



Regional Cundinamarca
Sistema de Gestión de la Calidad

Centro de Biotecnología Agropecuaria

SOLICITUD Y JUSTIFICACION

JUSTIFICACIÓN

El Centro de Biotecnología Agropecuaria (CBA) del SENA en Mosquera Cundinamarca, cuenta con el área del Sistema de investigación, innovación y desarrollo tecnológico quien presta apoyo a las diferentes Unidades que brindan Formación Profesional Integral a los colombianos en I+D+i en los programas de Gestión de Empresas Agropecuarias, procesamiento de Alimentos, Producción Agrícola, Producción Agropecuaria Ecológica, Control Ambiental, Sistemas de Gestión Ambiental, Gestión de Recursos Naturales, Tecnologías en Control y Calidad de Alimentos, maquinaria agrícola, aulas móviles entre otras.

El Centro de formación cuenta con ambientes de aprendizaje dentro de los cuales se encuentran varios laboratorios y talleres en los que se realizan las prácticas experimentales tendientes a que los aprendices de los programas de Tecnologías, Técnicas y complementarias para que desarrollen habilidades en las competencias básicas de su especialidad.

SENNOVA ha venido dotando y fortaleciendo a través de procesos de investigación, innovación y modernización propuestos por instructores y aprendices pertenecientes al Grupo de Investigación CIBA-CBA y a los Semilleros de Investigación.

Para la vigencia del año 2020 se aprobó la realización del proyecto: **“MODERNIZACIÓN TECNOLÓGICA DEL AMBIENTE AGROPECUARIO PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS EN LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN.”**, identificado con el código **SGPS-6996-2019** de la línea **Actualización y modernización tecnológica de los centros de formación (Modernización)**; línea que pretende Desarrollar proyectos orientados a la adopción de tecnologías y actualización de ambientes de aprendizaje, apoyando el fortalecimiento de proyectos de I+D+i ejecutados por los grupos de investigación y favoreciendo el mejoramiento tecnológico de las herramientas y condiciones de los ambientes, para responder a los procesos de calidad en los programas de formación profesional integral de los Centros del SENA.

Este proyecto busca la modernización tecnológica de los ambientes de formación, garantizando la transformación de métodos y actividades agropecuarias hacia la sostenibilidad y manejo de los recursos, mediante el uso y desarrollo de tecnologías de automatización y de gestión de la información. Para ello, es necesaria la adquisición de maquinaria, equipos y herramientas especializadas, con el fin de mejorar los procesos formativos relacionados con la producción agropecuaria. Durante el desarrollo del proyecto, se espera que el equipo técnico fortalezca conocimientos y habilidades que se verán reflejadas en la actualización del desarrollo curricular y la transferencia de nuevas tecnologías. Finalmente, se propone la validación de dichas tecnologías mediante su uso y apropiación en prácticas agropecuarias.

Los equipos a adquirir serán utilizados para formar los aprendices en prácticas de agricultura de precisión que maximicen el desempeño, en la implementación de técnicas en manejo de zonificación y tecnologías agrícolas que optimicen la producción de sus explotaciones ganaderas y agrícolas, lo que conlleva a la disminución de costos, maximizar la producción, utilización adecuada del tiempo, ser competitivos, identificar variables ambientales, químicas, del suelo, de agua, mejorar procedimientos y procesos agropecuarios en general. Esta tecnología aportará enormemente a la formación de la comunidad agropecuaria, permitiendo el uso de diversas tecnologías, que organizan, almacenan información sobre las variables ambientales, del agua de riego, del cultivo, del medio físico, ayudando a tomar decisiones, con un margen de error muy bajo, siendo una herramienta útil para los sistemas productivos del tercer milenio, con ventajas ambientales, sociales y económicas.

Teniendo en cuenta que en el Artículo 2 de la Constitución Política de Colombia de 1991 se precisa que “*son fines esenciales del Estado: servir a la comunidad, promover la prosperidad general y garantizar la efectividad de los principios, derechos y deberes consagrados en la constitución*”; y que el Servicio Nacional de Aprendizaje SENA es un establecimiento público de orden nacional con personería jurídica, patrimonio propio e independiente y autonomía administrativa, adscrito al Ministerio de Trabajo, regulado por la ley 119 de 1994 y el Decreto 249 de 2004, y que se encarga de cumplir la función o fin que le corresponde al Estado de invertir en el desarrollo social y técnico de los colombianos, ofreciendo y ejecutando la formación profesional integral gratuita, para la incorporación y el desarrollo de las personas en actividades productivas que contribuyan al desarrollo social, económico y tecnológico del país.

