UNIVERSIDAD EAFIT

COTIZACION PARA ESTUDIO DE MERCADO

FECHA : 8 de abril de 2025

EMPRESA: Universidad EAFIT

REPRESENTANTE LEGAL: Antonio Julio Copete Villa

NIT: 890.901.389-5

ACTIVIDAD SOCIAL: Educación Superior FABRICANTE: _____ DISTRIBUIDOR: _____

COMERCIALIZADOR: ____ PRESTADOR DE SERVICIO X

MAYORISTA: _____ MINORISTA: _____ N/A: X

DIRECCION: Carrera 49 # 7 sur 50

TELEFONO FAX: 2619500

E-MAIL: icpaezp@eafit.edu.co

VIGENCIA COTIZACION : (3) (MESES)

INSTRUCCIONES DE COORDINACIÓN PARA LA COTIZACIÓN

Considerando la necesidad de cotizar sin obligación de compra, La **CENTRAL ADMINISTRATIVA Y CONTABLE ESPECIALIZADA EDUCACIÓN Y SUS UNIDADES CENTRALIZADAS** requiere elevar la solicitud de cotización para el **PRESTACIÓN DE SERVICIOS DE CAPACITACIÓN PARA EL ÁREA DE INGENIERÍA, CONFIABILIDAD Y CENTRO DE DESARROLLO TECNOLÓGICO DE LA BRIAV32.** en las siguientes condiciones, así:

- La cotización deberá incluir IVA o cualquier otro gravamen que sea aplicable al bien o servicio. Todos los gastos adicionales para la entrega de los bienes o prestación de los servicios a cotizar deberán ser cubiertos por el contratista, por lo tanto deberán ser considerados al realizar la cotización.
- En caso de no cumplir con las especificaciones técnicas descritas en la cotización, favor abstenerse de cotizar.
- El NIT o cédula del cotizante será verificado en el RUES, para confirmar que cumpla con la actividad económica correspondiente al objeto del presente proceso y que se encuentre activo su registro mercantil, en caso de no cumplir con lo anterior, favor abstenerse de cotizar.
- La presente cotización de preferencia debe ser presentada mediante la solicitud de información a proveedores **SIP-362-CENACEDUCACIÓN-2025** en la plataforma SECOP 2, si presenta algún inconveniente para la presentación mediante la plataforma SECOP 2 por favor allegar la cotización vía electrónica al correo **cenacedu@ejercito.mil.co** de acuerdo a las especificaciones descritas en la presente solicitud.
- Favor allegar la cotización antes del 8 de abril del 2025 a las 17:00 horas
- El Representante Legal debe ser quien firme la Cotización.
- Las cotizaciones deben ser presentadas en la moneda local (COP)

PAQUETE 1

N°	DESCRIPCÓN	UNIDAD MEDIDA	CANT	VALOR UNIT ANTES DE IVA	IVA (SI APLICA)	VALOR UNIT INCLUIDO IVA	VALOR TOTAL
1	Curso especializado diseño industrial mecánico, eléctrico y simulación en Solidworks.	ALUMNO	10			-	60.264.000,00

PAQUETE 2

N°	DESCRIPCÓN	UNIDAD MEDIDA	CANT	VALOR UNIT ANTES DE IVA	IVA (SI APLICA)	VALOR UNIT INCLUIDO IVA	VALOR TOTAL
2	Curso especializado en Confiabilidad basada en mantenimiento.	ALUMNO	10			-	115.724.000,00

PAQUETE 3

N°	DESCRIPCÓN	UNIDAD MEDIDA	CANT	VALOR UNIT ANTES DE IVA	IVA (SI APLICA)	VALOR UNIT INCLUIDO IVA	VALOR TOTAL
3	Curso especializado en Tecnología de Drones.	ALUMNO	10			-	76.383.000,00

