
	FORMATO SOLICITUD COTIZACIÓN	Fecha: 2024.11.13
		Código: MI-PD-FR-07
		Versión: 01
		Página 1 de 12

Fecha: 05 DE MARZO DEL 2026	
Señores: INVITACIÓN ABIERTA 010-2026 Bogotá D.C	
ADVERTENCIA	LA COTIZACIÓN SOLICITADA SERVIRÁ DE BASE PARA LA ELABORACIÓN DE UN ESTUDIO DE MERCADO Y, POR TANTO, NO CONSTITUYE EN SÍ MISMA UNA OFERTA Y CONSECUENTEMENTE NO OBLIGA A LAS PARTES.
OBJETO	Servicios tecnológicos especializados para el desarrollo e implementación de un modelo experto de planificación de rutas aéreas, orientado a la optimización de trayectos y recursos, mediante validaciones automatizadas que contempla variables operacionales, meteorológicas, técnicas y logísticas, para generar escenarios óptimos en tiempo, costo y disponibilidad de medios para el cumplimiento eficiente de misiones aéreas garantizando su interoperabilidad.
FIRMA COTIZANTE	(Se debe indicar la calidad en la que se presenta, si es como persona natural, jurídica o en consorcio, promesa de sociedad futura o unión temporal)
VALIDEZ DE LA COTIZACIÓN	Al menos 90 días

 CODALTEC CORPORACIÓN DE ALTA TECNOLOGÍA	FORMATO SOLICITUD COTIZACIÓN	Fecha: 2024.11.13
		Código: MI-PD-FR-07
		Versión: 01
		Página 2 de 12

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	<p>Descripción de la necesidad: Descripción de la necesidad:</p> <p>- REQUISITOS Y/O PERFIL: Persona jurídica legalmente constituida y habilitada para contratar con el Estado, que se encuentre facultada para ofertar servicios tecnológicos especializados, y que acredite experiencia específica y directamente relacionada con el objeto contractual en el código clasificador UNSPSC 81111500 – Ingeniería de Software y Hardware.</p> <p>- REQUISITOS EXPERIENCIA:</p> <p>El proponente deberá acreditar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mínimo tres (3) certificaciones de contratos debidamente celebrados y liquidados dentro de los últimos seis (6) años. • Contratos ejecutados bajo el código clasificador UNSPSC 81111500 – Ingeniería de Software y Hardware. • Que la sumatoria de los valores contratados sea igual o superior a trescientos (300) SMMLV. • Que los objetos contractuales guarden relación directa con el desarrollo de software, modelos de optimización, analítica avanzada o sistemas de información. • Adjuntar RUP vigente, señalando de manera clara los contratos que soportan el cumplimiento de este requisito. • Hojas de vida del personal que desarrollará el objeto contractual, de acuerdo con lo establecido en las especificaciones técnicas Numeral 3. EQUIPO DE TRABAJO. Se deberán adjuntar las certificaciones de estudios y las certificaciones de experiencia laboral que acrediten el cumplimiento de los perfiles exigidos. <p>Nota: Se requiere que la sumatoria de los valores contratados sea igual o superior a trescientos (300) SMMLV debido a que este valor constituye un punto de equilibrio que brinda una garantía razonable de solidez y capacidad de respuesta del contratista, reduciendo riesgos de incumplimiento y afectación del servicio.</p> <p>SERVICIOS A CONTRATAR</p> <p>1. LUGAR DE EJECUCIÓN:</p> <p>El presente objeto contractual, sus especificaciones técnicas, entregas y reuniones se desarrollarán y realizarán de forma virtual o de manera presencial de acuerdo con lo acordado previamente con el investigador principal y/o suplente del proyecto de I+D+i.</p> <p>2. FUNCIONES GENERALES DEL CONTRATISTA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Automatización integral de cálculos de rutas aéreas, considerando restricciones y parámetros operacionales, técnicos, logísticos y meteorológicos, que permitan determinar trayectorias óptimas bajo diferentes condiciones de misión. • Validación de requerimientos operacionales, técnicos, meteorológicos y logísticos, en pro de garantizar la coherencia entre la planeación de vuelo, la disponibilidad de recursos y las condiciones del entorno. • Diseño y desarrollo del modelo experto ajustado a las necesidades específicas de la entidad contratante.
----------------------------------	--



