REPUBLICA DE COLOMBIA
DEPARTAMENTO DEL CAUCA
SECRETARIA DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL

Nombre del proyecto:

FORTALECIMIENTO DE LA CAPACIDAD TÉCNICA Y OPERATIVA PARA EL DESARROLLO DEL ANÁLISIS DE SUELOS AGROPECUARIOS EN EL DEPARTAMENTO CAUCA

POPAYAN
DICIEMBRE DE 2025

Contenido

LISTA DE TABLAS 4
LISTA DE ILUSTRACIONES 4
CAPITULO I....5
1. IDENTIFICACIÓN 5
1.1. Datos Básicos del Proyecto 5
2. CONTRIBUCIÓN DEL PROYECTO A LA POLÍTICA PÚBLICA....5
3. ANTECEDENTES 6
4. ANÁLISIS DE LA PROBLEMÁTICA....8
4.1 Identificación de problemática....8
4.2 Definición del problema 9
4.2.1 Problema Central 9
4.2.2 Descripción de la situación existente 10
4.2.3 Magnitud – Indicadores de línea de base....11
5. IDENTIFICACIÓN DE PARTICIPANTES....11
5.1 Análisis de participantes 12
6. POBLACIÓN AFECTADA POR EL PROBLEMA....13
6.1 Localización especifica del proyecto 13
6.2 Población objetivo de la intervención 14
6.2.1 Características demográficas de la población objetivo 14
6.2.2 Selección o priorización de la población objetivo....14
7. OBJETIVOS 15
7.1 Objetivo general 15
7.2 Indicadores para medir el objetivo general 15
7.3 Relaciones entre las causas y los objetivos específicos 16
8. ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN....16
8.1. Evaluaciones a realizar 17
9. JUSTIFICACION....17
10. MARCO LEGAL 19
CAPITULO II....21
11. PREPARACIÓN DE LA ALTERNATIVA 21
11.1 Estudio de necesidades....21

11.2 Análisis técnico de la alternativa 22
11.2.1 Resumen de la Alternativa 23
11.3 Localización de la alternativa 23
11.3.1 Factores analizados 23
11.4 Cadena de valor 24
11.4.1. Costo total de la alternativa 24
12. DESCRIPCION DETALLADA DE LA ALTERNATIVA 25
12.1 OBJETIVO ESPECÍFICO 1 25
12.1.1 ACTIVIDAD 1.1. 25
12.1.2 ACTIVIDAD 1.2. 31
12.2 OBJETIVO ESPECÍFICO 2 ..... **¡Error! Marcador no definido.**
13. RIESGOS 47
13.1 Análisis de riesgos 47
14. INGRESOS Y BENEFICIOS 49
14.1 Ingresos/beneficios 49
CAPITULO III 49
15. PROGRAMACIÓN 52
15.1 Programación de productos 52
15.2 Programación de indicadores de gestión 52
15.3 Fuentes de financiación 53
16. MARCO LÓGICO DEL PROYECTO – RESUMEN 53
17. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES Y FLUJO FINANCIERO DEL PROYECTO POR FUENTE DE FINANCIACIÓN 55
18. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES Y FLUJO FINANCIERO DEL PROYECTO POR FUENTE DE FINANCIACIÓN ..... **¡Error! Marcador no definido.**
19. ANEXOS 56

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Síntesis del proyecto 5
Tabla 2. Plan de Desarrollo Nacional 2022-2026 5
Tabla 3. Plan de Desarrollo Departamental 5
Tabla 4. Relacionamiento problema, causas y efectos.....10
Tabla 5. Identificación de participantes 11
Tabla 6. Población afectada por el problema.....13
Tabla 7. Localización del Proyecto 13
Tabla 8. Población Objetivo 14
Tabla 9. Localización Específica 14
Tabla 10. Caracterización de población afectada..... **¡Error! Marcador no definido.**
Tabla 11. Indicadores para medir el objetivo general 16
Tabla 12. Relación Causa objetivos específicos.....16
Tabla 13. Alternativas de solución 16
Tabla 14. Estudio de necesidades 21
Tabla 15. Análisis de Riesgos 47
Tabla 16. Ingresos/beneficios 51
Tabla 17. Indicador de Producto.....52
Tabla 18. Indicador de gestión.....52
Tabla 19. Fuentes de Financiación 53
Tabla 20. Matriz de Marco Lógico.....53

LISTA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Árbol de problemas 9
Ilustración 2. Mapa de ubicación geográfica – Localización 13
Ilustración 3. Árbol de objetivos.....15

CAPITULO I

1. IDENTIFICACIÓN

1.1. Datos Básicos del Proyecto

Tabla 1. Síntesis del proyecto

ITEM	DETALLE
NOMBRE DEL PROYECTO	Fortalecimiento de la capacidad técnica y operativa para el desarrollo del análisis de suelos agropecuarios en el Departamento Cauca.
FECHA DE PRESENTACIÓN:	15 diciembre de 2025.
VALOR TOTAL DEL PROYECTO:	$ 372.867.469,00
VALOR TOTAL POR VIGENCIA	Año 2025: $ 372.867.469,00
FUENTE DE FINANCIACIÓN	Recursos propios
OBJETIVO GENERAL:	Mejorar la productividad del sector agrícola del departamento del Cauca.
BENEFICIARIOS DIRECTOS	1.500
FASE DEL PROYECTO:	Fase III
TIEMPO DE EJECUCIÓN (MESES)	Diez (10) meses

2. CONTRIBUCIÓN DEL PROYECTO A LA POLÍTICA PÚBLICA

A continuación, se presenta la contribución del proyecto al cumplimiento de la política pública nacional, departamental y municipal establecida en los planes de desarrollo y su gestión institucional.

Tabla 2. Plan de Desarrollo Nacional 2022-2026

2.1 PLAN DE DESARROLLO NACIONAL	
NOMBRE:	(2022-2026) Colombia Potencia Mundial de la Vida
TRANSFORMACIÓN	3. Derecho humano a la alimentación
PILAR:	Acceso Físico a Alimentos
CATALIZADOR	Cadenas de suministro eficientes, digitales y tecnificadas para potenciar el campo colombiano
COMPONENTE	a. Desarrollo de redes agrologísticas
PROGRAMA	1707: Sanidad agropecuaria e inocuidad agroalimentaria

Fuente: Plan Nacional de Desarrollo 2022-2026

Tabla 3. Plan de Desarrollo Departamental

2.1 PLAN DE DESARROLLO DEPARTAMENTAL

NOMBRE:	Plan de Desarrollo Departamental 2024-2027 "La Fuerza del Pueblo".
LINEA ESTRATEGICA:	Cauca productivo y sostenible.
SECTOR DE INVERSIÓN:	Agricultura y Desarrollo Rural.
PROGRAMAS:	1707-Sanidad agropecuaria e inocuidad agroalimentaria
METAS:	131- (3.500 análisis de suelos elaborados)

Fuente: Plan Departamental de Desarrollo Cauca- 2024-2027

3. ANTECEDENTES

El departamento del Cauca es un territorio con prevalencia rural y que cuenta con una participación significativa del sector agropecuario en su economía. De acuerdo con la Encuesta Nacional Agropecuaria del año 2019 (DANE, 2019), en el departamento existen cerca de 206.369 Unidades Productivas Agropecuarias (UPA), de las cuales 191.942 UPA (93%) están a nombre de personas naturales (en su mayoría pequeños productores), en tanto 1.835 (0,9%) está bajo la figura de persona natural asociada y 2.375 (1,2%) como persona jurídica, quienes progresivamente avanzan hacia la implementación de mejores prácticas y demandan en este sentido el acceso a servicios que les faciliten la implementación de mejores prácticas para la producción.

Ahora bien, dentro de las iniciativas de fortalecimiento competitivo de la producción agropecuaria nacional es fundamental el cumplimiento de las normas de aseguramiento de calidad de la producción, que para el caso colombiano incluye el cumplimiento de las Buenas Prácticas Agrícolas, regulado mediante la Resolución ICA 30021 de 2017, modificada por la Resolución ICA 08239 de 2020. En este sentido, la normativa ICA para las BPA, específicamente en la resolución 30021 de 2027, en su Anexo I – Manual de buenas prácticas agrícolas, en la sección 11 – Soporte Documental, en el numeral 11.2 establece que, como parte del archivo de los registros de la UPA, se debe contar con los resultados del análisis de suelos de no más de 2 años de antigüedad; igualmente en el anexo II – Lista de chequeo, de la misma resolución, en la sección 6 – NUTRICIÓN, numeral 6.2 registra el análisis de suelo como un requisito Mayor y en el numeral 6.1 establece que el plan de fertilización debe estar basado en los resultados del análisis de suelos, siendo catalogado también como un requisito mayor.

Tomando lo anterior, el análisis de suelos se convierte en una herramienta fundamental para el mejoramiento de la producción, pero también para el fortalecimiento de la competitividad de las unidades productivas del departamento, razón por la cual el laboratorio de suelos de la secretaría de agricultura y desarrollo rural se configura como un aliado de relevancia para el pequeño y mediano productor del departamento.

Partiendo de lo anterior, el laboratorio de suelos, desde hace más de 50 años se ha logrado fortalecer y posicionar en el ámbito regional; es así como la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural con su trabajo, compromiso y dedicación con el sector agropecuario, ha hecho que a través del laboratorio de Suelos se preste un servicio al sector agropecuario caucano, logrando durante

este tiempo la realización de cerca de 50.000 análisis para diferentes municipios y a nivel nacional.

Es importante resaltar que, el laboratorio de suelos es reconocido y está inscrito ante la ante la Sociedad Colombiana de la Ciencia del Suelo y regido mediante las políticas del CALS (Control Analítico de Laboratorios de Suelos) para la prestación del servicio de análisis de fertilidad de suelos para el establecimiento y manejo de cultivos en el departamento.

Los análisis realizados por el laboratorio de suelos sirven para la determinación de parámetros físicos y químicos para uso agrícola, pecuario y forestal, con metodologías, sistemas y equipos especializados que permitan determinar la fertilidad para el establecimiento de cultivos. En cada muestra se determina textura (arcilla, limos y arena), así como elementos mayores y menores con el fin de cuantificar si su concentración es suficiente para el buen desarrollo vegetativo de un cultivo, entregando al usuario una interpretación de los resultados obtenidos como también recomendaciones sobre cada cultivo en particular.

Teniendo en cuenta que la demanda de este servicio ha ido en aumento en los últimos años debido a la necesidad del pequeño y mediano productor en mejorar sus cosechas, el laboratorio ha venido fortaleciendo su planta y dotación de equipos para mejorar sus servicios, además, la Secretaría Agricultura y Desarrollo Rural por medio de la formulación de proyectos ha contribuido a fortalecer la demanda del servicio al integrar dentro de su estructura metodológica y técnica los análisis de suelos como una herramienta tecnológica para dar cumplimiento a los objetivos de los proyectos y garantizar el sostenimiento del Laboratorio de Suelos. En este orden de ideas, los estudios realizados en el laboratorio de suelos brindan las recomendaciones técnicas a tener en cuenta para la intervención en los suelos, lo que permite para mejorar sus condiciones e incrementar la productividad.

Adicionalmente, el laboratorio de suelos se ha encargado de realizar una labor pedagógica orientada a la divulgación a nivel departamental de los beneficios que trae realizar un análisis de suelos para el uso adecuado de enmiendas y la dosificación adecuada de fertilizantes que se aplican a los cultivos para garantizar una mayor productividad lo que genera mejor calidad de vida de los usuarios dedicados a esta labor agropecuaria.

El laboratorio de suelos de la SADR se ha convertido en una instancia esencial para el sector agropecuario regional, debido a que pone a disposición del sector rural la capacidad de ofrecer respuesta técnica a la prestación de servicio de análisis que, responde a las exigencias normativas en las cuales se desarrollan las diferentes apuestas productivas del departamento, como son, el café, plátano, aguacate, papa, banano, frutales, hortalizas, ganadería, entre otros.

El servicio de análisis de suelo se presta a los diferentes productores, empresas públicas y privadas, instituciones educativas, colegios agropecuarios y pequeñas organizaciones productivas ha permitido posicionarlo institucionalmente durante estos años, contribuyendo así, al cierre de brechas sociales, económicas, tecnológicas, y de innovación, mejorando la eficiencia, productividad, confiabilidad y competitividad del sector agropecuario.

Así mismo se han capacitado alrededor de 1000 personas en los últimos cinco años cumpliendo con el proceso misional del laboratorio; las capacitaciones se han enfocado sobre la toma de muestras, degradación del suelo, aplicación de enmiendas y fertilizantes de manera correcta,

recomendaciones pertinentes acerca de cultivos en particular a fin de obtener mejores cosechas; Esta acciones han permitido generar un mayor valor agregado a la producción agrícola del departamento, debido a mayor utilización de los análisis de suelo por parte de los productores como una herramienta técnica para equilibrar la aplicación de nutrientes, enmiendas y correctivos, para traducirlas en una mayor producción agropecuaria que genera ingresos y oportunidades a las familias del sector pecuario y agrícola. Por lo cual es necesario mantener y fortalecer el laboratorio de suelos para mejorar la economía campesina y el desarrollo regional.

El departamento del Cauca para el fortalecimiento del laboratorio de suelos ha formulado y ejecutado proyectos que han permitido que se ofrezca un servicio de calidad a precios Asequibles para los agricultores del departamento, uno de estos proyectos es el denominado "Fortalecimiento de la capacidad productiva del sector agropecuario mediante el acceso oportuno al servicio de análisis de suelos por parte de productores rurales del departamento del Cauca" con BIPN 2024003190060, el cual tenía como objetivo fortalecer la capacidad productiva en Unidades Productivas Agropecuarias de pequeña y mediana escala en el departamento del Cauca dando un apoyo al laboratorio de suelos para su funcionamiento y de esta manera poder dar a los pequeños y medianos agricultores del departamento un servicio de calidad a un precio altamente competitivo en el mercado.

4. ANÁLISIS DE LA PROBLEMÁTICA

4.1 Identificación de problemática

El Plan de desarrollo "Colombia potencia mundial de la vida" 2022 – 2026 contempla la agricultura y producción agropecuaria en general como un pilar importante para garantizar la proveeduría de alimentos en cantidad y calidad para la soberanía alimentaria nacional, además de apalancar el crecimiento económico en las cadenas de valor agropecuarias con potencial exportador, en tal sentido, ha diseñado programas enfocados en apoyar y promover el desarrollo del sector agropecuarios, esto implica que en los próximos años se debe incrementar los volúmenes comercializables soportados en mayor productividad e incrementos de área.

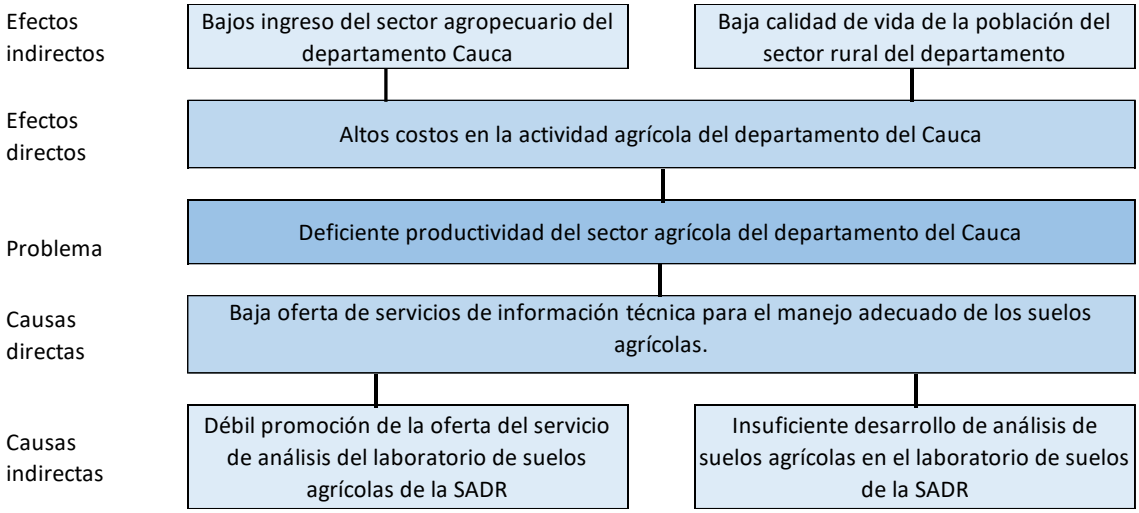
El departamento del Cauca es un territorio con una importante dinámica económica en el sector productivo agropecuarios, tomando datos del plan de desarrollo departamental "La Fuerza del pueblo" 2024-2027, la participa del sector agropecuarios en el PIB departamental es del 17,4%, esto se corrobora al evaluar la distribución de la población en el departamento del Cauca donde encontramos que el 64,7% de la población se encuentra en el sector rural (DANE 2025).