A) Es deber del Servicio Nacional de Aprendizaje – SENA:

- Responder con eficiencia y de acuerdo a las exigencias de la demanda de formación profesional integral.
- Impulsar la promoción social del trabajador, a través de su formación profesional integral, para hacer de él, un ciudadano útil y responsable, poseedores de valores morales, éticos, culturales y ecológicos.
- Organizar, desarrollar, administrar y ejecutar programas de formación profesional en coordinación y en función de las necesidades sociales y del sector productivo.

B) Por su parte, el Decreto 249 de 2004, por el cual se modifica la estructura del Servicio Nacional de Aprendizaje - SENA, en el Artículo 25 define a los centros de formación profesional, como las dependencias responsables de la prestación de los servicios de formación, servicios tecnológicos, actividades de investigación, promoción y desarrollo del empresarismo, normalización y evaluación de competencias laborales, en interacción con entes públicos y privados y en articulación con las cadenas productivas y los sectores económicos.

C) El artículo 16 de la Ley 344 de 1996 ha dispuesto que, “...*de los ingresos correspondientes a los aportes sobre nóminas de que trata el numeral 4 del artículo 30 de la 119 de 1994, el Servicio Nacional de Aprendizaje – SENA – destinara un 20% de dichos ingresos para el desarrollo de programas de competitividad y desarrollo tecnológico productivo*” el SENA ejecutará directamente estos programas a través de sus Centros de Formación Profesional o podrá realizar convenios en aquellos casos en que requiera la participación de otras entidades o Centros de Desarrollo Tecnológico...”

D) Aunado al anterior parámetro legal es evidente que el Consejo Nacional de Política Nacional CONPES, mediante documentos N° 3582 de 2009 y 3574 de 2010 encargó al SENA a través de sus Centros de Formación fomentar la innovación en el aparato productivo colombiano a través de un portafolio o conjunto integral de instrumentos que tengan los recursos y la capacidad operativa para dar el apoyo necesario y suficiente a empresarios, innovadores e investigadores, lo cual se ha efectuado mediante la reglamentación del acuerdo N°003 de 2012 modificado por el acuerdo N°15 del mismo año.

A través del desarrollo de sus capacidades internas, el SENA, con el objetivo del mejoramiento de la calidad de la Formación Profesional Integral, invierte en la dotación con maquinaria y equipos para la formación profesional para los centros de formación en diferentes regiones del país, conforme al desarrollo de las condiciones del entorno y planeación de su accionar en este campo.

Este proyecto se encuentra identificado dentro del Sistema de Gestión de Proyectos SENNOVA con el código **SGPS-6996-2019**, dentro de la Línea Programática de Modernización de Ambientes de Formación Código 951223 Rubro C-3605-1300-2-0-3605007-02, MAQUINARIA Y EQUIPO y se encuentra contemplado en el plan anual de adquisiciones bajo la denominación de Suministro y/o compra de maquinaria y/o equipos.

A través del desarrollo de sus capacidades internas, el SENA, con el objetivo del mejoramiento de la calidad de la Formación Profesional Integral, invierte en la dotación con maquinaria y equipos para los centros de Formación en

diferentes regiones del país, conforme al desarrollo de las condiciones del entorno y planeación de su accionar en este campo.

El proyecto antes mencionado se encuentra financiado por SENNOVA y los ítems solicitados para estas compras se detallan en la siguiente tabla:

LOTE 1. EQUIPOS ESPECIALIZADOS PARA AGRICULTURA DE PRECISIÓN

ITEM	DESCRIPCION COMPLETA	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD
1	El banderillero satelital debe cumplir con las siguientes características: Pantalla táctil, resistente a golpes, Pinta y mapea en tiempo real, Descarga la información en la computadora; Apto para Piloto Automático; Apto para corte automático de secciones; apto para siembra y fertilización Variable; Precisión de señales En Pathé (20cm) - VBS (12cm) - XP (5cm) - RTK (2.5cm); Posibilidad de adicionar dos cámaras que van filmando las labores; Posibilidad de adicionar Barra de luces Externa; Posibilidad de adicionar un Joystick o control remoto para operar a distancia, que reporte en tiempo Real, compatible con tractores YTO, KUBOTA y FORD. Incluye capacitación.	UNIDAD	1
2	Piloto automático Características: Mejoramiento de precisión entre pasadas de forma económica, con dirección simplificada para cualquier tractor, cosechadora, pulverizador u otro vehículo, sin tener que recurrir a sistemas hidráulicos o quitar el volante de dirección. Que permita el intercambio entre vehículos. Pantalla táctil, display 8.4" de compatible con sistema de auto guiado con conexión a GPS. Funciones: Gestión de campos- Granjas – Agricultores adicionales, Trazados de mapas de cobertura, Registro de datos, Recopilación de datos, Controlador de tareas, Exportación de datos en formato ISO/XML, 15 led de indicadores para guía Mando de control, Conexiones: Corrección RTK o Retrasar-X. También compatible con TerraStinerna; compatible con tractores YTO, KUBOTA y FORD, con dirección automatizada mantiene el vehículo en la línea de guía y realiza ajustes para ofrecer una precisión de paso a paso repetible.ar-C Pro, TerraStar-L y WAAS / EGNOS. Asistencias operador consistente precisión de pase y Elimina saltos y solapamientos. Brújula	UNIDAD	1

3	<p>RECEPTOR GPS A COLOR CON SISTEMA WASS. Pantalla de 2,6" con memoria interna de 4gb que puede leerse a la luz del sol y un receptor GPS y GLONASS de alta, sensibilidad con una antena Quadrifilar Helix para una capacidad de recepción, de calidad superior. compacto y resistente al agua con altímetro barométrico y una brújula de tres ejes, conjunto completo de funciones de navegación. Utiliza puntos intermedios, tracks y rutas para navegar con confianza fuera de las rutas más frecuentada. • Memoria interna de 4 GB, Pantalla de 2,6", Puede leerse a la luz del sol, Barométrico para altura y altitud, Brújula electrónica de tres ejes con Bluetooth, Altímetro barométrico, Brújula electrónica (tres ejes con inclinación compensada), Puntos de referencias 5000, Rutas 200, Registro de ruta (10.000 puntos, 200 tracks guardados) Calendario de caza y pesca, Información astronómica, Predicción de mareas, Cálculo de áreas, Visor de imágenes • Notificaciones inteligentes: sí, rastreo en tiempo real • Puntos de interés personalizables (posibilidad de agregar puntos de interés adicionales). INCLUYE: • Manual de instrucciones y Guía rápida. • Guarda mano para portar el equipo. • Interface a PC. Con licencias libres (Que se pueda navegar sin ninguna actualización)</p>	UNIDAD	5
4	<p>Drone multiespectral 6 bandas: Borde Rojo (RE) 730 nm - 16nm Infrarrojo cercano (NIR) 840 nm - 26nm, Verde (G) 560 nm - 16nm, Rojo (R) 650 nm - 16 nm, Azul (B) 450 nm - 16 nm, Visible RGB, que permita obtener imágenes NDVI en tiempo real, con un módulo RTK integrado para fotogrametría, que contenga: Control remoto, Baterías de vuelo inteligente, Cargadores, cables de alimentación, Juegos de Hélices, Baterías WB37 para la base, Multijugador para baterías , 1 Multijugador para baterías WB37, Protector de gimbal, 1 Micros SD 16 GB, Maletín de transporte sencillo de FOAM, Base terrestre D RTK 2 GNSS, peso de despegue 1487 g, Sensor: Seis sensores CMOS de 1/2.9", incluyendo un sensor RGB para el espectro visible y cinco sensores monocromos para imagen multiespectral; Cada sensor: Píxeles efectivos 2.08 MP (Píxeles totales: 2.12 MP), 1 Trípode, Velocidad máxima 50 km/h (31 mph) (modo P), 58 km/h (36 mph) (modo A). Debe incluir mantenimiento preventivo</p>	UNIDAD	1
5	<p>Sondas de humedad para equipos Delta T, que midan conductividad y humedad, Medición: Contenido volumétrico de agua, rango salinidad 0-300mS, M-1 Rango de medición de la humedad del suelo, Tipo de salida: 0 a 1,0 V diferencial x 4 salidas, Requerimiento de energía: 5.5 a 15V ~ 80mA Protección: IP67 (mango), IP68 (varilla PR2) Calibraciones de suelos: Generalizada, se suministran calibraciones para suelos minerales y orgánicos Compatibilidad con dataloggers Delta T: GP2, DL2e, DL6 y HH2 Meter que no registra ni visualiza la temperatura del suelo.</p>	UNIDAD	5
6	Rasberry Pi 3 modelo B+	UNIDAD	1

