Anexo 3. FICHA TÉCNICA LOTE 2
Analizador térmico simultáneo TGA-DSC

PROCESO DE SELECCIÓN ABREVIADA SUBASTA INVERSA SA 30 DE 2026

OBJETO: Adquisición de equipos de caracterización físico-química e instrumentación analítica especializada, requeridos en el marco del Convenio de Cooperación Científica y Tecnológica N°004 de 2026, suscrito con la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña, para la ejecución del proyecto de investigación de la Alianza Estratégica SOSAGRO 4.C, identificado con código BPIN 2024000100094 y registrado ante la Dirección de Gestión de la Investigación.

ALCANCE DEL OBJETO:

Para dar cumplimiento al contrato, el contratista deberá cumplir entrega, instalación, puesta en funcionamiento y capacitación para la operación de los equipos de caracterización físico-química e instrumentación analítica especializada requeridos para la ejecución del proyecto de investigación de la Alianza Estratégica SOSAGRO 4.C (BPIN 2024000100094), en el marco del Convenio de Cooperación Científica y Tecnológica N.° 004 de 2026, suscrito con la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña. Asimismo, incluye la entrega de los accesorios, software, manuales, garantías y demás elementos necesarios para su correcta operación, de conformidad con las especificaciones técnicas establecidas por la entidad.

CLASIFICADOR DE BIENES Y SERVICIOS DE LAS NACIONES UNIDAS – UNSPSC

GRUPO 2

RUBRO	SEGMENTOS	FAMILIAS	CLASES	PRODUCTO
D	**41**	**10**	**18**	**00**
Componentes y Suministro	Equipos y suministro de laboratorio, de medición, de observación y de pruebas	Equipos de laboratorio y científicos	Equipo de física de electrones y de estado sólido para laboratorio	Equipo de física de electrones y de estado sólido para laboratorio
D	**41**	**11**	**54**	**00**
Componentes y Suministro	Equipos y suministro de laboratorio, de medición, de observación y de pruebas	Instrumentos de medida, observación y ensayo	Equipo espectroscópico	Equipo espectroscópico

ESPECIFICACIONES TECNICAS

ITEM	EQUIPO	ESPECIFICACIONES			CANT.
1	TGA/DSC	Sistema	Sistema integrado y simultáneo TGA-DSC en un solo instrumento. Debe medir concurrentemente masa y flujo de calor en la misma corrida, misma muestra/zona de análisis y mismo programa térmico. Pemite medir TGA-TGA para el análisis de dos muestras en simultaneo obteniendo termogramas independientes. Modulado tanto para DSC como para TGA. Ajuste de rampa de calentamiento dinámica y autónoma en zonas de perdida de masa.		1
		Horno	Rango de temperatura	Ambiente hasta ≥1500 °C o mejor	
			Exactitud de temperatura	≤ ±1 °C o mejor.	
			Precisión de temperatura dinámica	±0.5°C o mejor	
			Precisión de temperatura isotérmica	±0.1°C o mejor	
			Tiempo de enfriamiento desde temperatura máxima a 100 °C	≤40 min o mejor	
			Componentes internos, horno, sensor, portamuestras y tuberías aptos para atmósferas inertes, oxidantes y reductoras en el rango ofertado.		
			Rampas de calentamienro	desde ≤0,1 °C/min hasta ≥100 °C/min, con control preciso y reproducible.	
		Balanza	Resolución de señal de la masa	≤0,01 µg	
			Precisión de masa	≤0,1%	
			Capacidad de carga	hasta 200 mg o más	
			Desviación del peso de línea base	<50 µg a 1000 °C y de <50 µg 1000 a 1500 °C	
		DSC/calorimetría	Sensibilidad DSC	≤5 µW o mejor. Debe detectar transiciones térmicas débiles.	
			Presición de entalpia	≤±2% o mejor.	
			Exactitud de entalpía	≤±2% o mejor.	
		Diseño interno	Diseño que minimice convección, empuje térmico y gradientes; separación efectiva entre zona de pesada y zona de calentamiento.		