De acuerdo a lo anterior, el departamento del Cauca tiene una gran potencialidad para ser más productivo en el sector agropecuario lo que haría que este sector aumente su participación en el PIB departamento y contribuya con las metas del plan de desarrollo nacional, sin embargo, para lograrlo es necesario que los productores sean más eficientes en su producción para ello deben aplicar lo cantidad exacta de fertilizantes que su tierra necesita para un determinado cultivo, puesto que, si aplica menos cantidad de fertilizantes su producción será baja y su labor poco eficiente y si aplica más fertilizantes a los que requiere, el producto invertirá mayores recursos en su cultivo ocasionando mayores costos y menor competitividad en el mercado. Si el agricultor no cuenta con la caracterización de su suelo a partir de un análisis de suelo agrícola y obtiene las

recomendaciones de fertilización, no tendrá herramientas para determinar las cantidades exactas de fertilización.

Es importante resaltar que el problema central- Deficiente productividad del sector agrícola del departamento del Cauca - es un problema latente generado por diversos factores y con múltiples causas asociadas; no obstante, las capacidades técnicas, administrativas y financiera obligan a focalizar la intervención de acuerdo con las necesidades actuales y las metas establecidas en el Plan de Desarrollo Departamental 2024-2027. En consideración a lo anterior, se demarca la gobernabilidad del proyecto sobre la(s) causas(s) focalizada(s) de intervención como se ilustra en el siguiente árbol de problemas:

Ilustración 1. Árbol de problemas



Fuente: Elaboración propia 2025

4.2 Definición del problema

El Departamento del Cauca enfrenta una baja productividad agrícola derivada del limitado conocimiento sobre el estado de sus suelos agrícolas, lo que dificulta la toma de decisiones adecuadas en cuanto a prácticas de manejo y conservación. La escasez de datos actualizados sobre la calidad y fertilidad del suelo impacta la productividad de los cultivos y contribuye a problemas como la erosión y el uso ineficiente de insumos. Es crucial realizar un análisis detallado del estado de los suelos para mejorar la sostenibilidad y eficiencia de la producción agropecuaria en la región.

4.2.1 Problema Central

Deficiente productividad del sector agrícola del departamento del Cauca.

Tabla 4. Relacionamiento problema, causas y efectos

CAUSA INDIRECTA	CAUSA DIRECTA	PROBLEMA CENTRAL	EFECTO DIRECTO	EFECTO INDIRECTO
Débil promoción de la oferta del servicio de análisis del laboratorio de suelos agrícolas de la SADR	Baja oferta de servicios de información técnica para el manejo adecuado de los suelos agrícolas.	Deficiente productividad del sector agrícola del departamento del Cauca	Altos costos en la actividad agrícola del departamento del Cauca	Bajos ingreso del sector agropecuario del departamento Cauca
Insuficiente desarrollo de análisis de suelos agrícolas en el laboratorio de suelos de la SADR				Baja calidad de vida de la población del sector rural del departamento

Fuente: Elaboración Propia- Marco Lógico del proyecto

4.2.2 Descripción de la situación existente

El sector agropecuario del departamento del Cauca es de una importancia estratégica, pero presenta un alto contrataste de factores positivos y negativos, por una parte, se cuenta con una enorme riqueza y potencial y por otra se presentan grandes desafíos estructurales.

Dentro de las potencialidades, encontramos la gran diversidad climática y productiva, puesto que el departamento cuenta con una geografía única que va desde las llanuras costeras del Pacífico hasta las altas montañas de la Cordillera Central. Esto permite una oferta agropecuaria extremadamente variada, si se presentan los productos más representativos por zona tenemos que en la zona Fría encontramos Papá, trigo, cebada, lechería especializada, en la zona Templada priman el café, el plátano, hortalizas, flores, en la zona Cálida la caña de azúcar, piña, cultivos de pan-coger (maíz, frijol, yuca), ganadería doble propósito (carne y leche), en la zona del Macizo resaltan la Granadilla, mora y quinua y en la costa el coco, plátano, papa china, chontaduro y palma de aceite.

Por otra parte, los desafíos se centran en la concentración de la, mientras que las comunidades indígenas, afro y campesinas tienen minifundios. El conflicto armado, siendo este último quizás el problema más grave que sigue afectando al departamento, limitando la inversión y el desarrollo seguro, esto es alimentado por los cultivos Ilícitos que atraen la presencia de grupos armados ilegales que genera violencia y control social. Las deficientes vías de comunicación del departamento, es otro factor que afecta este reglón económico, puesto que encarece los costos de transporte de insumos y productos, reduce la competitividad y dificulta el acceso a mercados formales. Si a esto se suma el limitado acceso a mercados formales llevando a los pequeños a vender sus cosechas a intermediarios a precios muy bajos, pues les resulta difícil acceder a cadenas de supermercados o a mercados de exportación por falta de volúmenes constantes, calidad estandarizada y certificaciones.

Si se compara la agricultura del departamento del Cauca con los departamentos vecinos como Nariño y Valle del Cauca, encontramos que estos departamentos desarrollan agricultura de

precisión y sostenible, logrando optimizar recursos y mejorar rendimientos, por lo tanto, dejan a los productores del departamento del Cauca sin mayores oportunidades en los mercados regionales, nacionales e internacionales.

Si se tomade referencia uno de los cultivos más habituales en el Cauca y en Colombia como lo es el café, tenemos que el promedio nacional de producción de café pergamino seco por hectárea es de 1,225 kg, mientras que el promedio del departamento del Cauca es de 960 kg (UPRA 2023), igual situación podemos encontrar en muchos cultivos, la razón es la falta de conocimientos técnicos del pequeño y mediano cultivador. Se ha encontrado que la mayor fuente de consulta para la toma de decisiones en el plan de fertilización son los almacenes agropecuarios y los extensionistas de las empresas productoras de fertilizantes y agroquímicos, quienes orientan a los productos basados en estadísticas generales del cultivo y la visión comercial para el aumento de las ventas de los productos que representan.

Todo lo anterior hace que el sector agropecuario del departamento del Cauca no crezca al ritmo deseado y posible, puesto que posee una riqueza natural y cultural inmensa, con productos que son emblemáticos para Colombia, sin embargo, su desarrollo está severamente limitado además otras factores estructurales, por el desconocimiento de los agricultores de la composición de sus suelos, desconocimiento que los lleva a tomar decisiones erróneas es su plan de fertilización que se reflejan en la poca competitividad del sector agropecuario.

4.2.3 Magnitud – Indicadores de línea de base

Dentro de las estadísticas identificadas para el presente proyecto; se identificador los siguientes indicadores principales de magnitud de acuerdo a la problemática existente:
Indicador de resultado Nombre:

Participación del sector agropecuario en el PIB departamental:

Línea Base: 17.4%

Unidad de medida: Porcentaje

Fuente: DANE

5. IDENTIFICACIÓN DE PARTICIPANTES

Los participantes de un proyecto son todas las personas, grupos y organizaciones que están relacionados tanto con el problema identificado como con la ejecución de acciones que se deriven de su posible solución.

Tabla 5. Identificación de participantes

Actores	ENTIDAD	POSICIÓN	TIPO DE CONTRIBUCIÓN A LA GESTIÓN O RAZÓN DEL DESACUERDO	INTERÉS DE PARTICIPAR EN EL PROYECTO
Departamental	Cauca	Cooperante	Gestión de recursos financieros y técnicos para la prestación del servicio de análisis de suelos.	Apoyar a la comunidad del sector agropecuario facilitando el acceso oportuno al servicio de análisis de suelos, bajo criterios de calidad, economía y oportunidad
Otro	Productores agrícolas	Beneficiario	Participación en espacios de capacitación, aporte de muestras para análisis, demanda de servicios	Cumplir con los requerimientos normativos para la implementación de mejores prácticas. Reducir costos de producción y mejorar productividad de sus UPA
Otro	Asociaciones de productores	Beneficiario	Mejorar la productividad y las condiciones de vida de las familias campesinas asociadas	Acceso a servicios de calidad a precios asequibles. Contar con apoyo y acompañamiento en la implementación de mejores prácticas productivas

Fuente: Elaboración Propia- Marco Lógico

5.1 Análisis de participantes

De la tabla 5, se pueden inferir las medidas de coordinación requeridas para lograr que las expectativas de los participantes puedan alinearse en torno al proyecto, así:

De una parte, es necesario que desde la gobernación del Cauca se generen las condiciones financieras, técnicas y administrativas que faciliten la operación del laboratorio de suelos y su articulación con los diferentes actores relacionados con el sector agropecuario, entre ellos las entidades de orden municipal, a fin de facilitar el acceso a servicios de calidad, oportunos y a precios asequibles para las comunidades, especialmente los pequeños productores, como estrategia de modernización y mejoramiento competitivo de la producción agropecuaria del departamento.

En este sentido, se identifica también, la necesidad de promover procesos de articulación con los actores beneficiarios o potencialmente beneficiarios del proyecto, tal como son las instituciones educativas de tipo agropecuario y agroecológico que constituyen un aliado importante para la divulgación, difusión y formación en torno a la importancia de implementar mejores prácticas en la producción agropecuaria en las nuevas generaciones de empresarios del campo.

Los productores y sus asociaciones también son actores relevantes, ya que es con ellos con

quienes se debe generar un proceso de articulación más profundo, puesto que, es en las organizaciones y las UPA de los productores dónde se implementará el servicio prestado por el laboratorio, por lo tanto, son éstos quienes lo demandan en mayor medida.

6. POBLACIÓN AFECTADA POR EL PROBLEMA

De acuerdo con la UPRA del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, en el departamento del Cauca, 492.220 personas de 15 años y más que se identifican como campesinos (UPRA 2023), por lo anterior, se toma esta población como la población afectada por el problema.

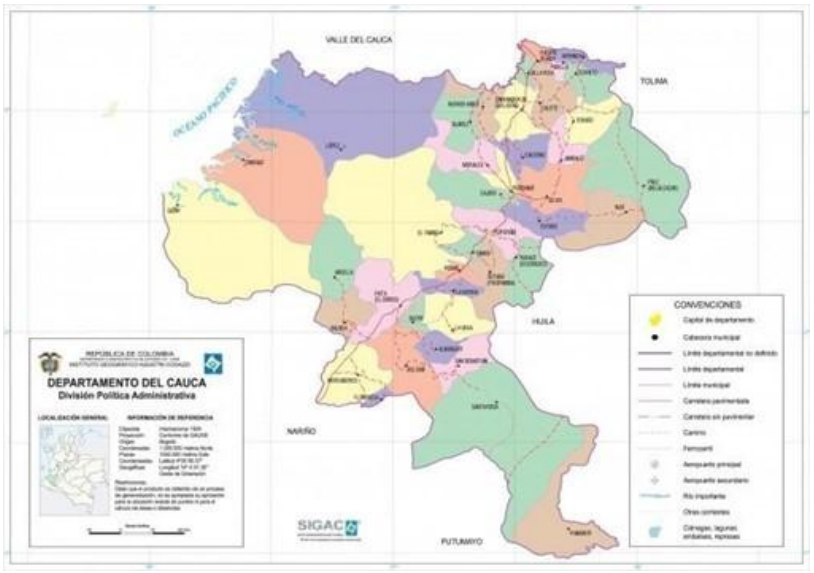
Tabla 6. Población afectada por el problema

Tipo de población	Numero	Fuente
Personas	492.220	UPRA 2023

6.1 Localización especifica del proyecto

El proyecto se localiza en los 42 municipios del departamento del Cauca, en zonas rurales y periurbanas donde se localiza la frontera agrícola del departamento

Ilustración 2. Mapa de ubicación geográfica – Localización



Fuente: Plan de Desarrollo Departamental del Cauca 2024-2027

Tabla 7. Localización del Proyecto

Región	Departamento	Municipio	Área	Resguardo	Localización especifica
Pacífico	Cauca	N.A	Rural	N.A	42 municipios del Cauca

Fuente: Elaboración Propia

6.2 Población objetivo de la intervención

El laboratorio de suelos de la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural del departamento del Cauca, cuando cuenta con todos los insumos y equipos requeridos, tiene la capacidad de procesar 150 muestra de suelos agrícolas mensuales, entonces, anualmente podría procesar 1.800 muestras de suelos. De acuerdo a las estadísticas del laboratorio, la ocupación del laboratorio se mantiene entre el 80% y el 85% de su capacidad lo que genera un procesamiento de 1.500 muestras de suelos, lo cual corresponde al número de usuarios que se proyectan atender en el laboratorio gracias al mejoramiento de su capacidad.

DIRECTAS: Los beneficiarios directos del proyecto son 1.500 productores quienes podrán acceder al servicio de análisis de suelos.

INDIRECTAS: los beneficiarios indirectos son los núcleos familiares de los beneficiarios directos, que, en un promedio de 4 integrantes, representa aproximadamente 6.000 personas.

Tabla 8. Población Objetivo

Número	Descripción	Fuente
1.500	Corresponde a personas dedicadas a la actividad agropecuaria y que requieren el servicio de análisis de suelos	Estadística de capacidad operativa, Laboratorio de suelos de la SADR. Estadísticas solicitantes de análisis de suelos 2022 - 2024

Tabla 9. Localización Específica

Región	Departamento	Municipio	Área	Resguardo	Localización especifica
Pacífico	Cauca	N.A	Rural	NA.	42 municipios del Cauca

El laboratorio de suelos de la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural del departamento del Cauca presta sus servicios por demanda, esto quiere decir que, depende de que productores de que zonas del departamento requieran los análisis, se cubriría geográficamente el departamento en la prestación del servicio de análisis. Estadísticamente, el laboratorio de suelos recibe muestras de todos los municipios del departamento, sin embargo, por facilidad de movilidad predomina muestras de las zonas sur, macizo, centro, oriente y norte y gracias a los proyectos productivos de que ejecuta la SADR, llegan muestras de la zona pacífico y bota caucana. Por lo anterior, la localización se estima en todo el territorio departamental.

6.2.1 Características demográficas de la población objetivo

La población objetivo corresponde a 1.500 productores agropecuarios que requieren de los servicios de análisis de suelos y de los cuales el laboratorio tiene la capacidad para procesar estas 1.500 muestras por año. El servicio de análisis del laboratorio se presta por demanda.

6.2.2 Selección o priorización de la población objetivo

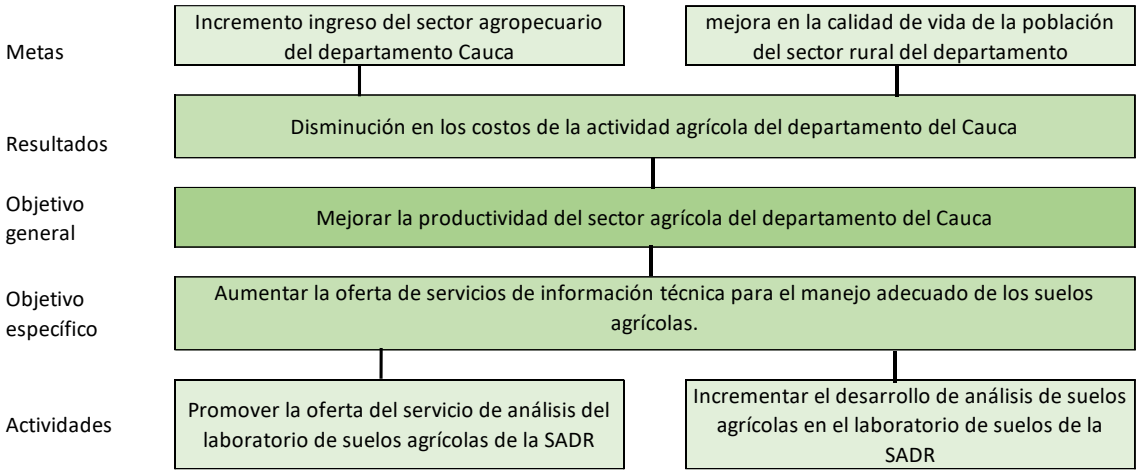
Si bien, el servicio de análisis de suelos ofrecido por el laboratorio de suelos de la Secretaría de Agricultura es de acceso público y sin restricciones, se podrá dar prioridad para el acceso al servicio a la población que cumpla una o varias de las siguientes condiciones:

- Ser productor agropecuario residente y con la UPA localizada en el departamento del Cauca
- Encontrarse inscrito en proyectos agropecuarios liderados, financiados o apoyados por la Gobernación del Cauca
- Encontrarse inscrito en el Servicio Público de Extensión Agropecuaria (SPEA)
- Estar vinculado a cadenas y/o líneas priorizadas dentro de las apuestas productivas del departamento del Cauca.

