Proyecto: Tejiendo con la comunidad campesina una red de biofábricas que articula saberes locales, autogestión económica y cuidado territorial desde un sentido de innovación social.

ANÁLISIS Y ESTUDIO DEL SECTOR

Tabla de contenido

1. Aspectos generales del mercado 6

1.1. Económico 6

1.1.1. Sector de la economía a la que pertenece el bien, obra o servicio 7

1.1.2. Productos incluidos dentro del sector 7

1.1.3. Agentes que componen el sector 8

1.1.5. Cifras totales de ventas 9

1.1.6. Perspectivas de crecimiento, inversión y ventas 9

1.1.7. Variables económicas que pueden afectar el abastecimiento o los precios del sector (inflación, SMMLV, tasa de cambio) 11

1.1.8 Cadena de producción y distribución 12

1.1.9 Materias primas necesarias para la producción y variación de sus precios 12

1.1.10 Dinámica de importaciones, exportaciones y contrabando 13

1.1.11 Tablas y gráficas de variables económicas del sector 14

1.2 Técnico 18

1.2.1 Innovaciones Tecnológicas y Desarrollo de Nuevos Productos (I+D) 18

1.2.2 Diversidad de Productos y Especificaciones de Calidad 19

1.2.3 Especificaciones de calidad 19

1.2.4 Condiciones Especiales y Tiempos de Entrega 20

1.2.5 Tendencias en Nuevas Tecnologías y su Impacto en la Oferta 20

1.2.6 Impacto de las Condiciones Económicas en la Tecnología 21

1.3 Regulatorio 21

1.3.1 Regulación del mercado (contratación pública y bioinsumos) 21

1.3.2 Regulación tributaria 22

1.3.3 Regulaciones Ambientales 22

1.3.4 Normas Técnicas Colombianas y Normas Internacionales aplicables 22

1.3.5 Regulación de los Proveedores y Compradores 23
1.3.6 Impacto de las Modificaciones Recientes en la Regulación 23
1.4 Otros aspectos 24
1.4.1 Contexto Ambiental 24
1.4.2 Contexto Social y Político 24
1.4.3 Incentivos a la Innovación y Tecnología 25
1.4.4 Documentos Tipo, Acuerdos Marco y Agregación de Demanda 25
2. COMPORTAMIENTO DEL GASTO HISTÓRICO 26
2.1 ¿Cómo ha adquirido la Entidad Estatal en el pasado este bien, obra o servicio? 26
2.2 ¿Cómo adquieren otras Entidades Estatales y las empresas privadas este bien, obra o servicio? 32
2.2.1 Análisis del Comportamiento del Gasto Histórico en Otras Entidades Estatales y Empresas Privadas 32
3. Estudio de la oferta 37
3.1 Dinámica de producción y cadena de suministro 37
3.2 Proveedores, línea de productos y diferenciación 37
3.3 Diferenciación por calidad, servicio y sostenibilidad 38
3.4 Capacidad, cobertura y logística 38
3.5 Perfil de clientes y segmentación 38
3.6 Ciclo de vida del producto 39
3.7 Tecnología y diferenciación 39
4. ¿A quién se va a comprar? 40
4.1 Perfil ideal de los potenciales proveedores pertinentes para el proceso 40
5. Estudio de mercado: 42
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 105

ANÁLISIS Y ESTUDIO DEL SECTOR

Objeto

5_9501_491 Suministro de insumos, componentes y materiales necesarios para la construcción, ensamblaje y puesta en funcionamiento de las unidades productivas (biofábricas comunitarias) en las regionales Antioquia, Boyacá, Caldas, Cesar, Chocó, Quindío y Risaralda para el proyecto Investigación Acción Participativa Biofábricas Fase II.

Código estándar de productos y servicios de naciones unidas (UNSPSC)

El objeto contractual se clasifica en los siguientes códigos del Clasificador de Bienes y Servicios:

UNSPSC – Decreto 1082 de 2015 o norma vigente			
ÍTEM	**GRUPO**	**CÓDIGO**	**DENOMINACIÓN**
1	A-MATERIA PRIMA	101715	Abonos orgánicos y nutrientes para plantas
2	A-MATERIA PRIMA	101716	Abonos químicos y nutrientes para plantas
3	A-MATERIA PRIMA	111015	Minerales
4	A-MATERIA PRIMA	111515	Fibra, hilos e hilados
5	A-MATERIA PRIMA	111621	Tejidos o telas especiales
6	A-MATERIA PRIMA	121615	Indicadores y reactivos
7	A-MATERIA PRIMA	121717	Compuestos de colores y dispersiones
8	B-EQUIPO INDUSTRIAL	211018	Aparatos dispersores o aspersores para agricultura
9	B-EQUIPO INDUSTRIAL	231518	Maquinaria, equipo y suministros de la industria farmacéutica
10	B-EQUIPO INDUSTRIAL	241015	Carretillas
11	B-EQUIPO INDUSTRIAL	241115	Bolsas
12	B-EQUIPO INDUSTRIAL	241115	Bolsas

13	B-EQUIPO INDUSTRIAL	241118	Tanques y cilindros y sus accesorios
14	B-EQUIPO INDUSTRIAL	241121	Toneles, cubas y bidones
15	B-EQUIPO INDUSTRIAL	241122	Latas y cubos
16	B-EQUIPO INDUSTRIAL	241127	Estibas
17	B-EQUIPO INDUSTRIAL	241215	Cajas, bolsas y sacos para empaquetado
18	B-EQUIPO INDUSTRIAL	261116	Generadores de potencia
19	B-EQUIPO INDUSTRIAL	261117	Baterías, pilas y accesorios
20	B-EQUIPO INDUSTRIAL	261216	Cables eléctricos y accesorios
21	B-EQUIPO INDUSTRIAL	271115	Herramientas de corte y engarzado y punzones
22	B-EQUIPO INDUSTRIAL	271120	Herramientas manuales de jardinería, agricultura y forestación
23	B-EQUIPO INDUSTRIAL	271129	Herramientas dispensadoras
24	C-COMPONENTES Y SUMINISTROS	302658	Barras y láminas plásticas
25	C-COMPONENTES Y SUMINISTROS	314015	Empaques Moldeados
26	C-COMPONENTES Y SUMINISTROS	391115	Iluminación de interiores y artefactos
27	C-COMPONENTES Y SUMINISTROS	391210	Equipamiento para distribución y conversión de alimentación
28	C-COMPONENTES Y SUMINISTROS	391213	Cuadros, registros y menaje para electricidad
29	C-COMPONENTES Y SUMINISTROS	391214	Lengüetas de conexión, conectadores y terminales

30	C-COMPONENTES Y SUMINISTROS	391216	Dispositivos y accesorios para la protección de circuitos
31	C-COMPONENTES Y SUMINISTROS	401416	Válvulas
32	C-COMPONENTES Y SUMINISTROS	401417	Material de ferretería y accesorios
33	C-COMPONENTES Y SUMINISTROS	401420	Mangueras
34	C-COMPONENTES Y SUMINISTROS	401515	Bombas
35	C-COMPONENTES Y SUMINISTROS	411017	Equipo de perforación, amoladura, corte, trituración y prensado para laboratorio
36	C-COMPONENTES Y SUMINISTROS	411018	Equipo de física de electrones y de estado sólido para laboratorio
37	C-COMPONENTES Y SUMINISTROS	411024	Equipo de calefacción y secadores para laboratorio
38	C-COMPONENTES Y SUMINISTROS	411048	Equipo y suministros de laboratorio para el vertido, la destilación, la evaporación y la extracción
39	C-COMPONENTES Y SUMINISTROS	411062	Medios, kits y equipo de propagación y transformación de microorganismos
40	C-COMPONENTES Y SUMINISTROS	411115	Instrumentos de medición del peso
41	C-COMPONENTES Y SUMINISTROS	411119	Instrumentos indicadores y de registro
42	C-COMPONENTES Y SUMINISTROS	411122	Instrumentos de medida de temperatura y calor
43	C-COMPONENTES Y SUMINISTROS	411125	Instrumentos de medición y observación del caudal de fluidos

44	C-COMPONENTES Y SUMINISTROS	411154	Equipo espectroscópico
45	C-COMPONENTES Y SUMINISTROS	411156	Instrumentos y accesorios de medición electroquímica
46	C-COMPONENTES Y SUMINISTROS	411161	Kits de ensayos manuales, controles de calidad, calibradores y normativas
47	C-COMPONENTES Y SUMINISTROS	411161	Kits de ensayos manuales, controles de calidad, calibradores y normativas
48	D-PRODUCTOS DE USO FINAL	411228	Estantes, soportes y bandejas de laboratorio
49	D-PRODUCTOS DE USO FINAL	461815	Ropa de seguridad
50	D-PRODUCTOS DE USO FINAL	461816	Calzado de protección
51	D-PRODUCTOS DE USO FINAL	461818	Protección y accesorios para la visión
52	D-PRODUCTOS DE USO FINAL	501317	Productos de leche y mantequilla
53	D-PRODUCTOS DE USO FINAL	501715	Hierbas y especias y extractos
54	D-PRODUCTOS DE USO FINAL	601039	Organismos vivos, especímenes conservados y materiales relacionados

1. Aspectos generales del mercado

A continuación, se presenta un análisis del sector relacionado con el suministro de insumos, componentes y materiales necesarios para la construcción, ensamblaje y puesta en funcionamiento de las unidades productivas (biofábricas comunitarias) en las regionales Antioquia, Boyacá, Caldas, Cesar, Chocó, Quindío y Risaralda para el proyecto Investigación Acción Participativa Biofábricas Fase II. Este análisis abarca aspectos económicos, agentes del sector, gremios y asociaciones, cifras de ventas, perspectivas de crecimiento, variables económicas influyentes, cadena de producción y distribución, materias primas, y dinámica de importaciones y exportaciones.

1.1. Económico

1.1.1. Sector de la economía a la que pertenece el bien, obra o servicio

El suministro de insumos, componentes y materiales necesarios para la construcción, ensamblaje y puesta en funcionamiento de las unidades productivas (biofábricas comunitarias) en las regionales Antioquia, Boyacá, Caldas, Cesar, Chocó, Quindío y Risaralda para el proyecto Investigación Acción Participativa Biofábricas Fase II se enmarca en los sectores primario, secundario y terciario de la economía colombiana.

Los anteriores materiales hacen parte de los sectores primario (agropecuario), secundario (manufactura, química) y terciario (servicios de investigación y monitoreo). Su finalidad está orientada a fortalecer prácticas productivas sostenibles en el campo colombiano, especialmente en el marco de procesos de intercambios de conocimiento horizontales que combinan saberes ancestrales con conocimientos y métodos científicos. Estos bienes están directamente asociados con las actividades agropecuarias, la producción de bioinsumos y el desarrollo rural con enfoque comunitario.

El proyecto se ubica en la intersección de los sectores primario, secundario y terciario, generando un modelo integral de innovación social que articula producción agropecuaria, transformación industrial y servicios de conocimiento.

- **Sector Primario (Agropecuario):** La base del proyecto está en la producción campesina y agroecológica, donde los saberes locales se combinan con prácticas de conservación y recuperación de suelos. El sector primario aporta las materias primas agrícolas y forestales que nutren los procesos de biofabricación, aportando a la soberanía alimentaria y el cuidado territorial.
- **Sector Secundario (Industrial y Manufacturero):** Las biofábricas comunitarias se inscriben en la agroindustria, al transformar insumos biológicos en productos de mayor valor agregado como biofertilizantes, bioplaguicidas y bioestimulantes. Este sector involucra procesos de manufactura y química aplicada, con equipos, herramientas y tecnologías que permiten escalar la producción de bioinsumos de manera sostenible y autogestionada.
- **Sector Terciario (Servicios de investigación y monitoreo):** El proyecto también se articula con servicios especializados de investigación, capacitación y monitoreo ambiental. La generación de conocimiento, la formación técnica y el acompañamiento comunitario fortalecen la innovación social, asegurando que las biofábricas se conviertan en nodos de aprendizaje colectivo y gestión territorial.

El sector en el que se desarrolla el proyecto refleja una triple articulación:

- Producción agroecológica (primario) como base de la soberanía campesina.
- Transformación industrial (secundario) para agregar valor y consolidar la autogestión económica.
- Servicios de conocimiento (terciario) que potencian la innovación social y el cuidado territorial.

De esta manera, la red de biofábricas comunitarias se posiciona como un ecosistema productivo y social que integra economía solidaria, sostenibilidad ambiental y fortalecimiento comunitario.

1.1.2. Productos incluidos dentro del sector

Dentro del sector se incluyen materiales que, aunque diversos en su naturaleza, cumplen funciones complementarias en los procesos agroecológicos y productivos. Por un lado, los insumos agropecuarios no químicos, como la melaza, la cal dolomita, las levaduras, los cultivos probióticos, la leche en polvo y las enmiendas orgánicas, representan alternativas sostenibles frente a los productos sintéticos, favoreciendo la salud del suelo y la productividad agrícola. A su vez, las herramientas agrícolas manuales —palas, rastrillos, carretillas, machetes, azadones, lonas, mallas, estibas, zarandas, baldes, guantes, gafas, botas, delantales, plásticos, bombas fumigadoras manuales, tanques, mangueras, válvulas y accesorios— constituyen el soporte físico indispensable para la ejecución de labores en campo y laboratorio, incluyendo elementos especializados como probetas, Erlenmeyer, mecheros y ollas a presión. En cuanto a los elementos de aplicación y monitoreo, destacan las bombas fumigadoras, termómetros, flujómetros, higrómetros, balanzas y kits de análisis químico, que permiten medir y controlar variables críticas para garantizar la eficiencia de los procesos. Asimismo, los materiales de empaque y procesamiento, como costales, hilos, cosedoras y frascos, aseguran la conservación y transporte adecuado de los productos, mientras que los plásticos para coberturas, como los rollos de polietileno negro y el papel plástico, facilitan el compostaje y la protección de cultivos. En conjunto, estas categorías de materiales no solo reflejan la diversidad de necesidades técnicas del sector, sino que también evidencian la integración de prácticas tradicionales y modernas en la búsqueda de sistemas productivos más sostenibles y eficientes.

1.1.3. Agentes que componen el sector

El sector agroindustrial se caracteriza por la interacción de múltiples actores que cumplen funciones complementarias y esenciales para el desarrollo de la cadena productiva. En primer lugar, los productores agrícolas familiares, las cooperativas rurales y las asociaciones comunitarias constituyen la base del sistema, ya que proveen las materias primas necesarias para la transformación y comercialización. A partir de ellas, las empresas procesadoras desempeñan un papel clave al convertir dichas materias primas en productos elaborados, generando valor agregado y dinamizando la economía regional. Posteriormente, los distribuidores y comercializadores garantizan la logística y la llegada de los productos al mercado, asegurando su disponibilidad para los consumidores.

De manera paralela, las instituciones educativas y de formación, junto con entidades como el SENA y diversas ONGs, cumplen una función estratégica al capacitar el talento humano y promover prácticas de producción sostenible y agroecología. En el ámbito internacional, fabricantes globales como Thermo Fisher, Sartorius, Eppendorf y Corning aportan tecnologías y equipos especializados que fortalecen la innovación y la competitividad del sector. A nivel local y regional, los distribuidores agropecuarios especializados en insumos orgánicos, así como los comercios mayoristas de ferretería agrícola y proveedores de materiales de formación, complementan la oferta de recursos necesarios para la operación y el aprendizaje.

Finalmente, las entidades estatales reguladoras, entre ellas el ICA, el INVIMA y Colombia Compra Eficiente, desempeñan un rol fundamental en la supervisión, registro y control de bioinsumos, productos alimenticios y procesos de contratación pública. En conjunto, estos actores configuran un ecosistema complejo y articulado, donde la producción, la transformación, la comercialización, la formación y la regulación convergen para impulsar un sector agroindustrial sostenible, competitivo y alineado con las demandas sociales y ambientales actuales.

1.1.4. Gremios y asociaciones que participan en el sector

Algunas de las principales asociaciones gremiales en el sector agroindustrial colombiano son:

- Sociedad de Agricultores de Colombia (SAC): Representa a los productores agrícolas y pecuarios.
- Asociación Nacional de Empresarios de Colombia (ANDI): Cuenta con una cámara dedicada a la agroindustria.
- Federación Nacional de Cafeteros (FNC): Representa a los productores de café.
- Federación Nacional de Avicultores de Colombia (FENAVI): Agrupa a los productores avícolas.
- Federación Colombiana de Ganaderos (FEDEGAN): En el caso de insumos pecuarios.
- Gremio de productores y comercializadores de productos orgánicos (FEDEORGÁNICOS)
- Confederación Colombiana de Productores Agropecuarios (CONFECAMPO).
- Federación Nacional de Cultivadores de cereales, leguminosas y soya (FENALCE): Apoyan temas de nutrición animal y cultivos.
- Asociaciones de productores de caña panelera, que participan en la cadena de melaza.
- Federación Nacional de Cafeteros (FEDECACAO): Representa y protege los intereses de los cacaocultores colombianos, contribuyendo con su desarrollo integral.

A nivel regional también se identifican redes y nodos de agroecología, asociaciones campesinas y plataformas comunitarias que promueven la compra de insumos locales y prácticas sostenibles.

1.1.5. Cifras totales de ventas

En el año 2025, los insumos agropecuarios no químicos que incluyen melaza, cal dolomita, levaduras, probióticos, enmiendas orgánicas y biológicos alcanzaron ventas por más de COP 4,2 billones, las herramientas agrícolas manuales como palas, rastrillos, carretillas, machetes, guantes, botas, bombas manuales lograron ventas de aproximadamente COP 1,8 billones. Por otro lado, los elementos de aplicación y monitoreo que incluyen bombas fumigadoras, termómetros, balanzas, kits químicos, reactivos, obtuvieron ventas cercanas a los COP 2,5 billones, de similar manera, los elementos de empaque y procesamiento como costales, hilos, cosedoras, frascos, aplicadores vendieron cifras cercanas a los COP 1,1 billones, por último, los plásticos para coberturas agrícolas como los rollos de polietileno negro y el papel plástico para compostaje y cultivos alcanzaron ventas en el mercado del plástico total: USD 5.000 millones; y plásticos agrícolas ≈ USD 600 millones.

El sector de insumos no químicos fue el más dinámico en 2025, impulsado por la transición hacia prácticas agroecológicas, las herramientas manuales mantienen un mercado estable, con fuerte demanda en regiones rurales. Los elementos de monitoreo y aplicación crecieron por la adopción de tecnologías de control de plagas y análisis de suelos, mientras que el sector empaque y procesamiento se fortaleció por el aumento de exportaciones agroindustriales. Los plásticos agrícolas representan una fracción del mercado total de plásticos, con uso intensivo en coberturas para compostaje y cultivos protegidos.

1.1.6. Perspectivas de crecimiento, inversión y ventas

El sector agroindustrial colombiano muestra perspectivas positivas. La ministra de Agricultura, Martha Carvajalino, destacó que, bajo su gestión, el sector agrícola ha crecido un 10% y se han adquirido y formalizado

numerosas hectáreas con entrega de hectáreas a campesinos para fortalecer la producción y la equidad rural. En declaraciones recientes de la ministra y los datos oficiales sobre crecimiento agroindustrial se observa que las perspectivas por sector son las siguientes:

Sector Primario (Agropecuario)

- **Crecimiento:** El agro colombiano creció un 10% bajo la actual gestión ministerial, con la formalización de nuevas hectáreas productivas.
- **Inversión:** La expansión de tierras formalizadas y el impulso a cultivos estratégicos como el café refuerzan la confianza en proyectos agroecológicos y campesinos.
- **Ventas:** En 2025 las ventas del sector agropecuario colombiano alcanzaron un récord histórico: las exportaciones sumaron US$ 15.317 millones, con un crecimiento del 33,5% en valor y del 20,1% en volumen frente a 2024. El café lideró el repunte con un aumento del 68,2% en ventas externas, consolidando al agro como uno de los sectores más dinámicos de la economía nacional.

Sector Secundario (Industrial y Manufacturero)

- **Crecimiento:** El dinamismo agropecuario alimenta la agroindustria, especialmente en biofábricas comunitarias que transforman insumos en biofertilizantes y bioplaguicidas.
- **Inversión:** El crecimiento agrícola abre espacio para escalar procesos de manufactura sostenible, con tecnologías de química aplicada y equipos comunitarios.
- **Ventas:** En 2025 el mercado colombiano de bioinsumos mostró un crecimiento sostenido: la producción nacional superó las 2.600 toneladas, con un incremento acumulado del 466% en la última década, y las exportaciones comenzaron a consolidarse como parte de la canasta agroindustrial. Este auge responde a la restricción de moléculas químicas y a la creciente demanda de alternativas sostenibles por parte de los productores.

Sector Terciario (Servicios de investigación y monitoreo)

- **Crecimiento:** El aumento de la producción agrícola y agroindustrial exige más servicios de investigación, capacitación y monitoreo ambiental.
- **Inversión:** La innovación social y técnica se convierte en un activo estratégico, con alta rentabilidad social en proyectos de formación y transferencia tecnológica.
- **Ventas:** Aunque no son productos tangibles, los servicios de acompañamiento comunitario y técnico generan ingresos y consolidan redes de gestión territorial.

Fuentes:

1. **Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural de Colombia**
   Declaraciones de la ministra Martha Carvajalino sobre el crecimiento del sector agrícola (+10%) y la formalización de hectáreas productivas.
2. **Ministerio de Comercio, Industria y Turismo – DANE**

- Exportaciones agropecuarias en 2025: US$ 15.317 millones, con un crecimiento del 33,5% en valor y 20,1% en volumen frente a 2024.
- Participación del agro en las exportaciones nacionales: 30,5%.

3. **Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) y Asobiocol**

- Producción nacional de bioinsumos: más de 2.600 toneladas en 2022, con un crecimiento acumulado del 466% en la última década.
- Expansión de exportaciones de biofertilizantes, bioplaguicidas y bioestimulantes hacia 2025.

1.1.7. Variables económicas que pueden afectar el abastecimiento o los precios del sector (inflación, SMMLV, tasa de cambio)

Las principales variables económicas que inciden en el costo y disponibilidad de los materiales para biofábricas en el primer trimestre de 2026 son:

Variable	Valor / Indicador (2025-2026)	Impacto en el proceso
SMMLV 2026	$1.750.905 COP/mes	Incrementa los costos operativos de los proveedores y el valor de los fletes de transporte terrestre.
Inflación (IPC) 2025	5,10% - 5,30% (Cierre consolidado) (DANE, 2026)	Afecta precios de insumos agropecuarios y materiales
IPP insumos agropecuarios	Variación anual: +4,8% (DANE/Banco de la República)	Incremento en precio de melaza, cal dolomita, reactivos
Tasa de cambio (TRM prom. T1 2026)	(TRM) ~$4.150 COP/USD (Promedio T1 2026) (Proyección Banco de la República)	Afecta importación de reactivos, cultivos probióticos y equipos
PIB sector agropecuario 2025	Crecimiento: 3,2% (Proyección 2026)	Mercado activo, con alta demanda de insumos agroecológicos
Tasa de usura 2026	Aprox. 29% - 31% EA (Superfinanciera)	Influye en la capacidad de financiamiento de proveedores

El incremento del SMMLV a $1.750.905 para el año 2026 representa un ajuste significativo en la estructura de costos de los distribuidores, dado que materiales como los tanques de polietileno de 1.000 L requieren una logística de carga y descarga intensiva en mano de obra, se estima un traslado de costos al precio final del producto de entre el 4% y el 6% solo por concepto logístico. Asimismo, la convergencia de la inflación hacia el 5% permite una mayor estabilidad en los precios de los insumos ferreteros en comparación con la volatilidad observada en años anteriores.

Fuentes:

DANE (2026): Índice de Precios al Consumidor (IPC) y Productor (IPP) | Banco de la República (2026): Encuesta mensual de expectativas económicas y TRM. | Ministerio de Trabajo (2025): Decreto de fijación del Salario Mínimo Mensual Legal Vigente para el año 2026. Superintendencia Financiera de Colombia (2026): Reporte de tasas de interés y usura.

1.1.8 Cadena de producción y distribución

1. Producción Agrícola: Cultivo y cosecha de materias primas.
2. Procesamiento Industrial: Transformación de materias primas en productos elaborados.
3. Distribución y Comercialización: Entrega de productos a puntos de venta y consumidores finales.

