



# PRESENTACIÓN INSTITUCIONAL

MANUAL DE INVESTIGACIÓN DE LA FUNDACIÓN  
FONDO SOCIAL ANDINO DE INVERSIÓN COLOMBIA  
FONDOSOCIALAICOLOMBIA.ORG

Bogotá D. C., mayo de 2026

Carrera 27 No. 26 – 56 Interior 1 Bogotá, Colombia  
Teléfonos: (57-1) 320 211 4469 (57-1) 322 946 3773  
<https://fondosocialAIcolombia.org> [info@fondosocialaicolombia.org](mailto:info@fondosocialaicolombia.org)

# Manual Integral para el Desarrollo de Investigación en Territorios de Colombia sobre Suelos, Plantas y Aprovechamiento Económico Sostenible

## 1. Introducción

El desarrollo de investigaciones territoriales en Colombia relacionadas con suelos, biodiversidad vegetal y aprovechamiento económico requiere un enfoque científico, jurídico, ambiental, social y productivo. Colombia posee una de las mayores biodiversidades del mundo, con múltiples pisos térmicos, ecosistemas estratégicos y potencial agroindustrial, farmacéutico, forestal, cosmético, energético y alimentario.

La investigación en territorios debe estructurarse bajo principios de sostenibilidad, participación comunitaria, protección ambiental, trazabilidad científica y generación de valor económico legal y ético.

Este procedimiento establece una metodología técnica y operativa para ejecutar proyectos de investigación aplicada en terrenos y plantas con potencial económico.

---

## 2. Objetivo General

Diseñar y ejecutar un modelo integral de investigación territorial en Colombia para identificar, caracterizar, validar y desarrollar recursos vegetales y suelos con potencial económico, productivo, industrial, medicinal, alimentario o ambiental.

---

## 3. Objetivos Específicos

1. Identificar territorios con potencial biológico y económico.
  2. Caracterizar especies vegetales y condiciones del suelo.
  3. Desarrollar líneas de investigación aplicada.
  4. Validar técnicamente productos y derivados.
  5. Generar modelos sostenibles de aprovechamiento económico.
  6. Garantizar cumplimiento normativo colombiano.
  7. Promover transferencia tecnológica y desarrollo territorial.
  8. Fortalecer capacidades comunitarias y asociativas.
-

## 4. Principios Fundamentales

### 4.1 Sostenibilidad

Toda investigación debe proteger ecosistemas y recursos naturales.

### 4.2 Legalidad

Cumplimiento de normativas ambientales, agrícolas y de biodiversidad.

### 4.3 Participación Comunitaria

Inclusión de comunidades rurales, indígenas, afrodescendientes y campesinas.

### 4.4 Innovación

Aplicación de ciencia, tecnología y bioeconomía.

### 4.5 Trazabilidad

Registro técnico, científico y documental de todas las actividades.

### 4.6 Rentabilidad Responsable

Generación de valor económico sin deterioro ambiental.

---

## 5. Estructura General del Procedimiento

El procedimiento se divide en 12 fases:

- Planeación Estratégica.
- Identificación Territorial.
- Diagnóstico Predial y Ambiental.
- Inventario Botánico.
- Estudios de Suelo.
- Caracterización Científica.
- Investigación Aplicada.
- Validación Técnica y Económica.

- Modelos Productivos.
  - Protección Jurídica y Propiedad Intelectual.
  - Comercialización y Escalamiento.
  - Seguimiento y Sostenibilidad.
- 

## 6. Fase 1 – Planeación Estratégica

### 6.1 Definición del Objeto de Investigación

Se debe establecer:

- Tipo de planta.
- Tipo de aprovechamiento.
- Región geográfica.
- Objetivo económico.
- Nivel de investigación.
- Mercado objetivo.

### 6.2 Construcción del Equipo Técnico

Equipo mínimo recomendado:

- Ingeniero agrónomo.
- Biólogo.
- Ingeniero forestal.
- Químico.
- Especialista GIS.
- Economista.
- Profesional ambiental.
- Abogado ambiental.
- Gestor social.
- Investigador principal.

### 6.3 Elaboración del Plan Maestro

Debe contener:

- Cronograma.
  - Presupuesto.
  - Riesgos.
  - Indicadores.
  - Metodología.
  - Protocolos.
  - Fuentes de financiación.
- 

## 7. Fase 2 – Identificación Territorial

### 7.1 Selección de Territorios

Criterios:

- Biodiversidad.
- Disponibilidad hídrica.
- Acceso vial.
- Seguridad jurídica.
- Condiciones climáticas.
- Potencial productivo.
- Interés comunitario.

### 7.2 Herramientas Técnicas

Utilizar:

- Sistemas de Información Geográfica (SIG).
- Imágenes satelitales.
- Drones.
- Cartografía IGAC.
- Datos IDEAM.