- *Entrega de código fuente del modelo que mediante una metaheurística entrega la programación de Vuelo de las Aeronaves considerando escenarios operacionales y variaciones durante la operación para reprogramar de forma dinámica.*
- Elaboración de un documento técnico de integración, que incluya la definición detallada de componentes, interfaces, estructuras de datos y requerimientos de diseño necesarios para el desarrollo, de los módulos de software que interactuarán con la API del modelo de optimización de rutas.
- Implementación de analítica descriptiva para el cálculo y visualización de indicadores de eficiencia, tales como consumo de combustible, tiempos de vuelo, cumplimiento de misiones y utilización de recursos logísticos.
- Incorporación de analítica prescriptiva que, a partir de los resultados del modelo, sugiera rutas y escenarios óptimos de acuerdo con los requerimientos de la entidad contratante, contribuyendo a la toma de decisiones estratégicas en la planeación de operaciones aéreas.
- Optimización dinámica y en tiempo real de rutas, permitiendo recalcular trayectorias ante variaciones de variables críticas (meteorología, disponibilidad de aeronaves, requerimientos de misión, etc.).
- Asesoría técnica especializada para la integración del modelo con el Sistema de Operaciones Aéreas (SOA), garantizando interoperabilidad, seguridad en el intercambio de datos y cumplimiento de los estándares tecnológicos definidos por la entidad contratante.
- Transferencia de conocimiento orientada a fortalecer la autonomía de la entidad beneficiaria en la comprensión, uso y adaptación del modelo, de acuerdo con los requerimientos y escenarios operacionales definidos por la entidad.

3. EQUIPO DE TRABAJO

Para el desarrollo del objeto contractual, el contratista deberá contar como mínimo con el siguiente equipo de trabajo, cuya formación y experiencia garantizarán la adecuada ejecución de las actividades técnicas y metodológicas requeridas:

PERFIL	CANTIDAD	EXPERIENCIA
Ingeniero de sistemas o carreras afines	01	Más de 10 años de experiencia profesional adquirida a partir de la respectiva formalización de la tarjeta profesional, con experiencia adquirida en el ejercicio de empleos o actividades enfocadas al diseño y desarrollo de algoritmos metaheurísticos demostrable mediante certificaciones o publicaciones indexadas en SCOPUS categoría Q1 o Q2.
Ingeniero de Sistemas o carreras afines.	01	Mínimo 5 años de experiencia profesional adquirida a partir de la respectiva formalización de la tarjeta profesional.
Ingeniero de sistemas o carreras afines, con Maestría en Ingeniería de Información o afines	01	Experiencia mínima de 3 años adquirida en el ejercicio de empleos o actividades asociadas a proyectos de diseño de requerimientos



4. ACTIVIDADES A LLEVAR A CABO POR EL CONTRATISTA

PAGO N° 1

ACTIVIDADES:

- A1. Definición de requerimientos

Definición de la arquitectura tecnológica, funcionalidades del software, base de datos, interfaces, e integración de datos SOA a partir de las necesidades de la entidad contratante para la planeación de rutas (entiéndase por planeación de rutas la secuencia de paradas -aeródromos, helipuertos o pistas- donde pueda aterrizar una aeronave en el cumplimiento de una misión aérea).

- A2. Definición de estructuras de entrada y salida del modelo

Especificación técnica de los datos requeridos por el modelo (inputs) y la forma en que deben ser entregados los resultados (outputs).

- A3. Especificación de vistas funcionales para consumo del modelo

Propuesta de vistas o mockups para representar cómo debe visualizarse la información generada por el modelo.