PAQUETE 1	
ÍTEM	**DESCRIPCIÓN**
NOMBRE CURSO	Curso especializado diseño industrial mecánico, eléctrico y simulación en Solidworks.
DURACIÓN	80 horas hibridas (40 horas virtual para 10 personal simultaniamente y 40 horas presencial en dos grupos de de 5 personas no simultaneos)
CANTIDAD	PERSONAL: 10 cupos, -primera semana: 10 personas virtual -segunda semana: primer grupo de 05 personas presencial -tercera semana: segundo grupo de 05 personas presencial
LUGAR	Bogota o Medellin con Sitio adecuado con los medios ofimáticos (equipos de computo) que soporte fluidamente el software Solidworks
CERTIFICACIÓN	El requisito mínimo es el Aval (partner) por la casa matriz de Solid Works
DOCENTES	Ingeniero mecanico o ingenierias afines con certificacion CSWA (Diseño), CSWA - S (Simulation Associate) o superior
LOGÍSTICA	El contratista garantizará la logística integral para el desarrollo y culminación satisfactoria del curso, incluyendo el suministro de materiales, equipos y la gestión de todos los temas administrativos pertinentes.
PROGRAMA ACADÉMICO MÍNIMO A SER DICTADO	
TEMÁTICA 1 28 HORAS	**Técnicas de ensamblaje avanzado**
	Relaciones de posición Aplicación de relaciones de posición estándar (coincidente, concéntrico, etc.).
	Relaciones de posición avanzadas (paralelo, perpendicular, etc.).
	Relaciones de posición mecánicas (engranajes, levas, etc.).
	Análisis de ensamblajes
	Detección de interferencias y colisiones.
	Análisis de movimiento básico.
	Creación de subensamblajes
	Organización de ensamblajes complejos mediante subensamblajes.
	Gestión de ensamblajes
	Creación de listas de materiales (BOM).
	Explosión de ensamblajes.
	Presentación Certificación CSWA (Opcional)
TEMÁTICA 2 16 HORAS	**Dibujos 2D**
	Creación de vistas
	Vistas estándar (frontal, lateral, superior, etc.).
	Vistas auxiliares, de sección y de detalle.
	Acotación y anotación
	Acotación de dibujos según normas ISO o ANSI.
	Añadir notas, símbolos y tolerancias geométricas.
	Formatos de dibujo
	Uso de plantillas y formatos de dibujo personalizados.
TEMÁTICA 3 28 HORAS	**Simulación**
	Análisis Estático Lineal
	Análisis de Frecuencia
	Análisis Térmico
	Análisis de Pandeo
	Optimización de diseño
	Presentación Certificación CSWA-Simulation (Opcional)
TEMÁTICA 4 8 HORAS	**Diagramas eléctricos en Solidworks electrical 2D**

PAQUETE 2	
ÍTEM	**DESCRIPCIÓN**
NOMBRE CURSO	Curso especializado en Confiabilidad basada en mantenimiento
DURACIÓN	80 horas académicas presenciales
CANTIDAD	PERSONAL: 10 personas dos grupos de manera no simultánea. -primer curso: 05 personas -segundo curso: 05 personas
LUGAR	LUGAR: Sitio adecuado con los medios ofimáticos y necesarios para recibir el personal en el Municipio de Melgar Tolima.
DOCENTES	Profesional en Mantenimiento y Confiabilidad
LOGÍSTICA	El contratista garantizará la logística integral para el desarrollo y culminación satisfactoria del curso, incluyendo el suministro de materiales, equipos y la gestión de todos los temas administrativos pertinentes.