- Estudios Agrológicos.

### 7.3 Zonificación

Clasificar:

- Áreas protegidas.
  - Áreas agrícolas.
  - Bosques.
  - Ecosistemas estratégicos.
  - Áreas de conservación.
  - Áreas productivas.
- 

## 8. Fase 3 – Diagnóstico Predial y Ambiental

### 8.1 Levantamiento Predial

Se debe verificar:

- Titularidad.
- Uso del suelo.
- Conflictos de propiedad.
- Servidumbres.
- Historial productivo.
- Riesgos ambientales.

### 8.2 Diagnóstico Ambiental

Evaluar:

- Fuentes hídricas.
- Cobertura vegetal.
- Erosión.
- Contaminación.
- Fauna asociada.

- Amenazas climáticas.

### 8.3 Diagnóstico Socioeconómico

Analizar:

- Comunidades locales.
  - Actividades económicas.
  - Niveles de asociatividad.
  - Capacidades productivas.
  - Mano de obra disponible.
- 

## 9. Fase 4 – Inventario Botánico

### 9.1 Identificación de Especies

Clasificar:

- Nativas.
- Endémicas.
- Medicinales.
- Aromáticas.
- Alimentarias.
- Forestales.
- Industriales.
- Ornamentales.

### 9.2 Recolección Científica

Protocolos:

- Georreferenciación.
- Etiquetado.
- Fotografía técnica.
- Muestreo.

- Herbario.
- Conservación.

### 9.3 Variables de Evaluación

- Adaptabilidad.
  - Productividad.
  - Ciclo biológico.
  - Resistencia.
  - Contenido químico.
  - Potencial industrial.
- 

## 10. Fase 5 – Estudios de Suelo

### 10.1 Toma de Muestras

Procedimiento:

- Dividir el terreno por unidades homogéneas.
- Tomar submuestras.
- Mezclar adecuadamente.
- Etiquetar.
- Enviar a laboratorio certificado.

### 10.2 Parámetros de Análisis

#### Físicos

- Textura.
- Densidad.
- Porosidad.
- Retención de agua.

#### Químicos

- pH.

- Materia orgánica.
- Nitrógeno.
- Fósforo.
- Potasio.
- Calcio.
- Magnesio.
- Micronutrientes.

### **Biológicos**

- Microorganismos.
- Actividad microbiológica.
- Fertilidad biológica.

### **10.3 Clasificación Productiva**

Determinar:

- Aptitud agrícola.
  - Aptitud forestal.
  - Restricciones.
  - Requerimientos de recuperación.
- 

## **11. Fase 6 – Caracterización Científica**

### **11.1 Análisis Genético**

Objetivos:

- Identificación molecular.
- Variabilidad genética.
- Selección de material élite.

### **11.2 Análisis Fitoquímico**

Determinar:

- Alcaloides.
- Flavonoides.
- Aceites esenciales.
- Proteínas.
- Antioxidantes.
- Metabolitos secundarios.

### 11.3 Ensayos de Laboratorio

Realizar:

- Pruebas microbiológicas.
  - Pruebas farmacológicas.
  - Ensayos nutricionales.
  - Toxicología.
  - Evaluaciones industriales.
- 

## 12. Fase 7 – Investigación Aplicada

### 12.1 Diseño Experimental

Aplicar:

- Parcelas piloto.
- Ensayos comparativos.
- Bloques aleatorizados.
- Variables de control.

### 12.2 Variables de Investigación

- Rendimiento.
- Adaptación climática.
- Productividad.
- Resistencia.
- Calidad comercial.

- Costos de producción.

### 12.3 Desarrollo Tecnológico

Implementar:

- Agricultura de precisión.
  - Sensores.
  - Automatización.
  - Biotecnología.
  - Riego inteligente.
  - Bioinsumos.
- 

## 13. Fase 8 – Validación Técnica y Económica

### 13.1 Viabilidad Técnica

Analizar:

- Escalabilidad.
- Productividad.
- Riesgos.
- Estabilidad.
- Calidad.

### 13.2 Viabilidad Económica

Calcular:

- Inversión inicial.
- Costos operativos.
- Punto de equilibrio.
- Rentabilidad.
- Flujo de caja.
- TIR.

- VPN.

### 13.3 Validación Comercial

Estudiar:

- Demanda.
  - Competencia.
  - Exportación.
  - Nichos especializados.
  - Tendencias internacionales.
- 

## 14. Fase 9 – Desarrollo de Modelos Productivos

### 14.1 Modelos Potenciales

#### Agroindustria

- Extractos.
- Harinas.
- Aceites.
- Alimentos funcionales.
- Cosméticos.