ENTREGABLE 1 - Documento de Especificación de Requerimientos y Diseño de Solución

Documento técnico que consolide la definición completa del modelo de planificación de rutas, incluyendo:

1.1. Matriz de definición de requerimientos.

1.2. Arquitectura de la solución

- *Arquitectura general (cliente-servidor, microservicios, contenedores, etc.).*
- *Modelo de integración con el Sistema de Operaciones Aéreas (SOA).*
- *Flujos de datos y componentes principales*

1.3. Diseño de la base de datos

- *Modelo Entidad-Relación (ER) propuesto.*
- *Esquemas, catálogos, estructuras de parámetros y diccionario de datos.*

1.4. Diseño conceptual del modelo matemático y del algoritmo

- *Descripción en lenguaje natural del enfoque heurístico y metaheurístico.*
- *Pseudocódigo de alto nivel del algoritmo propuesto.*
- *Explicación del modelo matemático subyacente, incluyendo:*
 - *Restricciones*
 - *Pesos y penalizaciones,*
 - *Criterios de optimalidad,*
 - *Manejo de variables operacionales, técnicas, logísticas y meteorológicas.*

1.5. Diagramación de componentes

- *Diagramas UML (clases, secuencia, componentes).*
- *Diagramas ArchiMate para arquitectura.*
- *Diagramas BPMN para flujos operacionales (si aplica).*

1.6. Diseño de interfaces y vistas funcionales

- *Wireframes, prototipos o mockups que representen la interacción requerida para el consumo del modelo.*



PAGO N° 2

ACTIVIDADES:

- A4. Diseño y desarrollo del modelo de planificación de rutas
Construcción de un modelo especializado que integre variables operacionales de la entidad contratante para la optimización de rutas aéreas en lenguaje Java. Como elemento fundamental de este modelo se debe desarrollar un algoritmo heurístico y metaheurístico para resolver el modelo. El modelo y la metaheurística se deben desarrollar a la medida y de acuerdo con los requerimientos y restricciones establecidas.
- A5. Desarrollo de analítica descriptiva
Implementación de análisis e indicadores que permitan evaluar el desempeño de la planificación de rutas, incluyendo tiempos, consumos, utilización de recursos y variaciones relevantes, con el fin de facilitar la interpretación operativa de los resultados del modelo.
- A6. Desarrollo de analítica prescriptiva
Integración de análisis orientados a identificar las variables más influyentes en las decisiones del modelo y a generar recomendaciones operacionales derivadas de los resultados obtenidos.
- A7. Adaptación del modelo a las particularidades técnicas de la entidad contratante
Ajuste de reglas, pesos y restricciones conforme a las prioridades operacionales.
- A8. Apoyo a la integración del modelo con el Sistema de Operaciones Aéreas (SOA)
Asesoría técnica al equipo de desarrollo para facilitar el consumo del modelo mediante servicios back end.
- A9. Documentación técnica y metodológica
Elaboración de manual técnico del modelo y guía para uso, entrenamiento del personal a cargo y mantenimiento.

ENTREGABLE 2 - Código fuente de la API del modelo heurístico/metaheurístico

Entrega del código fuente en Java, correspondiente al algoritmo de optimización de rutas, incluyendo:

- Implementación completa de la metaheurística y sus variaciones.
- Estructura de clases, funciones y parámetros configurables.
- Manual técnico que describa la lógica interna del algoritmo y su interacción con los datos de entrada.
- Lineamientos para permitir ajustes futuros (inclusión de nuevas restricciones operacionales, cambios de pesos, etc.)
- Incluye la entrega de todas las versiones del componente de software que se generen como resultado del proceso de afinamiento, evolución, corrección y/o adaptación del modelo, realizadas con el fin de ajustarlo a la entidad contratante.

ENTREGABLE 3 - Componente software en Java para resolución del modelo de planificación de rutas



Entrega del componente, compuesto por:

- API en Java que reciba los inputs definidos en formato JSON.