La cadena de producción y distribución de los materiales para biofábricas combina producción nacional e importación, y sigue el siguiente esquema:

- Producción primaria: Cultivo y cosecha de materias primas. Ejemplo: caña (melaza), minería (cal dolomita), manufactura de herramientas manuales nacionales.
- Transporte: Traslado de materias primas a plantas de procesamiento.
- Procesamiento y manufactura especializada: Fermentación de cultivos probióticos y levaduras, producción de reactivos químicos, fabricación de tanques y equipos menores.
- Empaque y Almacenamiento: Preparación y conservación de productos para su distribución.
- Importación y distribución nacional: Reactivos especializados, equipos de medición (pH, temperatura, balanzas) y cultivos liofilizados provienen en parte de Brasil, México, China y Europa.
- Distribución mayorista regional: Distribuidores de ciudades principales de Colombia.
- Entrega en campo: El proveedor debe garantizar la entrega en puntos de venta y consumidores finales, asegurando condiciones de embalaje que protejan la integridad de los reactivos y la calibración de los equipos de medición durante el traslado a su destino.

📌 *Fuente: Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural – Reporte de Cadenas Productivas y Logística Agropecuaria 2025-2026.*

1.1.9 Materias primas necesarias para la producción y variación de sus precios

Los insumos clave para la operación de biofábricas y sus fuentes principales son:

- Melaza: Subproducto del procesamiento de caña panelera o de azúcar, se produce en Santander, Valle del Cauca, Antioquia, Cundinamarca y otros lugares de Colombia. Comercializada a granel o en bultos de 30 kg.
- Cal dolomita: Proveniente principalmente de minas nacionales en Boyacá y Valle del Cauca, distribuida por empresas de fertilizantes.

- Cultivos probióticos y levaduras: Pueden ser importados o distribuidos por empresas nacionales, los cultivos lácticos (yogurt, kumis) son importados por distribuidores especializados.
- Cal viva y enmiendas orgánicas: Disponibles regionalmente a través de distribuidores agropecuarios locales.
- Herramientas manuales: Producción nacional (forjadas o ensambladas localmente en Antioquia y Cundinamarca) con algunas piezas importadas.

Variación de Precios

Los precios de estas materias primas pueden verse afectados por:

- Condiciones climáticas, como sequías o inundaciones que reducen la producción.
- Tasa de cambio, que impacta los costos de importación de insumos y maquinaria.
- Costos de transporte y logística, debido al incremento en combustibles y fletes.
- Inflación y políticas agrícolas, que pueden encarecer los insumos locales.

Los precios presentan una tendencia al alza del 6,8% anual, explicada por el incremento en los combustibles que afecta los fletes regionales y el reajuste de precios de los proveedores industriales al inicio del año 2026.

📌 *Fuente: DANE – SIPSA Sistema de Información de Precios 2026 | Agronet 2025*

1.1.10 Dinámica de importaciones, exportaciones y contrabando

El sector de materiales y equipos para biofábricas en Colombia presenta una dinámica de comercio exterior marcada por la dependencia de bienes de capital importados y una creciente oferta exportable de productos terminados:

- Importaciones: En 2025, Colombia importó aproximadamente USD $195 millones en maquinaria y utensilios agrícolas. Existe una dependencia crítica de componentes tecnológicos de alta precisión; los reactivos de grado analítico, los sensores para medidores de pH y los sistemas de aireación provienen principalmente de Brasil, China y la Unión Europea. Para el primer trimestre de 2026, el costo de estas importaciones ha sentido la presión de la volatilidad de la TRM, lo que justifica la búsqueda de proveedores nacionales para los insumos menos complejos.

Fuente: DIAN – Estadísticas de Comercio Exterior (Cierre 2025) | Ministerio de Comercio, Industria y Turismo

- Exportaciones: Colombia se ha consolidado como un exportador emergente de bioinsumos terminados (acondicionadores biológicos y bioplaguicidas). Las ventas externas hacia la Comunidad Andina (Ecuador y Perú) y México crecieron un 8,5% en 2025, demostrando que la tecnología de biofábricas es competitiva a nivel internacional.

Fuente: ProColombia – Informe de Exportaciones No Minero-Energéticas 2026.

- Contrabando y Control: No se registra contrabando masivo en este segmento técnico debido a que los insumos requieren certificaciones específicas de calidad (ISO) y registros sanitarios del ICA o INVIMA para su comercialización legal. El principal riesgo identificado es la entrada de reactivos "sin marca" o de baja pureza, lo que obliga a exigir al proveedor seleccionado las fichas de seguridad (MSDS) y los certificados de análisis de cada lote.

Fuente: POLFA (Policía Fiscal y Aduanera) – Reporte de Aprehensiones Sectoriales 2025.

1.1.11 Tablas y gráficas de variables económicas del sector

A continuación, se presenta la tabla consolidada de precios de referencia para los principales materiales, con proyección a 2026 aplicando el índice de inflación de insumos agropecuarios (6,5% estimado):

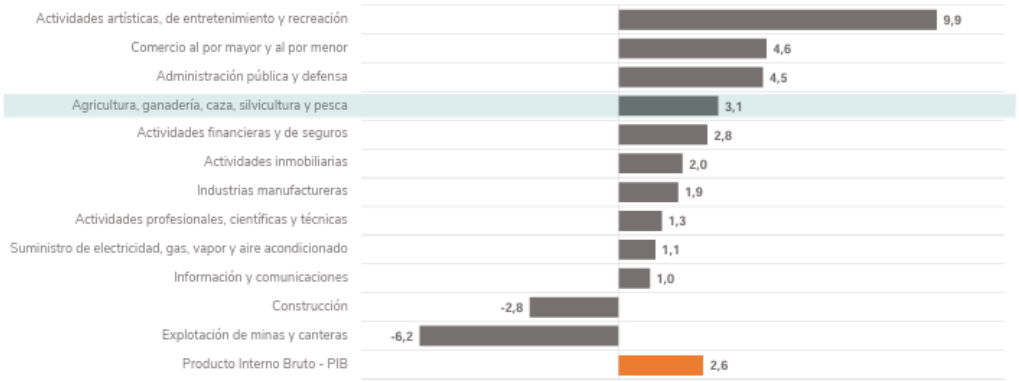
Producto	Unidad	Precio referencia 2025 (COP)	Precio proyectado 2026 (+6,5%)(COP)	Código UNSPSC
Melaza de caña 30 kg (bolsa)	Bolsa	$73.800	$78.597	50171500
Cal dolomita 50 kg (bulto)	Bulto	$39.000	$41.535	11101508
Cultivos probióticos yogurt 2.5U	Sobre	$16.000	$17.040	41116105
Levadura seca Mauripan 500 g	Paquete	$15.200	$16.188	41116105
Leche entera en polvo 300 g	Bolsa	$16.000	$17.040	50131701
Termómetro compost/suelo acero inox.	Unidad	$38.974	$41.507	41113901
Bomba fumigadora espalda 20 L	Unidad	$515.000	$548.475	21101801
Pala redonda T-2000 mango 45"	Unidad	$50.976	$54.289	27112004

Producto	Unidad	Precio referencia 2025 (COP)	Precio proyectado 2026 (+6,5%)(COP)	Código UNSPSC
Machete tipo rula no. 12	Unidad	$38.750	$41.269	27112001
Carretilla industrial 156 L	Unidad	$350.000	$372.750	24101507
Plástico negro cal. 8 (8x10 m)	Rollo	$390.000	$415.350	30265802
Cosedora de sacos (nueva)	Unidad	$550.000	$585.750	23121601
Hilo cerradora de sacos	Unidad	$36.000	$38.340	53141600
Lonas fibra 25 kg x 24 und.	Paquete	$30.500	$32.483	24111511
Rastrillo 12 dientes con mango	Unidad	$32.000	$34.080	27112003
Manguera jardín Swan 100 m	Rollo	$168.500	$179.453	40142008
Tanque plástico almacenamiento 500 L	Unidad	$280.000	$298.200	24112600
Medidor pH digital portátil	Unidad	$95.000	$101.175	41111500
Balanza digital 30 kg	Unidad	$120.000	$127.800	41111500
Balde plástico con tapa 20 L	Unidad	$18.000	$19.170	24112600

Se observa que los bienes con mayor sensibilidad al precio son los Equipos de Medición y los Insumos Biotecnológicos (cultivos y levaduras), debido a su componente importado y la volatilidad de la TRM. Por el contrario, las herramientas manuales de fabricación nacional presentan una proyección más estable, sujeta principalmente a la variación de los costos de transporte hacia los lugares de destino.

📌 *Fuente: Estudio de mercado SENA CTPGA 2025; Proyecciones macroeconómicas Banco de la República y DANE (IPP 2026).*

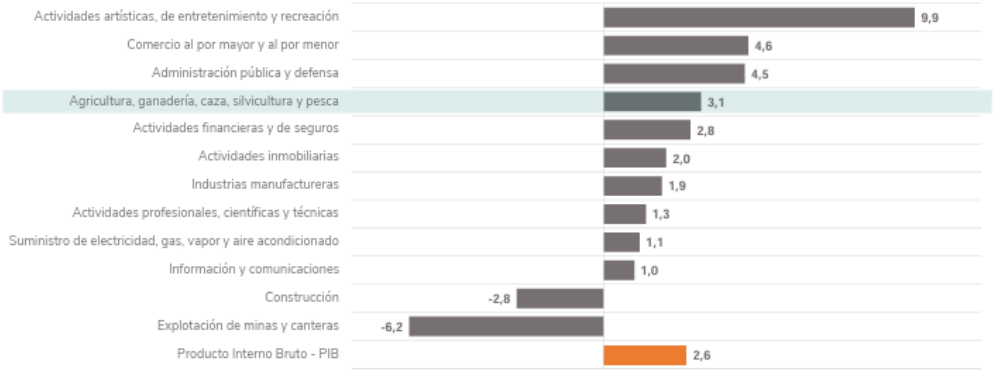
Valor agregado por actividad económica
Tasa de crecimiento anual (%) 2025/2024



El Producto Interno Bruto (**PIB) en su serie original, aumentó 2,6% durante el año 2025** comparado con 2024. En el mismo periodo, la **agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca presentó un incremento en su valor agregado de 3,1%** respecto al año anterior.

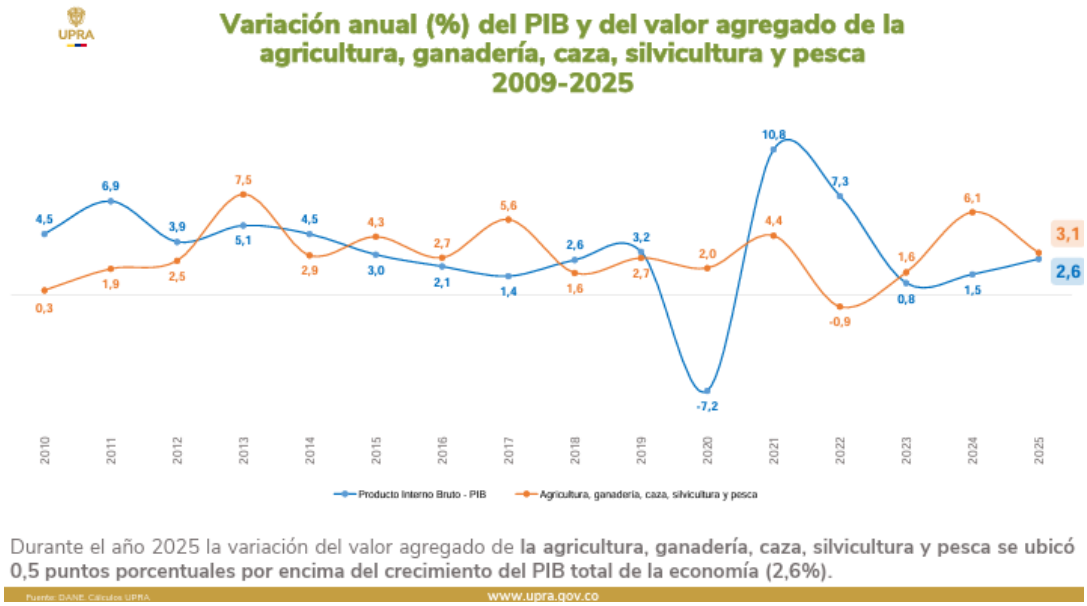
Fuente: DANE. Cálculos UPRA www.upra.gov.co

Valor agregado por actividad económica
Tasa de crecimiento anual (%) 2025/2024



El Producto Interno Bruto (**PIB) en su serie original, aumentó 2,6% durante el año 2025** comparado con 2024. En el mismo periodo, la **agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca presentó un incremento en su valor agregado de 3,1%** respecto al año anterior.

Fuente: DANE. Cálculos UPRA www.upra.gov.co



1.1.12 Otros indicadores económicos generales que influyen en el sector

De acuerdo con el Departamento Nacional de Planeación (DNP) de Colombia, en sus informes de seguimiento y la plataforma TerriData, la evolución del PIB, inflación, empleo y confianza sectorial es la siguiente.

Hacia finales de 2025, se proyecta una estabilización del crecimiento económico (entre 2,6% y 2,7%) y una reducción gradual de la inflación.

Crecimiento Económico (PIB/ISE): El Informe de seguimiento económico de septiembre 2025 reportó un buen desempeño en el primer semestre de 2025 con un crecimiento del 2,4%, impulsado por la demanda interna. El Indicador de Seguimiento a la Economía (ISE) mostró un crecimiento del 4,14% en julio de 2025.

Inflación y Tasas: Las expectativas de inflación para el cierre de 2025 se situaron entre 5,1% y 5,2%, mostrando una tendencia a la baja lenta. Las tasas de interés de intervención del Banco de la República se mantuvieron inalteradas en 9,25% hacia finales de año.

Empleo: El desempleo se situó en 8,6% a agosto de 2025, con una generación de más de 393,000 puestos de trabajo.

Confianza Sectorial: Fedesarrollo informó mejoras en la confianza del consumidor (la más alta en 6 años en septiembre 2025) y confianza industrial al alza, aunque con deterioro en la confianza comercial.

TerriData: Es la herramienta principal del DNP para consultar indicadores estandarizados a nivel municipal y departamental.

Fuente: Departamento Nacional de Planeación (DNP). (s. f.). *Publicaciones e informes técnicos*. https://www.dnp.gov.co

Comportamiento del sector agrícola 2025

El sector agrícola en Colombia durante 2025 consolidó su recuperación como motor económico, con un crecimiento del PIB agropecuario del 6,1% anual según el DANE y una tasa de desocupación rural que bajó a 6,7%, destacando la pesca, acuicultura y cultivos como el aguacate. El sector creció un 4,1% entre enero y septiembre de 2025, superando el promedio nacional, con un aumento en la inversión y producción, a pesar de menores tasas de crecimiento frente al alto desempeño de 2024.

Aspectos clave del sector agropecuario en 2025:

- **Crecimiento del PIB:** El sector agropecuario mostró un comportamiento positivo con un crecimiento del 6,1% en el valor agregado, lo que ratifica su papel como dinamizador de la economía nacional, según datos del DANE.
- **Inversión y Producción:** Durante el tercer trimestre de 2025, el sector agropecuario reportó una ejecución presupuestal del 33,24%, un 15,4% superior a la de 2024. El primer semestre mostró un aumento del 1,4% en el área sembrada y del 6,5% en la producción de cultivos transitorios.
- **Exportaciones y Sectores destacados:** La pesca y la acuicultura registraron altos niveles de vocación agroexportadora. El café y el aguacate Hass mantuvieron relevancia, aunque este último enfrentó desafíos de precios.
- **Empleo Rural:** La tasa de desocupación en el sector rural disminuyó, pasando del 7,4% en 2024 a 6,7% en 2025.
- **Insumos y Precios:** El Índice de Precios Agropecuarios (IPAP) de la Bolsa Mercantil de Colombia indicó un aumento moderado (0,6% anual a marzo de 2025), destacando el alza en cítricos y hortalizas.

Fuentes: DANE, Presidencia de la República, UPRA, Bancolombia, DNP.

1.2 Técnico

1.2.1 Innovaciones Tecnológicas y Desarrollo de Nuevos Productos (I+D)

En el sector de materiales agropecuarios orientados a la formación en biofábricas, la innovación se centra en la adaptación de insumos y herramientas a las demandas de agricultura regenerativa, agroecología y biotecnología campesina. Aunque elementos como palas o melaza no son innovadores por sí mismos, su uso dentro de metodologías pedagógicas participativas y tecnologías de fermentación controlada representa un enfoque de innovación social con alto valor territorial.

Entre las tendencias tecnológicas más relevantes para el sector destacan:

• Fermentación de microorganismos eficientes (EM): Tecnología japonesa adaptada al contexto colombiano que utiliza melaza como sustrato y combina bacterias lácticas, levaduras y hongos fotosintéticos para producir biofertilizantes y enmiendas orgánicas a bajo costo.

• Sistemas de aireación y biorreactores artesanales: Diseños de bajo costo basados en tanques plásticos, bombas de oxígeno y mangueras de distribución que permiten producir bioinsumos en volúmenes de 200-1.000 litros/ciclo.

• Sensores portátiles de bajo costo: Medidores de pH y temperatura digitales, higrómetros y flujómetros que democratizan el monitoreo de procesos fermentativos en contextos rurales sin infraestructura de laboratorio.

• Bioplaguicidas y extractos vegetales: Investigación aplicada por AGROSAVIA, SENA-SENNOVA e instituciones universitarias en el país para la producción local de insumos para el manejo integrado de plagas.

Fuente: AGROSAVIA – Catálogo de bioinsumos 2025 | SENA-SENNOVA (2025). Informe de resultados de investigación aplicada en biotecnología rural para la subregión del Bajo Cauca. Medellín: Centro de Formación para el Trabajo Granja El Porvenir.

1.2.2 Diversidad de Productos y Especificaciones de Calidad

El mercado ofrece diversidad de presentaciones y especificaciones técnicas para los materiales requeridos. El suministro de materiales para las biofábricas se rige por estándares de calidad que aseguran la eficiencia biológica y la durabilidad de los equipos:

- Melaza de Caña: Debe presentar un grado de pureza con un mínimo de 78 Grados Brix y azúcares reductores totales superiores al 48%. Se requiere empaque en bolsa plástica de alta resistencia (30 kg) para evitar derrames y fermentación prematura.
- Cultivos Probióticos: Se priorizan formatos liofilizados por su estabilidad térmica. Deben contar con registro sanitario y detallar la concentración de Unidades Formadoras de Colonias (UFC) por gramo.
- Herramientas Manuales: Deben cumplir estrictamente con la NTC 5382. Se requiere acero forjado con tratamiento térmico y mangos en madera de alta densidad o fibra de vidrio, garantizando resistencia al impacto y ergonomía.
- Elementos de Almacenamiento: Los tanques de 200 a 1.000 L deben ser fabricados en polietileno de alta densidad (PEAD) virgen, con aditivos para protección UV y certificación de aptitud para contacto con alimentos, asegurando que no haya migración de polímeros a los bioinsumos.

Fuente: ICONTEC (NTC 5382 y NTC 4595) | Fichas Técnicas de Proveedores Líderes (Aplast, Herragro). | INVIMA – Fichas técnicas reactivos

1.2.3 Especificaciones de calidad

Los bienes por adquirir deberán cumplir con los siguientes estándares de calidad para garantizar la integridad de los procesos biotecnológicos:

- Integridad y Trazabilidad: Los materiales se entregarán en sus empaques originales, sellados y con lote de producción visible. Los reactivos químicos deben incluir obligatoriamente sus Hojas de Datos de Seguridad (MSDS) en español, conforme al Sistema Globalmente Armonizado (SGA).
- Vida Útil: Los insumos biológicos y perecederos deberán tener una fecha de vencimiento no menor a 10 meses contados a partir de la recepción en el lugar que el SENA defina para su entrega.
- Certificación de Equipos: Los instrumentos de medición digital (pH y temperatura) deberán entregarse con su Certificado de Calibración de fábrica vigente, asegurando una desviación máxima permitida de +/- 0.1 en pH.
- Resistencia Mecánica: Las herramientas manuales deben certificar el cumplimiento de la NTC 5382, garantizando resistencia a la corrosión en ambientes tropicales húmedos.

Fuentes: NTC 5382 (ICONTEC) | Resolución 683 de 2012 (INVIMA) | Resolución 3823 de 2013 (ICA) | Sistema Globalmente Armonizado (SGA).

1.2.4 Condiciones Especiales y Tiempos de Entrega

Dadas las condiciones geográficas y climáticas de las regiones en las que se harán las entregas se establecen las siguientes condiciones especiales:

• Tiempos de entrega: no superiores a 20 días hábiles desde la firma del contrato. Para productos con condiciones de conservación (probióticos, cultivos lácticos), el plazo máximo es 10 días hábiles con cadena de frío.

• Logística hacia zonas rurales: el proveedor debe garantizar entrega hasta el punto de acopio definido en los municipios y direcciones que se le especifiquen, con capacidad de subdistribución a unidades productivas si así se requiere.

• Embalaje: los productos deben estar correctamente embalados para resistir transporte terrestre en vías de acceso limitado, con protección contra humedad y calor tropical.

• Verificación de entrega: Cada entrega requiere una inspección física donde se verifique: 1. Integridad del empaque, 2. Vigencia de fechas de vencimiento, y 3. Correspondencia con la ficha técnica aprobada.

1.2.5 Tendencias en Nuevas Tecnologías y su Impacto en la Oferta

Las tendencias tecnológicas en el sector de materiales para biofábricas para el periodo 2025-2026 incluyen:

• Digitalización del monitoreo: Se observa una tendencia hacia la "Biofábrica 4.0", donde el uso de sensores IoT (Internet de las Cosas) permite el registro histórico de procesos de fermentación.

• Economía circular: mayor oferta de insumos derivados de residuos agroindustriales locales (bagazo de caña, cáscaras de fruta) que pueden integrarse como sustratos en las biofábricas.

Fuente: SENA-SENNOVA 2025 | AGROSAVIA – Estrategia de Bioprospección Territorial | Política Nacional de Bioeconomía 2030.

1.2.6 Impacto de las Condiciones Económicas en la Tecnología

El escenario cambiario proyectado para el primer trimestre de 2026 (TRM promedio ~$4.150 COP/USD) genera una presión alcista del 8% al 10% específicamente en bienes de capital importados, como medidores de pH digitales, balanzas de precisión y reactivos grado analítico. No obstante, la estructura técnica de las biofábricas minimiza este riesgo cambiario, dado que el 85% de los ítems de la canasta de materiales (herramientas de forja nacional, melaza de trapiches regionales, cal dolomita y tanques de polietileno) son de fabricación colombiana. Para garantizar la continuidad del proceso formativo, se establece como criterio de mitigación la preferencia por proveedores que certifiquen stock nacional inmediato, eliminando la incertidumbre por tiempos de nacionalización o reajustes imprevistos por volatilidad de la TRM.

Fuente: Banco de la República – Proyecciones TRM 2026 | DANE – IPP Manufactura 2026.

1.3 Regulatorio

1.3.1 Regulación del mercado (contratación pública y bioinsumos)

La adquisición de materiales para biofábricas está regida por el siguiente marco normativo vigente a 2026:

- La adquisición de materiales para la red de biofábricas se sujeta a un marco regulatorio estricto que garantiza la seguridad biológica y la eficiencia del gasto público:
- **Marco de Contratación Estatal:** El proceso se rige por las Leyes 80 de 1993 y 1150 de 2007, junto con el Decreto 1082 de 2015. Se enfatiza la aplicación de los beneficios para MiPymes y productores locales según la Ley 2069 de 2020, promoviendo el tejido empresarial de las regiones.
- **Regulación Fitosanitaria (ICA):** Es imperativo el cumplimiento de la Resolución ICA 302 de 2022. Todos los insumos biológicos y microorganismos deben contar con registro nacional vigente. Asimismo, los equipos de medición y laboratorio deben observar los estándares de la Resolución 3823 de 2013 para asegurar la trazabilidad de los procesos biotecnológicos.
- **Seguridad de Insumos (INVIMA):** Los productos de grado alimenticio utilizados como sustratos (leche en polvo, levaduras) deben cumplir con la Resolución 683 de 2012, garantizando que los empaques y etiquetas cumplan con los requisitos de ley para el consumo y manipulación segura.

- **Estándares de Calidad:** Las herramientas y equipos menores deberán observar las Normas Técnicas Colombianas (NTC) pertinentes citadas en el numeral 1.2.2 de este informe.

Fuente: Colombia Compra Eficiente | ICA – Bioinsumos: https://www.ica.gov.co/bioinsumos | INVIMA

1.3.2 Regulación tributaria

Los materiales para biofábricas presentan el siguiente tratamiento tributario relevante a 2026:

• IVA: la mayoría de los insumos agropecuarios (melaza, cal dolomita, semillas) están excluidos de IVA según el Estatuto Tributario, artículo 424. Las herramientas manuales y reactivos químicos aplican tarifa general del 19%.

• Retención en la fuente: aplica según las tarifas establecidas por la DIAN para suministros (2,5% base) y contratos de compraventa.

• Régimen Simple de Tributación: proveedores inscritos en este régimen deben acreditar su inscripción ante la DIAN.