PROGRAMA ACADÉMICO MÍNIMO A SER DICTADO		
MÓDULO 1 8 HORAS	**DOCENTE RONALD MARTINOD**	1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS (01 HORA)
		1. FUNDAMENTOS BÁSICOS DE MANTENIMIENTO (10 HORAS)
		1.1. La gestión del mantenimiento identificación del problema
		1.2. Los componentes principales de la gestión del mantenimiento: el sistema y el fallo.
		1.3. Tipos de mantenimiento.
		1.4. Niveles de mantenimiento.
		1.5. FMD: Fiabilidad, Mantenibilidad y Disponibilidad
		1.5.1. Fiabilidad.
		1.5.2. Mantenibilidad.
		1.5.3. Disponibilidad.
		1.5.4. Medidas prácticas para el análisis de mantenimiento y la gestión del mantenimiento:
		1.5.4.1. MTBF: tiempo medio entre fallos.
		1.5.4.1. MTTR: tiempo medio para reparar o reparación.
		1.5.4.3. Confiabilidad.
		1.5.4.4. Cálculo práctico de la disponibilidad, la disponibilidad técnica y disponibilidad operacion
MÓDULO 2 8 HORAS		2. HERRAMIENTAS PARA EL CONTROL DEL MANTENIMIENTO (12 HORAS)
		2. Los KPIS, definición y clasificación.
		2.2.1. Ejemplos de KPIs de mantenimiento para aplicar al RCM:
		2.2.1.1. MTTR y MTBF.
		2.2.1.2. Disponibilidad.
		2.2.1.3. Backlogs de mantenimiento y de mantenimiento preventivo.
		2.2.1.4. Porcentaje de mantenimiento planificado.
		2.2.1.5. KPIs de costes.
		2.2.1.6. Ejemplos de KPIs de mantenimiento.
		2.2.2 El OEE (Overall Equipment Effectiveness)
		2.2.2.1. Concepto, descripción y características del OEE.
		2.2.2.2. Implicaciones y ventajas para el equipo de mantenimiento de utilizar la herramienta de
MÓDULO 3 8 HORAS		3. APLICACIONES DE CONCEPTOS DE MANTENIMIENTO (10 HORAS)
		3.1. Curva de fiabilidad.
		3.2. Curva de mantenibilidad:
		3.2.1. Mantenibilidad y reparación:
		3.3. Curva de la bañera o Davies:
		3.3.1. La curva de la bañera
		3.4. Los modelos de fallos:
		3.4.1. Conclusiones de las curvas de los modelos de fallo
MÓDULO 4 16 HORAS	**DOCENTE CAMILO HERRERA**	4. LOGÍSTICA DOCUMENTAL PARA LA TOMA DE DECISIONES
		4.1 Logística documental y cultura de datos
		4.1.1 Conceptos clave de logística documental
		4.1.2 Importancia en la toma de decisiones
		4.1.3 Cultura de datos en mantenimiento industrial
		4.1.4 Industria 4.0 y 5.0
		4.2 Gestión del ciclo de datos
		4.2.1 Ciclo de vida de los datos
		4.2.2 Proceso ETL (Extraer, Transformar y Cargar)
		4.2.3 Ejercicio: análisis exploratorio de datos
		4.3 Limpieza y tratamiento de datos atípicos
		4.3.1 Identificación de datos atípicos y su origen
		4.3.2 Efectos en la toma de decisiones
		4.3.3 Técnicas de detección (mediana, Mahalanobis, 3 sigmas)
		4.3.4 Ejercicio práctico en Excel
		4.4 Estandarización y generación de indicadores
		4.4.1 Estandarización de datos con Z-Score
		4.4.2 Beneficios del análisis multidimensional
		4.4.3 Indicadores estandarizados vs no estandarizados
		4.4.4 Ejercicio de indicadores en Excel
		4.5 Factor humano en mantenimiento 5.0
		4.5.1 Interacción entre humanos y sistemas técnicos
		4.5.2 Calidad del mantenimiento y factores humanos
		4.5.3 Indicadores: IEO y MTTR
		4.5.4 Ejercicio de estimación en Excel
		4.6 Visualización de datos y herramientas digitales
		4.6.1 Introducción a Power BI
		4.6.2 Creación de tableros con datos técnicos y humanos
		4.6.3 Publicación de tableros
		4.6.4 Integración web con WIX