Procesamiento del modelo a priori (planeación inicial) y optimización dinámica (reajuste durante el día de operación).

- Respuesta en formato JSON con los outputs establecidos (rutas, indicadores, alternativas, métricas).
- Manual técnico detallado con:
 - Descripción de endpoints,
 - Estructura de datos,
 - Parámetros configurables,
 - Ejemplos de consumo,
 - Especificación de errores y mensajes.

• Incluye la entrega de todas las versiones del componente de software que se generen como resultado del proceso de afinamiento, evolución, corrección y/o adaptación del modelo, realizadas con el fin de ajustarlo a entidad contratante.

ENTREGABLE 4 - Componente software para analítica de planificación de rutas (Python)

Entrega del componente analítico, que incluye:

- API en Python que procese y analice los resultados de la planificación.
- Cálculo de métricas descriptivas, comparativas y de desempeño.
- Modelos de visualización y análisis de datos para apoyo a la toma de decisiones.
- Manual técnico detallado equivalente al del componente Java.
- *Incluye la entrega de todas las versiones del componente de software que se generen como resultado del proceso de afinamiento, evolución, corrección y/o adaptación del modelo, realizadas con el fin de ajustarlo a la entidad contratante.*

PAGO N° 3

ACTIVIDADES:

- A.10 Validación técnica del modelo con datos reales de operación

Acompañamiento en pruebas controladas con datos reales, análisis conjunto de resultados y ajustes.


- A.11 Transferencia de conocimientos

Transferencia de conocimiento que garantice a la entidad el entendimiento integral del modelo, sus parámetros y su lógica de funcionamiento, facilitando futuras adaptaciones o ajustes conforme a las necesidades y escenarios operacionales de la entidad contratante.


ENTREGABLE 5 - Protocolo de pruebas y validación técnica

Documento que incluya:

- Estrategia de pruebas funcionales, unitarias, integrales, de estrés y rendimiento.
- Criterios de aceptación para cada componente (Java y Python).
- Escenarios de prueba usando datos reales de operación.
- Procedimiento de validación conjunta con la entidad contratante.
- Registro y tratamiento de hallazgos.

 CODALTEC CORPORACIÓN DE ALTA TECNOLOGÍA	FORMATO SOLICITUD COTIZACIÓN	Fecha: 2024.11.13
		Código: MI-PD-FR-07
		Versión: 01
		Página 7 de 12

	<p>ENTREGABLE 6 - Transferencia de conocimiento al personal de la entidad contratante</p> <p><i>Incluye:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Proceso de transferencia de conocimiento (mínimo 40 horas). Entrenamiento técnico sobre: <ul style="list-style-type: none"> - Arquitectura - Configuración - Lógica del modelo - Mantenimiento básico - Incorporación de nuevas restricciones. • Material de capacitación (diapositivas, guías, ejemplos). • Actas como evidencia de la transferencia realizada <p>5. VALIDACIONES A TENER EN CUENTA EN EL MODELO EXPERTO</p> <ul style="list-style-type: none"> - Horas de vuelo disponibles (por aeronave y mantenimiento programado). - Tiempos máximos de tripulación y restricciones por jornada. - <i>Compatibilidad aeronave-aeródromo (caracterización técnica, horarios, capacidad).</i> - NOTAMs y restricciones operativas vigentes. - Disponibilidad de combustible en ruta o destino. - Configuración de aeronaves por misión (carga/pasajeros). - Restricciones por carga especial o tipo de vuelo. - Priorización de misiones según jerarquía operacional. - Estimaciones de tiempo por ruta versus tipo de aeronave y misión. - Tiempos en tierra según misión, aeródromo o entidad solicitante. - Esquema operacional y estado de aeronave para continuidad operacional. - Reprogramación por condiciones meteorológicas o necesidades emergentes. - Costo hora aeronave - Validación y alertas por múltiples aeronaves en simultáneo en un mismo aeródromo. - Capacidades logísticas por aeródromos <p>NOTAS: <i>Corresponde a la contratación de servicios tecnológicos por medio de un tercero, para la asesoría y utilización de conocimientos técnicos o tecnológicos, que permiten el aprovechamiento práctico del conocimiento científico. En todos los casos, el servicio tecnológico incluye la transferencia de conocimiento y capacitación al personal de los conocimientos aplicados en el proyecto.</i></p> <p>Se deberá incluir la Nota como parte principal de contrato entre las garantías y como objetivo del mismo.</p>	
CONDICIONES DE CONTRATACIÓN	PLAZO DE EJECUCIÓN	HASTA EL 19 DE DICIEMBRE DE 2026
	FORMA DE PAGO	TRES (03) PAGOS CONTRA ENTREGABLES