Fuente: DIAN – Estatuto Tributario 2026 | Colombia Compra Eficiente – Guía tributaria contratación 2026.

1.3.3 Regulaciones Ambientales

La operación y suministro para las biofábricas debe alinearse con la política nacional de crecimiento verde y protección de recursos naturales:

- Responsabilidad Extendida del Productor: El manejo de plásticos agrícolas (polietileno) y empaques de reactivos químicos se regirá por la Resolución 1407 de 2018. Se dará prioridad a proveedores que demuestren convenios con gestores de residuos autorizados por las Corporaciones Autónomas Regionales (CAR) para la disposición final de envases.
- Gestión de Residuos Sólidos (GIRS): En cumplimiento del Decreto 1076 de 2015, el contratista debe asegurar que los materiales entregados minimicen el uso de plásticos de un solo uso. Los costales de fibra y empaques de melaza deben ser dispuestos en centros de acopio que eviten su quema o entierro a cielo abierto.
- Control de Vertimientos y Lixiviados: Dado que los insumos fermentables (melaza, leche, levaduras) presentan una alta carga orgánica, su almacenamiento en las sedes del SENA y en las unidades productivas deberán contar con protocolos de contención de derrames para prevenir la contaminación de fuentes hídricas subsuperficiales, conforme a la norma de vertimientos vigente.
- Almacenamiento Técnico: Se exige el uso de estibas y protección contra la intemperie para evitar la lixiviación de enmiendas (cal dolomita) por efecto de las altas precipitaciones características de algunas zonas del país.

Fuente: MADS - Decreto 1076 de 2015; Resolución 1407 de 2018; Plan de Gestión Ambiental Regional de Corantioquia 2024-2027.

1.3.4 Normas Técnicas Colombianas y Normas Internacionales aplicables

La provisión de materiales para las biofábricas debe ajustarse a los siguientes estándares de normalización, garantizando seguridad, precisión y durabilidad:

- Calidad de Herramientas y Equipos: Cumplimiento estricto de la NTC 5382 (Herramientas manuales) y las NTC 4595 / NTC 1325 para equipos de aspersión. El proveedor deberá adjuntar el certificado de conformidad de producto cuando la entidad lo requiera.
- Inocuidad y Empaques: Los insumos de grado alimenticio y reactivos se rigen por la Resolución 683 de 2012 (INVIMA), asegurando que los envases no transfieran contaminantes a los sustratos de fermentación.
- Confiabilidad Metrológica: Los instrumentos de medición y laboratorios que provean reactivos deben operar bajo el esquema de la ISO/IEC 17025, con acreditación vigente ante el ONAC, para asegurar la trazabilidad de los certificados de calibración.
- Plásticos y Polímeros: Los rollos de polietileno y mangueras deben observar la NTC 3658, garantizando resistencia a la degradación por radiación solar (UV) y agentes químicos orgánicos.
- Seguridad Eléctrica: En caso de suministro de equipos con componentes motorizados o sistemas de agitación eléctrica, estos deberán cumplir con el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (RETIE).

📌 *Fuente: Catálogo de Normas Técnicas ICONTEC 2026 | Organismo Nacional de Acreditación de Colombia (ONAC).*

1.3.5 Regulación de los Proveedores y Compradores

Los proveedores participantes en el proceso deben acreditar:

• Inscripción activa en el Registro Único de Proponentes (RUP) con clasificador de bienes y servicios correspondiente.

• Certificación de cámara de comercio vigente con objeto social relacionado con suministro de insumos agropecuarios o materiales de formación.

• Paz y salvo con el sistema de seguridad social y aportes parafiscales (SENA, ICBF, Cajas de Compensación) según Ley 789 de 2002.

• Para productos con registro ICA o INVIMA: acreditar número de registro vigente en la oferta técnica.

📌 *Fuente: Colombia Compra Eficiente – Guía RUP 2026 | SECOP II*

1.3.6 Impacto de las Modificaciones Recientes en la Regulación

El marco normativo para la vigencia 2026 incorpora ajustes significativos que optimizan la adquisición y uso de insumos en biofábricas:

- Seguridad Biológica (Res. ICA 10003/2024): El proceso de compra prohíbe explícitamente insumos que contengan moléculas restringidas por el ICA. Esto garantiza que los biofertilizantes y aditivos producidos

en las biofábricas sean aptos para programas de exportación y consumo seguro, mitigando riesgos de contaminación química.

- Fomento a la Producción Artesanal (Res. MinAgri 2025): Se integra la nueva normativa que facilita el registro y uso de microorganismos benéficos en contextos de formación comunitaria. Esto permite que el proyecto de formación o investigación del SENA opere bajo un esquema de legalidad plena en la multiplicación de cepas nativas.
- Compras Públicas Innovadoras (Decreto 442/2022): Se habilita el uso de criterios de selección que valoran la innovación y la economía circular. Este marco legal ampara la adquisición de tecnologías de monitoreo digital y equipos de bajo costo diseñados para la ruralidad de las diferentes regiones del país.
- Incentivos Territoriales (Concepto C-175/2025): La actualización de criterios de Colombia Compra Eficiente refuerza la obligatoriedad de otorgar puntajes adicionales a las MiPymes locales y empresas con enfoque de género, fortaleciendo el tejido empresarial regional identificado en los perfiles departamentales.

Fuente: Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) | Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (2025) | Colombia Compra Eficiente (Conceptos 2025-2026).

1.4 Otros aspectos

1.4.1 Contexto Ambiental

El uso de los materiales de investigación incluidos en este proceso contractual está alineado con los principios de sostenibilidad ambiental y agricultura regenerativa. La implementación de biofábricas contribuye directamente a:

- Reducir el uso de agroquímicos sintéticos, mejorando la salud del suelo y la biodiversidad microbiana.
- Fomentar prácticas de economía circular mediante el aprovechamiento de residuos agroindustriales locales como sustratos para la producción de bioinsumos.
- Disminuir la huella de carbono de la producción agropecuaria local, en línea con los compromisos climáticos de Colombia ante la CMNUCC (NDC 2030).
- Proteger fuentes hídricas mediante la sustitución de insumos contaminantes por alternativas biológicas.

Fuente: Corantioquia – PGAR 2024-2027 | Ministerio de Ambiente – NDC Colombia 2030.

1.4.2 Contexto Social y Político

Este proceso de adquisición se enmarca en una estrategia de investigación aplicada con profundo impacto territorial en las regiones donde se desarrolla el proyecto. Colombia ha sido históricamente afectada por el

conflicto armado, la minería ilegal y la pobreza multidimensional, entre otros inconvenientes, razones por las cuales la inversión en formación agroecológica y biofábricas tiene un alto valor de transformación social.

El proceso responde a políticas públicas prioritarias como:

- Acuerdo de Paz 2016 (en lo referente al desarrollo rural integral – PDET): las biofábricas son una herramienta concreta de sustitución de economías ilícitas.
- Política Nacional de Agricultura Campesina, Familiar y Comunitaria (MADR 2022-2030).
- Plan Nacional de Desarrollo 2022-2026 'Colombia Potencia Mundial de la Vida': transición agroecológica y bioeconomía incluyente como ejes estratégicos.
- Decreto 442 de 2022: promueve la adquisición de soluciones tecnológicas e innovadoras por parte de entidades estatales.
- Ley 2069 de 2020 y Decreto 1860 de 2021: habilitan convocatorias limitadas a MiPymes y empresas lideradas por mujeres, con puntajes adicionales y criterios territoriales de preferencia a proveedores locales.

Fuente: DNP – PND 2022-2026 | Agencia de Renovación del Territorio – PDET

1.4.3 Incentivos a la Innovación y Tecnología

El presente proceso puede acogerse a los siguientes incentivos para promover la innovación y la participación de actores locales:

- Decreto 442 de 2022: permite realizar convocatorias de 'Soluciones Innovadoras' cuando los materiales a adquirir incorporan componentes de innovación social o tecnológica, como es el caso de equipos para biofábricas.
- Ley 2069 de 2020 (Art. 30-35): convocatorias limitadas a MiPymes locales para procesos con valor inferior a USD 125.000. Puntajes adicionales para MiPymes domiciliadas en las regiones.
- SENA-SENNOVA: los resultados de investigación del proyecto pueden alimentar los sistemas de innovación del SENA, generando propiedad intelectual comunitaria sobre las tecnologías de biofabricación desarrolladas.

Fuente: Colombia Compra Eficiente – Guía de Compras Públicas de Innovación 2025 | SENA-SENNOVA

1.4.4 Documentos Tipo, Acuerdos Marco y Agregación de Demanda

Colombia Compra Eficiente ha diseñado pliegos estandarizados para diversas categorías de bienes, pero actualmente no existe un Documento Tipo ni un Acuerdo Marco específico para la adquisición conjunta de materiales para biofábricas. Tampoco existe un catálogo en Tienda Virtual del Estado Colombiano (TVEC) que cubra este conjunto específico de insumos agroecológicos y herramientas para biofabricación. Por lo anterior, la entidad deberá adelantar el proceso de contratación de manera independiente, con elaboración de estudios previos y análisis del sector propios, tal como se recoge en el presente documento.

Fuente: Colombia Compra Eficiente – TVEC: https://www.colombiacompra.gov.co/tienda | SECOP II: https://community.secop.gov.co

2. COMPORTAMIENTO DEL GASTO HISTÓRICO

2.1 ¿Cómo ha adquirido la Entidad Estatal en el pasado este bien, obra o servicio?

En el análisis del comportamiento histórico del gasto para la adquisición de materiales de formación profesional que se asemeja mucho al suministro de insumos, componentes y materiales necesarios para la construcción, ensamblaje y puesta en funcionamiento de las unidades productivas (biofábricas comunitarias) en las regionales Antioquia, Boyacá, Caldas, Cesar, Chocó, Quindío y Risaralda para el proyecto Investigación Acción Participativa Biofábricas Fase II, se observa que durante los últimos cinco años la modalidad de contratación más recurrente ha sido la Selección Abreviada mediante Subasta Inversa. Esta modalidad ha permitido dinamizar el proceso de selección, promoviendo la competencia entre proveedores y garantizando condiciones más favorables para la entidad.

Los valores ejecutados han mostrado variaciones significativas, desde $350 millones en 2020 hasta un pico de $733 millones en 2023, con disminución a $322 millones en 2024. Estas fluctuaciones reflejan la diversificación de lotes, la cantidad de materiales requeridos y las dinámicas del mercado regional. Se evidencia una estacionalidad en la contratación, concentrándose en el primer semestre del año.

Contrato	Vigencia	Modalidad	Objeto	Valor Ejecutado	Forma de Pago
SAMSI2020-002	2020	Selección Abreviada - Subasta Inversa	Suministro materiales formación SENA Caucasia	$350.799.793	Pagos parciales 45 días
SASI-CTPGA-001-2021	2021	Selección Abreviada - Subasta Inversa	Suministro materiales formación profesional	$508.870.510	Pagos parciales 45 días
CO1.PCCNTR.3995936	2022	Selección Abreviada - Subasta Inversa	Suministro materiales formación profesional	$319.600.000	Pagos parciales 45 días
SASI-CTPGA-001-2023	2023	Selección Abreviada - Subasta Inversa	Suministro materiales formación profesional	$733.570.029	Pagos parciales 45 días
SASI-ANT-CTPGA-001-2024	2024	Selección Abreviada - Subasta Inversa	Suministro materiales formación profesional	$322.474.124	Pagos parciales 45 días
MC-ANT-CTPGA-008-2025	2025	Mínima Cuantía	Suministro de materiales de formación profesional para los diferentes programas de la especialidad PECUARIA.	$126.500.000	Pagos parciales, conforme al consumo realizado por el Complejo Tecnológico para la Gestión Agroempresarial.

Los proveedores recurrentes identificados (Carlos Alberto Vega Seña, Suministros Maybe SAS, ORGANIAGRO SAS, CHELL ING, Distribuciones Vega Vélez Express SAS) han cumplido satisfactoriamente los contratos asignados, sin sanciones ni incumplimientos significativos. Esto confirma la existencia de una oferta consolidada en el mercado regional para este tipo de bienes.

Los pagos se han efectuado mediante abonos parciales dentro de los 45 días calendario siguientes a la presentación de la factura, previa certificación de recibo a satisfacción por el supervisor del contrato y verificación del pago de aportes parafiscales. Los contratos han exigido pólizas de cumplimiento, calidad y seriedad de la oferta, sin registrarse siniestros en el periodo analizado.

En conclusión, el comportamiento histórico del gasto en la adquisición de materiales para la especialidad de MATERIALES DE FORMACIÓN refleja un proceso contractual eficiente y estructurado, con patrones definidos en cuanto a modalidad de selección, forma de pago y estacionalidad en la ejecución. La participación de proveedores recurrentes y el cumplimiento de las condiciones contractuales refuerzan la estabilidad del mercado en este sector.

Este análisis se realizó de cuadros siguientes:

Números de contrato	Vigencia	Duración de contrato	Modalidad de selección del contratista	Tipo de contrato	objeto del contrato	Lotes	Valores ejecutados	Forma de pago	Presupuesto con cargo al cual han sido ejecutados los contratos
CO1.PCCNTR.8285687 MC-ANT-00287-2025	2025	60 DÍAS	Presupuesto inferior al 10% de la menor cuantía	Suministros	Suministro de materiales de formación agrícolas y pecuarios para el fortalecimiento de los procesos de producción agropecuaria en el marco del proyecto "validación participativa de abonos ancestrales y microalgas: devuelve la capacidad nutritiva a los cultivos en comunidades campesinas de Antioquia, Caldas, Quindío y Risaralda".	NO APLICA	$ 79.452.500	El valor del contrato será cancelado mediante pagos, parciales según lo facturado por el contratista dentro de los Treinta (30) días hábiles siguientes y previa presentación de la correspondiente factura con el lleno de los requisitos administrativos y fiscales exigidos por la ley y la Entidad, la certificación de pago de los aportes parafiscales, esto en cumplimiento de la ley 789 de 2002 y del artículo 23 de la ley 1150 de 2007, y la certificación de recibo a satisfacción del objeto contratado emitida por el supervisor del contrato, este desembolso estará sujeto, sin embargo, a la disponibilidad de PAC.	C-3605-1300-3-40402A-3605001-02 ADQUIS. DE BYS - DOCUMENTOS DE INVESTIGACIÓN - IMPLANTACIÓN SISTEMA DE INVESTIGACIÓN APLICADA, DESARROLLO TECNOLÓGICO Y COMPETITIVIDAD
MC-ANT-CTPGA-008-2025	2025	171 DÍAS	Mínima Cuantía	Suministros	Suministro de materiales de formación profesional para los diferentes programas de la especialidad PECUARIA del complejo tecnológico para la gestión agroempresarial	NO APLICA	$126.500.000	El valor del contrato será cancelado mediante pagos parciales, conforme al consumo realizado por el Complejo Tecnológico para la Gestión Agroempresarial. Cada desembolso estará condicionado a la presentación de la factura electrónica y al recibido a entera satisfacción del objeto contratado por parte del supervisor designado, siempre que se cumplan los requisitos administrativos, fiscales y legales exigidos por la normatividad vigente y por el SENA.	CDP 6925 DE 08012025 36-02-00-005-950110 COMPLEJO TECNOLOGICO PARA LA GESTION AGROEMPRESARIAL-ANTIOQUIA
SAMSI2020002	2020	45 DÍAS	Selección abreviada subasta inversa	Suministros	Suministro de materiales y elementos necesarios para atender los programas de formación del complejo tecnológico para la gestión agroempresarial del sena regional antioquia.	1Lote.1 AGROPECUARIA 2Lote.2 AGROINDUSTRIA Y GASTRONOMIA 3Lote.3 SALUD/DEPORTES 4Lote.4 CONFECCIONES - ARTESANIA Y BISUTERIA 5Lote.5 INDUSTRIA - ELECTRICIDAD 6Lote.6 ADMINISTRATIVO FINANCIERO 7Lote.7 SISTEMAS	$ 350.799.793	El Complejo Tecnológico para laGestión Agroempresarialdel Servicio Nacional de Aprendizaje -SENArealizará PAGOS PARCIALES de acuerdo a la entrega parcial de los ítems, dentro de los cuarenta (45) días calendarios siguientes a la presentación de la factura, previo cumplimiento del respectivo trámite administrativo y la certificación de recibo a satisfacción del objeto del contrato por parte del supervisor del contrato, previa verificación del cumplimiento del pago de aportes parafiscales relativo al sistema de seguridad social integral así como los propios delSENA, ICBF y cajas de compensación familiar cuando corresponda en los términos del artículo 23 de la Ley 1150 de 2007	C-3602-1300-7-0-3602031-02 ADQUISICIÓN DE BIENES Y SERVICIOS - SERVICIO DE FORMACIÓN PARA EL TRABAJO EN COMPETENCIAS PARA LA INSERCIÓN LABORAL - SERVICIO DE ORIENTACIÓN OCUPACIONAL, FORMACIÓN Y EMPRENDIMIENTO PARA POBLACIÓN
SASI-CTPGA-001-2021	2021	9 MESES	Selección abreviada subasta inversa	Suministros	SUMINISTRO DE MATERIALES DE FORMACIÓN PROFESIONAL PARA LOS DIFERENTES PROGRAMAS DE FORMACIÓN DEL COMPLEJO TECNOLÓGICO PARA LA GESTIÓN AGROEMPRESARIAL.	1 Lote.1 AGROPECUARIA-AGRICOLA-AMBIENTAL 2Lote.2 AGROINDUSTRIA Y GASTRONOMIA3Lote.3 INDUSTRIA (ELECTRICIDAD, REFRIGERACIÓN, SOLDADURA) 4Lote.4 SISTEMAS 5Lote.5 CONFECCIONES (BISUTERÍA - ARTESANIAS-CONFECCIONES) 6Lote.6 SALUD -DEPORTES 7Lote.7 ADMINISTRATIVA Y FINANCIERA -- EMPRESARIAL	$ 508.870.510	Se realizaran pagos parciales de acuerdo a la entrega parcial de los ítems, dentro de los cuarenta (45) días calendarios siguientes, una vez se certifique la entrega a satisfacción de los bienes, así mismo la factura respectiva y el recibido a satisfacción por parte del supervisor de contrato, acreditación del pago de aportes al Sistema de Seguridad Social y Aportes Parafiscales, acompañado de las planillas de pago del período correspondiente a la ejecución del contrato, certificado de cuenta bancaria del beneficiario del pago con fecha de expedición no mayor a 30 días y resolución de facturación expedida por la DIAN con vigencia no mayor a dos años respecto a la fecha de entrega de la factura y copia del RUT con fecha de generación no mayor a 160 días e informe de ejecución contractual	C-3602-1300-7-0-3602031-02 ADQUISICIÓN DE BIENES Y SERVICIOS - SERVICIO DE FORMACIÓN PARA EL TRABAJO EN COMPETENCIAS PARA LA INSERCIÓN LABORAL - SERVICIO DE ORIENTACIÓN OCUPACIONAL, FORMACIÓN Y EMPRENDIMIENTO C-3603-1300-14-0-3603025-02 ADQUISICIÓN DE BIENES Y SERVICIOS - SERVICIO DE FORMACIÓN PROFESIONAL INTEGRAL - MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE FORMACIÓN PROFESIONAL DEL SENA NACIONAL C-3602-1300-8-0-3602035-02 ADQUISICIÓN DE BIENES Y SERVICIOS - SERVICIO DE FORMACIÓN PARA EL TRABAJO EN EMPRENDIMIENTO - SERVICIO DE FORMACIÓN PARA EL EMPRENDIMIENTO, FOMENTO DEL EMPRENDIMIENTO Y FORTALECIMIENTO EMPRESARIAL A NIVEL
CO1.PCCNTR.3995936	2022	3,5 MESES	Selección Abreviada por Subasta Inversa	Contrato de Suministro	SUMINISTRO DE MATERIALES DE FORMACIÓN PROFESIONAL PARA LOS DIFERENTES PROGRAMAS DE FORMACIÓN DEL COMPLEJO TECNOLÓGICO PARA LA GESTIÓN AGROEMPRESARIAL	DOCE (12) LOTES: AGROPECUARIA-AGRICOLA-AMBIENTAL AGROINDUSTRIA Y GASTRONOMIA SALUD -DEPORTES CONFECCIONES (BISUTERÍA - ARTESANIAS-CONFECCIONES) INDUSTRIA (ELECTRICIDAD, REFRIGERACIÓN, SOLDADURA) ADMINISTRATIVA Y FINANCIERA -- EMPRESARIAL SISTEMAS LABORATORIOS SENNOVA AGROSENNOVA SISTEMAS SENNOVA PAPELERÍA SENNOVA MECANICOS SENNOVA	$ 319.600.000	Se realizara PAGOS PARCIALES una vez se certifique la entrega a satisfacción de los bienes, así mismo la factura respectiva y el recibido a satisfacción por parte del supervisor de contrato, notas de entrada al almacén cuando apliqué, acreditación del pago de aportes al Sistema de Seguridad Social y Aportes Parafiscales, acompañado de las planillas de pago del período correspondiente a la ejecución del contrato, certificado de cuenta bancaria del beneficiario del pago con fecha d expedición no mayor a 30 días y resolución de facturación expedida por la DIAN con vigencia no mayor a dos años respecto a la fecha de entrega de la factura y copia del RUT con fecha de generación no mayor a 160 días e informe de ejecución contractual. El contratista deberá tener en cuenta lo estipulado en la Circular Sena No. 3-2021-000055 del 7 de abril de 2021 "Factura Electrónica",	C-3602-1300-7-0-3602031-02 ADQUISICIÓN DE BIENES Y SERVICIOS - SERVICIO DE FORMACIÓN PARA EL TRABAJO EN COMPETENCIAS PARA LA INSERCIÓN LABORAL - SERVICIO DE ORIENTACIÓN OCUPACIONAL, FORMACIÓN Y EMPRENDIMIENTO PARA POBLACIÓN DESPLAZADA POR LA VIOLENCIA A NIVEL NACIONAL
SASI-CTPGA-001-2023	2023	4 (Meses)	Selección Abreviada por Subasta Inversa	Contrato de Suministro	5_9501_539 SUMINISTRO DE MATERIALES PARA LOS DIFERENTES PROGRAMAS Y/O PROYECTOS DEL COMPLEJO TECNOLÓGICO PARA LA GESTIÓN AGROEMPRESARIAL	1Lote.1AGROPECUARIAAGRICOLAAMBIENTAL 2Lote.2AGROINDUSTRIA Y GASTRONOMIA 3Lote.3SALUD - DEPORTES 4Lote.4.CONFECCIONES 5Lote.5INDUSTRIA 6Lote.6ADMINISTRATIVA Y FINANCIERA -- EMPRESARIAL 7Lote.7SISTEMAS 8Lote.8LABORATORIO	$ 733.570.029	Se realizaran pagos parciales de acuerdo a la entrega parcial de los ítems, dentro de los cuarenta (45) días calendarios siguientes, una vez se certifique la entrega a satisfacción de los bienes, así mismo la factura respectiva y el recibido a satisfacción por parte del supervisor de contrato, acreditación del pago de aportes al Sistema de Seguridad Social y Aportes Parafiscales, acompañado de las planillas de pago del período correspondiente a la ejecución del contrato, certificado de cuenta bancaria del beneficiario del pago con fecha de expedición no mayor a 30 días y resolución de facturación expedida por la DIAN con vigencia no mayor a dos años respecto a la fecha de entrega de la factura y copia del RUT con fecha de generación no mayor a 160 días e informe de ejecución contractual	C-3602-1300-7-0-3602031-02 ADQUISICIÓN DE BIENES Y SERVICIOS - SERVICIO DE FORMACIÓN PARA EL TRABAJO EN COMPETENCIAS PARA LA INSERCIÓN LABORAL - SERVICIO DE ORIENTACIÓN OCUPACIONAL, FORMACIÓN Y EMPRENDIMIENTO PARA POBLACIÓN DESPLAZADA POR LA VIOLENCIA A NIVEL NACIONAL
								El valor del contrato será cancelado mediante pagos parciales de acuerdo a la entrega parcial de los ítems requeridos, de acuerdo con el consumo	C-3602-1300-11-20305C-3602031-02 ADQUIS. DE BYS - SERVICIO DE FORMACIÓN PARA EL TRABAJO EN COMPETENCIAS PARA LA INSERCIÓN LABORAL - MEJORAMIENTO DE LAS COMPETENCIAS PARA LA EMPLEABILIDAD DE LA POBLACIÓN VÍCTIMA DEL DESPLAZAMIENTO FORZADO POR EL CONFLICTO ARMADO A NIVEL NACIONAL C-3603-1300-15-20305C-3603025-02 ADQUIS. DE BYS - SERVICIO DE FORMACIÓN PROFESIONAL INTEGRAL - FORTALECIMIENTO DEL SERVICIO DE FORMACIÓN PROFESIONAL DEL SENA NACIONAL