MÓDULO 5 4 HORAS	**DOCENTE DANIEL SANIN VILLA**	5. FILOSOFÍA RCM: DE DEFINICIÓN, CONCEPTO Y CARACTERÍSTICAS BÁSICAS (15 HOR
		5.1. Introducción.
		5.2. El RCM, de filosofía a método de mantenimiento.
		5.3. El RCM 1, RCM 2 y RCM 3 el más actual proceso RCM basado en el riesgo.
		5.4. Funcionamiento del proceso RCM:
		5.4.1. Funciones del proceso:
		5.4.1.1. Contexto operacional en RCM.
		5.4.1.2. Funciones primarias y secundarias.
		5.4.2. El fallo en el proceso RCM
		5.4.3. Los modos de fallo:
		5.4.3.1. Identificar los modos de fallo.
		5.4.3.2. Establecer qué se entiende por “probable”.
		5.4.3.3. Niveles de causalidad.
		5.4.3.4. Fuentes de información de los modos de fallos.
		5.4.4. Consecuencias y efectos de los fallos.
		5.4.5. Tareas de mantenimiento:
		5.4.5.1. Tareas proactivas.
		5.4.5.2. La curva P-F.
		5.4.5.3. Tareas proactivas de mantenimiento a condición.
		5.4.5.4. Tareas proactivas de reacondicionamiento cíclico.
		5.4.5.5. Tareas proactivas de sustitución cíclica.
		5.4.5.6. Tareas de búsqueda de fallo.
		5.4.6. Aplicación de la curva P-F al mantenimiento y a la búsqueda y control del fallo.
MÓDULO 6 8 HORAS		6. METODOLOGÍA DE IMPLANTACIÓN Y GESTIÓN DE RCM (12 HORAS)
		6.1. Diagramas de flujo del proceso RCM.
		6.2. Metodología de implantación del proceso RCM:
		6.2.1. Planificación:
		6.2.1.1. El grupo de trabajo RCM.
		6.2.2. Implantación.
		6.2.3. Aplicación técnica.
		6.2.4. Medida del beneficio:
		6.2.4.1. Auditoría de plan RCM.
		6.2.5. Presentación de resultados.
MÓDULO 7 8 HORAS		7. ANÁLISIS DE LA FIABILIDAD NECESIDAD PARA LA CORRECTA IMPLANTACIÓN DE LA
		7.1. El análisis de la fiabilidad
		7.1.1. Conceptos clave en el análisis de la fiabilidad: causa raíz y criticidad.
		7.2. Análisis de fallos mediante AMFE:
		7.2.1. ¿Por qué es importante realizar un Análisis de Modos de Fallo y Efecto (AMFE)?
		7.2.2. Análisis de la criticidad. Número de Prioridad de Riesgo (RPN):
		7.2.2.1. ¿Cómo realizar un análisis de la criticidad?
		7.2.3. ¿Cómo realizar un Análisis de Modos de Fallo y Efecto (AMFE)?
		7.3. Análisis de la causa raíz de las averías (ACR):
		7.3.1. ¿Por qué es importante realizar un análisis de la causa raíz (ACR)?
		7.3.2. Técnicas para realizar un análisis de la causa raíz (ACR):
		7.3.2.1. Los 5 ¿por qué?
		7.3.2.2. Diagrama de la espina de pescado, Ishikawa o causa-efecto.
MÓDULO 8 20 HORAS	**DOCENTE FRANCISACO JAVIER BOTERO**	8. DIAGNÓSTICO TÉCNICO
		8.1. Conceptualización
		8.2. Auditoría de confiabilidad y criticidad
		8.3. El monitoreo y las tareas de mantenimiento
		8.4. Monitoreo de la condición de estado
		8.5. Técnicas de monitoreo
		8.6. El diagnóstico
		8.7. Pronóstico de la vida útil residual.
		Requerimientos especiales:Cada momento de aplicación requiere del uso de instrumentos y dis

Se requiere que cada asistente disponga de un PC para realizar adecuadamente las actividades

PAQUETE 3	
ÍTEM	**DESCRIPCIÓN**
NOMBRE CURSO	Curso especializado en Tecnología de Drones
DURACIÓN	120 horas académicas, 20 practicas Hibrido (virtual y presencial)
CANTIDAD	PERSONAL: 10 cupos un solo grupo
LUGAR	LUGAR: Sitio adecuado con los medios ofimáticos y necesarios para recibir el personal en el Municipio de Melgar Tolima.
DOCENTES	Piloto comercial certificado ante la Aeronáutica Civil para la utilización de todo tipo de aeronaves no tripuladas o Piloto de dron certificado Ingeniero en Aeronáutica, IEA Especialidades aeronáuticas IET
ERTIFICACIÓN	El contratista debera certificar al personal que apruebe el curso con un certificado de asistencia o participacion valido ante la UAEAC.
LOGÍSTICA	El contratista garantizará la logística integral para el desarrollo y culminación satisfactoria del curso, incluyendo el suministro de materiales, equipos y la gestión de todos los temas administrativos pertinentes.