7. OBJETIVOS

Una vez definida la situación actual, donde se identifica la problemática, sus causas y sus efectos, se plantea el escenario de la situación futura o deseada a lograr a partir de la ejecución del proyecto, para lo que se realiza la identificación de los objetivos, ajustados también a la alternativa de solución seleccionada, es decir, la versión positiva del árbol de problemas. De esta forma se identificaron los siguientes objetivos:

Ilustración 3. Árbol de objetivos



Fuente: Elaboración propia 2025

7.1 Objetivo general

Mejorar la productividad del sector agrícola del departamento del Cauca.

7.2 Indicadores para medir el objetivo general

Por una parte, se plantea el indicador asociado a la participación del sector agropecuario en el PIB departamental. En este sentido, la línea base del indicador es 17,4%, la cual fue establecida en el Plan Departamental de Desarrollo 2024-2027. Se estima que, con el proyecto se contribuirá en la

participación del PIB en una proporción del 0,01% de dicho indicador, contribuyendo a pasar de 17,4% a 17,41% de participación del sector en el PIB departamental.

De otra parte, se plantea como segundo indicador, la cantidad de unidades productivas con muestras de análisis de suelos procesados. Para este indicador se parte de una línea base de 800 análisis procesados en este periodo (2024-2027) y una meta de 1.500 análisis procesados con este proyecto, para alcanzar una meta de 2.300 análisis de suelos agrícolas.

Tabla 10. Indicadores para medir el objetivo general

Indicador objetivo General	Descripción		Fuente de verificación
Participación del sector agropecuario en el PIB departamental	Unidad de medida	Porcentaje	DANE – Cuentas departamentales, PIB Departamental
	Meta	0,01%	
	Línea base	17,4%	
Cantidad de unidades productivas con muestras de análisis de suelos procesadas	Unidad de medida	Número	Informe de supervisión del proyecto – Registro me muestras laboratorio de suelos agrícolas SADR
	Meta	1.500	
	Línea base	800	

Fuente: Elaboración Propia 2025

7.3 Relaciones entre las causas y los objetivos específicos

Tabla 11. Relación Causa objetivos específicos

Tipo de Causa	Causa relacionada	Objetivos específicos/Actividades
Causa Directa	Baja oferta de servicios de información técnica para el manejo adecuado de los suelos agrícolas.	Aumentar la oferta de servicios de información técnica para el manejo adecuado de los suelos agrícolas.
Causa Indirecta	Débil promoción de la oferta del servicio de análisis del laboratorio de suelos agrícolas de la SADR.	Promover la oferta del servicio de análisis del laboratorio de suelos agrícolas de la SADR
Causa Indirecta	Insuficiente desarrollo de análisis de suelos agrícolas en el laboratorio de suelos de la SADR	Incrementar el desarrollo de análisis de suelos agrícolas en el laboratorio de suelos de la SADR

Fuente: Elaboración propia

8. ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN

Tabla 12. Alternativas de solución

Nombre de la alternativa	Se evaluará con esta	Estado
1. FORTALECIMIENTO DE LA CAPACIDAD TÉCNICA Y OPERATIVA PARA EL DESARROLLO DEL ANÁLISIS DE SUELOS AGROPECUARIOS EN EL DEPARTAMENTO CAUCA	SI	COMPLETO
2. MEJORAMIENTO DE LAS CAPACIDADES DE LOS PEQUEÑOS Y MEDIANOS PRODUCTORES AGROPECUARIOS MEDIANTE LA ENTREGA DE HERRAMIENTAS PARA LA REALIZACIÓN DE ANÁLISIS DE SUELO DEL DEPARTAMENTO DEL CAUCA.	NO	VACIO

La alternativa 1, se enfoca en un alcance dirigido a generar impacto en la productividad, donde el servicio de análisis de suelos es, en complemento con los procesos de formación, uno de los mecanismos para lograr ese impacto a un alto número de usuarios con análisis de calidad con datos cuantitativos a bajo costo; en contraste, la alternativa 2 se enfoca en aspectos únicamente la cobertura limitada y a mayores costos de análisis de suelos cualitativos sin datos precisos y de limitada cobertura.

En este sentido, se escoge la alternativa 1 al ofrecer un enfoque integral para la solución de la problemática identificada en el proyecto, donde se combina la operatividad operativa requerida del laboratorio de suelos agrícolas del departamento del Cauca, con el servicio complementario que se ofrece en términos de divulgación y capacitación.

8.1. Evaluaciones a realizar

Rentabilidad*:	☒
Costo- Eficiencia y Costo mínimo**:	☒
Evaluación multicriterio**	☐

9. JUSTIFICACION

El departamento del Cauca cuenta con un potencial agropecuario significativo; no obstante, enfrenta limitaciones estructurales asociadas al desconocimiento del estado real de los suelos agrícolas en las principales zonas productivas. Esta brecha técnica afecta directamente la eficiencia de los sistemas productivos, incrementa los costos de producción y reduce la competitividad del sector frente a mercados regionales y nacionales.

En Colombia, más del 65% de los pequeños agricultores no realizan análisis de suelos antes de sembrar (AGROSAVIA, 2023), realidad que se refleja de manera marcada en el Cauca. La ausencia de diagnósticos físico-químicos y biológicos conlleva prácticas de fertilización empíricas, sobredosificación de nutrientes, deficiencias críticas y degradación progresiva del recurso suelo. Este manejo inadecuado reduce la productividad entre 20% y 60%, dependiendo del cultivo y la zona agroecológica.

El análisis de suelos es un insumo técnico fundamental para cualquier proceso agrícola, ya que permite determinar niveles de macronutrientes (N, P, K, Ca, Mg, S), micronutrientes (Fe, Mn, Zn, Cu, B, Mo), pH, salinidad, materia orgánica, textura y capacidad de intercambio catiónico. Estas variables son determinantes para formular planes de fertilización de precisión, corregir deficiencias, evitar pérdidas económicas y prevenir procesos de deterioro del suelo. Adicionalmente, permiten identificar condiciones críticas como acidez (pH < 5.5), salinidad elevada (CE > 2 dS/m) o baja materia orgánica (< 2%), reduciendo riesgos productivos y ambientales.

Las cifras muestran que los sistemas que incorporan análisis de suelos alcanzan incrementos medibles y sostenidos en productividad, entre ellos:

Maíz: +28% a +45%
Café: +18% a +25%
Frutales: +30% a +50%
Hortalizas: +35% a +60%

Estos resultados reflejan el impacto directo del uso adecuado de fertilización basada en diagnóstico técnico y la corrección oportuna del pH y nutrientes esenciales.

En términos económicos, la fertilización sin análisis genera sobredosificación entre 20% y 40%, afectando de manera significativa los costos de producción. Cuando los productores implementan fertilización basada en análisis de laboratorio, se alcanza un ahorro entre 15% y 35%, reduciendo entre 30 kg y 120 kg de insumos por hectárea según el cultivo. Estas mejoras aumentan la rentabilidad, permiten ampliar áreas productivas y fortalecen la estabilidad económica de los pequeños y medianos agricultores del Cauca.

El análisis de suelos también es un requisito normativo para acceder a mercados diferenciados. La Resolución ICA 30021 de 2017 y su modificación (Resolución 08239 de 2020) establece que las Unidades de Producción Agrícola deben contar con análisis de suelos vigentes (máximo dos años) y planes de fertilización basados en resultados, siendo ambos requisitos mayores dentro de la certificación de Buenas Prácticas Agrícolas (BPA). Esto convierte los análisis de suelos en una condición indispensable para la comercialización competitiva y la trazabilidad de productos agrícolas del Cauca.

El fortalecimiento operativo y técnico del Laboratorio de Suelos Agrícolas de la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural del Cauca permitirá ampliar la capacidad de diagnóstico del departamento, ofreciendo servicios accesibles, rápidos y confiables. Su ubicación estratégica en la capital reduce costos logísticos de envío de muestras, y al ser una entidad sin ánimo de lucro, puede ofrecer tarifas más competitivas que el mercado nacional, ampliando así el acceso al servicio para pequeños productores.

Los beneficios derivados de incrementar el conocimiento del estado de los suelos se reflejan directamente en:

- Aumento sostenido de la productividad agrícola.
- Reducción de costos de fertilización y mayor rentabilidad.
- Prevención de degradación del suelo y uso sostenible de recursos.

- Incremento de materias orgánicas entre 0,5% y 1,2% en un año, mejorando hasta en 25% la retención de agua y nutrientes.
- Mayor capacidad del sector para cumplir estándares técnicos y normativos de BPA.

Cuando estos impactos se proyectan al nivel departamental, contribuyen directamente al incremento de la participación del sector agropecuario en el PIB del Cauca, estimado en al menos 0,01%, mediante la ampliación de áreas productivas, la mejora de rendimientos y la optimización de insumos.

En conclusión, incrementar el conocimiento del estado de los suelos agrícolas del Cauca no solo es una acción técnica prioritaria sino una estrategia esencial para mejorar la productividad, promover la sostenibilidad, reducir costos, fortalecer la competitividad del sector agropecuario y consolidar su aporte al crecimiento económico del departamento.

10. MARCO LEGAL

La estructuración, presentación, viabilización, financiación y ejecución del proyecto se enmarca en la siguiente normativa aplicable a la financiación de proyectos de inversión pública y al tema específico del proyecto.

Norma	Artículo	Descripción/ Titulo
Constitución Política de Colombia	Artículo 345	Principio de legalidad del presupuesto
	Artículo 353	Principios y disposiciones para la elaboración, aprobación y ejecución de presupuesto.
	Artículo 355	Contratos con entidades sin ánimo de lucro. No financiación o auxilios a entidades de derecho privado
Ley 152 de 1994	Artículos 27 y 49	Ley Orgánica del Plan Nacional de Desarrollo
Ley 617 de 2000		Fortalecimiento de la descentralización y racionalización del gasto público
Ley 819 de 2003	Artículos 8 y 10	Normas orgánicas de presupuesto, responsabilidad y transparencia fiscal (reglamentación a la programación presupuestal y vigencias futuras ordinarias)
Decreto 1082 de 2015		Decreto único reglamentario del sector administrativo de planeación nacional

Norma	Artículo	Descripción/ Titulo
Ley 1150 de 2002	Artículo 2, numeral 4 y 5	Medidas para la eficiencia y la transparencia en la Ley 80 de 1993 y se dictan otras disposiciones generales sobre la contratación con Recursos Públicos.
Ley 1483 de 2011		Normas orgánicas, presupuesto, responsabilidad y transparencia fiscal de las entidades territoriales, relacionadas con vigencias futuras
Ley 80 de 1993	Artículos 3, 4, y 24	Estatuto General de Contratación de la Administración.
Ley 1474 de 2011		Prevención, investigación y sanción de actos de corrupción y la efectividad del control de la gestión pública
Decreto 4836 de 2011	Artículo 8	Normas Orgánicas del presupuesto (Autorizaciones de Vigencias futuras ordinarias en ejecución de contratos)
Decreto 1068 de 2015	Artículo 2.8.1.5.6	Decreto único reglamentario del Sector Hacienda y Crédito Público (Traslados presupuestales)
Decreto 2811 de 1974		Se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente
Decreto 4741 de 2005		Por el cual se reglamenta parcialmente la prevención y el manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral
Decreto 1083 de 2015	Capítulo 5, artículo 2.2.2.5.1.	Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector de Función Pública
Resolución 1362 de 2007		Se establecen los requisitos y el procedimiento para el Registro de Generadores de Residuos o Desechos Peligrosos
Resolución ICA 30021 de 2017	Anexo I – numeral 11.2 Anexo II – numeral 6,1 y 6,2	Requisitos para la certificación en Buenas Prácticas Agrícolas en producción primaria de vegetales y otras especies para consumo humano
NTC 5349		Calidad de suelo. Determinación de las bases intercambiables: los cationes calcio, magnesio, sodio y potasio. Método de extracción con acetato de amonio 1 n y ph 7
NTC 5395		Agua para uso en análisis de laboratorio
GTC 95		Guía de procedimientos estadísticos para uso en el desarrollo y aplicación de métodos de ensayo
NTC-ISO 11464		Gestión ambiental. Calidad del suelo. Pretratamiento de las muestras de suelo para análisis fisicoquímicos

CAPITULO II

11. PREPARACIÓN DE LA ALTERNATIVA

En este aparte se desarrolla el estudio de necesidades del proyecto, el análisis técnico de la alternativa, el análisis de la localización y la cadena de valor del proyecto.

11.1 Estudio de necesidades

A continuación se indaga la evolución de la oferta y la demanda de los productos que entregará el proyecto durante los años de su operación, con lo cual se cuantifica dicha necesidad u oportunidad.

Tabla 13. Estudio de necesidades 1

Bien o servicio	Medido a través de	Descripción	Inicio Historia	Fin Historia	Último Año
Servicio de análisis y diagnóstico sanitario, fitosanitario e inocuidad realizados	Número de análisis y diagnósticos	Oferta: Número de servicios de análisis de suelos realizados para las Unidades Productivas. Demanda: Número solicitudes de servicios de análisis de suelos realizados por las Unidades Productivas	2022	2025	2028

ITEM	TIPO DE ANALISIS	AÑO	OFERTA	DEMANDA	DÉFICIT
SITUACIÓN SIN PROYECTO	HISTÓRICO	2022	1.098	492.220	- 491.122
		2023	867	492.220	- 491.353
		2024	934	492.220	- 491.286
		2025	561	492.220	- 491.659
SITUACIÓN SIN PROYECTO	PROYECTADO	2026	0	492.220	- 492.220
		2027	0	492.220	- 492.220
		2028	0	492.220	- 492.220

Fuente: Construcción propia

11.2 Análisis técnico de la alternativa

Para dar solución al problema planteado en el presente documento se han definido dos (2) alternativas, dadas de la siguiente manera:

ALTERNATIVA No.1: Fortalecimiento de la capacidad técnica y operativa para el desarrollo del análisis de suelos agropecuarios en el departamento Cauca:

> Alternativa seleccionada, dado el alcance del objeto con sus actividades y fines programados para las vigencias 2026, con las siguientes condiciones:
>
> Productos:
> - 1707018- Análisis y diagnósticos realizados.
>
> Objetivo general: Incrementar el conocimiento del estado de los suelos agrícolas de las zonas productivas agropecuarias del departamento del Cauca.
>
> .

El proyecto tiene como propósito incrementar la incrementar el conocimiento de los agricultores sobre el estado y composición de los suelos agrícolas que a su vez permite ampliar el conocimiento de las zonas productivas del Departamento del Cauca mediante la elaboración de análisis de suelos agrícolas que permite determinar la disponibilidad de nutrientes de dicho suelo, la textura y propiedades fisicoquímicas, lo cual le dará insumos al agricultor para la toma de decisiones en la construcción de un adecuado plan de fertilización. Para lograr que los agricultores realicen análisis de suelos agrícolas, se dotará al laboratorio de suelo, de los insumos y materiales necesarios para el procesamiento de muestras, además, se fomentará en la comunidad agropecuaria la necesidad de planear su fertilización basado en datos técnicos, para ello, se harán jornadas de difusión y capacitación a las comunidades logrando así que se incremente la solicitud de estudios de suelos de la Secretaria de Agricultura y Desarrollo Rural del departamento del Cauca.

ALTERNATIVA No.2: Mejoramiento de las capacidades de los pequeños y medianos productores agropecuarios mediante la entrega de herramientas para la realización de análisis de suelo del departamento del Cauca:

La determinación de las propiedades de los suelos agrícolas puede ser de manera cualitativa y/o cuantitativa. Cuando se realiza de manera cualitativa se tiene una idea general del estado y composición de dichos suelos, para ello, en el mercado se encuentran Kit de análisis de suelos que permiten determinar la acides (pH), textura, temperatura, humedad, materia organiza y de manera porcentual algunos elementos mayores como Nitrógeno (N), Fosforo (P) o Potasio (K), pero este análisis cualitativo no permitiría la determinación cuantitativa (en números precisos) de la cantidad de elementos mayores (N, P, K) o de elementos mayores como Magnesio, Calcio, Hierro, Cobre, etc. Además del Kit de determinación cualitativa de la propiedad de los suelos, se debe capacitar a los beneficiarios en el manejo de los Kit e interpretación de los resultados, este Kit al ser entregado a cada propietario limitara en el tiempo el número de muestras que se procesen, puesto que las propiedades del suelo y los ciclos productivos permiten realizar análisis cada 2 o 3 años para reajustar planes de fertilización, de tal manera que, para impactar la población objetivo (1.500 beneficiarios) se requeriría de mayor presupuesto respecto a la alternativa 1.

11.2.1 Resumen de la Alternativa

La alternativa se enfoca en dos aspectos clave, por una parte, la prestación del servicio de análisis de suelos, mediante la operación y administración del laboratorio y la adquisición de insumos y elementos para su funcionamiento.