SASI-ANT-CTPGA-001-2024	2024	120 días	Selección abreviada - subasta inversa	Contrato de Suministro	5_9501_10 SUMINISTRO DE MATERIALES DE FORMACIÓN PROFESIONAL PARA LOS DIFERENTES PROGRAMAS DE FORMACIÓN DEL COMPLEJO TECNOLÓGICO PARA LA GESTIÓN AGROEMPRESARIAL	1Lote.1 - AGROPECUARIO 2Lote.2 - AFROINDUSTRIA 3Lote.3 - SALUD Y DEPORTES 4Lote.4 - CONFECCIONES 5Lote.5 - INDUSTRIA 6Lote.6 - ADMINISTRATIVA Y FINANCIERA 7Lote.7- SISTEMAS 8Lote.8 - SENNOVA	$ 322.474.124,00	realizado por el Complejo previa presentación de la factura y recibido a entera satisfacción por la supervisión, con el lleno de los requisitos administrativos y fiscales exigidas por la ley y la Entidad. La certificación de recibo a satisfacción del objeto contratado emitida por el supervisor del contrato, estos desembolsos estarán sujetos a la disponibilidad de PAC., acreditación del pago de aportes al Sistema de Seguridad Social y aportes al Sistema de Seguridad Social y Aportes Parafiscales, acompañado de las planillas de pago del período correspondiente a la ejecución del contrato, certificado de cuenta bancaria del beneficiario del pago con fecha de expedición no mayor a 30 días y resolución de facturación expedida por la DIAN con vigencia no mayor a dos años respecto a la fecha de entrega de la factura y copia del RUT con fecha de generación no mayor a 160 días e informe de ejecución contractual.	C-3602-1300-10-20308E-3602035-02 ADQUIS. DE BYS - SERVICIO DE FORMACIÓN PARA EL TRABAJO EN EMPRENDIMIENTO – DESARROLLO DE CAPACIDADES EMPRENDEDORAS Y EMPRESARIALES PARA LA GENERACIÓN DE INGRESOS A NIVEL NACIONAL C-3603-1300-19-708020-3603025-02 ADQUIS. DE BYS - SERVICIO DE FORMACIÓN PROFESIONAL INTEGRAL - FORTALECIMIENTO DE LOS SERVICIOS PARA LA ATENCIÓN INTEGRAL DE LA POBLACION DE LA ECONOMÍA CAMPESINA Y DE LA ECONOMÍA POPULAR NACIONAL C-3605-1300-3-40402A-3605001-02 ADQUIS. DE BYS - DOCUMENTOS DE INVESTIGACIÓN - IMPLANTACIÓN SISTEMA DE INVESTIGACIÓN APLICADA, DESARROLLO TECNOLÓGICO Y COMPETITIVIDAD C-3605-1300-3-40402A-3605007-02 ADQUIS. DE BYS - SERVICIO DE INVESTIGACION, DESARROLLO E INNOVACIÓN TECNOLÓGICA ORIENTADOS A LA COMPETITIVIDAD DEL MERCADO DEL TRABAJO – IMPLANTACIÓN SISTEMA DE INVESTIGACIÓN APLICADA, DESARROLLO TECNOLÓGICO Y COMPETITIVIDAD C-3603-1300-19-708020-3603025-02 ADQUIS. DE BYS - SERVICIO DE FORMACIÓN PROFESIONAL INTEGRAL - FORTALECIMIENTO DE LOS SERVICIOS PARA LA ATENCION INTEGRAL DE LA POBLACION DE LA ECONOMÍA CAMPESINA Y DE LA ECONOMÍA POPULAR NACIONAL

CONTINÚA

Números de contrato	Vigencia	Contratista	Tiempo y lugares de entrega acordados	Garantías exigidas	Domicilio	Certifica experiencia	Informe del supervisor
CO1.PCCNTR.8285687 MC-ANT-00287-2025	2025	BIDFOR S.A.S.	El lugar de ejecución del contrato será los municipios de Caucasia - Antioquia, El Bagre Antioquia, Caldas (Ant), Santa Fe de Antioquia (Ant.), Pereira, Armenia, La Dorada	NO APLICA	Medellín, Departamento de Antioquia	SI	El supervisor del proyecto delegó como apoyo a las entregas a la Coordinadora del Proyecto IAP, la profesional **Alejandra Miranda**, quien dejó consignada en actas la verificación y aceptación formal de los materiales en múltiples centros de formación, certificando que estas cumplen con las especificaciones del contrato CO1 PCCNTR.028469 como se detalla a continuación: De acuerdo con la documentación oficial registrada en las actas de recepción Nos. 160, 165, 167, 168, 169, 178 y 179, el proveedor **BIDFOR** (identificado con NIT 901.398.448) ha cumplido de manera **satisfactoria y completa** con el proceso de entrega de materiales de formación en el marco del proyecto IAP "Validación Participativa de Abonos Ancestrales y Microalgas: Devuelve la Capacidad Nutritiva a los Cultivos en Comunidades Campesinas de Antioquia, Caldas, Quindío y Risaralda".
MC-ANT-CTPGA-008-2025	2025	DISTRIBUCIONES VEGA VELEZ EXPRESS SAS	El lugar de ejecución del contrato será el Complejo Tecnológico para la Gestión Agroempresarial, Transversal 16 # 33-102, Barrio El Bosque, Caucasia – Antioquia, su sede alterna Hacienda "La Uribe" en la Vereda Puerto España, Caucasia y el casco urbano de los seis (6) municipios del Bajo Cauca.	Cumplimiento: por el (10%) del valor del contrato, vigente por el plazo del contrato y 6 meses más. No podrá ser inferior al 10% del valor del contrato, deberá cubrir las multas y la cláusula penal pecuniaria pactada y tener una vigencia mínima hasta la liquidación del contrato. Pago de salarios, prestaciones sociales legales e indemnizaciones laborales: por el (5 %) del valor del contrato, vigente por el plazo de ejecución del contrato y tres (3) años más. (No podrá ser inferior al cinco por ciento (5%) del valor total del contrato) Calidad y correcto funcionamiento de los bienes y equipos suministrados: por el (10 %) del valor del contrato, vigente por el plazo de ejecución del contrato y 4 meses más.	Caucasia, Departamento de Antioquia	SI	NO DETERMINADO EN SECOP
SAMSI2020002	2020	CARLOS ALBERTO VEGA SEÑA	Transversal 16 No. 33-102 Caucasia Antioquia COLOMBIA	cumplimiento del contrato. Calidad y correcto funcionamiento de los Bienes	Caucasia Departamento: Antioquia	SÍ	Que el Contratista CARLOS ALBERTO VEGA SEÑA. CC 8056118 cumplió a satisfacción con el contrato cuyo objeto es "SUMINISTRO DE MATERIALES Y ELEMENTOS NECESARIOS PARA ATENDER LOS PROGRAMAS DE FORMACIÓN DEL COMPLEJO TECNOLÓGICO PARA LA GESTIÓN AGROEMPRESARIAL DEL SENA REGIONAL ANTIOQUIA." Que el contratista desarrolló las actividades descritas en el informe que se anexa a la presente certificación, dando cumplimiento a las obligaciones pactadas en el contrato No. CO1.PCCNTR.2011089 de 2020. Que se ha verificado el pago de los aportes obligatorios al Sistema General de Seguridad Social realizados por el contratista por medio de la planilla PILA No. 8610686520, la cual se adjunta a la presente certificación y que los mismos han sido liquidados de conformidad con las normas vigentes.
SASI-CTPGA-001-2021	2021	CARLOS ALBERTO VEGA SEÑA SUMINISTROS MAYBE SAS Andres Ochoa Ojeda	Transversal 16 No. 33-102 Caucasia Antioquia COLOMBIA	Seriedad de la oferta Cumplimiento Calidad y correcto funcionamiento de los bienes y equipos suministrados Póliza de Responsabilidad extracontractual	Caucasia Departamento: Antioquia Itagui Departamento: Antioquia Bogotá Departamento: Distrito Capital de Bogotá	SÍ NO SÍ	SOLO DE UN CONTRATISTA: Que el Contratista "Andres Ochoa Ojeda CC 79949302" cumplió a satisfacción con el contrato cuyo objeto es "SUMINISTRO DE MATERIALES DE FORMACIÓN PROFESIONAL PARA LOS DIFERENTES PROGRAMAS DE FORMACIÓN DEL COMPLEJO TECNOLÓGICO PARA LA GESTIÓN AGROEMPRESARIAL." 2. Que el contratista desarrolló las actividades descritas en el informe que se anexa a la presente certificación, dando cumplimiento a las obligaciones pactadas en el contrato No. CO1.PCCNTR.2769398 de 2021. 3. Que se ha verificado el pago de los aportes obligatorios al Sistema General de Seguridad Social realizados por el contratista por medio de la planilla PILA No. 9428069762, la cual se adjunta a la presente certificación y que los mismos han sido liquidados de conformidad con las normas vigentes.

CO1.PCCNTR.3995936	2022	ORGANIAGRO SAS	El contrato se ejecutará en los seis (6) municipios que conforman el Bajo Cauca, Cáceres, Zaragoza, Nechi, Taraza, Zaragoza, el Bagre y Caucasia, donde el Complejo ofrece formación profesional integral. De manera adicional, se requiere que se realice la entrega de materiales de formación del LOTE DE SISTEMAS SENNOVA, en la Universidad EAFIT Carrera 49, Cl. 7 Sur #50, Medellín, Antioquia. Esto, es necesario debido a que allí se realizará la impresión de las estaciones 3D y los materiales son para ese fin.	Seriedad de la oferta Cumplimiento Calidad y correcto funcionamiento de los bienes y equipos suministrados Calidad del servicio	No determinado en SECOP	No determinado en SECOP	1. Que el Contratista " ORGANIAGRO SAS CON NIT 901202647" cumplió a satisfacción con el contrato cuyo objeto es "SUMINISTRO DE MATERIALES DE FORMACIÓN PROFESIONAL PARA LOS DIFERENTES PROGRAMAS DE FORMACIÓN DEL COMPLEJO TECNOLÓGICO PARA LA GESTIÓN AGROEMPRESARIAL" 2. Que el contratista desarrolló las actividades descritas en el informe que se anexa a la presente certificación, dando cumplimiento a las obligaciones pactadas en el contrato No. CONTRATO NUMERO CO1.PCCNTR.3995936 DE 2022. 3. Que se ha verificado el pago de los aportes obligatorios al Sistema General de Seguridad Social realizados por el contratista por medio de la planilla PILA No. 21847041, la cual se adjunta a la presente certificación y que los mismos han sido liquidados de conformidad con las normas vigentes.
SASI-CTPGA-001-2023	2023	MUNDIAL DE SUMINISTROS Y CONTRATOS S.A.S DISTRIBUCIONES VEGA VELEZ EXPRESS SAS GRUPO JENISA SAS SOLUCIONES SCM S.A.S CHELL ING	El contrato se ejecutará en los seis (6) municipios que conforman el Bajo Cauca, Cáceres, Taraza, Zaragoza, el Bagre, Nechi y Caucasia, donde el Complejo ofrece formación profesional integra	Seriedad de la oferta Cumplimiento Calidad y correcto funcionamiento de los bienes y equipos suministrados Calidad del servicio	Bogotá Departamento: Distrito Capital de Bogotá Caucasia Departamento: Antioquia Soacha Departamento: Cundinamarca Soacha Departamento: Cundinamarca Puerto Berrío Departamento: Antioquia	No determinado en SECOP	1. Que el Contratista "CHELL ING CON NIT 901054723" cumplió a satisfacción con el contrato cuyo objeto es "5_9501_539 SUMINISTRO DE MATERIALES PARA LOS DIFERENTES PROGRAMAS Y/O PROYECTOS DEL COMPLEJO TECNOLÓGICO PARA LA GESTIÓN AGROEMPRESARIAL." 2. Que el contratista desarrolló las actividades descritas en el informe que se anexa a la presente certificación, dando cumplimiento a las obligaciones pactadas en el contrato No. CONTRATO NUMERO SASI-CTGA-06-2023 3. Que se ha verificado el pago de los aportes obligatorios al Sistema General de Seguridad Social realizados por el contratista por medio de la planilla No. 9457328131 de APORTES EN LINEA, la cual se adjunta a la presente certificación y que los mismos han sido liquidados de conformidad con las normas vigentes.
SASI-ANT-CTPGA-001-2024	2024	DISTRIBUCIONES VEGA VELEZ EXPRESS SAS	(El contrato se ejecutará en los seis (6) municipios que conforman el Bajo Cauca, Cáceres, Taraza, Zaragoza, el Bagre, Nechi y Caucasia, donde el Complejo ofrece formación profesional integral.	Seriedad de la oferta Cumplimiento Calidad y correcto funcionamiento de los bienes y equipos suministrados Calidad del servicio	Caucasia Departamento: Antioquia	No determinado en SECOP	1. Que el Contratista "DISTRIBUCIONES VEGA VELEZ EXPRESS SAS CON NIT 901565955" cumplió a satisfacción con el contrato cuyo objeto es 5_9501_10 SUMINISTRO DE MATERIALES DE FORMACION PROFESIONAL PARA LOS DIFERENTES PROGRAMAS DE FORMACION DEL COMPLEJO TECNOLOGICO PARA LA GESTION AGROEMPRESARIAL - LOTE No No.1 AGROPECUARIO." 2. Que el contratista desarrolló las actividades descritas en el informe que se anexa a la presente certificación, dando cumplimiento a las obligaciones pactadas en el contrato No. SASI-ANT-CTPGA-001-2024 3. Que se ha verificado el pago de los aportes obligatorios al Sistema General de Seguridad Social realizados por el contratista por medio de la planilla No 31633011 de ASOPAGOS, la cual se adjunta a la presente certificación y que los mismos han sido liquidados de conformidad con las normas vigentes.

📌 *Fuente: SECOP II – Histórico contratos CTPGA SENA Caucasia 2020-2024 | Archivo interno SENA CTPGA.*

2.2 ¿Cómo adquieren otras Entidades Estatales y las empresas privadas este bien, obra o servicio?

2.2.1 Análisis del Comportamiento del Gasto Histórico en Otras Entidades Estatales y Empresas Privadas

En el análisis de cómo adquieren otras Entidades Estatales y empresas privadas los materiales de formación profesional, específicamente en la especialidad de MATERIALES DE FORMACIÓN, se identificaron varias prácticas y características relevantes, basadas en los procesos contractuales revisados en el archivo suministrado.

La mayoría de las entidades estatales, como diferentes regionales del SENA, han optado por la modalidad de contratación de Mínima Cuantía o Selección Abreviada mediante Subasta Inversa, dependiendo del monto y la complejidad del proceso. En contratos de menor valor, se prefiere la modalidad de mínima cuantía, con contrataciones directas de corta duración, mientras que en procesos de mayor envergadura se opta por la subasta inversa, promoviendo la competencia y optimizando los recursos públicos.

En cuanto a las especificaciones técnicas, los procesos revisados muestran una tendencia a exigir requisitos precisos en cuanto a la calidad de los materiales, garantizando la adecuada funcionalidad en los procesos de formación. Las entregas se condicionan a la verificación de las especificaciones pactadas, junto con requisitos como la presentación de facturas, certificados de cumplimiento y soportes de pago de aportes parafiscales y de seguridad social.

Respecto a la forma de pago, es común que los pagos se efectúen de manera parcial o en un solo desembolso, dependiendo de la magnitud del contrato. Cuando se pactan pagos parciales, estos están condicionados a la certificación de entregas satisfactorias. Los plazos de pago oscilan entre 15 y 45 días después de la presentación de los documentos correspondientes.

En términos de requisitos habilitantes, los procesos exigen que los proponentes acrediten experiencia específica en la comercialización de bienes similares. Se valoran especialmente los antecedentes comerciales y el cumplimiento de contratos anteriores. Algunas entidades exigen la inscripción en el Registro Único de Proponentes (RUP), con la verificación de contratos ejecutados en años recientes, como una medida para asegurar la idoneidad del proveedor.

Además, las garantías exigidas en los contratos incluyen pólizas de cumplimiento, calidad y seriedad de la oferta, resguardando la correcta ejecución contractual y el cumplimiento de las especificaciones técnicas.

En cuanto a las empresas privadas, aunque el archivo no detalla ampliamente sus procesos de adquisición, se identifica que las prácticas son similares a las utilizadas por las entidades públicas, especialmente en términos de exigencias de calidad, certificaciones de cumplimiento y requisitos fiscales.

Esto se evidencia en la adopción de buenas prácticas de adquisición, similares a las establecidas en las plataformas de contratación pública.

Por último, se observa que las contrataciones tienden a realizarse en los primeros trimestres del año, lo que sugiere una estacionalidad relacionada con los planes de formación anual. La duración de los contratos oscila entre 30 y 80 días, dependiendo del volumen y diversidad de los materiales requeridos.

En resumen, el análisis de las prácticas de adquisición en otras entidades y empresas privadas evidencia un enfoque riguroso y estandarizado, orientado a garantizar la calidad, eficiencia y cumplimiento normativo en los procesos de contratación de materiales de formación profesional. Esta información resulta valiosa para ajustar y optimizar futuras contrataciones en el SENA, adoptando prácticas que promuevan la transparencia, la eficiencia y la calidad en el suministro de materiales de formación.

No	Números de contrato	Vigencia	Lugares de entrega o ejecución acordados	Contratante	Contratista	Domicilio contratista	Duración de contrato	Valores ejecutados	Adiciones en dinero	Valor total del contrato	Forma de pago	Modalidad de selección del contratista	Tipo de contrato
1	MC-GJR-CIEA-0001-2025	2025	Calle 21 No 15 - 100 Riohacha La Guajira COLOMBIA	SENA REGIONAL GUAJIRA Grupo Mixto de Apoyo	JP SOLUCIONES COLOMBIA SAS	Riohacha Departamento: La Guajira	30 días	142.225.633	0	142.225.633	El contrato se pagará de la siguiente forma: Reporte por parte de supervisor la entrega total de los materiales requeridos en las calidades y cantidades señaladas y luego de la revisión de las especificaciones técnicas determinadas. de acuerdo a los precios ofertados por el Contratista seleccionado, y previo cumplimiento de los requisitos establecidos para tal fin como son: Certificado de recibido a satisfacción suscrito por la Supervisora del contrato, factura de venta o su equivalente que cumpla con los requisitos de Ley, copia de la planilla de pagos de los aportes al Sistema General de Seguridad Social vigente, certificación de pago de aportes parafiscales suscrita por el Revisor Fiscal o por Contador Público según corresponda, a la cual deberán anexar copia legible de la cédula de ciudadanía, tarjeta profesional y certificado de antecedentes disciplinarios expedido por la Junta Central de Contadores	Mínima cuantía	Compraventa
2	MC-VLL-CNPB-0057-2024	2024	AVENIDA SIMÓN BOLIVAR KILOMETRO 5 Buenaventura Valle del Cauca COLOMBIA	SENA REGIONAL VALLE Grupo Administrativo CNPB	SOCIEDAD RUSSI SAS	Bogotá Departamento: Distrito Capital de Bogotá	80 días	88.464.768	0	88.464.768	PAGO 1 100% Informe de supervisión y cumplimiento de las especificaciones técnicas	Mínima cuantía	Compraventa
3	SASI-RCDB-CABP-013-2024	2024	Km 47 Vía Tierralta Montería Córdoba COLOMBIA	SENA REGIONAL CORDOBA	GRUPO LABSERVIS LTDA	Montería Departamento: Córdoba	20 (Días)	235.408.652	0	235.408.652	SENA pagará al contratista de acuerdo con la entrega de los bienes, previa presentación de los informes presentados por el supervisor, y avalados por el SENA en los términos señalados en el Anexo de Requerimientos Técnicos. EL SENA realizará los pagos dentro de los quince (15) días siguientes a la presentación de cada factura por parte del contratista (cuando esta se deba expedir de acuerdo a la Ley), previa recepción a satisfacción de los servicios por parte de la supervisión del contrato (contra entrega), y debidamente soportada con la correspondiente certificación de pago de aportes a la Seguridad Social Integral y parafiscales de conformidad con la ley 789 de 2002 y ley 1607 de 2012 en lo pertinente	Selección abreviada subasta inversa	Suministros
4	SASI-ANT-CTMAE-001-2024	2024	CARRERA 6 NO 49 -20 BARRIO EL HOYO Puerto Berrío Antioquia COLOMBIA	SENA REGIONAL ANTIOQUIA CTMAE	SERVICES INTEGRALES SAS	Medellín Departamento: Antioquia	45 (Días)	753.904.943	0	753.904.943	El SENA cancelará al Contratista el valor del contrato, EN UN SOLO PAGO, una vez la entrega total de los insumos, elementos o herramientas de cada lote, previa presentación de la factura, debidamente diligenciada y soportada con la presentación de la certificación de cumplimiento a satisfacción expedida por el supervisor del contrato y Certificado de paz y salvo suscrito por el revisor fiscal (cuando se disponga de este servicio) y/o el representante legal, donde acredite el cumplimiento de aportes parafiscales y de seguridad social. (Resolución No. 2090 de 2005), correspondientes al pago al Sistema de Seguridad Social Integral (Planilla Integrada - EPS, Pensiones y ARP), (SENA, ICBF y Cajas de Compensación), de conformidad con lo exigido en la ley 789 de 2002.	Selección abreviada subasta inversa	Compraventa

CONTINÚA

N°	Números de contrato	Objeto del contrato	Fecha de inicio pactada	Fecha de terminación pactada	Fecha REAL de terminación	¿Se suspendió o adicionó en tiempo?	Motivo suspensión o adición	Presupuesto con cargo al cual han sido ejecutados los contratos	Garantías exigidas	Experiencia general exigida	Informe del supervisor y/o interventor
1	MC-GJR-CIEA-0001-2025	Adquirir a título de compraventa materiales de formación para los programas de la formación regular del Centro Industrial y de Energías Alternativas del SENA Regional Guajira.	18/2/2025	18/3/2025	18/3/2025	NA	NA	C-3603-1300-20-20305C-3603025-02 ADQUIS. DE BYS - SERVICIO DE FORMACIÓN PROFESIONAL INTEGRAL - FORTALECIMIENTO DE LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y EL RECONOCIMIENTO DE SABERES PREVIOS CON ÉNFASIS EN POBLACIONES CAMPESINAS Y POPULARES EN COLOMBIA NACIONAL	Cumplimiento Calidad y correcto funcionamiento de los bienes y equipos suministrados	El oferente deberá acreditar experiencia directamente relacionada con el objeto del contrato mediante la presentación de certificaciones de contratos ejecutados y/o copias de contratos ejecutados en cualquier tiempo en los que se hayan comercializado bienes iguales o similares a los que se pretende adquirir mediante el presente proceso contractual. E	No determinado en documentación SECOP
2	MC-VLL-CNPB-0057-2024	Contratar la compra y/o suministro de materiales de formación titulada y complementaria de CAMPESENA del Centro Náutico Pesquero de Buenaventura, vigencia 2024 para los programas Conservación de recursos naturales, Tecnólogo en gestión contable y de información financiera, Estuco y acabado, Sistemas Agropecuarios Ecológicos y Técnico en operación turística local.	27/12/2024	30/12/2024	30/12/2024	NO	NO	C-3603-1300-19-708020-3603025-02 ADQUIS. DE BYS - SERVICIO DE FORMACIÓN PROFESIONAL INTEGRAL - FORTALECIMIENTO DE LOS SERVICIOS PARA LA ATENCIÓN INTEGRAL DE LA POBLACION DE LA ECONOMÍA CAMPESINA Y DE LA ECONOMÍA POPULAR NACIONAL	Cumplimiento Calidad y correcto funcionamiento de los bienes y equipos suministrados	Experiencia mínima de un (1) año	No determinado en documentación SECOP
3	SASI-RCDB-CABP-013-2024	SUMINISTRO DE MATERIALES DE FORMACIÓN PARA ATENDER LOS PROGRAMAS DE FORMACIÓN TITULADA Y COMPLEMENTARIA, REGULAR Y PROGRAMAS ESPECIALES DEL PROYECTO AMBIENTAL DEL CENTRO AGROPECUARIO Y DE BIOTECNOLÓGIA EL PORVENIR.	27/12/2024	17/1/2025	31/3/2025	SI	1. Los productos relacionados en la oferta económica, en especial los ítem No. 3, 28, 29,30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 42, 46, 44, 49, 50, 51, 54, 67 son gestionados bajo proceso de importación desde casa matriz de sus respectivos fabricantes y debido a la alta demanda comercial presentada por la época de Fin de año, se generan retrasos en el tránsito nacional e internacional de mercancía, así como en la gestión aduanera de las mismas, lo cual representa que los cronogramas de entrega programadas se vean afectados, repercutiendo en los tiempos de liberación y/o entrega de los productos requeridos. 2. Por otro lado, para la fecha de firma de contrato, un gran número d nuestros aliados comerciales se encuentran en cese de actividades por la época de Fin de año y vacaciones colectivas de sus colaboradores, retomando labores a partir del 13 de enero de 2025 3. Manifiesto que durante el término de la prórroga solicitada no se requier adición de recursos, toda vez que la prórroga no genera reconocimiento económico alguno a favor del contratista.	No determinado en documentación SECOP	Seriedad dela oferta Cumplimiento Pago de salarios, prestaciones sociales legales e indemnizaciones laborales Calidad ycorrecto funcionamiento de los bienes yequipos suministrados	Para certificar la experiencia, el Oferente persona natural, jurídica, plural, nacional o extranjera, la deberá evidenciar en el Registro Único de Proponentes (RUP), a través del registro de TRES (3) Contratos ejecutados y terminados a satisfacción para Terceros, con anterioridad a la fecha de cierre del presente proceso de contratación.	No determinado en documentación SECOP

4	SASI-ANT-CTM AE-001-2024	Contratar la compra de materiales de formación y elementos necesarios para atender los programas de formación de las diferentes áreas y dependencias del Complejo Tecnológico Minero Agroempresarial	17/5/2024	3/7/2024	3/7/2024	NO	NA	C-3602-1300-11-20305C- 3602031-02 ADQUIS. DE BYS - SERVICIO DE FORMACIÓN PARA EL TRABAJO EN COMPETENCIAS PARA LA INSERCIÓN LABORAL - MEJORAMIENTO DE LAS COMPETENCIAS PARA LA EMPLEABILIDAD DE LA POBLACIÓN VÍCTIMA DEL DESPLAZAMIENTO FORZADO POR EL CONFLICTO ARMADO A NIVEL NACIONA	Seriedad dela oferta Calidad ycorrecto funcionamiento de los bienes y equipos suministrados	Experiencia comercial: Deberá demostrar experiencia comercial de un (1) año relacionado con el objeto contractual, que se acreditará con la fecha de constitución en cámara de comercio y con las actividades económicas allí establecidas. Experiencia específica: El proponente acreditará la experiencia en un mínimo de tres (3) contratos ejecutados en los últimos dos años al cierre del proceso. Uno de los contratos aportados deberá ser igual o superior al doble del presupuesto oficial de lote teniendo en cuenta el SMLMV de la presente vigencia. Todos los contratos deberán estar inscritos y certificados en el Registro Único de Proponentes identificados en el clasificador de bienes y servicios en el tercer nivel.	El contrato se ejecutó a satisfacción, cumpliendo con el objeto establecido en los términos contractuales. Los bienes y/o servicios fueron entregados conforme a las especificaciones técnicas y condiciones pactadas, garantizando su idoneidad para el propósito previsto. Se realizó la verificación correspondiente para asegurar que la cantidad, calidad y características de los bienes y/o servicios cumplieran con los requerimientos establecidos. No se registraron procesos de imposición de multas ni declaratorias de incumplimiento

FUENTE: ELABORACION PROPIA

Fuentes: SECOP II – Contratos similares otras regionales SENA 2024-2025 | Análisis comparativo de mercado SENA 2024-2026. | Colombia Compra Eficiente – Análisis de mercado bienes agropecuarios.