PROGRAMA ACADÉMICO MÍNIMO A SER DICTADO	
Módulo I. 14 HORAS	Derecho aéreo
	Fundamentos del Derecho aéreo
	Reglamento del aire.
	Clasificación de espacios aéreos.
	Servicios de tránsito aéreo que se prestan en los espacios aéreos.
	Transporte de mercancías peligrosas.
	Notificación de accidentes e incidentes.
	Normas generales de operación de las naves remotamente tripuladas (UAS).
	Regulaciones aéreas.
	Definiciones generales.
	Historia de la regulación aérea.
	Unidad Administrativa Especial de la Aeronáutica Civil Colombiana (UAEAC) o Aerocivil.
	Regulación Aérea Colombiana 91, apéndice 13.
	Régimen sancionatorio.
Módulo II. 14 HORAS	Meteorología aeronáutica
	La atmósfera y la altimetría.
	Temperatura y punto de rocío.
	El viento.
	Las nubes.
	Fenómenos meteorológicos.
	METAR y TAF.
Módulo III. 14 HORAS	Navegación aérea
	Navegación aérea.
	Tipos de navegación.
	GNSS-satelital.
	Cartas de navegación.
	Ayudas a la navegación.
Módulo IV. 14 HORAS	Comunicaciones aeronáuticas-radio
	OACI y alfabeto aeronáutico.
	Espacios aéreos.
	Fraseología aeronáutica.
Módulo V. 14 HORAS	Sistema de gestión de seguridad operacional o Safety Management System (SMS)
	Conceptos generales.
	Historias y evolución.
	La deriva práctica.
	Normatividad del SMS en aviación.
	Gestión de la seguridad operacional.
	Identificación de peligros.
	Evaluación y mitigación del riesgo.
	Componentes, pilares y elementos del SMS.
Módulo VI. 14 HORAS	Factores Humanos
	Definiciones generales.
	Herramientas del factor humano.
	Comunicación.
	Evidence Based in Training (EBT).
Módulo VII. 14 HORAS	Conocimientos de la aeronave
	Definiciones generales.
	Ejes de movimiento de los RPA.
	Células de la aeronave.
	Diagramas y propiedades de la aeronave.
	Sistemas de aeronavegación.
	Radiocontrol.
	Sistema de regreso a casa.
	Zonas GEO.
	Certificación de operación.
	Planificación del vuelo.
Módulo VIII. 14 HORAS	Aerodinámica
	Conceptos generales.
	Fórmula de la sustentación.
	Leyes y principios físicos.
	La atmósfera.
	Partes de la aeronave.
	El perfil alar.
	Ángulo de ataque e incidencia.
	Fuerzas que actúan sobre el vuelo.
	Wake turbulence y elongación de los planos.
	Vuelo en drones y efecto tierra.

Módulo IX. 14 HORAS	Práctica de vuelo
	Sistemas y programación.
	Análisis de operación.
	Despegues y aterrizajes.
	Circuitos.
	Procedimientos normales.
	Operación aeropuerto.
	Maniobras básicas.
	Maniobras avanzadas.
	Misiones.
	Fotografía y video.
	Automatización.
	Vuelo en formación.
	Evaluación.