		Gases y atmósferas	Operación con atmósfera inerte y oxidante incluida; mezclas personalizadas para mínimo 2 entradas de gas con controladores de flujo másico (MFC) incluidos. Cambio automático desde software		
		Vacío / presión reducida	Capacidad de operación bajo vacío o presión reducida. Vacío ≤1 mbar como mínimo		
		Crisoles y portamuestras	Compatibilidad con crisoles de alúmina, platino, cerámicos especiales y metálicos		
			Crisoles de alúmina / cerámicos	3 cajas de 90 µL (9 unidades) 1 caja de 40 µL (3 unidades)	
			Tapas cerámicas/alúmina compatibles	1 caja de 3 tapas cerámicas	
			Crisoles de platino	1 caja de platino 110 µL, 3 vasos	
			Crisoles/pans de aluminio DSC con tapa	200 crisoles de aluminio estándar y 200 tapas de aluminio	
		Herramientas	Pinzas, espátulas, cepillos, soportes, bandejas y kit de limpieza	1 kit completo	
		Calibración temperatura, DSC y TGA	Materiales de referencia para calibración certificada		
		Compresor / enfriamiento	Sistema de enfriamiento según diseño del fabricante. Si utiliza aire seco/comprimido, el proveedor debe indicar presión, caudal, calidad de aire, punto de rocío/humedad máxima y conexión requerida, e incluir accesorios de conexión. Si requiere chiller u otro auxiliar, deberá incluirlo o indicar que no aplica.		
		EGA/acoplamientos	Capacidad nativa o mediante interfaz dedicada para acoplamiento futuro con FTIR, MS y GC/GC-MS. Debe incluir puerto de gases, trigger/señal de sincronización y software para importar/sincronizar datos.		
		Automatización	El sistema debe permitir actualización futura a automuestreador. Deseable ≥30 posiciones.		
		Implementación de método instrumental	humedad/volátiles en N_2, pirólisis hasta 900–1000 °C, oxidación/combustión en aire/O_2, cenizas/residuo, DTG, DSC/entalpía cuando aplique, repetibilidad con ≥3 réplicas y entrega de protocolo. Deberá incluir verificación a alta temperatura, hasta 1500 °C o máximo del equipo, para evaluar estabilidad de cenizas, residuo mineral y pérdidas residuales asociadas a procesos de combustión/gasificación.		
		Equipo de cómputo para control y adquisición de datos	Procesador	Core i7 o mejor	
			Disco duro	Capacidad 1 tb o mejor	
			Memoria principal RAM	8 GB o mejor	

			Disco duro externo de alta velocidad	1 tb	
			Manuales y CDS de configuración	Aplica	
			Monitor de panel plano	23" o mejor	
			Posibilidad de acceso desde una estación remota para diagnóstico o para procesamiento de información.	Aplica	
		Software de control y adquisición	Software integral para control térmico, balanza y gases; TGA, DTG, DSC; baseline; derivadas; picos; entalpía; Cp; reportes; exportación CSV/XLSX/TXT/PDF; usuarios y trazabilidad. Energía de activación vs conversión; separación de eventos solapados. Capacidad de calibrar y verificar el instrumento de forma automática y que permita Calibración de temperatura mínimo en 5 puntos.		
		UPS / protección eléctrica	UPS online doble conversión incluido, onda senoidal pura, 3 kVA mínimo, 230/120 V según equipo, autonomía ≥10 min para analizador + PC + monitor, regulador y supresor de picos		
		Garantía	Garantía mínima de 12 meses a partir de instalación a satisfacción, con mano de obra y repuestos por defectos de fabricación. Incluye todos los mantenimientos correctivos requeridos (servicio y piezas requeridas)		
		Garantía del horno	Mínimo 5 años		
		Información documentada del equipo	Entrega de los catálogos, brochures, fichas técnicas y manuales que expide el fabricante de la marca y modelo ofertado.		

		Calificación	Calificación de instalación: El contratista deberá instalar el analizador térmico simultáneo TGA-DSC, verificando las condiciones eléctricas, ambientales, locativas, de ventilación, gases, reguladores, líneas, presión de operación, UPS, computador y demás requisitos establecidos por el fabricante. Deberá entregar evidencia documental del cumplimiento de las condiciones de instalación. Calificación operacional: Consiste en verificar el correcto funcionamiento del sistema mediante pruebas estándar de operación, incluyendo encendido, estabilización, funcionamiento del horno, balanza, sensores TGA/DSC, control de gases, software de adquisición y procesamiento de datos. Deberá incluir análisis con materiales de referencia o estándares certificados para verificar temperatura, masa, señal DSC, repetibilidad y desempeño general del equipo. Diagnóstico: Evaluación del estado general del equipo al inicio de las actividades de mantenimiento, incluyendo revisión de horno, balanza, sensores, crisoles, sistema de gases, conexiones, software y desempeño analítico. El contratista deberá brindar soporte técnico y diagnóstico cuando se presente alguna novedad, desviación o falla del sistema		
		Instalación	Cada parte del equipo debe estar en funcionamiento. Lugar: la instalación se realizará en la Universidad Francisco de Paula Santander, sede Ocaña	Realizar diagnóstico y entrega de informe con las especificaciones de infraestructura requeridas para la instalación y debido funcionamiento. Verificar y aprobar la insfraestructura, previo a la instalación del equipo, donde se certifique por escrito que las condiciones ambientales y locativas son aptas para el correcto funcionamiento del equipo. Entregar equipos en funcionamiento, verificado y aprobado por el usuario que recibe en cada Institución. Entrega del informe detallado del servicio realizado en un periodo no superior a 15 días después de terminado el servicio indicando estado del equipo.	