11.3 Localización de la alternativa

Región	Departamento	Municipio	Área	Resguardo	Localización especifica
Pacífico	Cauca	N.A	Rural	N.A	42 municipios del Cauca

Fuente: Construcción a partir de la matriz de apoyo a la formulación dispuesta por el DNP

11.3.1 Factores analizados

☒	Aspectos administrativos y políticos	☒	Cercanía a la población objetivo
☐	Cercanía de fuentes de abastecimiento	☒	Comunicaciones
☒	Disponibilidad de servicios públicos (agua, energía, otros)	☐	Costo y disponibilidad de terrenos
☐	Estructura impositiva y legal	☒	Disponibilidad y costo de mano de obra
☒	Impacto para la equidad de genero	☐	Factores ambientales
☐	Orden Público	☐	Medios y costos de transporte
☐	Topografía	☐	Otros

El proyecto se localizará en los 42 municipios del departamento, tomando en cuenta que es en todo el territorio donde se localizan las unidades productivas a las cuales potencialmente se podrá ofrecer el servicio de análisis de suelos y que en las 7 subregiones del departamento se encuentran las organizaciones e instituciones educativas que pueden requerir el servicio de formación.

La localización se define tomando en cuenta que, el acceso al servicio de análisis de suelos está contemplado en el plan departamental de desarrollo; Para la toma y envío de muestras no se requiere condiciones específicas o limitantes, el proceso de formación no requiere condiciones específicas para su realización y el laboratorio de suelos cuenta con las condiciones de acceso a servicios requeridos para la realización de los análisis. De otra parte, en el departamento se están impulsando iniciativas orientadas a fortalecer la producción agropecuaria, beneficiando o priorizando a la mujer rural, lo cual va enmarcado en acciones de impacto a la equidad de género.

Unido a lo anterior, el laboratorio se encuentra en la ciudad de Popayán, un punto cercano con la mayoría de las diferentes regiones del departamento, más si se tiene en cuenta que, la oferta de análisis de suelos a nivel nacional se concentra en Cali, Eje Cafetero, Medellín y Bogotá

11.4 Cadena de valor

Anexo No 1. Cadena de Valor

11.4.1. Costo total de la alternativa

	CADENA DE VALOR - PROYECTO DE INVERSIÓN														Código:	
NOMBRE DEL PROYECTO:	FORTALECIMIENTO DE LA CAPACIDAD TÉCNICA Y OPERATIVA PARA EL DESARROLLO DEL ANÁLISIS DE SUELOS AGROPECUARIOS EN EL DEPARTAMENTO CAUCA				OBJETIVO GENERAL		Mejorar la productividad del sector agrícola del departamento del Cauca		RADICADO BANCO DE PROYECTOS			ID MGA	1641779		Versión:	
META DE PRODUCTO DEL PDD	131 - (Incrementar al 17,6% la participación del sector agricultura, ganadería, silvicultura y pesca en el PIB departamental)														Fecha:	16 de diciembre de 2025
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	PRODUCTO	Medido a través de	META DE PRODUCTO	ITEM	ACTIVIDADES DEL PROYECTO	PERIODO	Mano de Obra calificada ($)	Mano de obra no Calificada ($)	Mantenimiento maquinaria y equipos ($)	Materiales ($)	Servicios para la comunidad, sociales y personales ($)	Servicios prestados a las empresas y servicios de producción ($)	Transporte ($)	Servicios de alojamiento comidas y bebidas ($)	VALOR POR PERIODO ($)	
Aumentar la oferta de servicios de información técnica para el manejo adecuado de los suelos agrícolas.	1707018 - Servicio de análisis y diagnóstico sanitario, fitosanitario e inocuidad	Número de análisis y diagnósticos	3.500 análisis de suelos elaborados	1.1.	Promover la oferta del servicio de análisis del laboratorio de suelos agrícolas de la SADR	0	$ 76.000.000,00			$ 832.309,00			$ 8.874.000,00		$ 85.706.309	
				1.2.	Incrementar el desarrollo de análisis de suelos agrícolas en el laboratorio de suelos de la SADR	0	$ 113.000.000,00		$ 63.089.609,00	$ 111.071.551,00					$ 287.161.160	
							$ 189.000.000	$ -	$ 63.089.609	$ 111.903.860	$ -	$ -	$ 8.874.000	$ -	$ 372.867.469	

Fuente: Este documento, tomado de la MGA del proyecto, detallado en documento anexo Cadena de Valor.

12. DESCRIPCION DETALLADA DE LA ALTERNATIVA

Para llevar a cabo los objetivos planteados para la alternativa seleccionada, a continuación, se describen las actividades que integran cada uno de ellos con el detalle de insumos necesarios en cada una y las cantidades totales, así como el medio de verificación de cada actividad.

12.1 OBJETIVO ESPECÍFICO 1

Aumentar la oferta de servicios de información técnica para el manejo adecuado de los suelos agrícolas.

12.1.1 ACTIVIDAD 1.1. Promover la oferta del servicio de análisis del laboratorio de suelos agrícolas de la SADR.

Para el desarrollo de esta actividad se tienen contempladas tres (3) tareas relevantes que se han clasificado como subactividades, la primera de ellas es la contratación de personal para los proceso de difusión de los servicios del laboratorio de la SADR, la siguientes es complemento a los proceso de difusión y capacitación siendo la subactividad de transporte consistente en los gastos para los desplazamiento a las diferentes regiones del departamento y finalmente los materiales necesarios para el desarrollo de las capacitaciones. Estas subactividades se describen a continuación.

- Subactividad 1.1.1. Personal de apoyo en difusión de servicios y toma de muestras:

Tradicionalmente los micro y pequeños productores agropecuarios, incluso algunos medianos productores, basan la elaboración de su plan de fertilización en los conocimientos tradicionales compartidos de campesino a campesino o en otros casos bajo la guía del almacén agropecuario o agente comercial de los fabricantes de agroinsumos, los cuales dan recomendaciones pensando más en la venta de sus productos que en los datos técnicos específicos para cada lote de cultivo. Esto ocurre porque los productores no conocen la importancia de realizar análisis de suelos antes de iniciar su cultivo o durante el mismo, y a partir de el resultado del análisis elaborar su plan de fertilización.

Por lo anterior, es necesario que se realice la difusión y capacitación a los productores, en la cual se realiza un trabajo importante en las diferentes regiones del departamento con el fin de dar a conocer el laboratorio de suelo y sus servicios, promover la importancia de realizar análisis de suelos agrícolas previo al inicio de un cultivo y capacitar a la comunidad en la toma de muestras de suelo e interpretación de resultados.

Para el adecuado funcionamiento de los procesos de difusión de los servicios del laboratorio de suelos agrícolas de la SADR, es necesario contar con personal de dos áreas de formación, técnica y administrativa, que permita dar una adecuada respuesta a la comunidad rural y proyectos productivos que eligen al laboratorio de suelos de la SADR como el lugar para realizar sus análisis de suelos. Este par de profesionales estarán encargados de despasarse a las diferentes regiones del departamento y, mediante capacitaciones grupales, darán a conocer el laboratorio de suelos agrícolas de la SADR, los servicios que presta, la importancia de realizar análisis de suelos antes y durante los cultivos agrícolas y dar las pautas para la adecuada toma de muestras de suelos agrícolas y el proceso administrativo de pago y soporte de cancelación del servicio de análisis.

El personal requerido en el componente de difusión y capacitación es el siguiente:

Id	Perfil profesional	Funciones	Cantidad
1	Profesional en ciencias agronómicas o agrícolas o afines, con mínimo seis (6) meses de experiencia relacionada en el área de conocimiento requerido	Son funciones: • Brindar atención y programar asesoría técnica en las instalaciones del laboratorio o de manera virtual a los usuarios sobre manejo de cultivos que se requieran de forma general. • Apoyar el desarrollo de las reuniones de trabajo, giras, comités, mesas técnicas, eventos y capacitaciones en los que se considere que el laboratorio debe participar. • Gestionar, programar, dirigir y desarrollar las capacitaciones desde el laboratorio a proyectos productivos, colegios agropecuarios de nivel técnico, tecnológico y toda persona que solicite servicios en lo referente a la importancia del análisis para el manejo adecuado del recurso natural suelo, toma de muestras, materiales y equipos utilizados en campo. • Programar y realizar la socialización de las interpretaciones y las recomendaciones realizadas con los usuarios de los análisis; si es una asociación programar con el operador del proyecto. • Desarrollar talleres de transferencia de tecnología, apoyo y divulgación del servicio de extensión rural de la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural del departamento para usuarios del laboratorio de Suelos. • Interpretar cada uno de los datos y resultados emitidos por el analista de las muestras de suelo utilizando el formato que el laboratorio maneja para interpretación de resultados. • Realizar las recomendaciones de dosis de fertilización adecuadas para cada cultivo dependiendo lo solicitado por el usuario y teniendo en cuenta dos criterios (fertilización orgánica y/o química). • Interpretar el cuadro textural de Bouyuocos teniendo en cuenta los datos entregados por el laboratorio (% arenas, % limos y % de arcillas) emitiendo un concepto que se consigna en el formato de interpretación teniendo en cuenta el cultivo a establecer o mejorar. • Participar de las reuniones periódicas de revisión y seguimiento de metas y demás convocatorias extraordinarias necesarias para el buen desempeño del equipo. • Entregar mensualmente en su informe los archivos y asignaciones documentales de las responsabilidades realizadas en el presente contrato de manera magnética a la secretaria de agricultura y desarrollo rural. • Las demás actuaciones que sean estrictamente necesarias para el logro de los productos finales del respectivo proyecto al cual se encuentre vinculado contractualmente.	1
2	Profesional en ciencias administrativas o económicas o	Son Funciones: • Capacitar a usuarios brindando información sobre los trámites administrativos para el análisis de una muestra y su	1

	contables o afines, con mínimo seis (6) meses de experiencia relacionada en el área de conocimiento requerido	pago, entregar la etiqueta de rotulado y recomendaciones generales. • Apoyar el desarrollo de las reuniones de trabajo, giras, comités, mesas técnicas, eventos y capacitaciones en los que se considere que el laboratorio debe participar. • Gestionar, programar, dirigir y desarrollar las capacitaciones desde el laboratorio a proyectos productivos, colegios agropecuarios de nivel técnico, tecnológico y toda persona que solicite servicios en lo referente a la importancia del análisis para el manejo adecuado del recurso natural suelo, toma de muestras, materiales y equipos utilizados en campo. • Crear una base de datos y alimentarla por mes y/o año con información referente al consolidado de resultados fisicoquímicos de suelos por municipios o cultivos a establecer o mejorar. • Hacer entrega de los análisis de suelos a los usuarios de forma física o a través de correo electrónico institucional del laboratorio con su interpretación y recomendación cada uno en formato pdf. • Llevar control de los pagos que los usuarios realizan (recibos, facturas, comprobantes de pago, etc.) por concepto de análisis de suelos, guardar el físico y registrar en la base de datos destinada para tal fin además solicitar los extractos bancarios a la oficina de tesorería y/o contabilidad. • Apoyar los procesos de contratación para adquisición de insumos, materiales, reactivos, etc. que se realizan en conjunto con la oficina jurídica de la secretaría (estudios previos, presupuesto, proyección de oficios, solicitud de cotizaciones para estudios de mercado, y otros). • Presentar el informe mensual de avances de ejecución financiera y de actividades del proyecto en el formato solicitado por la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural. • Dar respuesta oportuna a las solicitudes del correo institucional del laboratorio, proyectar oficios, realizar cotizaciones, gestionar documentación para presentación a convocatorias, enviar información que requiera a gestión documental y a entidades que realizan monitoreo, hacer seguimiento a solicitudes. • Dirigir la organización del archivo físico de documentos pertenecientes al laboratorio (oficios, solicitudes, contratos o convenios, documentos de proveedores, recibos de pago, oficios remisorios de muestras, entre otros.) • Entregar mensualmente en su informe los archivos y asignaciones documentales de las responsabilidades realizadas en el presente contrato de manera magnética a la secretaria de agricultura y desarrollo rural. • Las demás actuaciones que sean estrictamente necesarias para el logro de los productos finales del respectivo proyecto al cual se encuentre vinculado contractualmente.	

La contratación del personal se realizará bajo la modalidad de contratación directa, según lo establecido en la ley 80 de 1993 (artículos 3 y 4, así como en el numeral 12 del artículo 25); también, tomando en cuenta lo establecido en la ley 1150 de 2007 (numeral 4 del artículo 2 y el artículo 5); así como el Decreto Único 1082 de 2015.

La asignación salarial del personal se ha determinado con base en lo establecido en la proyección de honorarios estipulada para personal contratista de la gobernación del Cauca.

Duración: La duración de los contratos de prestación de servicios será por 10 meses.

Dependencias: La actividad no cuenta con otras dependencias.

Hitos o entregables: Al finalizar la actividad, el personal del laboratorio de suelos debe haber realizado 45 jornadas de difusión y/o capacitación en las diferentes regiones del departamento del Cauca, de acuerdo con el plan de salidas y regiones priorizadas.

Para cubrir financieramente el personal requerido durante los 10 meses de vinculación, se requiere el siguiente recurso:

Personal	Descripción	Unidad	cantidad	V. Unitario	Valor total
Agrónomo(a) residente	Profesional en ciencias agronómicas o agrícolas o afines, con mínimo seis (6) meses de experiencia relacionada en el área de conocimiento requerido	Mes	10	3.800.000,00	38.000.000,00
Administrador(a) laboratorio	Profesional en ciencias administrativas o económicas o contables o afines, con mínimo seis (6) meses de experiencia relacionada en el área de conocimiento requerido	Mes	10	3.800.000,00	38.000.000,00
TOTAL				7.600.000,00	76.000.000,00

- Subactividad 1.1.2. transporte

Una de las actividades que debe desarrollar el equipo humano a cargo del laboratorio de suelos agrícolas de la SADR, que para este proceso se denominara "personal formador", será la socialización de los servicios en las cinco regiones del departamento de donde pueden llegar requerimientos de muestras y capacitar a los productores agropecuarios en la adecuada técnica para la toma de muestras de suelo, empaque y embalaje, el proceso de pago de la muestra, la logística de entrega de muestras en laboratorio y la interpretación final del análisis entregado. Con el fin de acercar el laboratorio a las comunidades, se tienen previsto que el equipo de laboratorio, que para esta tarea se llamará "**personal formador**", de manera rotativa e itinerante realice visitas a las diferentes regiones del departamento facilitando el acceso a la información por parte de las comunidades que lo requieren, en tal sentido, se proyectan los siguientes desplazamientos:

Zona	Descripción	Unidad	Cantidad
Desplazamiento zona sur y macizo	Viáticos - personal formador - para eventos subregión sur y macizo	Evento	16
Desplazamiento zona oriente	Viáticos - personal formador - para eventos subregión oriente	Evento	7
Desplazamiento zona centro y norte	Viáticos - personal formador - para eventos subregión centro y norte	Evento	22

Se propone el siguiente plan de desplazamiento que permite tener espacios en las regiones en los diferentes meses del año, así:

ZONA	SUBZONA	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Agt	Sep	Oct	Nov
Sur y macizo	Sur		2	1		2	1	1	2	1	
	Macizo	1		1	1	1		1	1		1
Oriente	Oriente	1		1		1	1	2		1	
Centro y norte	Centro	1		1		1		1		1	1
	Norte	1	1		1		1		1		1

Se plantea la realización de acciones de formación dirigida a productores agropecuarios de las diferentes zonas, en las cuales se abordarán temas asociados a la toma de muestras, la importancia del análisis de suelos en la producción agropecuaria, conceptos básicos de interpretación de resultados y su utilidad en la producción agropecuaria. Se estima que, durante el periodo de operación del proyecto, se puedan lograr una cobertura de 300 personas capacitadas en temas de análisis de suelos, en jornadas de 2 horas con mínimo 10 asistentes por jornada o evento. Las acciones de formación serán abiertas a cualquier organización de las zonas priorizadas, que así lo requiera, para lo cual, se establece una ruta de atención a las solicitudes que desde la comunidad se generen. Para lograr que la comunidad se interese en el laboratorio de suelo se proponen las siguientes acciones:

a. Desde el laboratorio de suelos se realiza la difusión de los servicios ofertados. Esta difusión se realiza a través de las alcaldías municipales y en especial a través de las dependencias encargadas del área agropecuaria.
b. Se habilitan canales de comunicación para la recepción de las solicitudes de formación que se realicen desde la comunidad e instituciones. Estos canales pueden abarcar, correo electrónico, correo físico, línea telefónica y servicio de mensajería (WhatsApp)
c. Una vez recibidas las solicitudes, se programa por parte del equipo y se delega a los miembros de éste para el desplazamiento y realización de las actividades de formación
d. La actividad de formación debe ser registrada por medio de, listados de asistencia, actas (si aplica), registro fotográfico y/o audiovisual
e. Las temáticas y metodologías podrán adaptarse de acuerdo con las características de la comunidad y los requerimientos o solicitudes hechas por ésta.