3.3.1. ESPECIFICACIONES TECNICAS ADICIONALES

Especificaciones Generales	El contratista debe contar con una EXPERIENCIA MÍNIMA de 3 AÑOS dictando capacitaciones en cursos aeronáuticos, tecnicos y/o administrativos. Para lo cual, junto con su oferta deberá adjuntar documento que lo acredite.
	El contratista debe garantizar que utilizará ayudas de instrucción didácticas actualizadas para las clases teóricas, que permitan que los integrantes de los cursos entiendan las técnicas y procedimientos en los cuales están siendo capacitados
	El contratista deberá garantizar que los textos de consulta en referencia a los cursos aeronáuticos, cursos industriales y cursos especiales, deberán ser aportados sin cargo adicional a los estudiantes ya sea en medio físico o en medio magnético.
	El contratista deberá garantizar que las instrucciones sean teórico-prácticas y serán dirigidas al 100% por el instructor.
	Una vez finalizado el entrenamiento y si el educando cumple con los requisitos de asistencia, cumplimiento y calificaciones, el contratista deberá certificarlo de acuerdo a los estándares estipulados por la institución educativa.
	Una vez finalizado el entrenamiento, el contratista deberá hacer llegar al supervisor del contrato el listado del personal certificado, balance de notas y calificaciones.
	El personal destinado para recibir la capacitación será designado por el Oficial de la SECCIÓN TÉCNICA BRIAV32, de acuerdo a la disponibilidad, cargo y especialidad del personal.
	DIPLOMAS. El personal capacitado, que cumpla con las horas establecidas en los cursos, tras haber cumplido todas las actividades relacionadas, debe ser certificado de participacion o asistencia (DIPLOMA físico y digital) por parte de la entidad que realice la capacitación tanto físico como digital, así como el caso de la capacitación de solid Works debe ser avalado por la casa fabricante. Así mismo en caso de presentarse la no aprobación del curso por parte de alguno de los alumnos, la academia informará mediante oficio dirigido al supervisor del contrato, los motivos por los cuales no se certificó, objeto del presente proceso especificando las fallas que causaron esta determinación, quien a su vez le informara mediante oficio al Jefe de Estado Mayor de Planeación y Políticas de carácter reservado.
	Cuando aplique el oferente adjudicatario debe acreditar la divulgación de una Landing Page, que cuente con la información del curso como: contenido temático, fechas de inscripciones, horarios y branding institucional. El oferente debe certificar por medio de su proveedor que cuenta con la estructura tecnológica e implementación de la misma con las especificaciones técnicas mínimas requeridas para la atención de los usuarios en capacidad del servidor dedicado y certificado SSL.
	los tres cursos No pueden realizarse de manera simultanea, el supervisor del contrato debe realizar las coordinaciones necesarias para garantizar que los cursos sean realizados por el personal de la Sección Técnica, con excepción del curso de confiabilidad en el cual pueden acceder al curso personal proyectado a integrar esta subsección. el orden de los cursos será coordinado con el supervisor del contrato teniendo en cuenta la disponibilidad del personal sin afectación a las actividades de la gestión del mantenimiento aeronáutico.
	Los cursos deben realizarse con solo el personal militar activo perteneciente a la Sección técnica o que este proyectado a integrar la Subsección de Confiabilidad, debido a manejo de información que pueda ser sensible o de manejo de propiedad intelectual, no se podrán realizarse los cursos con personal civil o ajeno a la institución.

FORMAS DE PAGO

	PAGOS PARCIALES DE ACUERDO CON LAS ENTREGAS	
	100% CONTRAENTREGA DE LA TOTALIDAD DEL BIEN Y SERVICIO RECIBIDO A SATISFACCION	X

INFORMACION ADICIONAL	
LUGAR DE ENTREGA	
Los cursos deben ser entregados de acuerdo a lo estipulado en cada uno de los paquetes, asi: **Paquete No. 1**: Bogota o Medellin con Sitio adecuado con los medios ofimáticos (equipos de computo) que soporte fluidamente el software Solidworks **Paquete No. 2:** Sitio adecuado con los medios ofimáticos y necesarios para recibir el personal en el Municipio de Melgar Tolima. **Paquete No. 3:** Sitio adecuado con los medios ofimáticos y necesarios para recibir el personal en el Municipio de Melgar Tolima.	
TIEMPO DE EJECUCION	El plazo de ejecución será hasta el 30 de septiembre del 2025 , a partir de la firma de los requisitos de Perfeccionamiento (suscripción del contrato por las partes) y como requisitos de ejecución la expedición de la garantía Única y expedición del Registro Presupuestal de Compromiso conforme a lo establecido en el artículo 41 de la Ley 80 de 1993.
CAPACIDAD (EN PORCENTAJE) DE SUMINISTRAR MAYORES CANTIDADES A LAS SOLICITADAS EN LA COTIZACION INICIAL .	100%
El suscrito representante Legal de la empresa hace constar que conoce y acepta los términos de la presente solicitud de cotización y en especial que los elementos y/o servicios cotizados cumplen con las especificaciones técnicas y las unidades de medida corresponden requeridas por el MDN - EJÉRCITO NACIONAL - CENTRAL ADMINISTRATIVA Y CONTABLE ESPECIALIZADA DE EDUCACIÒN " CENAC DE EDUCACIÓN"	
Atentamente, **ANTONIO JULIO COPETE VILLA** Firma de Representante Legal	

Responsable interno por EAFIT	**Cargo**	**VoBo.**
Carolina María Velásquez C.	Jefe de EAFIT Bogotá	