3. Estudio de la oferta

3.1 Dinámica de producción y cadena de suministro

Los materiales incluidos en este proceso contractual provienen de una amplia y diversa cadena de suministro que combina tanto producción nacional como distribución regional. Los insumos como la melaza, la cal dolomita, las levaduras, y los cultivos probióticos pueden ser producidos en Colombia o importados, mientras que las herramientas manuales (palas, rastrillos, machetes) y equipos menores (bombas fumigadoras, termómetros) suelen ser producidos por empresas nacionales o comercializados por mayoristas agropecuarios con cobertura regional.

La cadena de suministro se caracteriza por:

- Alta disponibilidad en el mercado nacional para productos básicos y estandarizados.
- Existencia de distribuidores especializados por cada línea de producto (agropecuarios, ferreteros, alimentarios).
- Capacidad de despacho en tiempos razonables (entre 8 y 20 días hábiles).
- Necesidad de articulación logística adecuada para la distribución hacia sedes rurales con accesos limitados.

3.2 Proveedores, línea de productos y diferenciación

En Colombia, el mercado de insumos y materiales de formación cuenta con una oferta variada de proveedores especializados que distribuyen equipos, reactivos, consumibles, y servicios técnicos para sectores como el educativo, veterinario, agropecuario y ambiental.

Los proveedores de estos materiales se agrupan en categorías:

- Ferreterías agroindustriales que ofrecen herramientas manuales, bombas y mangueras.
- Distribuidores agropecuarios con líneas de productos orgánicos (melaza, cal dolomita, costales).
- Empresas alimenticias o biotecnológicas que comercializan levaduras, cultivos probióticos y leche en polvo.
- Importadores o comercializadores autorizados que manejan productos especializados para fermentación y producción artesanal.

La diferenciación entre proveedores se basa en:

- Calidad de la marca y durabilidad del producto.
- Condiciones de garantía y soporte.
- Presentación comercial y empaque del producto.
- Disponibilidad inmediata y tiempos de despacho.
- Capacidad de responder a requerimientos institucionales y de entrega por sede.

3.3 Diferenciación por calidad, servicio y sostenibilidad

- Calidad: Los proveedores ofrecen productos certificados (ISO 17025, ISO 9001), control metrológico y fichas técnicas (Vidcol, Avantika, Scientific Products)
- Servicio al cliente: Asesores especializados, instalación, capacitación y calibración (Quimicompany, Vidcol)
- Sostenibilidad: Pocos mencionan explícitamente prácticas ambientales o RSE; destacan vigilancia y desechos, pero no se evidencia un estándar ambiental formal.

3.4 Capacidad, cobertura y logística

La mayoría de los materiales solicitados se pueden adquirir en el mercado nacional. Existen múltiples oferentes con capacidad para cubrir los volúmenes requeridos, aunque algunos productos (como los cultivos probióticos o ciertos modelos de termómetros) pueden requerir tiempos de importación o coordinación con distribuidores especializados.

Los proveedores deben:

- Tener cobertura nacional o regional.
- Contar con capacidad logística para entregar en municipios rurales de Antioquia, Boyacá, Caldas, Cesar, Chocó, Quindío y Risaralda.
- Asegurar embalaje y transporte seguro.
- Ofrecer entregas por sede o punto de contacto del proyecto.

3.5 Perfil de clientes y segmentación

Los clientes habituales de estos materiales incluyen:

- Instituciones educativas técnicas (como el SENA), que los usan en procesos de formación rural y agroecológica.
- Productores agropecuarios y campesinos, para actividades de fertilización orgánica, manejo

de suelos y producción animal.

- Proyectos comunitarios, ambientales o de cooperación**,** que trabajan en soberanía alimentaria, biotecnología popular o agricultura regenerativa.
- Pequeñas agroindustrias rurales**,** especialmente aquellas que elaboran compost, abonos fermentados, yogurt, bocashi o concentrados naturales.

Esta variedad de usos refleja la necesidad de contar con productos accesibles, funcionales, seguros y adaptables a diferentes contextos territoriales.

3.6 Ciclo de vida del producto

Los materiales incluidos en esta adquisición presentan ciclos de vida diversos según su naturaleza:

- **Insumos orgánicos perecederos** como la melaza, las levaduras, los cultivos probióticos y la leche en polvo tienen vida útil limitada, que oscila entre 6 y 18 meses, dependiendo de las condiciones de almacenamiento, empaque y manipulación. Se requiere control sobre temperatura, humedad y fechas de vencimiento.
- **Herramientas manuales** (palas, rastrillos, machetes) y elementos de uso repetido (bombas, termómetros) presentan un ciclo de vida medio o largo, con durabilidad entre **2 y 5 años** si se les da un uso adecuado y se realiza mantenimiento preventivo.
- **Materiales de empaque** como costales, lonas, hilos y plásticos agrícolas tienen un ciclo de vida corto o unitario, ya que son consumibles y su duración está sujeta al uso intensivo, las condiciones ambientales y el tipo de manejo en campo.

En el contexto del proyecto, todos estos productos están destinados a un uso formativo y productivo directo, dentro del periodo de ejecución del proyecto, por lo que deben tener vida útil mínima suficiente para garantizar su funcionalidad durante este periodo (2025–2026), y permitir su aprovechamiento en las prácticas de formación, validación técnica y producción agroecológica.

3.7 Tecnología y diferenciación

Aunque muchos de los productos incluidos son de baja o mediana complejidad tecnológica, su valor diferencial radica en el contexto pedagógico, el enfoque territorial y el modelo de implementación en que serán utilizados:

- La tecnología detrás de insumos como cultivos probióticos o levaduras responde a procesos de fermentación avanzada, desarrollo microbiano controlado y aplicaciones especializadas en alimentación animal o vegetal.

- Las bombas fumigadoras, los termómetros de compostaje y los sistemas de empaque y cierre de sacos incorporan mejoras tecnológicas que incrementan su eficiencia, seguridad y ergonomía, y su elección depende de variables como resistencia, precisión, capacidad operativa y facilidad de uso.
- La diferenciación también se da por la disponibilidad de manuales técnicos, soporte postventa y adecuación cultural de los materiales (por ejemplo, herramientas diseñadas para uso prolongado por parte de mujeres rurales, o insumos compatibles con metodologías de compostaje ancestral).
- Algunos productos, como la melaza o la cal dolomita**,** tienen composiciones químicas que varían según el proveedor, lo que incide directamente en su efectividad como insumo agroecológico. Por eso, la diferenciación tecnológica también implica estandarización de calidad, análisis de laboratorio y trazabilidad del producto**.**

4. ¿A quién se va a comprar?

4.1 Perfil ideal de los potenciales proveedores pertinentes para el proceso

Los proveedores idóneos para atender este proceso deben ser empresas con trayectoria comprobada en el mercado colombiano de suministros de agroinsumos, que garanticen el cumplimiento técnico, normativo y logístico para abastecer los bienes requeridos por la Entidad Estatal, especialmente en el contexto de la formación profesional y técnica.

Experiencia y especialización

El proveedor debe contar con al menos 3 a 5 años de experiencia en la distribución de materiales e insumos de laboratorio (reactivos, consumibles, equipos, vidriería, instrumentos) destinados a laboratorios educativos, veterinarios, ambientales, agroindustriales o clínicos. Se valorará la especialización en líneas específicas, como biotecnología, microbiología, química analítica o análisis ambiental.

Capacidad técnica y respaldo normativo

Debe demostrar cumplimiento con normas técnicas como ISO 9001, ISO/IEC 17025 o estar vinculado a fabricantes certificados internacionalmente. También debe acreditar buenas prácticas de almacenamiento, trazabilidad, fichas técnicas, hojas de seguridad (MSDS) y, cuando aplique, registro o certificación ante ICA, INVIMA o ONAC.

Oferta disponible e inventario nacional

Idealmente, el proveedor debe contar con inventario disponible en territorio colombiano, que permita entrega inmediata o en plazos inferiores a 7 días para ítems de alta rotación, y no superiores a 30 días para

productos importados bajo pedido.

Cobertura logística y cumplimiento en tiempos de entrega

Debe tener cobertura nacional (o como mínimo regional) con capacidad para hacer envíos a zonas rurales o centros de formación en áreas apartadas. Se debe contar con infraestructura de transporte segura, incluyendo cadena de frío si es requerida, y sistema de seguimiento de pedidos.

Servicio postventa y soporte técnico

Se espera que el proveedor incluya en su oferta servicios como:

- Instalación de equipos (cuando corresponda).
- Capacitación básica sobre uso y seguridad.
- Mantenimiento o calibración inicial de equipos.
- Acompañamiento técnico o asesoría durante la entrega y uso.

Sostenibilidad y responsabilidad social

El proveedor ideal debe demostrar, si aplica, prácticas de sostenibilidad ambiental (como planes de gestión de residuos, reducción de empaques contaminantes, uso de transporte eficiente) y criterios de responsabilidad social empresarial, incluyendo empleo local, inclusión de mujeres, jóvenes, población en condiciones de vulnerabilidad, entre otros.

Cumplimiento legal, financiero y contractual

El proveedor deberá:

- Estar registrado en el RUP o SECOP, según el tipo de proceso.
- No estar reportado en listas restrictivas o en procesos judiciales que afecten su operación.
- Tener solidez financiera, sin hallazgos negativos de la Superintendencia de Sociedades o la DIAN.
- Aceptar y cumplir con las condiciones contractuales establecidas por la Entidad Estatal.

5. Estudio de mercado:

El presente estudio de mercado tiene como finalidad comprender la dinámica de precios de los materiales de formación profesional en la especialidad Materiales de laboratorio, con el objetivo de establecer el Presupuesto Oficial del Proceso de Contratación para el Complejo Tecnológico para la Gestión Agroempresarial SENA Caucasia.

Para ello, se utilizó el Mecanismo 1: Revisión de precios por solicitud de cotizaciones, solicitando información a potenciales proveedores sobre los precios de los bienes requeridos, considerando las especificaciones técnicas detalladas, condiciones de entrega, tiempos de respuesta y criterios de calidad.

Es importante aclarar que, para este proceso, se solicitaron cotizaciones a diferentes proveedores especializados en el suministro de materiales de laboratorio. A continuación, se muestra el cuadro de estudio de mercado:

SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE

COMPLEJO TECNOLÓGICO PARA LA GESTIÓN AGROEMPRESARIAL– REGIONAL ANTIOQUIA

ESTUDIO DE MERCADO PARA DETERMINAR EL PRESUPUESTO ESTIMADO: Suministro de insumos, componentes y materiales necesarios para la construcción, ensamblaje y puesta en funcionamiento de las unidades productivas (biofábricas comunitarias) en las regionales Antioquia, Boyacá, Caldas, Cesar, Chocó, Quindío y Risaralda para el proyecto Investigación Acción Participativa Biofábricas Fase II.

				COTIZACIÓN 1 MULTIHERRAGRO		COTIZACIÓN 2 COOBRICEÑO		PROMEDIO	
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	VALOR UNITARIO ANTES DE IVA	VALOR TOTAL ANTES DE IVA	VALOR UNITARIO ANTES DE IVA	VALOR TOTAL ANTES DE IVA	VALOR UNITARIO ANTES DE IVA	VALOR TOTAL ANTES DE IVA
1	. Pala redonda industrial con mango largo de 45 pulgadasHerramienta manual tipo pala redonda de uso agrícola e industrial, utilizada para excavación, movimiento y manipulación de tierra, arena, compost, abonos orgánicos y otros materiales utilizados en actividades agrícolas y	UND	1	$ 47.300,00	$ 47.300,00	$ 57.300,00	$ 57.300	$ 52.300	$ 52.300

	agroindustriales. Características técnicas mínimas Tipo de herramienta: Pala redonda de excavación Material de la hoja: Acero al carbono o acero templado de alta resistencia Tratamiento superficial: Recubrimiento anticorrosivo o pintura electrostática Forma de la hoja: Redonda con punta reforzada Longitud del mango: Aproximadamente 45 pulgadas (114 cm) Material del mango: Madera tratada, fibra de vidrio o material compuesto de alta resistencia Empuñadura: Ergonómica para mejor control Uso: Excavación y manipulación de tierra, compost y sustratos Condición: Producto nuevo de uso agrícola o industrial. .								
2	. Pala cuadrada industrial con mango largo de 45 pulgadas Herramienta manual tipo pala cuadrada de uso agrícola e industrial, diseñada para cargar, trasladar y nivelar materiales como tierra, arena, compost y otros insumos agrícolas. Características técnicas mínimas Tipo de herramienta: Pala cuadrada para carga de materiales Material de la hoja: Acero al carbono o acero templado Tratamiento superficial: Recubrimiento anticorrosivo Forma de la hoja:	UND	1	$ 54.900,00	$ 54.900,00	$ 66.500,00	$ 66.500	$ 60.700	$ 60.700

	Cuadrada con bordes reforzados Longitud del mango: Aproximadamente 45 pulgadas (114 cm) Material del mango: Madera tratada o fibra de vidrio Empuñadura: Ergonómica Uso: Manipulación y carga de materiales sueltos Condición: Producto nuevo de uso agrícola o industrial								
3	Rastrillo Jardinero, 12 Dientes con mango Largo 45”- Herramienta manual tipo rastrillo agrícola, utilizada para nivelación de suelos, recolección de residuos orgánicos, preparación de camas de cultivo y manejo de compost. Características técnicas mínimas Tipo de herramienta: Rastrillo agrícola o jardinero Número de dientes: 12 dientes metálicos Material del cabezal: Acero al carbono de alta resistencia Material del mango: Madera tratada o fibra de vidrio Longitud del mango: Aproximadamente 45 pulgadas Diseño: Cabezal reforzado con unión firme al mango Uso: Nivelación de suelo, manejo de residuos vegetales y compost Condición: Producto nuevo para uso agrícola	UND	1	$ 41.700,00	$ 41.700,00	$ 53.200,00	$ 53.200	$ 47.450	$ 47.450

4	Azadón hoja reforzada con Mango largo 45” - Herramienta manual tipo azadón agrícola, utilizada para labores de deshierbe, preparación de suelo, remoción de tierra y manejo de cultivos. Características técnicas mínimas Tipo de herramienta: Azadón agrícola Material de la hoja: Acero templado de alta resistencia Diseño de la hoja: Hoja reforzada para trabajo en suelo Material del mango: Madera tratada o fibra de vidrio Longitud del mango: Aproximadamente 45 pulgadas Unión mango-cabezal: Sistema reforzado de fijación Uso: Labranza manual, deshierbe y preparación de suelo Condición: Producto nuevo para uso agrícola	UND	1	$ 67.300,00	$ 67.300,00	$ 86.000,00	$ 86.000	$ 76.650	$ 76.650
5	Machete tipo rula número 12 - Herramienta manual de corte tipo machete agrícola, utilizada para limpieza de terrenos, corte de vegetación, poda y manejo de material vegetal en actividades agrícolas. Características técnicas mínimas Tipo de herramienta: Machete tipo rula Tamaño de la hoja: Número 12 (aprox. 12 pulgadas) Material de la hoja: Acero al carbono de alta resistencia Tratamiento superficial: Anticorrosivo Material del mango: Polímero de alta resistencia o madera tratada Diseño: Mango	UND	1	$ 30.100,00	$ 30.100,00	$ 36.500,00	$ 36.500	$ 33.300	$ 33.300

	ergonómico antideslizante Uso: Corte de vegetación, poda y limpieza de terrenos Condición: Producto nuevo para uso agrícola								
6	Carretilla - • Capacidad (Copeteada / Ras): 5.5 ft³ (156 L) / 2.8 ft³ (80 L) - Equipo manual de transporte tipo carretilla industrial, utilizado para el traslado de materiales agrícolas, compost, sustratos, tierra y otros insumos utilizados en actividades productivas. Características técnicas mínimas Tipo de equipo: Carretilla de carga manual Material de la concha: Acero reforzado o acero galvanizado Capacidad volumétrica aproximada: 5.5 ft³ (156 L) Capacidad de carga: mínimo 150 kg Material del chasis: Acero estructural reforzado Tipo de rueda: Neumática Dimensiones aproximadas de la concha: 27” x 36 ½” x 11” Uso: Transporte de materiales agrícolas y orgánicos Condición: Producto nuevo de uso industrial o agrícola	UND	1	$ 503.100,00	$ 503.100,00	$ 393.800,00	$ 393.800	$ 448.450	$ 448.450

7	Tamiz manual para compost tipo zaranda con malla fina Herramienta manual tipo tamiz o zaranda para compost, diseñada para la separación y clasificación de partículas sólidas en procesos de producción de abonos orgánicos, compost, sustratos agrícolas y otros materiales orgánicos utilizados en actividades agropecuarias o de formación técnica. El tamiz debe contar con estructura resistente y malla metálica o galvanizada de granulometría fina, que permita separar partículas gruesas, restos vegetales o materiales no compostados, obteniendo un material homogéneo y apto para su aplicación agrícola. Características técnicas mínimas • Tipo de herramienta: Tamiz manual o zaranda para compost. • Material de la estructura: Acero galvanizado, acero al carbono pintado o madera reforzada de alta resistencia. • Material de la malla: Malla metálica galvanizada o acero inoxidable. • Tipo de malla: Malla fina para clasificación de compost. • Abertura aproximada de malla: entre 5 mm y 10 mm (según diseño). • Dimensiones aproximadas: entre 50 cm y 70 cm de diámetro o equivalente rectangular. • Diseño: Marco reforzado con	UND	1	$ 555.800,00	$ 555.800,00	$ 435.000,00	$ 435.000	$ 495.400	$ 495.400

	bordes resistentes para uso manual. • Uso: Tamizado y clasificación de compost, abonos orgánicos y sustratos agrícolas. • Condición: Producto nuevo, resistente y apto para uso agrícola o agroindustrial. El tamiz deberá permitir la obtención de compost de granulometría uniforme, facilitando su aplicación en cultivos, preparación de sustratos o producción de bioinsumos dentro de procesos de formación o proyectos productivos. "El tamiz deberá permitir la separación eficiente de partículas gruesas del compost, obteniendo un material homogéneo apto para procesos de fertilización o elaboración de bioinsumos."								
	Lona plástica industrial resistente a rayos UV – calibre 8 (10 m x 50m) Lona plástica industrial de alta resistencia, fabricada en polietileno de alta densidad (HDPE) o material plástico equivalente, diseñada para la cobertura, protección y manejo de materiales utilizados en procesos agrícolas, compostaje, almacenamiento de insumos o actividades agroindustriales. La lona debe contar con tratamiento de protección contra radiación ultravioleta (UV)	UND	1	$ 1.915.500,00	$ 1.915.500,00	$ 1.938.500,00	$ 1.938.500,00	$ 1.927.000	$ 1.927.000

que permita su uso en exteriores, garantizando mayor durabilidad frente a exposición solar, humedad y condiciones ambientales propias de actividades agrícolas. Características técnicas mínimas • Tipo de producto: Lona plástica industrial de cobertura. • Material: Polietileno de alta densidad (HDPE) o plástico industrial equivalente. • Color: Negro. • Calibre: Calibre 8 o equivalente de alta resistencia. • Dimensiones: 10 metros de ancho x 50 metros de largo. • Propiedades: o Resistente a radiación UV o Impermeable o Alta resistencia al rasgado y a la tracción o Resistente a humedad y condiciones ambientales exteriores • Diseño: Bordes reforzados o termosellados que aumenten la durabilidad del material. • Uso: Cobertura de pilas de compost, protección de materiales orgánicos, almacenamiento temporal de insumos agrícolas y manejo de sustratos en procesos agroindustriales. • Condición: Producto nuevo, de calidad industrial y apto para uso agrícola o agroindustrial. "La lona deberá permitir la cobertura y protección de pilas de compost, materiales								

	orgánicos o insumos agrícolas, contribuyendo al control de humedad y protección frente a condiciones climáticas.”								
9	Malla agrícola tipo polisombra 80% – ancho 4 metros Malla agrícola tipo polisombra o malla de sombreo, fabricada en polietileno de alta densidad (HDPE) con tratamiento contra radiación ultravioleta (UV), diseñada para el control de radiación solar y la protección de cultivos, viveros, biofábricas o áreas de trabajo agrícola. La malla debe proporcionar aproximadamente 80% de sombra, permitiendo reducir la incidencia directa del sol, regular la temperatura y proteger materiales o cultivos frente a condiciones climáticas adversas. Características técnicas mínimas • Tipo de producto: Malla agrícola de sombreo o polisombra. • Material: Polietileno de alta densidad (HDPE). • Porcentaje de sombra: 80%. • Ancho: 4 metros. • Longitud: Según	UND	1	$ 1.019.700,00	$ 1.019.700,00	$ 798.000,00	$ 798.000	$ 908.850	$ 908.850

	presentación comercial (rollo). • Color: Negro o verde agrícola. • Propiedades: o Tratamiento contra rayos UV o Alta resistencia a la intemperie o Resistencia a rasgado y tracción o Flexible y fácil de instalar • Uso: Protección de cultivos, instalación en viveros, control de radiación solar en áreas de compostaje, biofábricas o espacios de producción agrícola. • Condición: Producto nuevo, de calidad agrícola o industrial, apto para uso en exteriores. "La malla de sombreo permitirá regular la exposición solar en áreas de trabajo o producción, contribuyendo a mantener condiciones adecuadas para procesos de cultivo, preparación de bioinsumos y manejo de materiales orgánicos."								
10	Estiba plástica industrial de carga pesada 120 x 100 cm Estiba plástica industrial tipo estándar o americana, fabricada en polietileno de alta densidad (HDPE) o polipropileno de alta resistencia, diseñada para soportar operaciones logísticas de carga, almacenamiento y transporte de materiales en ambientes agrícolas, industriales o de laboratorio. Dimensiones aproximadas: 120	UND	1	$ 814.500,00	$ 814.500,00	$ 637.500,00	$ 637.500	$ 726.000	$ 726.000

	cm x 100 cm Altura: entre 14 y 16 cm Material: HDPE o plástico industrial de alta resistencia Capacidad de carga dinámica: mínimo 1.000 kg Capacidad de carga estática: mínimo 3.000 kg Tipo de acceso: 2 o 4 vías para montacargas o estibadores Superficie antideslizante y de fácil limpieza Uso: almacenamiento y manejo de insumos, recipientes y materiales agrícolas o agroindustriales								
11	Balde plástico industrial reforzado con aforo interno – capacidad 20 litros Recipiente plástico de uso industrial fabricado en polietileno de alta densidad (HDPE) o material plástico equivalente de alta resistencia, diseñado para la manipulación, transporte y almacenamiento temporal de líquidos o materiales utilizados en actividades agrícolas, preparación de bioinsumos, manejo de compost y labores de limpieza en entornos agroindustriales o de formación técnica. El balde debe contar con capacidad nominal de 20 litros y presentar marcación de aforo interno o graduación volumétrica, que permita medir o dosificar líquidos de forma práctica durante la preparación de soluciones o	UND	1	$ 157.700,00	$ 157.700,00	$ 123.400,00	$ 123.400	$ 140.550	$ 140.550

	mezclas. • Tipo de recipiente: Balde plástico industrial. • Capacidad: 20 litros. • Material: Polietileno de alta densidad (HDPE) o plástico industrial equivalente. • Diseño: Estructura reforzada para uso intensivo. • Sistema de medición: Graduación o aforo interno visible para control de volumen. • Asa: Asa metálica o plástica reforzada para transporte. • Forma: Cilíndrica o ligeramente cónica según diseño del fabricante. • Propiedades: o Resistente a impactos o Resistente a humedad y sustancias orgánicas o Fácil limpieza y reutilización • Uso: Preparación de mezclas, dosificación de bioinsumos, transporte de agua, manejo de materiales orgánicos o líquidos utilizados en procesos agrícolas o agroindustriales. • Condición: Producto nuevo, resistente y apto para uso agrícola, industrial o de laboratorio básico. "El balde permitirá realizar mediciones, mezclas y manipulación segura de líquidos o insumos utilizados en procesos de preparación de bioinsumos y actividades de formación agropecuaria."								