7	Gateway LoRa 915Mhz – Exteriores	UNIDAD	1
8	Sondas de conductividad agua de mano en unidades de mili Siemens.	UNIDAD	4
9	Base Station PRO 50 IP42 920 MHz	UNIDAD	1
10	Sensor T-Probe T: -55 °C A 105°C, 5 m IP68 920 MHz	UNIDAD	2
11	Watproof soil moisture sensor, 5.0, 920 MHz	UNIDAD	3
12	Sensor T/RH T: -40°C to 60°CRH: 0% to 100% IP 68 920 MHz	UNIDAD	2
13	Sensor CO2 0 to 9999 ppm IP 40 868 MHz	UNIDAD	2
14	Sensor 4 PRO CO2: 0 - 999 ppmT:-10°C to 60°C RH: 0% to 100%P: 300-1100 hPa IP20 920 MHz	UNIDAD	1
15	PAR Sensor with holder 868 MHz (Photoynthetically active radiation)	UNIDAD	1
16	Sensor substrate VWC: 0 to 1 m3/m3 EC: 0-10 Ms/cm (Bulk) T: -40 a 60°C 5m cable IP68 920 MHz	UNIDAD	3
17	Sensor NH3 sensor, 920 MHz.	UNIDAD	1
18	Electro bomba centrifuga de 2,0 hp Bifásica a 220 V - Grupo de presión con tanque Hidro neumático de 60 Lt Horizontal - Encendido / Apagado Automático por diferencial de presión	UNIDAD	1
19	Tablero de control eléctrico para motor de 2,0 Hp bifásico a 220 V - Incluye protecciones	UNIDAD	1
20	Manómetro glicerina de 0 a 80 PSI	UNIDAD	3
21	Programador de riego II.RI con Bluetooth	UNIDAD	1
22	Rotámetro de 1/2" - Rango de 15 a 150 LPH	UNIDAD	1

LOTE 2. EQUIPOS Y MATERIALES DE FORMACION PARA LABORATORIO

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD
23	Horno MUFLA Digital ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Temperatura máxima: 1200 °C, Potencia: 2,6 kW Conexión: 220 VAC - monofásico, Tiempo máximo de temperatura sostenida: 99,59 Horas. Medidas Interiores: 200 mm x 170 mm x 260 mm (Ancho x Alto x Profundo), Medidas Exteriores: 400 mm x 370 mm x 460 mm (Ancho x Alto x Profundo) Volumen interno: 8.84 L	UNIDAD	1
24	Balanza de humedad, Funciones de la balanza de humedad, - Interfaz USB, - Interfaz RS-232, - Selección de 3 fórmulas de cálculo de la humedad, - Selección de 4 métodos de calentamiento, - Selección de 2 métodos de finalización, (tiempo o constante de peso), - 20 espacios de memoria para diferentes, procesos de secado, - Calculo promedio de varias mediciones de humedad, - Temperatura de secado Max. 160 °C, - Ventana de observación del secado, - Pantalla gráfica, - Idiomas del menú: español, alemán e inglés - Interfaz del teclado PS2	UNIDAD	1
25	Balanza Analítica, CAPACIDAD 220g, LEGIBILIDAD 0.0001g	UNIDAD	1
26	Equipo de anillos para muestra inalterada tipo A , para suelos blandos, hasta una profundidad de 2 metros	UNIDAD	1

27	Pluviómetro Capacidad Acumulada 0 a 2.540 mm (0 a 99.99"), Exactitud ± 0.05 ", Rango inalámbrico RF 30 metros, Display Digital Reporte de datos cada 16 segundos, Historial Modo 1 día precipitación de 1 día o los últimos 7 días; Modo 1 semana precipitación de 1 semana o las últimas 7 semanas, Totales 2 reajustables, Funciones Indica intensidad de señal y batería, reloj, calendario, Otras funciones alarma de precipitación, Alimentación Display: 3 x AA baterías Sensor: 2 x AA baterías	UNIDAD	5
----	--	--------	---

Dado en Mosquera a los ocho (08) días del mes de OCTUBRE del 2020,

NESTOR MUÑOZ TORRES
Coordinador Académico
Centro de Biotecnología Agropecuaria



NANCY VERGARA SUAREZ
Instructora
Centro de Biotecnología Agropecuaria

Vo.Bo. Sandra Ximena Toro Melendez (Autorizado)
Lider SENNOVA - CBA