		Capacitación	Una vez se realice la instalación, calificación y puesta en marcha del analizador térmico simultáneo TGA-DSC, el contratista deberá realizar una capacitación teórico-práctica mínima de tres días, dirigida al personal designado por la Universidad, la cual deberá incluir como mínimo: 1. Fundamentación teórica Principios de termogravimetría, TGA, calorimetría diferencial de barrido, DSC, análisis térmico simultáneo STA/TGA-DSC, interpretación de curvas TGA, DTG y DSC, eventos térmicos, pérdida de masa, transiciones, descomposición, oxidación, pirólisis y aplicaciones en biomasa, biochar, residuos agroindustriales, combustibles sólidos y materiales energéticos. 2. Preparación de muestras y seguridad operacional Preparación, secado, homogenización y pesaje de muestras sólidas. Selección y manejo de crisoles de alúmina, platino u otros materiales compatibles. Manejo seguro de gases, reguladores, líneas, presiones de operación, ventilación, UPS, condiciones eléctricas y recomendaciones de seguridad para operación en atmósferas inertes, oxidantes y reactivas como CO_2, cuando aplique. 3. Manejo del equipo, software y métodos analíticos Encendido, estabilización, verificación, operación y apagado seguro del equipo. Configuración de rampas térmicas, isotermas, atmósferas, caudales de gas y cambio de gases. Programación de métodos para biomasa, pirólisis, oxidación, cenizas y alta temperatura. Uso del software para adquisición, procesamiento, exportación de datos, análisis TGA/DTG/DSC y generación de reportes. 4. Verificación, mantenimiento básico y fallas comunes Verificación del desempeño mediante materiales de referencia o estándares certificados. Revisión de repetibilidad, calibración de temperatura, masa y señal DSC. Limpieza básica, manejo de crisoles, revisión de horno, balanza, sensores, sistema de gases y conexiones. Identificación de fallas comunes asociadas a fugas, deriva de balanza, ruido de señal, contaminación de crisoles, problemas de flujo de gas o desviaciones térmicas. Al finalizar, el contratista deberá entregar soportes de asistencia, material de capacitación, protocolos básicos de operación, métodos implementados y constancia de capacitación para los participantes	

		Mantenimiento	Incluir 3 mantenimientos preventivos a realizarse a los 12, 24 y 36 meses de instalado el equipo	Para cada mantenimiento: 1. Identificar con etiqueta que el mantenimiento preventivo y la calificación operacional fueron realizados, relacionando fecha. 2. Entregar reporte donde se indiquen las recomendaciones para alargar la vida media del equipo y reducir el riesgo de daños, así mismo entregar el correspondiente Certificado de Calificación operacional con los certificados de los instrumentos trazables a las mediciones realizadas. 3. Incluir los insumos necesarios para realizar estas actividades y los consumibles para su funcionamiento en el primer mantenimiento preventivo.	
		Soporte técnico	Garantizar soporte técnico de manera ininterrumpida con tiempo de respuesta máximo de 24 h en días hábiles	Aplica	

NOTA 1: Los equipos objeto del contrato deberán entregarse en el lugar designado por el supervisor, el cual es en la ciudad Ocaña, – Norte de Santander en la Universidad Francisco de Paula Santander, seccional Ocaña, Sede La Primavera: Av. Francisco Fernández de Contreras, Laboratorios de Ingeniería Mecánica.

NOTA 2: Entre la entidad y el personal DEL CONTRATISTA, no se crea ningún vínculo laboral ni administrativo, por lo tanto, los gastos por concepto de salarios, prestaciones sociales, seguridad social del personal a su cargo, transporte, etc. Correrán por cuenta DEL CONTRATISTA, todo lo cual se entiende incluido en el valor de la oferta presentada.

NOTA 3: El precio de la propuesta deberá incluir todos los costos relacionados con legalización, impuestos, administración, variaciones monetarias, derechos laborales y prestaciones sociales, transporte y entrega, pérdidas, y corresponderá dentro del área comercial del oferente cerciorarse y calcular todas estas variables, por lo tanto, el ITM no será responsable por reclamaciones que tengan como causa los elementos antes descritos.

NOTA 4: El contratista será responsable de realizar la entrega e instalación de los equipos requerido en las instalaciones de la entidad. La entidad no asumirá responsabilidad por entregas realizadas a través de terceros o empresas transportadoras.

NOTA 5: La no entrega de los equipos requerido por la entidad en el tiempo estipulado, dará paso a que la entidad inicie los procesos jurídicos en términos de incumplimiento que considere pertinentes.