12	Sacos agrícolas de fibra para empaque – capacidad 50 kg Sacos agrícolas elaborados en fibra sintética de polipropileno tejido (PP) o material equivalente de alta resistencia, diseñados para el almacenamiento, transporte y empaque de materiales sólidos utilizados en actividades agrícolas, agroindustriales o de formación técnica. Los sacos deben ofrecer alta resistencia mecánica a la tracción, rasgado y manipulación, permitiendo contener materiales como compost, abonos orgánicos, sustratos, fertilizantes, granos u otros insumos utilizados en procesos productivos. Características técnicas mínimas • Tipo de producto: Sacos agrícolas o costales de empaque. • Material: Fibra sintética de polipropileno tejido (PP) o material equivalente. • Capacidad de carga: 50 kg aproximadamente. • Diseño: Tejido resistente para uso agrícola o agroindustrial. • Color: Blanco o natural (según disponibilidad comercial). • Dimensiones aproximadas: entre 50 cm y 80 cm de largo, según diseño del fabricante. • Propiedades: o Alta resistencia al rasgado y a la tracción o Resistente a humedad moderada o Flexible y	UND	1	$ 8.400,00	$ 8.400,00	$ 7.900,00	$ 7.900	$ 8.150	$ 8.150

	reutilizable • Uso: Empaque y almacenamiento de compost, biofertilizantes, sustratos agrícolas, granos u otros materiales sólidos utilizados en procesos agroindustriales. • Condición: Producto nuevo, resistente y apto para uso agrícola o industrial. "Los sacos agrícolas permitirán el almacenamiento y transporte de materiales sólidos generados en los procesos de compostaje o producción de bioinsumos dentro de las biofábricas." • Dimensiones aproximadas: entre 50 cm y 80 cm de largo, según diseño del fabricante. • Propiedades: o Alta resistencia al rasgado y a la tracción o Resistente a humedad moderada o Flexible y reutilizable • Uso: Empaque y almacenamiento de compost, biofertilizantes, sustratos agrícolas, granos u otros materiales sólidos utilizados en procesos agroindustriales. • Condición: Producto nuevo, resistente y apto para uso agrícola o industrial. "Los sacos agrícolas permitirán el almacenamiento y transporte de materiales sólidos generados en los procesos de compostaje o producción de bioinsumos dentro de las biofábricas."								

13	Tipo de equipo: Cerrador portátil industrial para sacos. Sistema de operación: Costura mecánica con hilo industrial. Alimentación eléctrica: 110 V – 60 Hz. Potencia aproximada: entre 80 y 120 W. Velocidad de costura: mínimo 1.200 a 1.700 puntadas por minuto. Tipo de hilo: compatible con hilo nylon o poliéster industrial para costura de sacos. Material del cuerpo: carcasa metálica o aleación resistente con componentes de alta durabilidad. Peso aproximado: entre 2.5 y 3.5 kg. Sistema de lubricación: automático o manual para mantenimiento del mecanismo interno. Capacidad de cierre: sacos de polipropileno, papel multicapa, rafia, y otros materiales de empaque agrícola. Incluye: aguja(s) de repuesto, llave de ajuste, carrete o porta hilo y manual básico de operación.	UND	1	$ 474.000,00	$ 474.000,00	$ 488.000,00	$ 488.000	$ 481.000	$ 481.000
14	Hilo nylon industrial (Hilo industrial para cosedora) 250 gr - Material: Nylon industrial de alta resistencia o material sintético equivalente. Tipo de hilo: Hilo para costura de sacos. Compatibilidad: Adecuado para máquinas cosedoras portátiles eléctricas de sacos. Presentación: Carrete o cono de 250 gramos. Color: Blanco o natural (preferiblemente). Resistencia: Alta	UND	1	$ 65.600,00	$ 65.600,00	$ 83.800,00	$ 83.800	$ 74.700	$ 74.700

	resistencia a tracción, desgaste y fricción. Aplicación: Cierre de sacos agrícolas, empaques de compost, biofertilizantes, sustratos y otros materiales granulados o sólidos.								
15	Guantes nitrilo o caucho reforzado caja de 100 unidades (Guantes industriales) - Material: Nitrilo o caucho industrial de alta resistencia. Tipo: Guantes de protección industrial. Textura: Superficie texturizada o antideslizante para mejorar el agarre. Resistencia: Alta resistencia a perforación, desgarro y abrasión. Compatibilidad: Adecuados para uso en actividades agrícolas, manejo de bioinsumos, compostaje y manipulación de materiales orgánicos. Tallas: Preferiblemente surtidas (M, L o XL según disponibilidad). Color: Negro, azul o verde industrial. Presentación: Caja por 100 unidades.	CAJA	1	$ 128.900,00	$ 128.900,00	$ 164.700,00	$ 164.700	$ 146.800	$ 146.800

16	Gafas de seguridad industrial transparentes Elemento de protección personal diseñado para proteger los ojos del usuario frente a partículas, salpicaduras de líquidos, polvo o residuos generados durante actividades agrícolas, manipulación de bioinsumos, preparación de compost, manejo de reactivos de baja agresividad o labores de laboratorio básico. Las gafas deben estar fabricadas en material plástico de alta resistencia, preferiblemente policarbonato, ofreciendo buena visibilidad, resistencia a impactos y protección frente a partículas suspendidas. Características técnicas mínimas • Tipo de elemento: Gafas de seguridad industrial. • Material del lente: Policarbonato transparente de alta resistencia. • Color del lente: Transparente. • Propiedades: o Resistencia a impactos o Protección contra partículas y salpicaduras o Buena visibilidad y claridad óptica o Ligereza para uso prolongado • Diseño: o Lentes envolventes o con protección lateral o Ajuste ergonómico al rostro o Patillas flexibles o banda ajustable • Uso: Protección ocular en actividades agrícolas, manipulación de	UND	1	$ 67.500,00	$ 67.500,00	$ 63.900,00	$ 63.900	$ 65.700	$ 65.700

	bioinsumos, preparación de compost, manejo de herramientas o labores de laboratorio básico. • Condición: Producto nuevo, apto para uso industrial o agroindustrial. "Los elementos de protección personal deberán cumplir con estándares de seguridad industrial y garantizar la protección de los aprendices y operarios durante las actividades de manipulación de materiales, bioinsumos y procesos agrícolas."								
17	Botas de seguridad agrícola en PVC reforzado Calzado de protección personal tipo botas industriales de seguridad, fabricadas en PVC (cloruro de polivinilo) de alta resistencia, diseñadas para proteger los pies del usuario durante actividades agrícolas, manipulación de bioinsumos, manejo de compost, limpieza de áreas de trabajo y otras labores desarrolladas en ambientes húmedos o con presencia de materiales orgánicos. Las botas deben ofrecer protección contra humedad, barro, salpicaduras de líquidos y contacto con materiales orgánicos, proporcionando seguridad, comodidad y durabilidad en actividades agropecuarias o de	UND	1	$ 63.400,00	$ 63.400,00	$ 60.000,00	$ 60.000	$ 61.700	$ 61.700

	formación técnica. Características técnicas mínimas • Tipo de elemento: Botas de seguridad agrícola. • Material: PVC reforzado de alta resistencia. • Diseño: Bota alta de protección para uso agrícola o industrial. • Altura aproximada: Entre 30 y 40 cm, según diseño del fabricante. • Suela: Antideslizante y resistente al desgaste. • Propiedades: o Impermeables o Resistentes a humedad y barro o Resistencia a sustancias orgánicas y químicos de baja agresividad • Color: Negro, verde o amarillo industrial. • Tallas: Surtidas según disponibilidad comercial. • Uso: Actividades agrícolas, manejo de bioinsumos, compostaje, limpieza de áreas de trabajo y manipulación de materiales orgánicos. • Condición: Producto nuevo, resistente y apto para uso agrícola o agroindustrial. "Los elementos de protección personal deberán garantizar condiciones adecuadas de seguridad y protección para los aprendices y operarios durante las actividades de manejo de materiales, preparación de bioinsumos y procesos agrícolas."								

18	Delantal PVC (Delantal impermeable) calibre 18 de 82cm x 115cm - Material: PVC industrial de alta resistencia. Calibre: 18. Dimensiones aproximadas: 82 cm de ancho x 115 cm de largo. Propiedades: Impermeable, resistente a humedad, grasas, aceites y sustancias orgánicas. Diseño: Con sistema de amarre o correas ajustables en cuello y cintura, para garantizar ajuste seguro al usuario. Color: Preferiblemente amarillo, verde o azul industrial. Uso: Adecuado para actividades agrícolas, manejo de bioinsumos, compostaje, procesos de laboratorio básico y limpieza de equipos.	UND	1	$ 58.000,00	$ 58.000,00	$ 47.900,00	$ 47.900	$ 52.950	$ 52.950
19	Plástico agrícola negro de cobertura – calibre 8 (8 m x 50 m) Lámina plástica de uso agrícola fabricada en polietileno de alta densidad (HDPE) o polietileno de baja densidad (LDPE) de alta resistencia, diseñada para la cobertura, protección y manejo de materiales utilizados en procesos agrícolas, compostaje, almacenamiento de insumos o actividades agroindustriales. El plástico debe presentar alta resistencia mecánica, impermeabilidad y durabilidad frente a condiciones ambientales, permitiendo su uso	UND	1	$ 1.748.900,00	$ 1.748.900,00	$ 1.444.800,00	$ 1.444.800	$ 1.596.850	$ 1.596.850

	en exteriores para protección de materiales o superficies de trabajo. Características técnicas mínimas • Tipo de producto: Lámina plástica agrícola de cobertura. • Material: Polietileno (HDPE o LDPE) de alta resistencia. • Color: Negro. • Calibre: Calibre 8 o equivalente de alta resistencia. • Dimensiones: 8 metros de ancho x 50 metros de largo. • Propiedades: o Impermeable o Resistente a rasgado y tracción o Resistente a humedad y condiciones ambientales exteriores o Flexible y fácil de manipular • Uso: Cobertura de pilas de compost, protección de suelos, almacenamiento temporal de materiales orgánicos o agrícolas, y apoyo en procesos de producción de bioinsumos. • Condición: Producto nuevo, de calidad agrícola o industrial, apto para uso en exteriores. "El plástico de cobertura permitirá proteger materiales orgánicos, controlar la humedad y facilitar el manejo de pilas de compost o bioinsumos durante los procesos de producción."								

20	Bomba Fumigadora De Espalda Manual, Clásica 20 litros - Tipo: Bomba fumigadora manual de espalda. Capacidad del tanque: 20 litros. Material del tanque: Polietileno de alta densidad (HDPE) o material equivalente resistente a químicos. Sistema de bombeo: Manual mediante palanca lateral. Presión de trabajo: Aproximadamente entre 2 y 4 bar o equivalente según diseño del fabricante. Lanza de fumigación: Fabricada en acero inoxidable o fibra resistente, con boquilla intercambiable. Manguera: Flexible, resistente a presión y a productos químicos. Correas: Ajustables y acolchadas para transporte tipo mochila. Boquillas: Incluye boquillas intercambiables para diferentes tipos de aspersión. Válvula de seguridad: Para control de presión. Uso: Aplicación de bioinsumos, fertilizantes líquidos, microorganismos eficientes y soluciones agrícolas. El equipo deberá ser nuevo, de uso agrícola o agroindustrial, resistente y de fácil mantenimiento, adecuado para labores de fumigación, aspersión y aplicación de insumos líquidos en procesos de producción agrícola y bioinsumos.	UND	1	$ 371.300,00	$ 371.300,00	$ 306.800,00	$ 306.800	$ 339.050	$ 339.050

21	Tanque plástico de almacenamiento 200 litros con tapa y collarín Recipiente de almacenamiento fabricado en plástico de alta resistencia, preferiblemente polietileno de alta densidad (HDPE), diseñado para el almacenamiento y manejo de líquidos o soluciones utilizadas en procesos agrícolas, preparación de bioinsumos, fermentaciones, almacenamiento de agua, microorganismos eficientes o soluciones nutritivas. El tanque debe contar con capacidad nominal de 200 litros, estructura resistente a impactos, humedad y exposición a sustancias orgánicas o químicas de baja agresividad. Características técnicas mínimas • Tipo de recipiente: Tanque plástico de almacenamiento. • Capacidad: 200 litros. • Material: Polietileno de alta densidad (HDPE) o material plástico industrial equivalente. • Color: Azul industrial. • Sistema de cierre: Tapa removible con aro o collarín metálico de seguridad, que permita cierre hermético. • Forma: Cilíndrica o ligeramente cónica según diseño del fabricante. • Dimensiones aproximadas: o Altura: entre 85 y 95 cm o Diámetro: entre	UND	1	$ 349.800,00	$ 349.800,00	$ 289.000,00	$ 289.000	$ 319.400	$ 319.400

	55 y 60 cm • Propiedades: Resistente a impactos, humedad, corrosión y radiación UV moderada. • Uso: Almacenamiento de agua, soluciones nutritivas, bioinsumos, microorganismos eficientes y mezclas utilizadas en procesos agroindustriales o de formación técnica. • Condición: Producto nuevo, apto para uso agrícola, agroindustrial o de laboratorio. El tanque deberá garantizar resistencia estructural, facilidad de limpieza y durabilidad, permitiendo su uso en procesos de preparación, almacenamiento y manejo de insumos dentro de actividades de formación y proyectos productivos.								
22	Tanque plástico de almacenamiento 500 litros con tapa Recipiente de almacenamiento fabricado en polietileno de alta densidad (HDPE) de doble capa, diseñado para el almacenamiento seguro de agua potable, soluciones nutritivas, bioinsumos líquidos y otras mezclas utilizadas en procesos agrícolas, agroindustriales o de formación técnica. El tanque debe contar con capacidad nominal de 500 litros, estructura resistente a impactos, humedad y exposición a condiciones	UND	1	$ 462.400,00	$ 462.400,00	$ 382.000,00	$ 382.000	$ 422.200	$ 422.200

	ambientales propias de entornos agrícolas o de laboratorio. Características técnicas mínimas • Tipo de recipiente: Tanque plástico de almacenamiento. • Capacidad: 500 litros. • Material: Polietileno de alta densidad (HDPE) de doble capa. • Uso: Apto para almacenamiento de agua potable o soluciones líquidas. • Color: Preferiblemente azul o color claro apto para almacenamiento de agua. • Sistema de cierre: Tapa superior removible con ajuste seguro. • Peso aproximado: 12 kg. • Dimensiones aproximadas: o Altura: entre 85 y 90 cm o Diámetro: entre 100 y 110 cm • Propiedades: o Resistente a impactos y deformaciones o Resistente a humedad y radiación UV moderada o Superficie lisa que facilita limpieza y desinfección • Aplicación: Almacenamiento de agua, preparación de bioinsumos, fermentación de microorganismos eficientes, soluciones nutritivas para cultivos y otros procesos agroindustriales. • Condición: Producto nuevo, de uso agrícola o industrial, libre de defectos de fabricación. "Los recipientes plásticos deberán ser fabricados en materiales aptos para contacto con									

	agua o soluciones agrícolas, resistentes a impactos, humedad y exposición a condiciones ambientales propias de actividades agroindustriales.”								
23	Tanque de almacenamiento tipo IBC (Intermediate Bulk Container) de 500 litros Contenedor industrial tipo IBC (Intermediate Bulk Container) diseñado para el almacenamiento y manejo de líquidos en procesos agrícolas, preparación de bioinsumos, fermentaciones, almacenamiento de agua, soluciones nutritivas y otros líquidos utilizados en actividades agroindustriales o de formación técnica. El tanque debe estar fabricado en polietileno de alta densidad (HDPE) contenido dentro de una estructura externa de jaula metálica galvanizada, que proporciona estabilidad, resistencia mecánica y facilidad de transporte. Características	UND	1	$ 1.130.800,00	$ 1.130.800,00	$ 885.000,00	$ 885.000	$ 1.007.900	$ 1.007.900

	técnicas mínimas • Tipo de recipiente: Contenedor industrial tipo IBC. • Capacidad nominal: 500 litros (1 m³). • Material del contenedor interno: Polietileno de alta densidad (HDPE). • Estructura externa: Jaula metálica galvanizada de alta resistencia. • Base o pallet: Base plástica, metálica o híbrida de alta resistencia que permita manipulación con montacargas o estibador. • Sistema de llenado: Boca superior con tapa roscada de seguridad. • Sistema de descarga: Válvula inferior de salida (generalmente de 2 pulgadas) con sistema de cierre hermético. • Dimensiones aproximadas: o Altura: entre 115 y 120 cm o Largo: entre 100 y 120 cm o Ancho: entre 100 y 120 cm • Propiedades: o Alta resistencia a impactos o Resistencia a humedad y corrosión o Fácil limpieza y reutilización o Apto para almacenamiento de agua y soluciones agrícolas • Uso: Almacenamiento y manejo de bioinsumos líquidos, soluciones nutritivas, agua, microorganismos eficientes y otros líquidos utilizados en procesos agroindustriales. • Condición: Producto nuevo o reacondicionado grado alimentario								

	en perfecto estado estructural, libre de fugas y apto para uso agrícola o industrial. "El tanque deberá permitir la adaptación de conexiones hidráulicas o sistemas de aireación para procesos de fermentación o preparación de bioinsumos."								
24	Manguera de conducción de agua Manguera flexible para conducción de agua en sistemas de riego y preparación de bioinsumos. Características técnicas mínimas • Material: PVC flexible reforzado • Longitud: 100 metros • Diámetro interno aproximado: ½" o ¾" • Resistente a presión moderada • Uso: conducción de agua o soluciones líquidas	UND	1	$ 1.054.200,00	$ 1.054.200,00	$ 825.000,00	$ 825.000	$ 939.600	$ 939.600
25	Válvulas PVC de control de flujo Dispositivo hidráulico para regulación de flujo en sistemas de conducción de líquidos. Características técnicas mínimas • Tipo: válvula mariposa o válvula de paso	KIT	1	$ 13.700,00	$ 13.700,00	$ 10.700,00	$ 10.700	$ 12.200	$ 12.200

	• Material: PVC de alta resistencia • Diámetro nominal: 1 pulgada • Resistente a presión hidráulica moderada • Uso: control de flujo en sistemas de almacenamiento y conducción de líquidos								
26	Accesorios PVC para conexión hidráulica Conjunto de accesorios utilizados para conexión de tuberías en sistemas hidráulicos. Características técnicas mínimas • Material: PVC presión • Diámetro: 1 pulgada • Incluye accesorios como: codos uniones reducciones adaptadores conectores Uso: instalación y adaptación del sistema hidráulico.	KIT	1	$ 45.300,00	$ 45.300,00	$ 35.500,00	$ 35.500	$ 40.400	$ 40.400
27	Caneca plástica de 55 galones con tapa y aro metálico Recipiente plástico industrial para almacenamiento de líquidos o materiales orgánicos. Características técnicas mínimas • Capacidad: 55 galones (≈208 litros) • Material: Polietileno de alta densidad • Peso aproximado: 9.8 kg • Altura: 90.8 cm • Diámetro: 59 cm • Sistema de cierre: tapa con aro metálico de seguridad • Uso: almacenamiento de líquidos o fermentaciones	KIT	1	$ 838.600,00	$ 838.600,00	$ 656.300,00	$ 656.300	$ 747.450	$ 747.450

28	Manguera de nivel transparente Manguera flexible utilizada para medición de niveles o conducción de líquidos. Características técnicas mínimas • Material: PVC transparente • Diámetro aproximado: 1 pulgada • Longitud: 3 metros • Uso: medición de nivel o conducción de líquidos	KIT	1	$ 227.600,00	$ 227.600,00	$ 178.100,00	$ 178.100	$ 202.850	$ 202.850
29	Flanche o brida de conexión Elemento de conexión para unión de tuberías y recipientes en sistemas hidráulicos. Características técnicas mínimas • Material: PVC o plástico industrial • Diámetro: 1 pulgada • Resistente a presión hidráulica moderada • Uso: conexión de tuberías o tanques	KIT	1	$ 20.600,00	$ 20.600,00	$ 21.800,00	$ 21.800	$ 21.200	$ 21.200
30	Recipientes de cultivo plásticos Botellas o bidones plásticos utilizados como recipientes para cultivo o almacenamiento de soluciones. Características técnicas mínimas • Capacidad: 5 litros • Material: plástico translúcido HDPE o PET • Tapa hermética • Presentación: kit de 10 a 20 unidades	KIT	1	$ 243.700,00	$ 243.700,00	$ 257.300,00	$ 257.300	$ 250.500	$ 250.500
31	Tapones de silicona para fermentación Tapones reutilizables para sellado de recipientes en procesos de fermentación. Características técnicas mínimas • Material: silicona grado alimenticio • Orificio central: 8 mm • Resistente a calor	KIT	1	$ 37.200,00	$ 37.200,00	$ 39.200,00	$ 39.200	$ 38.200	$ 38.200

	y humedad • Presentación: kit de 4 unidades								
32	Bomba de oxígeno solar para aireación de soluciones líquidas Equipo portátil de aireación diseñado para el suministro de oxígeno en soluciones líquidas, utilizado en procesos de cultivo biológico, fermentación de bioinsumos, mantenimiento de cultivos microbianos o sistemas de cultivo acuático utilizados en actividades agrícolas o de formación técnica. El sistema debe operar mediante panel solar integrado, permitiendo la generación de flujo de aire continuo para mejorar la oxigenación de soluciones líquidas en recipientes o pequeños tanques. Características técnicas mínimas • Tipo de equipo: Bomba de aireación o bomba de oxígeno portátil. • Sistema de alimentación: Energía solar mediante panel fotovoltaico integrado. • Batería: Batería recargable incorporada para funcionamiento en ausencia de radiación solar. • Modos de operación: Múltiples modos de funcionamiento o control de flujo de aire. • Salida de aire: Conector para manguera de aireación. • Nivel de ruido: Operación	KIT	1	$ 455.700,00	$ 455.700,00	$ 481.000,00	$ 481.000	$ 468.350	$ 468.350

	silenciosa o de bajo nivel sonoro. • Uso: Aireación de cultivos líquidos, soluciones nutritivas o sistemas de fermentación utilizados en procesos agrícolas o biológicos. • Aplicación: Recipientes de cultivo, tanques pequeños o sistemas de producción de bioinsumos. • Condición: Equipo nuevo, portátil y de fácil instalación. "El sistema de aireación solar permitirá mejorar las condiciones de oxigenación en soluciones líquidas utilizadas en procesos de cultivo microbiano o preparación de bioinsumos, favoreciendo el desarrollo de microorganismos en sistemas de producción biológica."								
33	Kit de aireación para cultivo líquido Sistema de difusión de aire utilizado para mejorar la oxigenación de soluciones líquidas. Características técnicas mínimas • Piedra difusora de aire • Manguera flexible • Boquillas de conexión • Uso: difusión de oxígeno en cultivos líquidos o fermentaciones biológicas.	KIT	1	$ 3.435.000,00	$ 3.435.000,00	$ 3.625.900,00	$ 3.625.900	$ 3.530.450	$ 3.530.450

34	Sistema de aireación para recipientes de cultivo o tanques – bomba de oxígeno silenciosa Equipo de aireación diseñado para el suministro continuo de oxígeno en soluciones líquidas, utilizado en procesos de cultivo microbiano, fermentación de bioinsumos, producción de microorganismos eficientes o mantenimiento de sistemas acuáticos utilizados en actividades agrícolas o de formación técnica. El equipo debe generar flujo constante de aire mediante bomba eléctrica silenciosa, permitiendo mejorar la oxigenación de soluciones líquidas y favorecer procesos biológicos o microbiológicos que requieren condiciones de aireación. Características técnicas mínimas • Tipo de equipo: Sistema de aireación o bomba de oxígeno para líquidos. • Sistema de operación: Bomba eléctrica de aireación. • Alimentación eléctrica: 110 V – 60 Hz. • Nivel de ruido: Operación silenciosa o de bajo ruido. • Capacidad de aireación: Flujo de aire continuo para recipientes o pequeños tanques. • Conexión: Salida para manguera flexible de aire. • Uso: Aireación de soluciones líquidas en procesos de fermentación, cultivo de microorganismos o	KIT	1	$ 5.325.000,00	$ 5.325.000,00	$ 5.620.900,00	$ 5.620.900	$ 5.472.950	$ 5.472.950

	preparación de bioinsumos. • Aplicación: Recipientes de cultivo, tanques de fermentación, sistemas de cultivo líquido o estanques pequeños. • Condición: Equipo nuevo, de fácil instalación y operación. "El sistema de aireación permitirá suministrar oxígeno a soluciones líquidas utilizadas en procesos de fermentación o cultivo microbiano, favoreciendo el desarrollo de microorganismos utilizados en la producción de bioinsumos."								
35	Barril plástico HDPE de 25 litros Recipiente plástico con llave de salida para manejo de líquidos. Características técnicas mínimas • Capacidad: 25 litros • Material: HDPE • Boca ancha con tapa • Llave inferior de salida • Asa para transporte • Resistente a químicos de baja agresividad Uso: almacenamiento o dosificación de soluciones líquidas.	UND	1	$ 836.300,00	$ 836.300,00	$ 882.700,00	$ 882.700	$ 859.500	$ 859.500
36	Flujómetro para control de aireación Dispositivo utilizado para medir y regular el flujo de oxígeno o aire suministrado a sistemas de cultivo biológico. Características técnicas mínimas • Tipo de equipo: Flujómetro o medidor de flujo de aire • Escala de medición: hasta 250 unidades de flujo o equivalente • Material: plástico técnico o acero	UND	1	$ 232.500,00	$ 232.500,00	$ 245.400,00	$ 245.400	$ 238.950	$ 238.950

	inoxidable • Conexión para manguera de aire • Uso: control de aireación en sistemas de cultivo de microalgas o fermentación.								
37	Nutrientes para cultivo de microalgas (espirulina) Conjunto de sales minerales y nutrientes utilizados para el cultivo y crecimiento de microalgas en sistemas biológicos. Características técnicas mínimas • Tipo de insumo: nutrientes minerales para cultivo microalgal • Presentación: kit o mezcla de sales básicas • Peso aproximado: 1 kg • Aplicación: preparación de medios de cultivo para microalgas • Uso: producción de biomasa microalgal.	KITS	1	$ 17.673.100,00	$ 17.673.100,00	$ 18.655.000,00	$ 18.655.000	$ 18.164.050	$ 18.164.050
38	Bolsas BOPP para empaque – capacidad 100 g Presentación: paquete por 1.000 unidades Características técnicas mínimas • Tipo de producto: bolsas de empaque industrial • Material: polipropileno biorientado (BOPP) • Capacidad aproximada: 100 gramos de producto sólido • Propiedades: o alta resistencia al rasgado y tracción o resistencia a humedad moderada o buena transparencia o acabado translúcido o aptas para sellado térmico • Sistema de	UND	1	$ 412.500,00	$ 412.500,00	$ 435.400,00	$ 435.400	$ 423.950	$ 423.950

	cierre: sellado térmico o costura industrial • Presentación: bolsa x 1.000 unidades • Uso: empaque de bioinsumos sólidos, microorganismos o productos agrícolas.								
39	Bolsas BOPP para empaque – capacidad 250 g Presentación: paquete por 1.000 unidades Características técnicas mínimas • Tipo de producto: bolsas de empaque industrial • Material: polipropileno biorientado (BOPP) • Capacidad aproximada: 250 gramos de producto sólido • Propiedades: o alta resistencia al rasgado y tracción o resistencia a humedad moderada o buena transparencia o acabado translúcido o aptas para sellado térmico • Sistema de cierre: sellado térmico o costura industrial • Presentación: bolsa x 1.000 unidades • Uso: empaque de bioinsumos sólidos, microorganismos o productos agrícolas.	UND	1	$ 468.700,00	$ 468.700,00	$ 494.800,00	$ 494.800	$ 481.750	$ 481.750

40	Bolsas BOPP para empaque – capacidad 500 g Presentación: paquete por 1.000 unidades Características técnicas mínimas • Tipo de producto: bolsas de empaque industrial • Material: polipropileno biorientado (BOPP) • Capacidad aproximada: 500 gramos de producto sólido • Propiedades: o alta resistencia al rasgado y tracción o resistencia a humedad moderada o buena transparencia o acabado translúcido o aptas para sellado térmico • Sistema de cierre: sellado térmico o costura industrial • Presentación: bolsa x 1.000 unidades • Uso: empaque de bioinsumos sólidos, microorganismos o productos agrícolas.	UND	1	$ 843.800,00	$ 843.800,00	$ 890.600,00	$ 890.600	$ 867.200	$ 867.200
41	Bolsas BOPP para empaque – capacidad 1000 g Presentación: paquete por 1.000 unidades Características técnicas mínimas • Tipo de producto: bolsas de empaque industrial • Material: polipropileno biorientado (BOPP) • Capacidad aproximada: 1000 gramos de producto sólido • Propiedades: o alta resistencia al rasgado y tracción o resistencia a humedad moderada o buena transparencia o acabado translúcido o aptas para sellado térmico	UND	1	$ 1.218.800,00	$ 1.218.800,00	$ 1.286.500,00	$ 1.286.500	$ 1.252.650	$ 1.252.650

	• Sistema de cierre: sellado térmico o costura industrial • Presentación: bolsa x 1.000 unidades • Uso: empaque de bioinsumos sólidos, microorganismos o productos agrícolas.								
42	Termómetro industrial de control de temperatura Instrumento de medición utilizado para el monitoreo de la temperatura durante el proceso de destilación. Características técnicas mínimas • Tipo de instrumento: termómetro industrial • Rango de medición: 0 a 150 °C • Material: acero inoxidable • Escala visible de lectura • Uso: control de temperatura en sistemas de destilación o procesos térmicos.	UND	1	$ 1.093.100,00	$ 1.093.100,00	$ 1.153.900,00	$ 1.153.900	$ 1.123.500	$ 1.123.500
43	Quemador de gas industrial (Estufa de 1 Puesto) con bomba de combustible. Dispositivo utilizado como fuente de calor para el sistema de destilación, permitiendo generar la energía térmica necesaria para la producción de vapor. Características técnicas mínimas • Tipo de equipo: quemador de gas industrial • Combustible: gas propano o gas natural • Material: acero o metal resistente a altas temperaturas • Sistema de encendido seguro • Control de intensidad de llama • Uso: generación de calor para procesos de destilación.	UND	1	$ 286.800,00	$ 286.800,00	$ 224.500,00	$ 224.500	$ 255.650	$ 255.650

44	Recipientes de acero inoxidable para recolección de destilados Conjunto de recipientes fabricados en acero inoxidable de alta resistencia, utilizados para la recolección, almacenamiento temporal o manipulación de hidrolatos y extractos obtenidos en el proceso de destilación. Características técnicas mínimas • Material: acero inoxidable AISI 304 o equivalente • Tipo: bandejas o recipientes de recolección • Dimensiones aproximadas: 50 cm x 60 cm • Resistencia a corrosión y humedad • Fácil limpieza y sanitización Uso: recolección y manejo de hidrolatos o extractos vegetales.	SETS	1	$ 2.228.100,00	$ 2.228.100,00	$ 1.743.800,00	$ 1.743.800	$ 1.985.950	$ 1.985.950
45	Medidor de pH portátil Descripción técnica ampliada Instrumento digital portátil diseñado para la medición del potencial de hidrógeno (pH) en soluciones líquidas, utilizado para el monitoreo de procesos biológicos, fermentaciones, preparación de bioinsumos, análisis de suelos y control de calidad en soluciones nutritivas. Características técnicas mínimas • Tipo de equipo: Medidor digital portátil de pH • Rango de medición: 0 – 14 pH • Precisión aproximada: ±0.1 pH • Pantalla digital de lectura • Electrodo o	UND	1	$ 940.800,00	$ 940.800,00	$ 736.300,00	$ 736.300	$ 838.550	$ 838.550

	sensor de pH integrado • Sistema de calibración manual o automática • Alimentación: batería o pilas • Uso: medición de pH en soluciones líquidas, cultivos biológicos, bioinsumos y análisis de suelo.								
46	Medidor de conductividad portátil Descripción técnica ampliada Instrumento portátil utilizado para la medición de la conductividad eléctrica (EC) en soluciones líquidas, permitiendo determinar la concentración de sales disueltas en soluciones nutritivas, bioinsumos líquidos o muestras de agua utilizadas en procesos agrícolas. Características técnicas mínimas • Tipo de equipo: Medidor digital de conductividad • Rango de medición: 0 – 9990 µS/cm o equivalente • Pantalla digital • Sensor de conductividad integrado • Alimentación: baterías • Uso: medición de conductividad en soluciones nutritivas, agua de riego y cultivos biológicos.	UND	1	$ 4.186.000,00	$ 4.186.000,00	$ 5.067.200,00	$ 5.067.200	$ 4.626.600	$ 4.626.600
47	Higrómetro análogo portátil Descripción técnica ampliada Instrumento portátil diseñado para la medición de la humedad relativa del ambiente, utilizado en el monitoreo de condiciones ambientales en procesos de compostaje, almacenamiento de	UND	1	$ 245.400,00	$ 245.400,00	$ 297.000,00	$ 297.000	$ 271.200	$ 271.200

	materiales orgánicos o cultivos biológicos. Características técnicas mínimas • Tipo de instrumento: Higrómetro análogo • Rango de medición: 0 – 100 % de humedad relativa • Escala de lectura visible • Carcasa resistente • Uso: monitoreo de humedad ambiental en áreas de producción agrícola, biofábricas o espacios de almacenamiento.								
48	Termómetro para compost y suelo en acero inoxidable Descripción técnica ampliada Instrumento de medición diseñado para el monitoreo de temperatura en pilas de compost, suelos o materiales orgánicos en proceso de descomposición, permitiendo controlar las condiciones térmicas necesarias para el desarrollo adecuado del compostaje. Características técnicas mínimas • Tipo de instrumento: Termómetro para compost o suelo • Material de la sonda: acero inoxidable • Longitud aproximada de la sonda: 30 a 50 cm • Rango de medición: 0 – 100 °C o superior • Escala analógica visible • Uso: monitoreo de temperatura en pilas de compost, suelos y materiales orgánicos.	UND	1	$ 316.600,00	$ 316.600,00	$ 383.300,00	$ 383.300	$ 349.950	$ 349.950

49	Balanza digital portátil de 50 kg Descripción técnica ampliada Equipo electrónico portátil utilizado para la medición del peso de materiales sólidos, facilitando el control de cantidades de materias primas, insumos biológicos, compost o productos generados en procesos productivos agrícolas. Características técnicas mínimas • Tipo de equipo: Balanza digital portátil • Capacidad máxima: 50 kg • Precisión: aproximada 10 g o equivalente • Pantalla digital de lectura • Alimentación: baterías • Gancho o plataforma de pesaje • Uso: pesaje de materiales agrícolas, insumos biológicos y productos generados en biofábricas.	UND	1	$ 2.373.000,00	$ 2.373.000,00	$ 2.872.600,00	$ 2.872.600	$ 2.622.800	$ 2.622.800
50	Kit de análisis químico de suelos (NPK) Descripción técnica ampliada Kit portátil diseñado para el análisis básico de nutrientes en suelos, permitiendo determinar de manera rápida la presencia de nitrógeno (N), fósforo (P) y potasio (K), elementos esenciales para la fertilidad del suelo y la evaluación de condiciones agrícolas. Características técnicas mínimas • Tipo de equipo: Kit de análisis químico de suelos • Parámetros analizados:	KITS	1	$ 174.600,00	$ 174.600,00	$ 211.400,00	$ 211.400	$ 193.000	$ 193.000

	Nitrógeno (N), Fósforo (P) y Potasio (K) • Método de análisis: reactivos químicos con lectura visual o comparativa • Incluye: o reactivos de análisis o tubos o recipientes de prueba o escala colorimétrica o manual de uso • Uso: evaluación básica de fertilidad del suelo en procesos agrícolas y producción de bioinsumos.								
51	Melaza de caña de azúcar Subproducto líquido obtenido del procesamiento de la caña de azúcar, utilizado como fuente de carbono y energía para procesos de fermentación y multiplicación de microorganismos en la producción de bioinsumos agrícolas. Características técnicas mínimas • Tipo de producto: melaza de caña de azúcar • Consistencia: líquido viscoso • Color y olor: característicos de la miel de caña • Contenido mínimo de azúcares totales reductores: 48 % • Ceniza sulfatada mínima: 16 % • Grados Brix mínimos: 85 % • Presentación: bulto o recipiente de aproximadamente 30 kg • Uso: fuente energética para fermentaciones microbianas y producción de bioinsumos.	UND	1	$ 146.500,00	$ 146.500,00	$ 177.300,00	$ 177.300	$ 161.900	$ 161.900

52	Cal dolomita Mineral agrícola utilizado como enmienda para la corrección de acidez del suelo y aporte de calcio y magnesio, contribuyendo al mejoramiento de las condiciones químicas del suelo y al desarrollo de cultivos agrícolas. Características técnicas mínimas • Tipo de producto: cal dolomítica agrícola • Composición: carbonato de calcio y magnesio • Presentación: saco de 50 kg • Uso: corrección de acidez del suelo y aporte de minerales.	UND	1	$ 94.100,00	$ 94.100,00	$ 113.900,00	$ 113.900	$ 104.000	$ 104.000
53	Biochar Material carbonoso obtenido mediante pirólisis controlada de biomasa vegetal, utilizado como enmienda orgánica para mejorar las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo. Características técnicas mínimas: Tipo de producto: biochar para uso agrícola Origen: biomasa vegetal carbonizada Presentación: sólida 1 kilo Propiedades: Alta porosidad capacidad de retención de agua mejora de actividad microbiana en el suelo Uso: acondicionamiento de suelos y soporte para microorganismos	KILOS	1	$ 166.300,00	$ 166.300,00	$ 201.300,00	$ 201.300	$ 183.800	$ 183.800

54	Microorganismos eficientes (EM) Preparado biológico compuesto por consorcios de microorganismos benéficos, utilizados para estimular procesos de fermentación, mejorar la actividad microbiológica del suelo y promover el crecimiento vegetal. Características técnicas mínimas • Tipo de producto: inoculante biológico • Composición: consorcio microbiano que puede incluir - bacterias ácido lácticas - levaduras - bacterias fotosintéticas • Presentación: solución líquida concentrada (1 litro) • Uso: - activación de fermentaciones - producción de biofertilizantes - mejoramiento biológico del suelo.	LITROS	1	$ 107.900,00	$ 107.900,00	$ 84.400,00	$ 84.400	$ 96.150	$ 96.150
55	Kit de reactivos químicos básicos para preparación de medios de cultivo o soluciones nutritivas Conjunto de reactivos químicos de uso técnico o analítico, destinados a la preparación de medios de cultivo, soluciones nutritivas y procesos experimentales en biofábricas o laboratorio básico. Características técnicas mínimas: Grado: técnico o analítico Presentación: kit Incluye reactivos básicos según formulación requerida Uso: preparación de medios de cultivo, soluciones	KIT	1	$ 211.400,00	$ 211.400,00	$ 165.400,00	$ 165.400	$ 188.400	$ 188.400

	nutritivas o análisis de laboratorio								
	Levadura seca instantánea Producto biológico constituido por levaduras activas deshidratadas, utilizado como inoculante para procesos de fermentación en la elaboración de bioinsumos o fermentaciones biológicas. Características técnicas mínimas • Tipo de producto: levadura seca instantánea • Presentación: 500 g • Forma: polvo o gránulos deshidratados • Propiedades: o microorganismos activos o rápida activación en presencia de agua y azúcares • Uso: fermentación y multiplicación microbiana.	UND	1	$ 65.900,00	$ 65.900,00	$ 51.600,00	$ 51.600	$ 58.750	$ 58.750
57	Leche entera Producto lácteo deshidratado utilizado como fuente de nutrientes y compuestos orgánicos en procesos de fermentación biológica o preparación de cultivos microbianos. Características técnicas mínimas • Tipo de producto: leche entera en polvo • Presentación: 1.000 g • Composición: proteínas, grasas y carbohidratos lácteos • Uso: o preparación de medios nutritivos	UND	1	$ 22.600,00	$ 22.600,00	$ 25.400,00	$ 25.400	$ 24.000	$ 24.000

	o fermentaciones biológicas.								
58	Cultivos probióticos para yogurt Cultivos microbianos utilizados para la fermentación de productos lácteos, compuestos principalmente por bacterias ácido lácticas utilizadas en procesos biológicos. Características técnicas mínimas • Tipo de producto: cultivo probiótico para fermentación láctea • Presentación: o 2.5 U (capacidad aproximada para 250 L) o 5 U (capacidad aproximada para 500 L) • Composición: bacterias ácido lácticas seleccionadas • Uso: o fermentación láctea o preparación de cultivos biológicos experimentales.	UND	1	$ 163.000,00	$ 163.000,00	$ 127.500,00	$ 127.500	$ 145.250	$ 145.250
59	Probeta Plástica Graduada 1000 Ml - Tipo: probeta graduada Capacidad: 1000 mL Material: polipropileno (PP) o plástico de laboratorio resistente Graduación visible y permanente Base estable para soporte vertical Resistente a soluciones químicas diluidas Uso: medición de volúmenes en preparación de soluciones, cultivos microbiológicos o bioinsumos.	UND	1	$ 150.100,00	$ 150.100,00	$ 117.500,00	$ 117.500	$ 133.800	$ 133.800

60	Cubo plástico HDPE de alta resistencia 20 L con tapa y asa Recipiente plástico de alta resistencia utilizado para almacenamiento, transporte o preparación de soluciones líquidas o materiales sólidos en procesos agrícolas o de laboratorio. Características técnicas mínimas Capacidad: 20 litros Material: polietileno de alta densidad (HDPE) Diseño reforzado para alta durabilidad Color: azul o equivalente Incluye tapa hermética y asa de transporte Apilable Resistente a humedad y agentes químicos moderados Uso: almacenamiento de líquidos, preparación de bioinsumos o manejo de materiales agrícolas.	UND	1	$ 1.278.600,00	$ 1.278.600,00	$ 1.000.600,00	$ 1.000.600	$ 1.139.600	$ 1.139.600
61	Herramienta manual de corte utilizada para poda de plantas, corte de tallos y mantenimiento de cultivos o áreas verdes. Tipo: tijeras de poda o jardinería Material de cuchillas: acero inoxidable o acero templado Sistema de corte: bypass o corte directo Mango: ergonómico con recubrimiento antideslizante Longitud aproximada: 18 – 22 cm Sistema de seguridad: seguro de cierre Uso: poda de plantas, mantenimiento de cultivos y manejo de material vegetal.	UND	1	$ 38.900,00	$ 38.900,00	$ 30.400,00	$ 30.400	$ 34.650	$ 34.650

62	Mortero y mazo de acero inoxidable Equipo manual utilizado para trituración, pulverización o mezcla de materiales sólidos, comúnmente empleado en laboratorio o preparación de muestras. Características técnicas mínimas Material: acero inoxidable Conjunto compuesto por mortero y mazo Resistente a corrosión y desgaste Base estable antideslizante Superficie interna apta para trituración de materiales sólidos Uso: trituración de muestras, preparación de reactivos o procesamiento de materiales biológicos.	UND	1	$ 1.272.500,00	$ 1.272.500,00	$ 1.205.600,00	$ 1.205.600	$ 1.239.050	$ 1.239.050
63	Kit multiparámetro de análisis para suelo y agua Kit portátil diseñado para análisis rápido de parámetros químicos básicos en suelos o agua, mediante tiras reactivas con lectura colorimétrica. Características técnicas mínimas Tipo: kit multiparámetro Incluye aproximadamente 100 tiras reactivas Parámetros medidos: pH nitratos nitritos alcalinidad otros indicadores químicos básicos Método de lectura: comparación colorimétrica Incluye tabla cromática de referencia Uso: evaluación rápida de calidad de agua o	KIT	1	$ 246.600,00	$ 246.600,00	$ 233.600,00	$ 233.600	$ 240.100	$ 240.100

	condiciones químicas del suelo.								
64	Overol de trabajo enterizo manga larga Prenda de protección utilizada para trabajos agrícolas, laboratorio o manipulación de materiales biológicos, diseñada para proteger al usuario de suciedad, humedad y contacto con materiales. Características técnicas mínimas Tipo: overol de trabajo enterizo Color: caqui o similar Manga larga Material: tela resistente tipo drill o algodón industrial Cierre frontal Bolsillos funcionales Tallas surtidas Uso: protección del personal en labores agrícolas o de laboratorio.	UND	1	$ 164.300,00	$ 164.300,00	$ 155.600,00	$ 155.600	$ 159.950	$ 159.950
65	Juego de 2 Coladores de acero inoxidable de malla fina Instrumentos utilizados para filtración o separación de sólidos y líquidos en procesos de preparación de soluciones o filtración de materiales orgánicos. Material: acero inoxidable Conjunto de 2 coladores Malla fina aproximada: 100 y 200 micras Incluye asas laterales Resistente a corrosión y limpieza frecuente Uso: filtración de	UND	1	$ 215.700,00	$ 215.700,00	$ 204.400,00	$ 204.400	$ 210.050	$ 210.050

	líquidos, separación de partículas o preparación de mezclas.								
66	Tela filtrante tipo gasa (muselina) Tela de filtración utilizada para colado o filtrado de soluciones, extractos o materiales orgánicos, comúnmente empleada en procesos de laboratorio o preparación de bioinsumos. • Material: algodón o muselina • Tela de malla ultrafina • Reutilizable • Sin blanquear • Dimensión aproximada: 15–16 pulgadas Uso: filtración de extractos, separación de sólidos y líquidos.	UND	1	$ 27.700,00	$ 27.700,00	$ 26.300,00	$ 26.300	$ 27.000	$ 27.000
67	Caja Petri estéril Recipiente utilizado en laboratorio para cultivo de microorganismos en medios sólidos, fabricado en material transparente que permite la observación del crecimiento microbiano. • Tipo: caja Petri • Material: vidrio borosilicato • Diámetro aproximado: 90 mm • Altura aproximada: 15 mm • Condición: estéril • Presentación: caja por 500 unidades Uso: cultivo microbiológico en medios sólidos.	CAJA	1	$ 2.626.400,00	$ 2.626.400,00	$ 2.488.100,00	$ 2.488.100	$ 2.557.250	$ 2.557.250