 CODALTEC CORPORACIÓN DE ALTA TECNOLOGÍA	FORMATO SOLICITUD COTIZACIÓN	Fecha: 2024.11.13
		Código: MI-PD-FR-07
		Versión: 01
		Página 8 de 12

	REQUISITOS JURIDICOS A EXIGIR EN LA FUTURA CONTRATACIÓN	<ol style="list-style-type: none"> 1. Propuesta debidamente firmada COTIZACION a nombre de CODALTEC 2. Certificado de Existencia y Representación Legal Cámara de Comercio (vigencia de 90 días - tres meses). 3. Registro Único de Proponentes (RUP) y soportes de experiencia. y/o soportes de experiencia 4. Copia legible de la Cédula de Ciudadanía del Representante Legal 5. Copia legible de la Tarjeta Profesional y cedula del CONTADOR 6. Certificado de Vigencia de Matricula Profesional JUNTA CENTRAL DE CONTADORES (Tres (03) meses a partir de la fecha de expedición) 7. Registro Único Tributario - RUT (del año actual) 8. Certificación de pagos de seguridad social y aportes parafiscales firmado por contador de quien se anexa documentación 9. Certificación de parafiscales con la tarjeta profesional y la certificación de la junta central de contadores vigente de quien firma 10. Certificación bancaria del año actual 11. PROCURADURIA RL-EMPRESA vigente- y representante 12. CONTRALORIA RL-EMPRESA vigente y representante 13. POLICIA RP vigente 14. Documento REDAM <p>NOTA: Se debe dirigir el formato diligenciado, su cotización y los documentos indicados al correo contratacion@codaltec.com</p>
	REQUISITOS ECONÓMICOS A EXIGIR EN LA FUTURA CONTRATACIÓN	<p>El Cotizante deberá diligenciar el anexo 1 del presente formato, referente a los indicadores Financieros y de capacidad organizacional.</p>
VALOR OFRECIDO	(Indicación específica de que quien cotiza deberá tener en cuenta todos los gastos en los que incurra por la suscripción, legalización y ejecución del contrato, como impuestos, publicaciones, constitución garantía única (SI APLICA), transporte, operarios, etc.)	
PLAZO PARA PRESENTAR COTIZACIÓN	VEINTICUATRO (24) HORAS	



CODALTEC
CORPORACIÓN DE ALTA TECNOLOGÍA

**FORMATO SOLICITUD
COTIZACIÓN**

Fecha: 2024.11.13

Código: MI-PD-FR-07


Versión: 01

Página 9 de 12

**GARANTÍAS PARA
LA EJECUCIÓN
DEL CONTRATO:**
**(En caso de
requerirse,
de acuerdo con los
riesgos del
contrato)**

Los Proveedores deben constituir una garantía de cumplimiento dentro de los cinco (05) días hábiles siguientes a la suscripción del contrato a favor de CODALTEC, por el valor, amparos y vigencia establecidos en la siguiente tabla.
El valor de los amparos de la garantía de cumplimiento es calculado de acuerdo con el valor del contrato.