Buscando que se logre un alcance equilibrado en términos de cobertura y costos, se plantea un escenario de formación con los siguientes eventos durante la vigencia del proyecto. Las temáticas que se abordarán en este proceso serán:

- toma de muestras para análisis de suelos

- La importancia del análisis de suelos en la producción agropecuaria
- Conceptos básicos de interpretación de resultados
- El análisis de suelos y los planes de fertilización

Para realizar estos recorridos, se establece el siguiente presupuesto:

Zona	Descripción	Unidad	Cantidad	V. Unitario	Valor total
Desplazamiento zona sur y macizo	Viáticos - personal formador - para eventos subregión sur y macizo	Evento	15	270.000,00	4.050.000,00
Desplazamiento zona oriente	Viáticos - personal formador - para eventos subregión oriente	Evento	6	270.000,00	1.620.000,00
Desplazamiento zona centro y norte	Viáticos - personal formador - para eventos subregión centro y norte	Evento	12	267.000,00	3.204.000,00
TOTAL					8.874.000,00

La discriminación del presupuesto de viáticos se encuentra en el presupuesto del proyecto, APU Subactividad 1.3., el cual toma como referencia de costo de viatico el decreto 0953-2023 - gobernación del Cauca, el cual establece el valor de viáticos para los funcionarios de la entidad.

- Subactividad 1.1.3. materiales

En el desarrollo de las capacitaciones y proceso de socialización con las comunidades, se requerirá de algunos materiales básicos para el desarrollo de las jornadas de trabajo. Bajo el entendido que se trabajara con población rural y en lugares donde pueda fallar la corriente eléctrica que dificulte el uso de presentaciones en power point y otras ayudas audiovisuales que requieren tecnología, es necesario contar con elementos que permitan llevar el mensaje de manera clara, a la población objetivo de las capacitaciones. Adicionalmente, para el manejo de la información dentro del laboratorio que permita tener organizado todo el respaldo documental de las acciones desarrolladas en el laboratorio, es necesario contar con algunos materiales como los que se describen a continuación:

Este material de papelería es el mínimo requerido para las tareas administrativas y de capacitación que se desarrollaran a lo largo del periodo de tiempo del proyecto. El presupuesto establecido para la adquisición de estos elementos es el siguiente:

Elemento	Descripción	Unidad	Cantidad	V. Unitario	Valor total
Papel bond	Papel bond, 75g	Caja x 10 resmas	2	168.347,00	336.694,00
Fólder para archivo	Fólder celugía horizontal 250g, color café	Unidad	100	950,00	95.000,00
Sobre de manila	Sobre de manila tamaño oficio, 25 x 35cm	Paquete x 100 unidades	1	21.610,00	21.610,00
Carpeta	Carpeta hermética tamaño carta	Unidad	10	2.300,00	23.000,00

Bolsas	Bolsas Zipac Oficio 30 x 40 cm	Paquete x 100 unidades	5	40.761,00	203.805,00
Lapicero tinta negra	Bolígrafo kilométrico x 12 unidades, tinta negra	Caja por X 12 unidades	2	16.200,00	32.400,00
Marcador permanente punta fina negro	Marcador permanente negro fine point x 12 unidades	Caja x 12	2	59.900,00	119.800,00
TOTAL					832.309,00

Para la adquisición de estos elementos se sugiere realizar un proceso de mínima cuantía basándose en lo establecido en la Ley 1150 de 2007, en especial el numeral 5 del artículo 2, modificado por la Ley 1474 de 2011 (que adicionó el artículo 2 del artículo 94).

12.1.2 ACTIVIDAD 1.2. Incrementar el desarrollo de análisis de suelos agrícolas en el laboratorio de suelos de la SADR.

El centro de actividad del laboratorio de análisis de suelos de la SADR es la elaboración del análisis de las muestras para lo cual, se requieren insumos químicos, materiales de laboratorio y contar con equipos en un estado óptimo de funcionamiento. Por lo tanto, el desarrollo de esta actividad que busca garantizar un adecuado procesamiento de muestra se ha dividido en las siguientes subactividades:

1. Contratación de personal: Personal profesional, tecnólogo y técnico para la recepción y procesamiento de muestras, análisis e interpretación de resultados.

2. Elementos de proyección para el personal: Dotar al personal que labora en el laboratorio de los elementos necesarios para proteger su salud, frente al riesgo de los diferentes productos utilizados para el procesamiento de muestras.

3. Adquisición de insumos químicos: Comprende la compra de reactivos e insumos necesarios para la determinación de parámetros fisicoquímicos del suelo, conforme a los protocolos y metodologías vigentes.

4. Dotación de materiales de laboratorio: Incluye la provisión de materiales y utensilios requeridos para la preparación de muestras, elaboración de mezclas, disoluciones y ejecución de pruebas en las que intervienen los reactivos y las muestras de suelo.

5. Mantenimiento preventivo y correctivo de equipos: Busca asegurar el óptimo desempeño de los equipos mediante la programación de mantenimientos rutinarios, calibraciones y revisiones técnicas que permitan conservar las condiciones de precisión y exactitud exigidas.

A continuación, se describen en detalle cada una de las subactividades que permitirán el cumplimiento de la Actividad 1.2., orientada a fortalecer la capacidad operativa y técnica del laboratorio.

- Subactividad 1.2.1. Personal de laboratorio

El laboratorio de suelos agrícolas de la SADR tiene en su parte operativa tiene dos áreas relevantes a saber, la primera de ellas es el área de análisis en la cual se realizan todas las pruebas fisicoquímicas a las muestras de suelos que llegan al laboratorio, la segunda, es el área técnico-administrativa, en la cual se realiza la gestión administrativa relacionada con la recepción y registro de muestras, verificación de pago de muestras, recepción de resultados de análisis, evaluación de análisis y generación de recomendaciones agronómicas, además de proceso administrativos externos necesarios como la administración de insumos, materiales y equipos.

El laboratorio para su funcionamiento requiere de personal profesional, tecnólogo y técnico para realizar diferentes tareas que permitan el procesamiento de las muestras que llegan al laboratorio y su posterior interpretación para orientar al agricultor en su plan de fertilización. El personal mínimo requerido para el funcionamiento del laboratorio de suelos agrícolas de la SADR es el siguiente:

Id	Perfil profesional	Funciones	Cantidad
1	Profesional en Química, Ingeniería Química o afines, con posgrado, con mínimo (6) meses de experiencia relacionada en el área de conocimiento requerido	Serán funciones: • Realizar las determinaciones de pH, aluminio, carbono orgánico, elementos mayores, elementos menores, textura al tacto, conductividad a petición del usuario, prueba de carbonatos si aplica; realizando las lecturas en el equipo que corresponda a las respectivas muestras recibidas en el laboratorio de suelos. • Verificar material y realizar la preparación de reactivos y/o soluciones en concentraciones y volúmenes necesarias según las metodologías utilizadas para cada una de las determinaciones. • Realizar calibración y/o revisión básica de funcionamiento de equipos como horno de secado, balanza, potenciómetro, uv-vis, espectrofotómetro de absorción atómica y demás equipos entregando reporte si hay alguna novedad o falla al supervisor del laboratorio. • Realizar y reportar en formato físico en los libros de registro de los cálculos de resultados obtenidos de las diferentes determinaciones realizadas. • Brindar atención a usuarios que soliciten información sobre protocolo de toma de muestras de suelos, métodos de extracción y determinaciones que se realizan en el laboratorio. • Realizar capacitación inicial al personal técnico y/o operativo del F2dos, careta de gases y demás) • Participar de las reuniones periódicas de revisión y seguimiento de metas y demás convocatorias extraordinarias necesarias para el buen desempeño del equipo. • Entregar mensualmente en su informe los archivos y asignaciones documentales de las responsabilidades	1

		realizadas en el presente contrato de manera magnética a la secretaria de agricultura y desarrollo rural. • Las demás actuaciones que sean estrictamente necesarias para el logro de los productos finales del respectivo proyecto al cual se encuentre vinculado contractualmente.	
2	Técnico en ciencias sociales o administrativas o afines o persona natural con al menos 4 semestres de carrera universitaria aprobados en ciencias sociales, administrativas o afines, con mínimo seis (6) meses de experiencia en apoyo logístico y/o comercial y/o administrativo relacionado con las funciones requeridas por el cargo	Son Funciones: • Realizar la atención a usuarios en conjunto con el personal administrativo brindando información sobre los trámites para el análisis de una muestra y su pago, entregar la etiqueta de rotulado y recomendaciones generales. • Apoyar al personal administrativo en la organización del archivo físico de documentos pertenecientes al laboratorio (oficios, solicitudes, contratos o convenios, documentos de proveedores, recibos de pago, oficios remisorios de muestras, entre otros.) • Ayudar en la recepción y registrar las muestras de suelos o abonos orgánicos en la base de datos y en el libro físico, así como de la asignación de números consecutivos a las mismas. • Colaborar con el personal administrativo en la realización de las actas de los comités y/o reuniones que se programen, manejar fuentes de datos y solicitudes de información que el supervisor requiera. • Apoyar la logística de las visitas del laboratorio y en la construcción de la temática a tratar en las capacitaciones y socialización de resultados de análisis de suelos. • Realizar las impresiones y mantener una carpeta con folletos, etiquetas, oficios remisorios listados de asistencia y los formatos necesarios para el funcionamiento del laboratorio. • Asistir en las determinaciones generales (toma de alícuotas, aplicación de agua, etc.) y en lecturas registrando los datos en el libro destinado para cada una de las determinaciones y procesos químicos que se desarrollen en el Laboratorio de Suelos. • Realizar apoyo logístico y en la construcción de la temática a tratar en las capacitaciones y socialización de resultados de análisis de suelos. • Realizar acompañamiento al personal, técnico, operativo y/o profesional en las visitas a los diferentes municipios cuando se requiera. • Participar de las reuniones periódicas de revisión y seguimiento de metas y demás convocatorias extraordinarias necesarias para el buen desempeño del equipo. • Entregar mensualmente en su informe los archivos y asignaciones documentales de las responsabilidades realizadas en el presente contrato de manera magnética a la secretaria de agricultura y desarrollo rural. • Las demás actuaciones que sean estrictamente necesarias para el logro de los productos finales del respectivo proyecto al cual se encuentre vinculado contractualmente.	1
3	Tecnólogo en química o ciencias agropecuarias o	Son Funciones: • Apoyar la actividad relacionada con la realización de dos inventarios en el primer y segundo semestre de los reactivos	1

	afines con mínimo seis (6) meses de experiencia desempeñando labores de apoyo relacionado con las funciones requeridas por el cargo	e insumos con que cuenta el laboratorio; así mismo realizar y entregar el reporte en físico y digital del mismo en el formato correspondiente. • Digitar en el formato de interpretación de resultados los datos que el analista entregue para su posterior entrega al profesional en ciencias agronómicas para su recomendación a través del correo institucional del laboratorio. • Realizar la selección, rotular y alistar material de cada una de las determinaciones que se realizan teniendo en cuenta las indicaciones y de acuerdo con el número consecutivo. • Verificar etiquetas que tengan información completa, oficio remisorio (aplica para más de dos muestras), número de muestras recibidas y que los números consecutivos designados correspondan a las muestras que ingresan a la zona de secado. • Apoyar las determinaciones realizadas por el analista en (toma de alícuotas, aplicación de agua, etc.) y en las lecturas registrando los datos en el libro destinado para cada una de las determinaciones y procesos químicos que se desarrollen dentro del laboratorio. • Apoyar la realización de la textura por Bouyuocos en cuanto a material, toma de lecturas, toma de tiempo se refiere, así como el envío de datos al profesional en ciencias agronómicas para que realice la interpretación. • Apoyar la logística de las visitas del laboratorio y en la construcción de la temática a tratar en las capacitaciones y socialización de resultados de análisis de suelos. • Disponer las muestras en la zona de secado extendiéndolas, colocar número consecutivo, realizar el seguimiento y diligenciar el formato de seguimiento de secado, empacar e ingresar las muestras al laboratorio para realizar los análisis siguiendo el protocolo que se le indique. • Mantener la zona de secado limpia esto incluye (mesones, bandejas, frascos plásticos, tapas) hacer mantenimiento periódico de la misma. • Participar de las reuniones periódicas de revisión y seguimiento de metas y demás convocatorias extraordinarias necesarias para el buen desempeño del equipo. • Entregar mensualmente en su informe los archivos y asignaciones documentales de las responsabilidades realizadas en el presente contrato de manera magnética a la secretaria de agricultura y desarrollo rural. • Las demás actuaciones que sean estrictamente necesarias para el logro de los productos finales del respectivo proyecto al cual se encuentre vinculado contractualmente.	
4	Bachiller, con experiencia relacionada con las funciones del cargo	Son Funciones: • Realizar el lavado de material y cristalería que resulta de las diferentes determinaciones químicas siguiendo las instrucciones y recomendaciones pertinentes. • Realizar limpieza de frascos de reactivos, estanterías y demás materiales cuando sea necesario especialmente cuando se realiza los inventarios de insumos y reactivos químicos presentes en el almacén del laboratorio.	1

		• Hacer limpieza y desinfección general una vez por semana o cuando sea necesario de las zonas de análisis (mesones, neveras de almacenamiento, áreas de trabajo, equipos, área de secado, lavaderos, pisos, ventanas). • Ubicar todo el material en los sitios que le corresponde a cada uno una vez se realiza el lavado. • Prestar apoyo en la transcripción de datos primarios, emitidos por el personal técnico y profesional. (Elaboración de listados con numeración consecutiva) • Apoyar en la disposición de las muestras al personal técnico en la zona de secado extendiéndolas, colocar número consecutivo, diligenciar el formato de seguimiento, empacar e ingresar al laboratorio para realizar los análisis siguiendo el protocolo que se le indique. • Utilizar los elementos de protección personal adecuadamente bata, guantes, gafas, careta al momento de realizar la recolección de residuos y posterior lavado de material. • Tener especial cuidado con la manipulación de los materiales de vidrio, equipos y demás utensilios utilizados en el laboratorio. • Retirar el material de desechos del laboratorio hacia la zona dónde el servicio de aseo hace recogida semanal. • Entregar mensualmente en su informe los archivos y asignaciones documentales de las responsabilidades realizadas en el presente contrato de manera magnética a la secretaria de agricultura y desarrollo rural. • Las demás actuaciones que sean estrictamente necesarias para el logro de los productos finales del respectivo proyecto al cual se encuentre vinculado contractualmente.	

La contratación del personal se realizará bajo la modalidad de contratación directa, según lo establecido en la ley 80 de 1993 (artículos 3 y 4, así como en el numeral 12 del artículo 25); también, tomando en cuenta lo establecido en la ley 1150 de 2007 (numeral 4 del artículo 2 y el artículo 5); así como el Decreto Único 1082 de 2015.

La asignación salarial del personal se ha determinado con base en lo establecido en la proyección de honorarios estipulada para personal contratista de la gobernación del Cauca.

Duración: La duración de los contratos de prestación de servicios será por 10 meses.

Dependencias: La actividad no cuenta con otras dependencias.

Hitos o entregables: Al finalizar la actividad, el laboratorio de suelos debe haber prestado el servicio de análisis de suelos, procesando 1.500 muestras en dicho periodo.