68	Agar Tripticasa de Soya (TSA) Medio de cultivo microbiológico utilizado para aislamiento y crecimiento de bacterias en laboratorio, ampliamente utilizado en análisis microbiológicos. • Tipo: medio de cultivo microbiológico • Nombre: Agar Tripticasa de Soya (TSA) • Grado: analítico o microbiológico • Presentación: frasco de 500 g • Forma: polvo deshidratado Uso: cultivo de bacterias en laboratorio microbiológico.	UND	1	$ 788.500,00	$ 788.500,00	$ 954.500,00	$ 954.500	$ 871.500	$ 871.500
69	Agar Agar bacteriologico grado analítico – 500 g Medio de cultivo microbiológico utilizado para el crecimiento general de bacterias no exigentes, empleado en procesos de análisis microbiológico, aislamiento y mantenimiento de microorganismos. • Tipo: medio de cultivo microbiológico • Nombre: Agar Nutritivo • Grado: analítico o microbiológico • Presentación: frasco de 500 g • Forma: polvo deshidratado • Uso: cultivo general de bacterias.	UND	1	$ 1.537.200,00	$ 1.537.200,00	$ 1.860.800,00	$ 1.860.800	$ 1.699.000	$ 1.699.000
70	Agar (PDA) – 500 g Medio de cultivo microbiológico utilizado para el aislamiento y crecimiento de hongos y levaduras, ampliamente empleado en análisis microbiológicos de	UND	1	$ 1.018.300,00	$ 1.018.300,00	$ 1.232.700,00	$ 1.232.700	$ 1.125.500	$ 1.125.500

	alimentos, suelos y productos agrícolas. • Tipo: medio de cultivo microbiológico • Nombre: Agar Papa Dextrosa (PDA) • Grado: analítico o microbiológico • Presentación: frasco de 500 g • Forma: polvo deshidratado Uso: cultivo de hongos y levaduras.								
71	Microtubos de laboratorio 1.5 mL Tubos plásticos utilizados para almacenamiento, manipulación o centrifugación de muestras líquidas en laboratorio. • Capacidad: 1.5 mL • Material: polipropileno ultraclaro • Sistema de cierre: tapa hermética • Resistentes a centrifugación hasta 11.000 RCF • Autoclavables • Condición: no estériles • Presentación: caja por 500 unidades Uso: manejo y almacenamiento de muestras biológicas o químicas.	CAJA	1	$ 72.200,00	$ 72.200,00	$ 87.400,00	$ 87.400	$ 79.800	$ 79.800
72	Aplicadores estériles tipo hisopo Aplicadores estériles utilizados para toma de muestras microbiológicas o manipulación de cultivos en laboratorio. • Tipo: hisopo estéril con aplicador plástico • Punta: rayón o algodón • Presentación: envueltos individualmente en empaque estéril • Esterilización: radiación gamma o equivalente • Presentación:	CAJA	1	$ 377.600,00	$ 377.600,00	$ 457.100,00	$ 457.100	$ 417.350	$ 417.350

	caja por 100 unidades Uso: toma de muestras microbiológicas.								
73	Película plástica transparente para empaque, rollo 30 cm x 200 m Película plástica utilizada para empaque, protección o sellado de productos y materiales. • Tipo: película plástica transparente • Ancho: 30 cm • Longitud aproximada: 200 m • Material: polietileno o PVC flexible • Uso: empaque o protección de materiales.	UND	1	$ 138.500,00	$ 138.500,00	$ 167.700,00	$ 167.700	$ 153.100	$ 153.100
74	Matraz Erlenmeyer 1000 mL Recipiente de laboratorio utilizado para mezcla, preparación y calentamiento de soluciones químicas o cultivos microbiológicos. • Capacidad: 1000 mL • Material: vidrio borosilicato • Tipo: cuello angosto • Resistente a temperatura y agentes químicos • Uso: preparación de soluciones y cultivos.	UND	1	$ 80.500,00	$ 80.500,00	$ 97.400,00	$ 97.400	$ 88.950	$ 88.950
75	Matraz Erlenmeyer 100 mL Recipiente de laboratorio utilizado para mezcla, preparación y calentamiento de soluciones químicas o cultivos microbiológicos. Capacidad: 100 mL • Material: vidrio borosilicato • Cuello angosto • Graduación aproximada Uso: preparación de soluciones o	UND	1	$ 31.400,00	$ 31.400,00	$ 38.100,00	$ 38.100	$ 34.750	$ 34.750

	cultivos microbiológicos.								
76	Matraz Erlenmeyer 50 mL Recipiente de laboratorio utilizado para mezcla, preparación y calentamiento de soluciones químicas o cultivos microbiológicos. • Capacidad: 50 mL • Material: vidrio borosilicato • Cuello angosto • Graduación aproximada Uso: preparación de soluciones o cultivos microbiológicos.	UND	1	$ 30.100,00	$ 30.100,00	$ 36.500,00	$ 36.500	$ 33.300	$ 33.300
77	Alcohol industrial 96 % Solución alcohólica utilizada como desinfectante, solvente o agente de limpieza en procesos de laboratorio o agrícolas. • Concentración: 96 % alcohol etílico • Presentación: galón • Uso: desinfección de superficies o materiales de laboratorio.	UND	1	$ 81.100,00	$ 81.100,00	$ 98.200,00	$ 98.200	$ 89.650	$ 89.650
78	Mechero de vidrio para laboratorio Equipo utilizado para generar llama controlada en laboratorio, utilizado en procesos de calentamiento o esterilización. • Tipo: mechero de alcohol • Material: vidrio resistente • Capacidad aproximada: 120 mL • Incluye mecha de algodón Uso: calentamiento o esterilización en laboratorio.	UND	1	$ 53.500,00	$ 53.500,00	$ 64.700,00	$ 64.700	$ 59.100	$ 59.100

79	Cristal violeta para tinción de Gram Colorante microbiológico utilizado en la técnica de tinción de Gram para diferenciación bacteriana. • Tipo: reactivo microbiológico • Nombre: Cristal violeta • Presentación: solución preparada o concentrado Uso: tinción primaria en técnica de Gram.	UND	1	$ 108.900,00	$ 108.900,00	$ 131.800,00	$ 131.800	$ 120.350	$ 120.350
80	Safranina para tinción microbiológica • Tipo: colorante microbiológico • Nombre: Safranina Uso: colorante de contraste en tinción de Gram.	UND	1	$ 196.200,00	$ 196.200,00	$ 237.500,00	$ 237.500	$ 216.850	$ 216.850
81	Alcohol-acetona para decoloración Gram • Tipo: reactivo microbiológico • Composición: mezcla alcohol-acetona 3:1 Uso: agente decolorante en tinción de Gram.	UND	1	$ 197.900,00	$ 197.900,00	$ 239.500,00	$ 239.500	$ 218.700	$ 218.700
82	Fucsina microbiológica • Tipo: colorante microbiológico • Nombre: Fucsina básica Uso: tinción microbiológica.	UND	1	$ 127.000,00	$ 127.000,00	$ 99.400,00	$ 99.400	$ 113.200	$ 113.200
83	Lugol para tinción Gram • Tipo: reactivo microbiológico • Composición: solución de yodo-yoduro de potasio Uso: mordiente en tinción de Gram.	UND	1	$ 127.000,00	$ 127.000,00	$ 99.400,00	$ 99.400	$ 113.200	$ 113.200
84	Olla a presión 6 litros Equipo utilizado para esterilización básica de materiales mediante vapor a presión, utilizado como alternativa de autoclave en laboratorios básicos. • Capacidad: 6 litros • Material: aluminio o acero inoxidable • Sistema de cierre hermético	UND	1	$ 268.300,00	$ 268.300,00	$ 210.000,00	$ 210.000	$ 239.150	$ 239.150

	• Válvula de seguridad.								
85	Tubería de cobre 3/16 pulgadas • Tubería metálica utilizada para conducción de fluidos o fabricación de sistemas de laboratorio o biofábrica. • Material: cobre • Diámetro interno aproximado: 4.76 mm (3/16") • Longitud aproximada: 3 metros	UND	1	$ 270.700,00	$ 270.700,00	$ 211.900,00	$ 211.900	$ 241.300	$ 241.300
86	Reactivo BioBase para equipo NPK Reactivo químico utilizado para determinación de nitrógeno, fósforo y potasio en muestras de suelo o agua, compatible con equipo de análisis BioBase. • Tipo: reactivo analítico • Uso: determinación de N-P-K • Compatible con equipo BioBase BBS-BK-Y6PC.	UND	1	$ 1.269.800,00	$ 1.269.800,00	$ 993.800,00	$ 993.800	$ 1.131.800	$ 1.131.800
87	Perfiles metálicos rectangulares Elemento estructural utilizado para construcción de soportes, estructuras o plataformas en sistemas de biofábricas. Sección aproximada: 8 × 10 cm Longitud: 2 metros Material: acero estructural.	UND	1	$ 181.900,00	$ 181.900,00	$ 192.000,00	$ 192.000	$ 186.950	$ 186.950
88	Plataforma estructural metálica Estructura utilizada para soporte de equipos o sistemas productivos dentro de la biofábrica. • Dimensiones aproximadas: 2 m × 2 m • Material:	UND	1	$ 993.800,00	$ 993.800,00	$ 1.049.000,00	$ 1.049.000	$ 1.021.400	$ 1.021.400

	estructura metálica reforzada Uso: soporte de equipos o sistemas.								
89	Glucosa Tipo: carbohidrato fermentable Presentación: 10 kg Uso: fuente de carbono para cultivos microbianos.	KG	1	$ 797.200,00	$ 797.200,00	$ 841.500,00	$ 841.500	$ 819.350	$ 819.350
90	Fructosa • Tipo: carbohidrato fermentable • Presentación: 5 kg Uso: fermentaciones biológicas.	KG	1	$ 233.500,00	$ 233.500,00	$ 246.400,00	$ 246.400	$ 239.950	$ 239.950
91	Sacarosa • Tipo: azúcar fermentable • Presentación: 10 kg Uso: preparación de medios de cultivo.	KG	1	$ 2.831.900,00	$ 2.831.900,00	$ 2.216.300,00	$ 2.216.300	$ 2.524.100	$ 2.524.100
92	Extracto de levadura o peptona • Tipo: suplemento nutricional microbiológico • Presentación: 1 kg Uso: preparación de medios de cultivo.	KG	1	$ 2.736.100,00	$ 2.736.100,00	$ 2.141.300,00	$ 2.141.300	$ 2.438.700	$ 2.438.700
93	Sales de amonio • Tipo: compuesto nitrogenado • Uso: fuente de nitrógeno en medios de cultivo. • Presentación: 10 kg	KG	1	$ 17.900,00	$ 17.900,00	$ 14.000,00	$ 14.000	$ 15.950	$ 15.950
94	Sulfato de magnesio heptahidratado ($MgSO_4 \cdot 7H_2O$) • Tipo: sal inorgánica • Presentación: 1 kg Uso: preparación de soluciones nutritivas.	KG	1	$ 58.100,00	$ 58.100,00	$ 61.400,00	$ 61.400	$ 59.750	$ 59.750
95	Sulfato de hierro heptahidratado ($FeSO_4 \cdot 7H_2O$) • Tipo: sal mineral • Presentación: 1 kg Uso: aporte de hierro en medios de cultivo.	KG	1	$ 755.600,00	$ 755.600,00	$ 797.600,00	$ 797.600	$ 776.600	$ 776.600

96	Glicerol • Tipo: alcohol orgánico • Presentación: 1 litro Uso: preservación de cultivos microbiológicos o preparación de soluciones.	LITROS	1	$ 54.400,00	$ 54.400,00	$ 65.900,00	$ 65.900	$ 60.150	$ 60.150
97	Paneles solares bifaciales de 720 W Especificaciones Técnicas: Parámetro Valor típico Potencia nominal máxima 720 W Eficiencia del módulo ~23 % Voltaje a máxima potencia ~40.9 V Corriente a máxima potencia ~17.6 A Voltaje en circuito abierto ~49 V Corriente de cortocircuito ~18.6 A Tolerancia de potencia 0 a +3 % Tipo de celda Monocristalina N-type (TOP Con u otra tecnología avanzada) Configuración de celdas 132 medias celdas Tipo de módulo Bifacial doble vidrio Bifacialidad ~80 % ±5 % Voltaje máximo del sistema 1500 V DC Coeficiente de temperatura de potencia ≈ −0.29 %/°C Rango de temperatura de operación −40 °C a +70 °C aprox. Dimensiones aproximadas 2384 × 1303 × 33 mm Peso aproximado 35 – 38 kg Vidrio Doble vidrio templado Marco Aluminio anodizado Caja de conexiones IP68 Carga de nieve hasta 5400 Pa Carga de viento hasta 2400 Pa Garantía de producto 12 años (típico) Garantía de potencia hasta 30 años	KIT	1	$ 1.385.400,00	$ 1.385.400,00	$ 1.677.000,00	$ 1.677.000	$ 1.531.200	$ 1.531.200

98	Controlador de carga Solar Especificaciones técnicas Parámetro Especificación técnica comercial Tipo Controlador solar MPPT Modelo de referencia SmartSolar MPPT 150/35 Voltaje de batería 12 / 24 / 48 V auto Corriente máxima de carga 35 A Potencia FV nominal admisible a 24 V 1000 W Voltaje máximo de circuito abierto FV 150 V Corriente máxima de cortocircuito FV 40 A Eficiencia máxima 98 % Autoconsumo en 24 V 15 mA Voltaje de absorción por defecto en 24 V 28.8 V Voltaje de flotación por defecto en 24 V 27.6 V Comunicación VE.Direct / Bluetooth integrado Protección polaridad inversa FV, cortocircuito, sobretemperatura Temperatura de operación -30 a 60 °C Peso 1.25 kg Dimensiones 130 × 186 × 70 mm	UND	1	$ 2.802.500,00	$ 2.802.500,00	$ 3.392.500,00	$ 3.392.500	$ 3.097.500	$ 3.097.500
99	Batería de gel Especificaciones técnicas: Parámetro Especificación técnica Tipo Batería GEL de ciclo profundo Configuración del banco 2 × 12 V – 100 Ah en serie Voltaje nominal del banco 24 V Capacidad nominal del banco 100 Ah Energía nominal del banco 2.4 kWh Capacidad por batería 100 Ah @ 20 h Voltaje por batería 12 V Corriente máxima de carga por batería 20 A Corriente máxima	UND	1	$ 1.504.100,00	$ 1.504.100,00	$ 1.820.800,00	$ 1.820.800	$ 1.662.450	$ 1.662.450

	de carga del banco en serie 20 A Voltaje de flotación por batería 13.6–13.8 V Voltaje de flotación del banco 27.2–27.6 V Voltaje de carga cíclica por batería 14.2–14.4 V Voltaje de carga cíclica del banco 28.4–28.8 V Rango de temperatura de descarga -40 a 60 °C Peso por batería 29.0 kg Peso total del banco 58 kg aprox. Dimensiones por batería 328 × 172 × 220 mm Vida de diseño en flotación hasta 15 años								
100	Inversor DC/AC Especificaciones técnicas: Parámetro Especificación técnica comercial Tipo Inversor onda senoidal pura Voltaje de entrada 24 VDC Rango de entrada 18.4 – 34.0 VDC Salida AC 120 VAC ±3 % Frecuencia 50/60 Hz ajustable Potencia nominal 800 VA Potencia continua a 25 °C 650 W Potencia continua a 40 °C 560 W Potencia pico 1500 W Eficiencia máxima 90 % Consumo en vacío 7 W Tomacorriente NEMA 5-15R / GFCI Protección cortocircuito, sobrecarga, alta temperatura, alto/bajo voltaje DC Temperatura de operación -40 a 65 °C Peso 5.5 kg Dimensiones 85 × 182 × 255 mm Comunicación VE.Direct	UND	1	$ 1.806.600,00	$ 1.806.600,00	$ 2.187.000,00	$ 2.187.000	$ 1.996.800	$ 1.996.800

101	Estructura metálica para montaje de paneles Sistema de soporte utilizado para fijación de los paneles solares en techo o estructura independiente. • Características técnicas mínimas • Material: acero galvanizado o aluminio estructural • Diseño resistente a intemperie • Incluye soportes, pernos y anclajes • Inclinación ajustable según condiciones del sitio • Uso: instalación segura de módulos solares	UND	1	$ 1.444.800,00	$ 1.444.800,00	$ 1.748.900,00	$ 1.748.900	$ 1.596.850	$ 1.596.850
102	Cableado solar fotovoltaico Conjunto de cables eléctricos utilizados para la interconexión de los componentes del sistema. • Características técnicas mínimas • Tipo: cable solar fotovoltaico • Material conductor: cobre • Aislamiento resistente a UV y humedad • Calibre aproximado: 4 mm² o 6 mm² • Incluye cables para conexión panel-controlador-batería-inversor	KIT	1	$ 20.800,00	$ 20.800,00	$ 16.300,00	$ 16.300	$ 18.550	$ 18.550
103	Protecciones eléctricas y tablero de distribución Sistema de seguridad eléctrica que protege el sistema fotovoltaico frente a fallas eléctricas. Características técnicas mínimas • Interruptores termomagnéticos • Fusibles o disyuntores • Protector contra sobretensiones • Caja o tablero de distribución	KIT	1	$ 788.200,00	$ 788.200,00	$ 616.900,00	$ 616.900	$ 702.550	$ 702.550

104	Conectores solares tipo MC4 Conectores eléctricos utilizados para la interconexión segura de los paneles solares. • Características técnicas mínimas • Tipo: conectores MC4 o equivalente • Material: plástico técnico resistente a UV • Conexión hermética • Uso: conexión entre módulos solares	KIT	1	$ 64.400,00	$ 64.400,00	$ 50.400,00	$ 50.400	$ 57.400	$ 57.400

ELABORACIÓN Y APROBACIÓN

JUAN GABRIEL ANAYA GRANADOS
Elaboró – Articulador Proyecto IAP Bioinsumos

Firmado digitalmente por TEJADA DIAZ ABEL ANTONIO

ABEL ANTONIO TEJADA DÍAZ
Subdirector (e) – CTPGA SENA Caucasia

Revisó componente jurídico: Víctor Alfonso Villadiego – Abogado Líder de Contratación

Revisó componente técnico: Carlos Alberto Cuesta – Supervisor del Proyecto Biofábricas

Revisó componente financiero: Yoleima Yulieth Mercado Alquerque -Profesional Financiero

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Agencia de Renovación del Territorio (ART). (s. f.). *Programas de Desarrollo con Enfoque Territorial (PDET)*.

https://www.renovacionterritorio.gov.co

AGROSAVIA. (2025). *Catálogo de bioinsumos 2025*.

https://www.agrosavia.co

AGROSAVIA. (s. f.). *Estrategia de bioprospección territorial*.

https://www.agrosavia.co

Aplast. (s. f.). *Fichas técnicas de productos industriales*.

https://www.aplast.com

Asociación Colombiana de Bioinsumos (Asobiocol). (2023). *Informe sectorial de bioinsumos en Colombia y perspectivas de exportación*.

https://www.asobiocol.org

Banco de la República de Colombia. (2026). *Encuesta mensual de expectativas económicas*.

https://www.banrep.gov.co

Banco de la República de Colombia. (2026). *Proyecciones de la tasa representativa del mercado (TRM)*.

https://www.banrep.gov.co

Bancolombia. (s. f.). *Informes económicos y análisis sectorial*.

https://www.bancolombia.com

Colombia Compra Eficiente. (2025). *Guía de compras públicas de innovación*.

https://www.colombiacompra.gov.co

Colombia Compra Eficiente. (2025–2026). *Conceptos y lineamientos en contratación pública*.

https://www.colombiacompra.gov.co

Colombia Compra Eficiente. (s. f.). *SECOP II – Sistema Electrónico de Contratación Pública*.

https://community.secop.gov.co

Colombia Compra Eficiente. (s. f.). *Tienda Virtual del Estado Colombiano (TVEC)*.

https://www.colombiacompra.gov.co/tienda

Colombia Compra Eficiente. (2026). *Guía para el Registro Único de Proponentes (RUP) 2026*.

https://www.colombiacompra.gov.co

Colombia Compra Eficiente. (s. f.). *Guía tributaria para la contratación pública 2026*.

https://www.colombiacompra.gov.co

Colombia Compra Eficiente. (s. f.). *Agencia Nacional de Contratación Pública – Colombia Compra Eficiente*.

https://www.colombiacompra.gov.co

Colombia Compra Eficiente. (2025). *Conceptos y lineamientos en contratación pública*.

https://www.colombiacompra.gov.co

Colombia Compra Eficiente. (2026). *Guía de compras públicas de innovación*.

https://www.colombiacompra.gov.co

Colombia Compra Eficiente. (s. f.). *SECOP II*.

https://community.secop.gov.co

Colombia Compra Eficiente. (s. f.). *Tienda Virtual del Estado Colombiano (TVEC)*.

https://www.colombiacompra.gov.co/tienda

Colombia Compra Eficiente. (2026). *Guía RUP 2026*.

https://www.colombiacompra.gov.co

Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia (Corantioquia). (2024). *Plan de Gestión Ambiental Regional (PGAR) 2024–2027*.

https://www.corantioquia.gov.co

Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (AGROSAVIA). (2025). *Catálogo de bioinsumos 2025*.

https://www.agrosavia.co

Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (AGROSAVIA). (s. f.). *Estrategia de bioprospección territorial*.

https://www.agrosavia.co

Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). (2025). *Exportaciones de Colombia 2025*.

https://www.dane.gov.co

Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). (2026). *Índice de Precios al Consumidor (IPC)*.

https://www.dane.gov.co

Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). (2026). *Índice de Precios del Productor (IPP)*.

https://www.dane.gov.co

Departamento Nacional de Planeación (DNP). (2023). *Plan Nacional de Desarrollo 2022–2026: Colombia potencia mundial de la vida*.

https://www.dnp.gov.co

Departamento Nacional de Planeación (DNP). (s. f.). *Publicaciones e informes técnicos*.

https://www.dnp.gov.co

Departamento Nacional de Planeación (DNP). (s. f.). *Política nacional de bioeconomía 2030*.

https://www.dnp.gov.co

Departamento Nacional de Planeación (DNP). (s. f.). *Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2022–2026*.

https://www.dnp.gov.co

Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales (DIAN). (2025). *Estadísticas de comercio exterior (cierre 2025)*.

https://www.dian.gov.co

Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales (DIAN). (2026). *Estatuto tributario colombiano (versión 2026)*.

https://www.dian.gov.co

El País. (2025, marzo 11). *Martha Carvajalino: el Gobierno Petro no ha hecho una sola expropiación agraria*.

https://elpais.com

Fedesarrollo. (2025). *Análisis del salario mínimo 2026 e inflación*.

https://www.fedesarrollo.org.co

Instituto Colombiano Agropecuario (ICA). (2013). *Resolución 3823 de 2013*.

https://www.ica.gov.co

Instituto Colombiano Agropecuario (ICA). (s. f.). *Bioinsumos*.

https://www.ica.gov.co/bioinsumos

Instituto Colombiano Agropecuario (ICA). (2022). *Producción y regulación de bioinsumos en Colombia*.

https://www.ica.gov.co

Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC). (s. f.). *Catálogo de normas técnicas colombianas*.

https://www.icontec.org

Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC). (s. f.). *NTC 5382*.

https://www.icontec.org

Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC). (s. f.). *NTC 4595*.

https://www.icontec.org

Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos (INVIMA). (2012). *Resolución 683 de 2012*.

https://www.invima.gov.co

Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos (INVIMA). (s. f.). *Fichas técnicas de reactivos*.

https://www.invima.gov.co

Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos (INVIMA). (s. f.). *Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos*.

https://www.invima.gov.co

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. (2025). *Publicaciones e informes del sector agropecuario colombiano*.

https://www.minagricultura.gov.co

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. (2026). *Balance de la política agraria y avances en formalización de tierras en Colombia*.

https://www.minagricultura.gov.co

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2015). *Decreto 1076 de 2015*.

https://www.minambiente.gov.co

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2018). *Resolución 1407 de 2018*.

https://www.minambiente.gov.co

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (s. f.). *NDC Colombia 2030*.

https://www.minambiente.gov.co

Ministerio de Comercio, Industria y Turismo. (2025). *Informe de comercio exterior*.

https://www.mincit.gov.co

Ministerio del Trabajo. (2025). *Decreto de salario mínimo 2026*.

https://www.mintrabajo.gov.co

ONAC. (s. f.). *Sistema nacional de acreditación*.

https://www.onac.org.co

Policía Fiscal y Aduanera (POLFA). (2025). *Reporte de aprehensiones sectoriales*.

https://www.policia.gov.co

ProColombia. (2026). *Informe de exportaciones no minero-energéticas*.

https://www.procolombia.co

Presidencia de la República de Colombia. (s. f.). *Comunicados oficiales*.

https://www.presidencia.gov.co

SENA – SENNOVA. (2025). *Informe de investigación aplicada en biotecnología rural*.

https://www.sena.edu.co

SENA – CTPGA. (2025). *Estudio de mercado agropecuario*.

https://www.sena.edu.co

Superintendencia Financiera de Colombia. (2026). *Tasas de interés y usura*.

https://www.superfinanciera.gov.co

UPRA. (s. f.). *Información del sector agropecuario colombiano*.

https://www.upra.gov.co