AMPARO	SUFICIENCIA	VIGENCIA
Cumplimiento del Contrato	(número porcentaje) % del valor total del contrato.	Igual al plazo de ejecución del contrato más (XX) meses.
Calidad y correcto funcionamiento del Servicio	(número porcentaje) % del valor total del contrato.	Igual al plazo de ejecución del contrato más (XX) meses
Pago de Salarios, Prestaciones e indemnizaciones laborales.	(número porcentaje) % del valor total del contrato.	Igual al plazo de ejecución del contrato más tres (03) años.
RESPONSABILIDAD CIVIL EXTRACONTRACTUAL	(número porcentaje)	(cantidad vigencia)
Anticipo o Pago anticipado	(número porcentaje)	(cantidad vigencia)

 CODALTEC CORPORACIÓN DE ALTA TECNOLOGÍA	FORMATO SOLICITUD COTIZACIÓN	Fecha: 2024.11.13
		Código: MI-PD-FR-07
		Versión: 01
		Página 10 de 12

ANEXO 1

INDICADORES FINANCIEROS PARA EXIGIR PARA LA FUTURA CONTRATACIÓN (cuando Aplique)

Con base en la información registrada en los Estados Financieros a **(colocar fecha de cierre estados financieros)**

LIQUIDEZ


	=	\$	-	=	0
Activo Corriente					
Pasivo Corriente		\$	-		

INDICADOR DE ENDEUDAMIENTO

	=	\$	-	=	\$	-	X	100	0%
Pasivo Total									
Activo Total		\$	-						

RAZÓN DE COBERTURA DE INTERESES

	=	\$	-	=	0
Utilidad Operacional					
Gastos de Intereses		\$	-		

 CODALTEC CORPORACIÓN DE ALTA TECNOLOGÍA	FORMATO SOLICITUD COTIZACIÓN	Fecha: 2024.11.13
		Código: MI-PD-FR-07
		Versión: 01
		Página 11 de 12

INDICADORES ORGANIZACIONALES PARA EXIGIR PARA LA FUTURA CONTRATACIÓN


Con base en la información registrada en los Estados Financieros a **(colocar fecha de cierre estados financieros)**

RENTABILIDAD DE PATRIMONIO

$$\begin{array}{r}
\text{Utilidad Operacional} \\
\text{Patrimonio}
\end{array}
= \frac{\$ \quad -}{\$ \quad -} = \boxed{\text{XXXX}}$$

RENTABILIDAD DEL ACTIVO

$$\begin{array}{r}
\text{Utilidad Operacional} \\
\text{Activo Total}
\end{array}
= \frac{\$ \quad -}{\$ \quad -} = \boxed{\text{XXXX}}$$

 CODALTEC CORPORACIÓN DE ALTA TECNOLOGÍA	FORMATO SOLICITUD COTIZACIÓN	Fecha: 2024.11.13
		Código: MI-PD-FR-07
		Versión: 01
		Página 12 de 12

ANEXO 2

VALORACIÓN DE PROPUESTA ECONÓMICA

El suscrito (**nombre representante legal**), obrando en calidad de representante legal / apoderado de la compañía (**nombre entidad**), relaciono de forma económica en firme y, en consecuencia, ofrezco proveer los bienes/servicios necesarios para el (**OBJETO**), en los términos y conforme a las condiciones previstas para el efecto, por un valor total de (**valor en número y letra**), así:

CUADRO DE PRECIOS

(Se debe ajustar de acuerdo con la necesidad)

Íte m	Descripción	Cantidad (días, meses, etc.)	Vlr. unitario	Iva	Valor Unitario con IVA	Valor total con IVA
1						
2						

NOTAS:

1. En los casos en que aplique se debe discriminar el impuesto de IVA dentro del valor de la oferta.
2. Si el bien o el servicio se encuentra legalmente exento de IVA, se deberá indicar de manera clara y expresa la norma que contempla el beneficio.

(Nombre y firma Representante Legal)