Para cubrir financieramente el personal requerido durante los 10 meses de vinculación, se requiere el siguiente recurso:

Personal	Descripción	Unidad	cantidad	V. Unitario	Valor total
Químico(a) de laboratorio	Profesional en Química, Ingeniería Química o afines, con posgrado, con mínimo (6) meses de experiencia relacionada en el área de conocimiento requerido	Mes	10	4.200.000,00	42.000.000,00
Apoyo técnico de laboratorio	Tecnólogo en química o afines o persona natural con formación o al menos con 7 semestres de carrera universitaria aprobados en química, ingeniería química o afines, con mínimo seis (6) meses de experiencia relacionada en el área de conocimiento requerido.	Mes	10	2.800.000,00	28.000.000,00
Apoyo administrativo y operativo	Técnico en ciencias sociales o administrativas o afines o persona natural con al menos 4 semestres de carrera universitaria aprobados en ciencias sociales, administrativas o afines, con mínimo seis (6) meses de experiencia en apoyo logístico y/o comercial y/o administrativo relacionado con las funciones requeridas por el cargo	Mes	10	2.500.000,00	25.000.000,00
Auxiliar técnico	Bachiller, con experiencia relacionada con las funciones del cargo	Mes	10	1.800.000,00	18.000.000,00
TOTAL				9.500.000,00	113.000.000,00

- Subactividad 1.2.2. Equipo de bioseguridad

El personal de laboratorio encargado de realizar las pruebas fisicoquímicas de las muestras de suelos presenta un riesgo al estar en permanente contacto con sustancias químicas solidad, liquidas y gaseosas, sustancias que se requieren para los diferentes análisis pero que, en contacto con la piel o inhalación, pueden generar alto riesgo para el personal. Por lo tanto, es necesario que el personal de laboratorio cuente con las medidas de precaución necesarias y este dotado de los elementos necesarios para minimizar el riesgo de exposición a estos productos químicos, para ello, es necesario que cuenten con elementos básico como los siguientes:

ID	ELEMENTO	UNIDAD	CANTIDAD
1	Bata de laboratorio talla M	Unidad	2
2	Bata de laboratorio talla L	Unidad	2
3	Guantes de nitrilo tipo quirúrgico talla S	Caja x 100 unidades	10
4	Guantes de nitrilo tipo quirúrgico talla M	Caja x 100 unidades	10
5	Guantes de nitrilo tipo quirúrgico talla L	Caja x 100 unidades	10
6	Cartuchos- 6003 Vapores y Gases	Paquete por 2 cartuchos	6

ID	ELEMENTO	UNIDAD	CANTIDAD
7	Tapabocas N95	Paquete x 30 und	2
8	Gafas de seguridad	Unidad	2
9	Mascara Cara Completa 6800	Unidad	1

Con estos elementos básico, se espera que el personal de laboratorio cumpla con las normas de bioseguridad, las cuales se define como el conjunto de medidas preventivas, destinadas a mantener el control de factores de riesgo laborales procedentes de agentes biológicos, físicos o químicos, logrando la prevención de impactos nocivos, asegurando que el desarrollo o producto final de dichos procedimientos no atenten contra la salud y seguridad de trabajadores, estudiantes y docentes que se encuentren en el laboratorio. Dentro de estas normas podemos citar las siguientes:

- Se deberán utilizar guantes apropiados para evitar el contacto con sustancias química o material biológico. Toda persona cuyos guantes se encuentren contaminados no deberá tocar objetos, ni superficies, tales como: teléfono, lapiceras, manijas de cajones o puertas, cuadernos, etc. Los guantes se deben retirar en forma segura

- No se permitirá pipetear con la boca, utilizar los elementos adecuados para realizar la tarea.

- Siempre que sea necesario proteger los ojos y la cara de salpicaduras o impactos se utilizarán anteojos de seguridad, viseras o pantallas faciales u otros dispositivos de protección. Cuando se manipulen productos químicos que emitan vapores o puedan provocar proyecciones, se evitará el uso de lentes de contacto.

- Todo material corrosivo, tóxico, inflamable, oxidante, radiactivo, explosivo o nocivo deberá estar adecuadamente etiquetado.

- Se requerirá el uso respirador descartables (N95 ó N100) cuando exista riesgo de producción de aerosoles (mezcla de partículas en medio líquido) o polvos, durante operaciones de pesada de sustancias tóxicas o biopatógenas, apertura de recipientes con cultivos después de agitación, etc.

- Las prácticas que produzcan gases, vapores, humos o partículas, que pueden ser riesgosas por inhalación deben llevarse a cabo bajo campana/cabina de extracción. Cuando ello no sea posible se debe utilizar respirador completo con los filtros adecuados

- Se deberá verificar la ausencia de vapores inflamables antes de encender una fuente de ignición. No se operará con materiales inflamables o solventes sobre llama directa o cerca de las mismas. Para calentamiento, sólo se utilizarán resistencias eléctricas o planchas calefactoras blindadas. Se prestará especial atención al punto de inflamación y de autoignición del producto.

Para la compra de los elementos anteriormente descritos, se ha establecido el siguiente presupuesto de acuerdo con las características y cantidades descritas:

Elemento	Descripción	Unidad	Cantidad	Valor unitario	Valor total
Bata de laboratorio talla M	Bata En Antifluido Cuello Camisero Manga Larga Unisex Blanca Ref: Bordado Manga / M	Unidad	3	150.350,00	451.050,00
Bata de laboratorio talla L	Bata En Antifluido Cuello Camisero Manga Larga Unisex Blanca Ref: Bordado Manga / L	Unidad	3	150.350,00	451.050,00
Guante nitrilo tipo Quirúrgico Económico- S	Guante de nitrilo azul talla S, calibre 12	Caja x 100 unidades	10	35.700,00	357.000,00
Guante nitrilo tipo Quirúrgico Económico-M	Guante de nitrilo azul talla M, calibre 12	Caja x 100 unidades	10	35.700,00	357.000,00
Guante nitrilo tipo Quirúrgico Económico- L	Guante de nitrilo azul talla L, calibre 12	Caja x 100 unidades	10	35.700,00	357.000,00
Cartuchos- 6003 Vapores y Gases	Cartuchos- 6003 Vapores y Gases	Paquete por 2 cartuchos	6	89.250,00	535.500,00
Tapabocas N95	Caja Tapabocas N95, X30	Paquete x 30 und	2	65.450,00	130.900,00
Gafas de seguridad	Monogafas de protección aerodinámica antifluido selladas	Unidad	2	9.520,00	19.040,00
Mascara Cara Completa 6800	Mascara Cara Completa 6800	Unidad	1	772.310,00	772.310,00
TOTAL					3.430.850

Para la adquisición de estos elementos se sugiere realizar un proceso de mínima cuantía basándose en lo establecido en la Ley 1150 de 2007, en especial el numeral 5 del artículo 2, modificado por la Ley 1474 de 2011 (que adicionó el artículo 2 del artículo 94).

- Subactividad 1.2.3. Insumos químicos

Para garantizar la operatividad del laboratorio de suelos se requiere, la adquisición de insumos y reactivos en la cantidad y variedad necesarios para garantizar la capacidad mínima de procesamiento de muestras planteado (1.500 muestras por año, es decir, 35 a 38 muestras semanales).

Los 54 elementos incluidos, en sus respectivas presentaciones y cantidades, constituyen el conjunto mínimo indispensable para garantizar el procesamiento de 1.500 muestras de suelo. Asimismo, se incorpora un margen adicional del 5 %, destinado a cubrir eventuales contingencias asociadas a la disponibilidad en el mercado, considerando que varios de estos insumos son de origen importado y, por lo tanto, pueden presentar retrasos en su llegada al país debido a los trámites propios de importación.

Para la compra de estos reactivos y elementos base para el análisis de suelos se proyecta el siguiente presupuesto:

Insumos	Descripción	Unidad	Cantidad	V. Unitario con IVA	Valor total
Amonio Acetato grado ACS o superior	Amonio Acetato Puriss. p.a., ACS Reagent, Reag. Ph. Eur., ≥98%. Frasco por Kg.	Frasco x 1 Kg	20	321.300,00	6.426.000,00
Potasio Dicromato Grado ACS o superior	Potasio Dicromato ACS Fco X 500 g	Frasco x 500 g	2	595.000,00	1.190.000,00
Tabletas de Kjeldahl	Reactivo Tabletas de Kjeldahl (catalizador de Misouri) Exentas SE y HG	Caja x 250 tabletas	5	1.574.489,00	7.872.445,00
Perlas de vidrio	Perlas de vidrio de 6mm diámetro bolsa x kilo	Paquete x Kg	1	246.330,00	246.330,00
Alcohol etílico Absoluto grado ACS o superior	Alcohol Etílico Absoluto ≥99.8%, Purris. p.a * 2.5 Litros.	Frasco x 2,5 L	5	130.900,00	654.500,00
Ácido ascórbico Grado ACS o superior	Ácido Ascorbico ACS ≥ 99.0% Frasco x 100 gramos	Frasco x 100g	3	214.200,00	642.600,00
Amoniaco (Amonio Hidróxido)	Amoniaco (Amonio Hidroxido) R.A Puriss. p.a., Reag. ISO, Reag. Ph. Eur Frasco x 2.5L	Frasco x 2,5 L	3	238.000,00	714.000,00
Potasio cloruro 3.0 M, para electrodos	Potasio cloruro 3.0 M, para electrodos, Botella por L	Frasco x Litro	2	321.300,00	642.600,00
Solución Estándar Buffer pH 4 trazable a SRM de NIST	Buffer Solución pH 4.0 (20 °C) Color Rojo, (Acido Cítrico / Sodio Hidróxido / Sodio Cloruro), con fungicida. Frasco x 500 mL	Frasco por 500 mL	5	77.350,00	386.750,00
Solución Estándar Buffer pH 7 trazable a SRM de NIST	Buffer Solución pH 7.0 (20 °C) Color Verde, (Potasio dihidrogenofosfato / disodio hidrogenofosfato), con fungicida. Frasco x 500 mL.	Frasco por 500 mL	5	77.350,00	386.750,00
Solución Estándar Buffer pH 10 trazable a SRM de NIST	Buffer Solucion pH 10.0 (20 °C) Color Violeta (Borax / Sodio Hidroxido). Frasco x 500 mL.	Frasco por 500 mL	5	71.400,00	357.000,00
Sílice Gel de indicador de humedad	Silica Gel Naranja con indicador de humedad libre de metales pesados * 1KG.	Frasco por 1 kg	2	535.500,00	1.071.000,00
Sodio Carbonato anhidro grado ACS o superior	Sodio Carbonato anhidro fco x KG (Controlado minjusticia)	Frasco x 1 kg	2	226.100,00	452.200,00
Sodium Carbonate estándar primario, grado ACS, 99,95 a 100,05 %	Sodium Carbonate ACS (Primary Standard) Anhydrous, 99.95-100.05% Dry Basis Controlado	Frasco x 500 g	1	1.069.572,00	1.069.572,00
Azul de timol puro Frasco x 25 g	Azul de timol puro Frasco x 25 g	Frasco x 25 g	1	1.557.710,00	1.557.710,00
hidróxido de sodio grado comercial	hidróxido de sodio grado comercial * 5 kg	Frasco x 5 kg	10	34.986,00	349.860,00
Acido Bórico grado ACS o superior	Acido Borico Puriss. p.a., ACS Reagent, Reag. ISO, Reag. Ph. Eur. ≥99.8% Fco por Kg.	Frasco x 1 kg	10	238.000,00	2.380.000,00
Potasio Fosfato Monobasico grado ACS o superior	Potasio Fosfato Monobasico Puriss. p.a., Buffer substance, Anhydrous, ACS Reagent, Reag. ISO, Reag. Ph. Eur., 99.5-100.5% Frasco x 1 Kilogramo	Frasco x 1000 g	2	380.800,00	761.600,00
Bario Cloruro Dihidratado grado ACS o superior	Bario Cloruro Dihidratado Puriss. p.a. plus, ACS Reagent, Reag. ISO, Reag. Ph. Eur., ≥99% Frasco x KG	Frasco x 1 kg	5	321.300,00	1.606.500,00

Ácido clorhídrico 37% grado ACS o superior	Ácido Clorhídrico puriss. p.a., ACS reagent, reag. ISO, reag. Ph. Eur., fuming, ≥37%, APHA: ≤10 Frasco x 2.5 Litros.	Frasco x 2,5 L	10	109.480,00	1.094.800,00
Ácido sulfúrico 95-97% grado ACS o superior	Ácido Sulfúrico puriss. p.a., for determination of Hg, ACS reagent, reag. ISO, reag. Ph. Eur., 95.0-97.0%. Frasco por 5 Litros.	Frasco x 5 L	3	190.400,00	571.200,00
Ácido Nítrico 70% grado ACS o superior	Acido Nitrico ACS al 68-70% Frasco x 2.5 Litros.	Frasco x 2,5 L	5	249.900,00	1.249.500,00
Jabon neutro Extran para lavado de material	Detergente neutro para vidrio, plástico y metal , Botella por 4L	Frasco x 4 L	10	183.260,00	1.832.600,00
Hexametafosfato de sodio grado ACS o superior	Hexametafosfato de sodio (polvo/laboratorio)Frasco x 500 g	Frasco x 500 g	6	535.500,00	3.213.000,00
Potasio Cloruro grado ACS o superior	Potasio Cloruro Puriss. p.a., Reag. ISO, Reag. Ph. Eur., 99.5-100.5%. Frasco x 1 Kg.	Frasco x 1000 g	10	142.800,00	1.428.000,00
Sodio Hidróxido grado ACS o superior	Sodio Hidróxido Puriss. p.a., ACS Reagent, Reag. Ph. Eur., K ≤0.02%, ≥98%, pellets * 1 KG.	Frasco x 1 kg	2	166.600,00	333.200,00
Trietalonamina grado ACS o superior	Trietanolamina, 98+%Frasco x 2.5 kg	Frasco x 2,5Kg	2	1.163.225,00	2.326.450,00
Indicador de fenoftaleina grado ACS o superior	Fenolftaleina ACS Frasco x 100 gramos.	Frasco de 100 g	1	178.500,00	178.500,00
Indicador de verde de bromocresol grado ACS o superior	Verde de bromocresolFrasco x 25 g	Frasco de 25 g	1	1.820.700,00	1.820.700,00
Sodio Cloruro grado ACS o superior	Sodio Cloruro Puriss. p.a., ACS Reagent, Reag. ISO, Reag. Ph. Eur., ≥99.5% * 1KG.	Frasco x 1 Kg	5	95.200,00	476.000,00
Sacarosa grado ACS o superior	Sucrosa (Sacarosa) Certificado ACS, Frasco x 500 gramos.	Frasco x 500 g	2	285.600,00	571.200,00
Formaldehído 37-38% p/p estabilizado grado ACS o superior	Formaldehído 37-38% p/p estabilizado con metanol (USP, BP, Ph. Eur.) puro, grado farmaBotella x 2.5 LCAS	Frasco x 2,5 L	5	372.351,00	1.861.755,00
Oxido de lantano grado ACS o superior	Óxido de lantano (III), 99,9%, (base de metal traza)Frasco x 1 kg.	Frasco x 1 kg	1	5.236.000,00	5.236.000,00
Amonio Fluoruro P.A.	Amonio Fluoruro P.A.	Frasco x 200 g	2	747.915,00	1.495.830,00
Acido ascorbico grado ACS o superior	Acido Ascorbico ACS ≥ 99.0% Frasco x 100 gramos.	Frasco x 100 g	10	214.200,00	2.142.000,00
Amonio MolibdatoTetrahidratado grado ACS o superior	Amonio MolibdatoTetrahidratado Puriss. p.a., ACS reagent, ≥99.0% (T). Fco x 500 gramos.	Frasco x 500 g	3	547.400,00	1.642.200,00
Tartrato de antimonilo y potasio trihidratado grado ACS o superior	Tartrato de antimonilo y potasio trihidratado, 99+%Frasco x 500 g	Frasco x 500 g	2	4.430.370,00	8.860.740,00
Sulfato de amonio grado ACS o superior	Sulfato de amonio (granular/certificado ACS)Frasco x 500 g	Frasco x 500 g	1	374.850,00	374.850,00