#### Bioeconomía

- Biomateriales.
- Bioplásticos.
- Biofertilizantes.
- Biocombustibles.

#### Farmacéutica

- Fitomedicamentos.
- Ingredientes activos.
- Suplementos.

## Forestal

- Madera técnica.
  - Resinas.
  - Sistemas agroforestales.
- 

## 15. Fase 10 – Protección Jurídica y Propiedad Intelectual

### 15.1 Permisos y Licencias

Gestionar:

- Permisos ambientales.
- Contratos de acceso a recursos genéticos.
- Registro ICA.
- Permisos de colecta.
- Licencias de aprovechamiento.

### 15.2 Propiedad Intelectual

Proteger:

- Patentes.
- Marcas.
- Modelos de utilidad.
- Derechos de obtentor vegetal.
- Secretos industriales.

### 15.3 Bioética y Beneficio Compartido

Garantizar:

- Consentimiento informado.
  - Participación comunitaria.
  - Distribución equitativa de beneficios.
-

## 16. Fase 11 – Comercialización y Escalamiento

### 16.1 Construcción de Marca Territorial

Desarrollar:

- Identidad regional.
- Certificaciones.
- Narrativa ambiental.
- Trazabilidad.

### 16.2 Certificaciones Recomendadas

- Orgánico.
- Comercio justo.
- BPA.
- GlobalGAP.
- Carbono neutro.
- Biocomercio.

### 16.3 Estrategias Comerciales

- Exportación.
  - Encadenamientos productivos.
  - Plataformas digitales.
  - Alianzas industriales.
  - Fondos de inversión.
- 

## 17. Fase 12 – Seguimiento y Sostenibilidad

### 17.1 Indicadores de Gestión

#### Ambientales

- Conservación.
- Captura de carbono.

- Recuperación de suelos.

### Sociales

- Empleo.
- Participación comunitaria.
- Transferencia de conocimiento.

### Económicos

- Rentabilidad.
- Ventas.
- Escalamiento.

### 17.2 Auditoría Técnica

Implementar:

- Seguimiento científico.
  - Evaluación de impacto.
  - Auditorías externas.
  - Mejoramiento continuo.
- 

## 18. Líneas Estratégicas de Investigación Recomendadas para Colombia

### 18.1 Plantas Medicinales

- Cannabis medicinal.
- Sacha inchi.
- Moringa.
- Caléndula.
- Borojón.
- Cúrcuma.

### 18.2 Bioproductos

- Aceites esenciales.

- Biocosméticos.
- Extractos naturales.
- Colorantes naturales.

### 18.3 Restauración Productiva

- Reforestación comercial.
- Sistemas silvopastoriles.
- Agroforestería.

### 18.4 Bioeconomía Territorial

- Biomasa.
  - Biofertilizantes.
  - Economía circular.
  - Aprovechamiento de residuos.
- 

## 19. Modelo Operativo Recomendado

### Centro de Investigación Territorial

#### Componentes:

1. Laboratorio de suelos.
  2. Laboratorio fitoquímico.
  3. Banco de semillas.
  4. Viveros.
  5. Parcelas experimentales.
  6. Centro de innovación.
  7. Plataforma SIG.
  8. Unidad de comercialización.
-

## 20. Riesgos Principales

### Riesgos Técnicos

- Baja productividad.
- Plagas.
- Fallas experimentales.

### Riesgos Jurídicos

- Conflictos prediales.
- Incumplimiento ambiental.
- Restricciones regulatorias.

### Riesgos Climáticos

- Sequías.
- Inundaciones.
- Variabilidad climática.

### Riesgos Comerciales

- Volatilidad de precios.
  - Barreras sanitarias.
  - Baja demanda.
- 

## 21. Fuentes de Financiación en Colombia

### Públicas

- Ministerio de Ciencia.
- Ministerio de Agricultura.
- SGR.
- FINAGRO.
- Bancóldex.
- SENA.

### Internacionales

- BID.
- Banco Mundial.
- FAO.
- PNUD.
- GEF.

### Privadas

- Fondos ESG.
  - Inversionistas verdes.
  - Capital de impacto.
- 

## 22. Conclusión

La investigación territorial en Colombia sobre terrenos y plantas con potencial económico debe desarrollarse bajo un enfoque científico, sostenible y articulado con las comunidades y el mercado. El éxito depende de integrar conocimiento técnico, cumplimiento normativo, innovación tecnológica y modelos de negocio sostenibles.

Colombia tiene la capacidad de convertirse en una potencia mundial de bioeconomía, biotecnología y aprovechamiento sostenible de la biodiversidad, siempre que las investigaciones se desarrollen con rigurosidad, trazabilidad y visión estratégica de largo plazo.