaciones o noticias sobre la ocurrencia del riesgo identificado, opiniones y juicios de especialistas y expertos, estudios técnicos, entre otros.

El Consultor deberá evaluar los riesgos combinando la probabilidad de ocurrencia y el impacto del evento para:

- Asignar una categoría a cada riesgo de acuerdo con la probabilidad de ocurrencia. El Consultor puede utilizar las fuentes de información sugeridas anteriormente, métodos cuantitativos con diferentes metodologías que arrojen otros resultados y complementen los resultados de la matriz de evaluación de riesgos.
- Determinar el impacto del riesgo, desde el punto de vista de la calificación cualitativa del efecto del riesgo y la calificación monetaria del riesgo, la cual corresponde a la estimación de los sobrecostos ocasionados por la ocurrencia del riesgo como un porcentaje del valor total del proyecto, escogiendo o consignando en la matriz la mayor resultante para así determinar el impacto del riesgo.

En cuanto al análisis de riesgo, debe realizarse bajo el enfoque de sostenibilidad, este análisis busca identificar y clasificar los diferentes tipos de amenaza y riesgo a que se encuentran expuestos el trazado vial y sus respectivas estructuras de paso, para esto el Consultor debe:

- Identificar el tipo de evento generador de daño reconociendo y diferenciando los detonantes causantes y/o amplificadores de la dinámica o presión amenazante y así identificar el tipo de evento generador de daño y su clasificación.
- Determinar las características físicas del evento generador de daño. Establecer las condiciones físicas bajo las cuales ocurre el evento generador de daño configura la hipótesis de partida en los análisis de Riesgo, la cual, en lo posible, debe acercarse al modelo real.
- Una vez identificados y clasificados, las medidas para la reducción del riesgo y/o vulnerabilidad deberán ser diseñadas con el enfoque de resiliencia ya que este es uno de los criterios determinado para el análisis de sostenibilidad. Se le llamará infraestructura resiliente a aquella que tenga la capacidad de ser flexible para asumir los retro impactos o las amenazas naturales.

La construcción de un escenario de riesgo resulta ser indispensable, en la medida que este, puede llegar a argumentar o explicar los alcances de un fenómeno amenazante y las consecuencias nocivas para una comunidad, ilustrando, calificando y cuantificando en lo posible. Una vez establecido un escenario con las anteriores características, puede ser usado de manera objetiva en la gestión de riesgos o en el manejo del mismo.

Los escenarios de riesgo en lo posible deben representar la realidad abordada, es decir que las hipótesis de trabajo tengan en cuenta aspectos como: las condiciones de presencia de uno u otro evento amenazante; los diferentes tipos de solicitaciones que el fenómeno puede causar; las características de los elementos expuestos al fenómeno; los daños y perjuicios potenciales que pueden sufrir estos elementos expuestos; las perturbaciones que pueden afectar a las diferentes actividades sociales y económicas; una evaluación de la pérdidas potenciales de vidas humanas, de tipo económico o de otra índole.

Una vez estructurado el escenario, este puede ser actualizado cada vez que se registren nuevos datos o se mejore la hipótesis inicialmente planteada al inicio del desarrollo de este numeral en función de la problemática. Lo anterior se constituye en una ventaja o valor agregado para las investigaciones siguientes y las actividades de prevención y atención de emergencias que se adelanten, debido al ahorro en tiempo y dinero que representa la adquisición sistemática del conocimiento específico.

19.7. TRATAMIENTO DE LOS RIESGOS

El Consultor debe proponer el tratamiento de riesgos con acciones o actividades específicas para responder a los eventos, para lo cual debe preparar un Plan de Tratamiento para ser implementado, plan que debe estar debidamente documentado, incluyendo acciones, cronogramas, recursos (personal, información) y presupuesto, responsabilidades, necesidades de informes y reportes y de monitoreo, recursos que requiere y el cumplimiento oportuno de las tareas previstas en este plan, e incluir en la matriz la información básica del tratamiento propuesto.

Igualmente, debe realizar la definición del tipo de intervención para la reducción del riesgo de desastres, tanto de medidas no estructurales como estructurales. Planteamiento de las directrices para el diseño y las especificaciones técnicas de las medidas a implementar para modificar las amenazas identificadas, analizadas y evaluadas en el proceso de conocimiento del riesgo, al igual que el mejoramiento del sistema de movilidad para mejorar su resiliencia.

Se pretende con ello reducir el riesgo actual mediante acciones de mitigación del riesgo e intervenciones correctivas. Así mismo reducir el riesgo futuro mediante acciones de prevención del riesgo e intervención prospectivos y, finalmente mediante la protección financiera.

19.8. CONSTRUCCIÓN DE LA MATRIZ DE RIESGOS

El producto de este análisis será la construcción y presentación de la matriz de riesgos del proyecto a nivel de esta fase de estudio. La cual, tendrá como mínimo los componentes descritos en las Tabla 1.

Es importante aclarar que en todo proyecto de ingeniería de consulta existen riesgos que se deben prever o anticipar por las entidades públicas como parte de los aspectos a considerar en el proceso de contratación. En tal sentido, el artículo 4 de la Ley 1150 de 2007 establece que la Entidad Estatal debe "incluir la estimación, tipificación y asignación de los riesgos previsibles involucrados en la contratación" en los pliegos de condiciones o su equivalente.

Colombia Compra Eficiente desarrolló y puso a disposición de los Consultores el Manual para la identificación y cobertura del riesgo en los Procesos de Contratación. (Ver Anexo 2). Hace parte de este Manual la "Matriz para la Identificación de Riesgos en Contratos de Consultoría", en donde deben ser identificados, clasificándolos en riesgos operacionales, tecnológicos, regulatorios, sociales o políticos, financieros y económicos, y de la naturaleza, siguiendo la clasificación establecida por el CONPES 3714, e identificando responsables y acciones de mitigación. Esta matriz permite, tanto al INVÍAS como al Consultor, valorar y prever situaciones de riesgo, y minimizar sus efectos sobre el desarrollo del proyecto de Consultoría.

No se debe confundir la matriz presentada en la Tabla 1, con la Matriz de Riesgos específica del proyecto que los Consultores de estudios y diseños deberán presentar como se indica, de acuerdo con la metodología definida para desarrollar el volumen de Análisis y Gestión del Riesgo, así como, con el requerimiento técnico especifico y los contenidos allí establecidos.

El Consultor debe acoger la recomendación de Colombia Compra Eficiente a las Entidades Estatales.

Tabla 1. Matriz de riesgos CCE

Nº	Clase	Fuente	Etapa	Tipo	Descripción (Qué puede pasar y, cómo puede ocurrir)	Consecuencia de la ocurrencia del evento	Probabilidad	Impacto	Valoración del riesgo	Categoría	¿A quién se le asigna?	Tratamiento/Controles a ser implementados	Impacto después del tratamiento				¿Afecta la ejecución del contrato?	Persona responsable por implementar el tratamiento	Fecha estimada en que se inicia el tratamiento	Fecha estimada en que se completa el tratamiento	Monitoreo y revisión	
													Probabilidad	Impacto	Valoración del riesgo	Categoría					¿Cómo se realiza el monitoreo?	Periodicidad ¿Cuándo?
1																						
2																						
3																						

COMPONENTE 20. INTEGRACIÓN BIM

Remitirse al ATB-EIR ANEXO TÉCNICO BIM.

COMPONENTE 21. ESTRUCTURACIÓN INTEGRAL DEL PROCESO CONTRACTUAL

21.1. ALCANCE

El CONSULTOR deberá realizar la estructuración jurídica para el proceso precontractual de la etapa siguiente, de acuerdo con las leyes y normatividad legal vigente. Desarrollando así la documentación jurídica para llevar a cabo el proceso precontractual y la adjudicación de este, a través de la preparación de conceptos técnicos, términos de referencia, anexos y demás documentación requerida de acuerdo a la legislación y normatividad vigente en materia de contratación estatal.

21.2. ENTREGABLES

REQUERIMIENTOS MINIMOS PARA EL COMPONENTE:

El documento Técnico de Soporte de la especialidad debe contener como minino la siguiente información de manera organizada:

1. Introducción del componente.
2. Antecedentes y justificación del componente.
3. Objetivos del componente.
4. Localización.
5. Relación de la información soporte obtenida.
6. Informe de Estructuración del Proceso Contractual;
   6.1. Documentos precontractuales.
   6.2. Metodología de evaluación.
   6.3. Documentos para la formalización del contrato.
   6.4. Conclusiones y recomendaciones.

Es importante destacar que estos entregables pueden variar según las particularidades del contrato y los requerimientos de la entidad contratante. La consultoría deberá adaptarse a las necesidades específicas del proyecto y garantizar el cumplimiento de la normatividad vigente en Colombia.

COMPONENTE 22. ESTUDIOS Y DISEÑOS S PARA LA SEGURIDAD DE LA AVIACIÓN CIVIL

22.1. ALCANCE

El CONSULTOR debe analizar las medidas de seguridad de la aviación civil y diseñar las obras, cerramientos, sistemas de seguridad y demás elementos a nivel de Estudios y diseños a nivel de factibilidad con el fin de cumplir con Reglamentos Aeronáuticos Colombianos -RAC, Convenio sobre Aviación Civil Internacional (OACI) y demás normatividad vigente aplicable.

Colaborar estrechamente con los diferentes actores involucrados, como autoridades aeroportuarias, entidades reguladoras, consultores especializados y equipos de diseño, para asegurar la adecuada ejecución de la fase de los estudios y diseños.

Garantizar la calidad de los estudios y diseños, mediante la aplicación de los requerimientos definidos en el presente documento.

22.2. ENTREGABLES

Para el desarrollo de la Consultoría se deberán contemplar los siguientes contenidos mínimos en los Estudios y diseños a nivel de factibilidad:

22.2.1. Análisis general de las amenazas y riesgos

- Seguridad del predio del aeropuerto y análisis de vulnerabilidades
- Sistemas de cobertura y control de acceso
- Circuito cerrado de televisión (CCTV) y sistema de video digital (DVMS)
- Centro de control y comando
- Relación Operacional entre Seguridad y TI

22.2.2. Criterios del diseño

- Objetivos
- Regulaciones y Estándares de la Industria
- Zonas de Seguridad.
- Sistema de Control de Acceso
- Video de Vigilancia
- Integración del Sistema de Seguridad
- Centro de Operaciones Central de Sistemas de Seguridad

22.2.3. Iniciativas de seguridad

22.2.3.1. Sistema de Control de Acceso (ACS por sus siglas en Inglés)

- Introducción.
- Principales recomendaciones
- Software de control de acceso / head-end
- Cobertura del Sistema
- Topología del Sistema
- Integración de Sistema - Administración de información de seguridad física

22.2.3.2. Sistema de Gestión de Video Digital (DVMS por sus siglas en Inglés)

- Introducción

- Recomendaciones
- Cámaras
- Áreas de Vigilancia Adicional
- Centro de Distribución (Equipo Head-End)
- Solución de Grabación
- Aplicaciones Móviles
- Infraestructura
- Análisis de vídeo

22.2.3.3. Redundancia del Sistema de Seguridad

- Redundancia de Energía

22.2.3.4. Acceso a área de seguridad desde la zona de operaciones aeronáuticas (AOA)

22.2.3.5. Otras Recomendaciones

- Línea de cerca en zonas aisladas
- Instalaciones de Inquilinos
- Público en el perímetro del área de seguridad
- Cacetas de Entrada de Vehículos- Puerta de Seguridad
- Sistemas de Detección de Intrusión Perimetral

22.2.3.6. Patio de Tanques de Combustible

22.2.3.7. Sistemas de sensores para la seguridad del perímetro aeroportuario

- Sistema de detección utilizando cables enterrado
- Sistema Perimetrales basados en Microphonics
- Sistema Perimetral basados en Fibra Óptica
- Sistema Perimetral Basada en Radar
- Sistema de Detección Basada en Análisis de Video
- Sistema Perimetral de CCTV
- PIDS Monitoreo y Gestión de Alarma
- Gestión de Sistema de Identidad

22.2.3.8. Diseños de las obras y sistemas requeridas para el cumplimiento de la normatividad de la seguridad de aviación civil del aeropuerto.

Nota: en cuanto al diseño de los sistemas de tecnología el consultor deberá realizar los análisis que permitan su implementación considerando criterios de beneficio costo en la etapa de instalación operación y mantenimiento y demás aspectos de actualización tecnológica.