Fosfato de calcio monobásico grado ACS o superior	Fosfato de calcio monobásico, 90%, puro Frasco x 1kg	Frasco x 1 Kg	1	758.625,00	758.625,00
Carbon actvado Norit A	Carbón activado, NORIT™ SA 2, decoloranteFrasco x 1 kgCAS	Frasco x 1 Kg	1	1.648.745,00	1.648.745,00
Ácido Acético Puriss grado ACS o superior	Ácido Acético Puriss. p.a., ACS Reagent, Reag. ISO, Reag. Ph. Eur., ≥99.8% Frasco x 2.5 Litros	Frasco x 2,5 L	7	190.400,00	1.332.800,00
Acido Acetico Glacial 100% Anhidro P.A.	Acido Acetico Glacial 100% Anhidro P.A.	Frasco x 2,5 L	7	254.481,50	1.781.371,00
Agar gelatina para laboratorio de microbiologia grado ACS o superior	Agar gelatinaFrasco x 500 g	Frasco x 500 g	1	476.000,00	476.000,00
Azometina-H grado ACS o superior	Azometina-H hidrato Frasco x 25 gCAS: 32266-60-7	Frasco x 25 g	1	5.245.520,00	5.245.520,00
EDTA sal disódica dihidrato grado ACS o superior	EDTA sal disódica dihidrato certificado ACS 99,0 a 101,0% * 500 gramos	Frasco x 500 g	2	357.000,00	714.000,00
Ácido Tioglicólico grado ACS o superior	Ácido Tioglicólico 80% puroFrasco x 1 LCAS: 68-11-1	Frasco x 1 L	1	928.200,00	928.200,00
Calcium AA Standard: Ca @ 1000 µg/mL in 5% HNO3 (Calcio)	Calcium AA Standard: Ca @ 1000 µg/mL in 5% HNO3 (Calcio)Botella x 100 mL	Frasco x 100 mL	1	289.170,00	289.170,00
Magnesium AA Standard: Mg @ 1000 µg/mL in 5% HNO3 (Magnesio)	Magnesium AA Standard: Mg @ 1000 µg/mL in 5% HNO3 (Magnesio) Botella x 100 ml	Frasco x 100 mL	1	289.170,00	289.170,00
Sodium AA Standard: Na @ 1000 µg/mL in 5% HNO3 (Sodio)	Sodium AA Standard: Na @ 1000 µg/mL in 5% HNO3 (Sodio) Botella x 100 ml	Frasco x 100 mL	1	289.170,00	289.170,00
Potassium AA Standard: K @ 1000 µg/mL in 5% HNO3 (Potasio)	Potassium AA Standard: K @ 1000 µg/mL in 5% HNO3 (Potasio) Botella x 100 mL	Frasco x 100 mL	1	289.170,00	289.170,00
Iron AA Standard: Fe @ 1000 µg/mL in 5% HNO3 (Hierro)	Iron AA Standard: Fe @ 1000 µg/mL in 5% HNO3 (Hierro) Botella x 100 mL	Frasco x 100 mL	1	289.170,00	289.170,00
Manganese AA Standard: Mn @ 1000 µg/mL in 5% HNO3 (Manganeso)	Manganese AA Standard: Mn @ 1000 µg/mL in 5% HNO3 (Manganeso) Botella x 100 mL	Frasco x 100 mL	1	289.170,00	289.170,00
Copper AA Standard: Cu @ 1000 µg/mL in 5% HNO3 (Cobre)	Copper AA Standard: Cu @ 1000 µg/mL in 5% HNO3 (Cobre) Botella x 100 mL	Frasco x 100 mL	1	289.170,00	289.170,00
Zinc AA Standard: Zn @ 1000 µg/mL in 5% HNO3	Zinc AA Standard: Zn @ 1000 µg/mL in 5% HNO3Botella x 100 mL	Frasco x 100 mL	1	289.170,00	289.170,00
TOTAL					80.674.563,00

- Subactividad 1.2.4. Materiales de laboratorio

En el laboratorio, al igual que en cualquier proceso de producción de bienes o servicios, los materiales y utensilios utilizados de manera rutinaria presentan desgaste y deterioro progresivo como consecuencia de su uso continuo. Esta situación se acentúa debido a la exposición directa

a reactivos de alta concentración, a la participación en reacciones químicas y, en algunos casos, a la aplicación de altas temperaturas. Adicionalmente, ciertos insumos son de carácter desechable o de uso único, con el fin de evitar la contaminación cruzada entre muestras o la alteración de los reactivos base. En razón de lo anterior, se requiere la reposición periódica de materiales y utensilios, dentro de los cuales se encuentran los siguientes:

Equipos y elementos	Descripción	Unidad
Transferpipeta de volumen variable de 100 a 1000 µL	Transferpette® S Variable DE-M conforme CE-IVD 100-1000 ml para puntas 50 - 1000 ml Pipeta completa esterilizable en autoclave El aparato completo es esterilizable en autoclave a 121 °C para máxima protección contra contaminaciones. Pulsador de pipeteado El pulsador de pipeteado grande en posición central permite el manejo regular del émbolo, sin sacudidas. Ajuste del volumen Ajuste del volumen con una sola mano, para diestros y zurdos, incluso con guantes.	Unidad
Transferpipeta de volumen variable de 10 a 100 µL	Transferpette® S Variable DE-M conforme CE-IVD 10-100 ml para puntas 2 - 200 ml Pipeta completa esterilizable en autoclave El aparato completo es esterilizable en autoclave a 121 °C para máxima protección contra contaminaciones. Pulsador de pipeteado El pulsador de pipeteado grande en posición central permite el manejo regular del émbolo, sin sacudidas. Ajuste del volumen Ajuste del volumen con una sola mano, para diestros y zurdos, incluso con guantes	Unidad
Transferpipeta de volumen variable de 500 a 5000 µL	Transferpette® S Variable DE-M conforme CE-IVD 500-5000 ml para puntas 0,5 - 5 ml Pipeta completa esterilizable en autoclave El aparato completo es esterilizable en autoclave a 121 °C para máxima protección contra contaminaciones. Pulsador de pipeteado El pulsador de pipeteado grande en posición central permite el manejo regular del émbolo, sin sacudidas. Ajuste del volumen Ajuste del volumen con una sola mano, para diestros y zurdos, incluso con guantes	Unidad
Puntas para transferpipeta de 50 a 1000 µL	Puntas para pipetas, 50 - 1000 µl, PP, incoloras autoclavables a 121 °C (2 bar) según DIN EN 285. CERTIFIED LIFE SCIENCE QUALITY, No Estériles	Paquete por 1000
Puntas para transferpipeta de 0,5 a 5 mL	Puntas de pipera sueltas PP sin esterilizar. IVD. 0,5- 5 ml incoloro. Autoclavables a 121 °C (2 bar) según DIN EN 285.	Paquete por 200

Puntas para transferpipeta de 2 a 200 µL	Puntas para pipetas, 2 - 200 µl, PP, incoloras autoclavables a 121 °C (2 bar) según DIN EN 285. CERTIFIED LIFE SCIENCE QUALITY, No Estériles.	Paquete por 1000
Frasco lavador, PE-LD, cuello estrecho 500 mL	Frasco lavador, PE-LD, cuello estrecho 500 mL	Unidad
Soporte de mesa para transferpipeta	Soporte de mesa Transferpette® S+S-8/12 para 6 instrumentos, carrusel, mono o multicanal	Unidad
Caja Petri Desechable, Estéril 90*15 mm	Caja Petri Desechable, Estéril 90*15 mm, Caja x 500 unds. Empaque interno: Bolsas de 20 unidades	Bolsa 20 und
Tubos de vidrio reutilizables tapas de rosca fenólicas Capacidad 16 ml	Tubos de vidrio reutilizables con tapas de rosca fenólicas Capacidad (métrica) 16 ml Dimensiones: 125 x 16 milímetros	Paquete X 1000 und
Varillas agitadoras magnéticas	Varillas agitadoras magnéticas, cilíndrico, PTFE Superficie circular, lisa, versátil.	Unidad
Botellas de boca ancha de copolímero de polipropileno 60 ml	Botellas de boca ancha de copolímero de polipropileno (PPCO) tapa rosca Capacidad: 2 onzas, 60 ml Certificaciones/Cumplimiento ISO 13485:2003; BSI Esterilizable en autoclave Paquete x 12 Unidades	Paquete x 12 und
Botellas de boca ancha de copolímero de polipropileno 125 ml	Botellas de boca ancha de copolímero de polipropileno (PPCO) Fisherbrand™ tapa rosca Capacidad: 4,2 onzas, 125 ml Certificaciones/Cumplimiento ISO 13485:2003; BSI:FM 653694Esterilizable en autoclave Paquete x 12 Unidades	Paquete x 12 und

En la lista anterior se encuentra 13 elementos entre vidriería, elementos desechables para dosificación y muestreo, pequeños mobiliario y soportes de equipos necesarios para el adecuado funcionamiento del laboratorio. El valor proyectado de los elementos descritos es el siguiente:

Equipos y elementos	Descripción	Unidad	Cantidad	V. Unitario con IVA	Valor total
Transferpipeta de volumen variable de 100 a 1000 µL	Transferpette® S Variable DE-M conforme CE-IVD 100- 1000 ml para puntas 50- 1000 mlPipeta completa esterilizable en autoclaveEl aparato completo es esterilizable en autoclave a 121 °Cpara máxima protección contra contaminaciones.Pulsador de pipeteadoEl pulsador de pipeteado grande enposicion centralpermite el manejo regular del émbolo, sin sacudidas.Ajuste del volumenAjuste del volumen con unasola mano, para diestros yzurdos, incluso con guantes.	Unidad	3	1.375.997,00	4.127.991,00

Transferpipeta de volumen variable de 10 a 100 µL	Transferpette® S Variable DE-M conforme CE-IVD 10 - 100 ml para puntas 2 - 200 mlPipeta completa esterilizable en autoclaveEl aparato completo es esterilizable en autoclave a 121 °Cpara máxima protección contra contaminaciones.Pulsador de pipeteadoEl pulsador de pipeteado grande enposicion centralpermite el manejo regular del émbolo, sin sacudidas.Ajuste del volumenAjuste del volumen con unasola mano, para diestros yzurdos, incluso con guantes	Unidad	4	1.375.997,00	5.503.988,00
Transferpipeta de volumen variable de 500 a 5000 µL	Transferpette® S Variable DE-M conforme CE-IVD 500- 5000 ml para puntas 0,5- 5 mlPipeta completa esterilizable en autoclaveEl aparato completo es esterilizable en autoclave a 121 °Cpara máxima protección contra contaminaciones.Pulsador de pipeteadoEl pulsador de pipeteado grande enposicion centralpermite el manejo regular del émbolo, sin sacudidas.Ajuste del volumenAjuste del volumen con unasola mano, para diestros yzurdos, incluso con guantes	Unidad	4	1.375.997,00	5.503.988,00
Puntas para transferpipeta de 50 a 1000 µL	Puntas para pipetas, 50 - 1000 µl, PP, incoloras autoclavables a 121 °C (2 bar) según DIN EN 285. CERTIFIED LIFE SCIENCE QUALITY, No Estériles	Paquete por 1000	3	101.150,00	303.450,00
Puntas para transferpipeta de 0,5 a 5 mL	Puntas de pipera sueltas PP sin esterilizar. IVD. 0,5 - 5 ml incoloro. Autoclavables a 121 °C (2 bar) según DIN EN 285.	Paquete por 200	3	164.220,00	492.660,00
Puntas para transferpipeta de 2 a 200 µL	Puntas para pipetas, 2 - 200 µl, PP, incoloras autoclavables a 121 °C (2 bar) según DIN EN 285. CERTIFIED LIFE SCIENCE QUALITY, No Estériles.	Paquete por 1000	4	89.250,00	357.000,00
Frasco lavador, PE-LD, cuello estrecho 500 mL	Frasco lavador, PE-LD, cuello estrecho 500 mL	Unidad	10	21.836,50	218.365,00
Soporte de mesa para transferpipeta	Soporte de mesa Transferpette® S+S-8/12 para 6 instrumentos, carrusel, mono o multicanal	Unidad	2	545.805,40	1.091.611,00
Caja Petri Desechable, Estéril 90*15 mm	Caja Petri Desechable, Estéril 90*15 mm, Caja x 500 unds. Empaque interno: Bolsas de 20 unidades	Bolsa 20 und	2	315.350,00	630.700,00
Tubos de vidrio reutilizables tapas de rosca fenólicas Capacidad 16 ml	Tubos de vidrio reutilizables con tapas de rosca fenólicasCapacidad (métrica) 16 mlDimensiones: 125 x 16 milímetros	Paqute X 1000 und	1	3.161.235,00	3.161.235,00
Varillas agitadoras magnéticas	Varillas agitadoras magnéticas, cilíndrico, PTFESuperficie circular, lisa, versátil.	Unidad	10	21.420,00	214.200,00

Botellas de boca ancha de copolímero de polipropileno 60 ml	Botellas de boca ancha de copolímero de polipropileno (PPCO) taparoscaCapacidad: 2 onzas, 60 mlCertificaciones/Cumplimiento ISO 13485:2003; BSI Esterilizable en autoclavePaquete x 12 Unidades	Paquete x 12 und	5	475.405,00	2.377.025,00
Botellas de boca ancha de copolímero de polipropileno 125 ml	Botellas de boca ancha de copolímero de polipropileno (PPCO) Fisherbrand™ taparoscaCapacidad: 4,2 onzas, 125 mlCertificaciones/Cumplimiento ISO 13485:2003; BSI:FM 653694Esterilizable en autoclavePaquete x 12 Unidades	Paquete x 12 und	5	596.785,00	2.983.925,00
TOTAL					26.966.138,00

- Subactividad 1.2.5. mantenimiento de equipos

La precisión y confiabilidad de los análisis realizados en el laboratorio de suelos agrícolas de la secretaria de Agricultura y Desarrollo Rural dependen directamente del adecuado funcionamiento y mantenimiento especializado de los equipos analíticos. Los procesos de determinación de parámetros fisicoquímicos del suelo requieren mediciones en rangos nanométricos, expresadas en microlitros, microgramos e incluso trazas. Estas concentraciones solo pueden ser detectadas mediante instrumentos de alta tecnología, como el espectrofotómetro de absorción atómica y demás equipos de análisis instrumental con los que cuenta el laboratorio.
Dada la sensibilidad de estos instrumentos, su mantenimiento preventivo, correctivo y su calibración periódica son condiciones indispensables para garantizar exactitud en los resultados, asegurar la continuidad operativa y prolongar la vida útil de la infraestructura tecnológica. La ausencia de un mantenimiento oportuno puede generar desviaciones significativas en los resultados, afectando la interpretación técnico-agronómica y la calidad del servicio prestado por el laboratorio.

Adicionalmente, el funcionamiento regular de estos equipos genera residuos químicos derivados de los procesos de digestión, extracción y análisis. Estos residuos, por su composición, son clasificados como peligrosos (RESPEL), razón por la cual no pueden ser eliminados a través de sistemas convencionales. La normativa colombiana requiere que su gestión —incluida la recolección, transporte y disposición final— sea realizada por empresas certificadas y autorizadas. En coherencia con las obligaciones legales y con las proyecciones operativas del laboratorio, se estima una generación anual cercana a los 180 kg de residuos químicos asociados al funcionamiento de los equipos que requieren manejo especializado.
Por lo tanto, se requiere contratar los siguientes mantenimientos:

Servicio	Descripción
Servicio de calificación para equipos	Servicio calificación para espectrofotómetro de absorción atómica
Servicio de mantenimiento preventivo para equipos	Servicio de mantenimiento preventivo para espectrofotómetro de absorción atómica

Gestión de residuos peligrosos	Pago de recolección de residuos químicos peligrosos (tratamiento y desactivación) - Gestión de solución de ácidos con metales Cu, Fe, Zn, Mn, Co, Mg, K, Na, Dicromato de potasio en ácido sulfúrico al 15-20% (K2CrO7/H2 504/50%), Residuos peligrosos, Solución Ácido con metales Cu, Fe, Zn, Mn, Ca:Mg, K, Na, Mezcla de sulfato de cromo
Mantenimiento, adecuaciones y/o reparaciones del sistema eléctrico para funcionamiento de equipos de laboratorio	Incluye: Zona destilador de agua - Instalación de un (1) toma corriente 220Voltios 60Hz Bifásico+ Tierra. (Circuito independiente 30amperios) - modelo de tomacorriente y clavija NEMA L5-30P y NEMA L5-30R Zona equipo de agua tipo 2 y 3 - Instalación de un (1) punto o conexión para entrada de agua de red (Grifo) en tubería rosca macho de 3/4" con registro o llave, colocar manómetro para verificar la presión de Agua - Adecuación de drenaje lateral instalado en el piso o a una altura máxima 200 mm de la base del equipo - Instalación de punto monofásico con polo a tierra 115 voltios Equipo de Nitrógeno Gerhardt - Circuito independiente 30 amperios - Instalación de 3 tomas de 220 voltios Potencia Nominal equipo 1 220W, equipo 2 2400W. Cabina de extracción - Para el motor de extracción: Instalación de punto Trifásico con polo a tierra 220 voltios - Para Cabina: Instalación de un (1) punto monofásico con polo a tierra 115 voltios (Esta toma se requiere que esté al lado derecho del sitio donde se instalará la cabina (mirándola de frente); a una altura de 0,9 metros sobre el piso del laboratorio. Orificio de salida para ducto de estación diámetro externo del ducto 8” Horno de secado 250 litros - Un (1) Toma de 220 Voltios, Corriente consumo 12.5 A labores complementarias de adecuación

El presupuesto establecido para desarrolla el mantenimiento de equipos, la recolección de residuos químicos de tratamiento especial y la instalación, mantenimiento y reparación de la red eléctrica es el siguiente:

Servicio	Unidad	Cantidad	V. Unitario	Valor total
Servicio de calificación para equipos	Servicio	1	10.799.131,00	10.799.131,00
Servicio de mantenimiento preventivo para equipos	Servicio	1	45.810.478,00	45.810.478,00
Gestión de residuos peligrosos	Kg	180	36.000,00	6.480.000,00
TOTAL				**63.089.609,00**

13. RIESGOS

13.1 Análisis de riesgos

Tabla 14. Análisis de Riesgos

Nivel de clasificación	Comp. O producto relacionado	Tipo de riesgo	Descripción	Probabilidad	Impacto	Efecto	Medidas de mitigación
Propósito (Objetivo General)	Incrementar el conocimiento del estado de los suelos agrícolas de las zonas productivas agropecuarias del departamento del Cauca	Financieros	Retrasos en la disponibilidad del recurso para la ejecución de las actividades del proyecto	3. Moderado	4. Mayor	Retrasos en la adquisición de materiales, retraso en la implementación de las acciones programadas	Programación de desembolsos acorde con la etapa de implementación.
Componente (Productos)	Servicio de análisis y diagnóstico sanitario, fitosanitario e inocuidad	Administrativos	Retraso en el proceso de contratación de personal	3. Moderado	4. Mayor	Limitaciones en la capacidad de prestación de servicios por parte del laboratorio	Planes de contingencia a nivel operativo para incrementar la capacidad de procesamientos de muestras (muestras por día).
Actividad	Proveer la capacidad instalada para el desarrollo de análisis de suelos agrícolas	Operacionales	Rotación de personal operativo o administrativo del laboratorio	3. Moderado	3. Moderado	Afecta la capacidad operativa del laboratorio de suelos	Implementación de procedimientos internos frente a la rotación de personal que permitan anticipar y gestionar los procesos de transición derivados de la rotación del personal.
Actividad	Aumentar la capacidad de materia prima y herramientas para el procesamiento de las	De costos	Incremento en los costos asociados a los materiales,	3. Moderado	4. Mayor	Se reduce el alcance de la actividad, generando la	Adecuada programación de compras y contrataciones para evitar sobrecostos.

Nivel de clasificación	Comp. O producto relacionado	Tipo de riesgo	Descripción	Probabilidad	Impacto	Efecto	Medidas de mitigación
	muestras de suelo agrícolas.		insumos, elementos y servicios requeridos para la operatividad del laboratorio de suelos			adquisición de menores cantidades de insumos y la no adquisición de elementos críticos para el laboratorio	

Fuente: Este documento, tomado de la MGA del proyecto

14. INGRESOS Y BENEFICIOS

La evaluación socioeconómica se realiza con el objetivo de identificar el aporte y contribución al bienestar socio económico del país. Para realizar la monetización de cambios generados asociados al bienestar de la población, se estiman los beneficios económicos en forma moderada, lo anterior con el fin de demostrar que aun en un escenario negativo, el proyecto es viable económicamente[1].

Método Utilizado para el Cálculo de Beneficios: Costos evitados o inducidos, este método se basa en el supuesto de que los consumidores otorgan una mayor ponderación al hecho de evitar un "gasto" por tiempo, insumos o desplazamientos para suplir o satisfacer una necesidad.[2]

14.1 Ingresos/beneficios

Para calcular los beneficios del proyecto por el método de Costos Evitados o Inducidos, con las causas y los efectos directos e indirectos identificados, podemos intuir cuales son los costos de transacción que tiene que incurrir la población si el proyecto no es llevado a cabo o los ingresos implícitos dentro del proyecto que está población igualmente dejaría de percibir. Para nuestro caso los efectos son: por una parte, el incremento en los costos de fertilización con la consecuente pérdida de rentabilidad de los sistemas productivos y la afectación en la calidad de la producción; de otra parte, están los sistemas productivos poco competitivos con la consecuente pérdida de capacidad para generar ingresos y la menor participación del sector agropecuario en el PIB departamental.

Por lo anterior uno de los costos evitados al desarrollarse el proyecto es: el diferencial entre el costo pagado por los servicios de análisis de suelos en el laboratorio de la Secretaría de Agricultura y los precios de mercado en laboratorios comerciales disponibles en el mercado

El cálculo de estos beneficios se determina así: Se toma el valor del análisis de suelos estándar con las siguientes características: Análisis de suelos (pH, Conductividad eléctrica en suelos, Acidez intercambiable (pH menos a 5,5), Materia Orgánica, Bases Intercambiables en suelos (Ca, Mg, K, y Na), Fósforo disponible, Microelementos (Fe, Cu, Mn, Zn), Azúfre disponible, Boro disponible, Determinación de capacidad de intercambio cationico Efectiva (CICE), Interpretación de resultados, recomendación integral para el cultivo.)

Se compara el valor del laboratorio de suelos de la gobernación, con el promedio de 3 laboratorios comerciales reconocidos a nivel nacional y que prestan servicios similares en la región. En este orden de ideas, los laboratorios consultados (cotizaciones disponibles año 2024 o a través de página web) son AGRILAB y Dr. Calderón de la ciudad de Bogotá, CENICAÑA en Cali y Laboratorio de Suelos de la Gobernación del Cauca (Popayán).

En la siguiente tabla se relacionan los precios tomados para el cálculo descrito anteriormente:

[1] Desde la Teoría Económica, específicamente la Teoría del Bienestar se asume la evaluación económica como las medidas de cambio en el bienestar de la sociedad en su conjunto por la asignación de una inversión
[2] DNP – Glosario – sitio web

Laboratorio	Ubicación	Costo análisis (fisicoquímico)	Observaciones
AGRILAB	Bogotá	$195.000	No incluye costos de envío de muestras
Dr. Calderón	Bogotá	$196.000	No incluye costos de envío de muestras
CENICAÑA	Cali	$181.650	No incluye costos de envío de muestras
Laboratorio de suelos de la Secretaría de Agricultura de la Gobernación del Cauca	Popayán	$133.000	No incluye costos de envío de muestras

El cálculo de estos beneficios se determina así: Se calcula el promedio del costo de los análisis en otros laboratorios, a este valor se le resta el costo de los análisis en el laboratorio de la secretaría de agricultura y el valor obtenido (diferencial) se multiplica por el número de análisis que se proyecta realizar durante el periodo de evaluación, bajo un escenario de cumplimiento del 80% de la meta proyectada

Ecuación 1

$$Promedio\ precio\ otros\ labotarorios = \frac{\sum costo\ otros\ laboratorios}{Número\ de\ laboratorios\ consultados}$$

$$Promedio\ precio\ otros\ laboratorios = \frac{\$195.000 + \$196.000 + \$181.650}{3}$$

$$Promedio\ precio\ otros\ laboratorios = \$190.833$$

Ecuación 2

$$Diferencial\ de\ precios\ = Promedio\ precio\ otros\ laborat. - Precio\ laboratorio\ SADR$$

$$Diferencial\ de\ precios\ = \$190.833\ - \$133.000$$

$$Diferencial\ de\ precios\ = \$57.833$$

En consecuencia, los beneficios del proyecto corresponden al valor diferencial como costo evitado para la comunidad del sector agrícola, esto es productores, instituciones educativas, asociaciones, agremiaciones, entre otras, que requieren den análisis de suelos. Para este caso, se estima que el costo de los análisis como un valor constante durante el horizonte de evaluación y se proyecta sobre un escenario de cumplimiento del 80% de la meta planteada para cada periodo.

En la siguiente tabla se relacionan los beneficios calculados para el horizonte de evaluación del proyecto

Tabla 15. Ingresos/beneficios 1

TIPO	DESCRIPCIÓN	MEDIDO A TRAVÉS DE	BIEN PRODUCIDO
ingresos	Costo evitado a los productores Servicio de análisis y diagnóstico sanitario, fitosanitario e inocuidad	Número de muestras analizadas	Análisis de suelos
Periodo	**Cantidad**	**Valor Unitario**	**Valor Total**
0	**1.500**	$ 57.833	$ 86.749.500

Frente a los ingresos, estos se calculan a partir del pago realizado por las comunidades por concepto de la realización de los análisis de suelos. En este sentido, se toma como referencia el análisis de suelos estándar, con las siguientes características: Análisis de suelos (pH, Conductividad eléctrica en suelos, Acidez intercambiable (pH menos a 5,5), Materia Orgánica, Bases Intercambiables en suelos (Ca, Mg, K, y Na), Fósforo disponible, Microelementos (Fe, Cu, Mn, Zn), Azúfre disponible, Boro disponible, Determinación de capacidad de intercambio cationico Efectiva (CICE), Interpretación de resultados, recomendación integral para el cultivo.)

De acuerdo con información suministrada por el laboratorio de suelos de la Secretaría de Agricultura de la Gobernación del Cauca, el costo vigente para el año 2024 para este análisis es de $133.000. En este sentido, los ingresos se calculan multiplicando el precio unitario del análisis cobrado por el laboratorio de suelos de la SADR por el número de muestras, bajo un escenario de cumplimiento del 80% de la meta establecida en cada periodo.

$$Ingresos\ percibidos\ = Precio\ análisis\ (SADR) \times Número\ de\ muestas$$

Tabla 16. Ingresos/beneficios 2

TIPO	DESCRIPCIÓN	MEDIDO A TRAVÉS DE	BIEN PRODUCIDO
Beneficios	Costos evitados por conocimiento adquirido en capacitaciones en análisis de suelos	Número de personas con conocimiento adquirido	Personas capacitadas
Periodo	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total
0	**300**	**$300.000**	$90.000.000
1	**300**	**$300.000**	$90.000.000
2	**300**	**$300.000**	$90.000.000
3	**300**	**$300.000**	$90.000.000
4	**300**	**$300.000**	$90.000.000

Finalmente, se calcula como beneficio del proyecto un valor que representan el costo evitado por costo de la capacitación y el conocimiento adquirido de los procesos de análisis de suelos, se tiene

en cuenta que el conocimiento perdura a lo largo de los próximos dos periodos después de ejecutar el proyecto

$$Costo\ eventos\ de\ capacitacion\ = Valor\ por\ usuario \times Número\ de\ usuarios$$

CAPITULO III

15. PROGRAMACIÓN

15.1 Programación de productos

A continuación, se incluyen los productos de inversión, la programación de la meta de producto, por vigencia y el medio de verificación.

Tabla 17. Indicador de Producto

Objetivo específico	Producto	Indicador de producto	Meta total	Meta por vigencia	Medio de verificación
Mejorar la oferta de servicios del laboratorio de suelos	1707018- Servicio de análisis y diagnóstico sanitario, fitosanitario e inocuidad	170701800- Análisis y diagnósticos realizados	1.500	Año 0: 500 Año 1: 1.000	Informe de supervisión del proyecto
Generar capacidad instalada para la implementación de mejores prácticas de producción	1707069 – Servicio de divulgación y socialización	170706900- Eventos realizados	13	Año 0: 2 Año 1: 11	Informe de supervisión del proyecto

15.2 Programación de indicadores de gestión

Se establecen dos (2) indicadores de gestión: 1) Talleres o Actividades De Capacitación Realizados (código 9900G020) y 2) el número de informes de supervisión realizados, los cuales serán de periodicidad bimestral (código 9900G050)

Tabla 18. Indicador de gestión VERIFICAR

INDICADOR DE GESTIÓN	UNIDAD DE MEDIDA	META TOTAL	MEDIO DE VERIFICACIÓN
Talleres o Actividades De Capacitación Realizados	Número	13	Informes de supervisión del proyecto
Informe de supervisión realizados	Número	9	Informes de supervisión del proyecto

15.3 Fuentes de financiación

El proyecto será financiado 100% con recursos de la gobernación, provenientes de recursos propios.

Tabla 19. Fuentes de Financiación

Etapa	Tipo de entidad	ENTIDAD	Tipo de recursos	Valor TOTAL ($)	VALOR POR VIGENCIA
Inversión	Departamento	Gobernación del Cauca	Recursos propios.	**$ 372.705.767**	Periodo 0: $ 372.705.767

Fuente: Estudio técnico del proyecto

16. MARCO LÓGICO DEL PROYECTO – RESUMEN

La estructura de marco lógico (ML) como herramienta ampliamente utilizada para concebir de manera global la situación problema y las alternativas posibles de solución con su consecuente alcance e impacto, el cual contribuye a generar una idea clara para la formulación, seguimiento y evaluación del proyecto se presenta a continuación.

Tabla 20. Matriz de Marco Lógico

Componente	R. narrativo	Indicador	Unidad	Meta	Verificación	Supuestos
Objetivo General	Incrementar el conocimiento del estado de los suelos agrícolas de las zonas productivas agropecuarias del departamento del Cauca	Aporte del proyecto en la participación del sector agropecuario en el PIB	Porcentaje	0.01%	Tipo de fuente: Estadísticas Fuente: DANE, Cuentas departamentales – PIB Departamental	Se cuenta con recursos disponibles de forma oportuna para la ejecución de las actividades del proyecto
Propósito	Servicio de análisis y diagnóstico sanitario, fitosanitario e inocuidad	Cantidad de unidades productivas con análisis de suelos procesadas	Número	1.500	Tipo de Fuente: Informe Fuente: Informe de supervisión del proyecto	Los agricultores hacen uso del laboratorio de suelos agrícolas de la SAR
Actividad	Proveer la capacidad instalada para el desarrollo de análisis de suelos agrícolas	Muestras procesadas en el laboratorio	Número	1.500	Tipo de Fuente: Informe Fuente: Informe de supervisión del proyecto	Bajo nivel de rotación de personal operativo y administrativo del proyecto

Componente	R. narrativo	Indicador	Unidad	Meta	Verificación	Supuestos
Actividad	Aumentar la capacidad de materia prima y herramientas para el procesamiento de las muestras de suelo agrícolas.	Muestras procesadas en el laboratorio	Número	1.500	Tipo de Fuente: Informe Fuente: Informe de supervisión del proyecto	Condiciones de mercado favorables para la estabilidad de precios de suministros, equipos y otros elementos

17. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES Y FLUJO FINANCIERO DEL PROYECTO POR FUENTE DE FINANCIACIÓN

Tabla 46 Cronograma

TÍTULO DEL PROYECTO: FORTALECIMIENTO DE LA CAPACIDAD TÉCNICA Y OPERATIVA PARA EL DESARROLLO DEL ANÁLISIS DE SUELOS AGROPECUARIOS EN EL DEPARTAMENTO CAUCA.
OBJETIVO GENERAL: Mejorar la productividad del sector agrícola del departamento del Cauca
CRONOGRAMA DE EJECUCION FÍSICA Y FINANCIERA

ACTIVIDAD	VALOR DE LA ACTIVIDAD	SUBACTIVIDAD	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10
Contar con el personal operativo para el desarrollo de análisis de suelos agrícolas	$ 85.706.309	1.1. Personal de apoyo en difusión de servicios y toma de muestras	76.000.000									
		1.2. Transporte	8.874.000									
		1.3. Materiales	832.309,00									
Adquirir los insumos necesarios para el procesamiento de las muestras de suelo agrícolas	$ 287.161.160	2.1. Personal de laboratorio										113.000.000,00
		2.2. Equipo de bioseguridad	3.430.850,00									
		2.3. Insumos químicos		80.674.563,00								
		2.4. Materiales de laboratorio		26.966.138,00								
		2.5. Mantenimiento de equipos				63.089.609,00						
VALOR DEL PROYECTO	**$ 372.867.469**											

Fuente: Elaboración Propia 2025

19. ANEXOS

Anexo No 2. Presupuesto del proyecto por capítulo

Objetivo General:	Mejorar la productividad del sector agrícola del departamento del Cauca					
Objetivo especifico	**Actividades**	**Sub actividades**	**Cantidad**	**Unidad**	**V. Unitario**	**V. Total**
Aumentar la oferta de servicios de información técnica para el manejo adecuado de los suelos agrícolas.	1.Promover la oferta del servicio de análisis del laboratorio de suelos agrícolas de la SADR	1.1. Personal de apoyo en difusión de servicios y toma de muestras	10	mes	7.600.000,00	76.000.000,00
		1.2. Transporte	1	Global	8.874.000,00	8.874.000,00
		1.3. Materiales	1	Global	832.309,00	832.309,00
	2.Incrementar el desarrollo de análisis de suelos agrícolas en el laboratorio de suelos de la SADR	2.1. Personal de laboratorio	10	mes	9.500.000,00	113.000.000,00
		2.2. Equipo de bioseguridad	1	Global	3.430.850,00	3.430.850,00
		2.3. Insumos químicos	1	Global	80.674.563,00	80.674.563,00
		2.4. Materiales de laboratorio	1	Global	26.966.138,00	26.966.138,00
		2.5. Mantenimiento de equipos	1	Global	63.089.609,00	63.089.609,00
TOTAL						**372.867.469,00**

Fuente: Elaboración propia 2025.

MILLER HURTADO MUÑOZ
Secretario de Agricultura y Desarrollo rural

Proyectó: Francisco Montaño – Contratista SADR

CONTROL DE CAMBIOS AL DOCUMENTO			
Versión	Fecha DD/MM/AAAA	Descripción de Cambios	Responsable del Cambio
		No aplica para la primera versión	
ELABORADO POR:		REVISADO POR:	APROBADO POR:
Firma: Nombre: Cargo: Fecha:		Firma: Nombre: Cargo: Fecha:	Firma: Nombre: Cargo: Fecha:
Apoyo a la elaboración		Apoyo de la revisión	Apoyo en la aprobación
Firma: Nombre: Cargo:		Firma: Nombre: Cargo:	Firma: Nombre: Cargo: