

UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA



Cáñamo Industrial en Colombia como potencial para la Transición Hacia una Economía Verde

Sergio Andrés García Zapata

Tutor(a): Dra. Yenny Katherine Parra Acosta

Facultad de Ciencias Económicas

Administración de Empresas

2025

Tabla de contenido

<i>Introducción</i>	5
1. Objetivos	9
1.1. Objetivo General	9
1.2. Objetivos Específicos	9
2. Metodología	10
2.1. Diseño y tipo de investigación	10
2.2. Selección de fuentes y criterios de inclusión	10
2.3. Procedimiento de recolección de la información.	11
2.4. Análisis de la información	11
2.5. Validación y consideraciones éticas	11
3. Marco teórico	12
3.1. Cáñamo Industrial (Cannabis Sativa L.)	12
3.2. Desarrollo rural sostenible	13
3.3. Modelos de Innovación y Emprendimiento Sostenible	13
3.4. Economía Circular y Cadenas de Valor del Cáñamo Industrial	15
3.5. Definición de Cadena de Valor y su Aplicación al Cáñamo Industrial	15
3.6. Las materias primas convencionales	16
3.7. Marco legal del cáñamo industrial en Colombia	19
3.8. Economía Verde	20
4. Resultados	22
4.1. Impacto económico	22
4.2. Impacto ambiental	28
4.3. Impacto social	32
4.4. Cadena de valor del Cáñamo industrial	33
4.5. Análisis DOFA y PESTEL del cáñamo industrial.	36
4.6. Propuesta modelo de negocio del cáñamo industrial.	39
5. Conclusiones	44
6. Agradecimientos	45
7. Referencias	46

Índice de figuras

Figura 1: Mapa de Colombia donde hay más cultivos de cáñamo industrial actualmente.	26
Figura 2: Planta de cáñamo.	29
Figura 3: Cadena de valor del cáñamo industrial.	34

Índice de tablas

Tabla 1:Dofa del cáñamo industrial	36
Tabla 2: PESTEL del cáñamo industrial.	37
Tabla 3: Propuesta de modelo de negocio del cáñamo industrial.	41

Introducción

La presión que la sociedad ejerce sobre la utilización y administración de los recursos naturales continúa en crecimiento. Este incremento en el interés induce a las autoridades gubernamentales y al sector corporativo a reconsiderar sus tácticas para la adquisición de materias primas sostenibles. En realidad, se calcula que en la última década la demanda de productos ecológicos ha experimentado un incremento superior al 25%, impulsado por una creciente conciencia de los consumidores respecto al impacto ambiental (FAO, 2024). Dentro de este marco, el cáñamo industrial emerge como un cultivo de relevancia ecológica, dado que no solo se ajusta a variadas condiciones climáticas, sino que también contribuye a la recuperación de suelos deteriorados. Este aspecto es particularmente crucial para Colombia, dado que, al exhibir una combinación singular de pisos térmicos y la fertilidad de sus tierras, el país posee las condiciones requeridas para establecerse como líder regional en la producción y exportación de cáñamo (Adesina et al., 2020).

El cáñamo industrial brinda oportunidades que van desde la minimización de la huella de carbono hasta la creación de empleo en sectores esenciales de la economía rural e industrial. Investigaciones realizadas en Canadá y Francia indican que la incorporación de cultivos de cáñamo no solo enriquece la matriz productiva, sino que también potencia la resiliencia económica de las regiones donde se cultiva (Liu et al., 2023). Además, la adaptabilidad de la planta facilita su aplicación en sectores como la construcción, la fabricación textil y la producción de bioplásticos, contribuyendo así a la economía circular. No obstante, en Colombia aún no se ha explotado plenamente su potencial, lo que restringe a los productores agrícolas y

empresarios locales la posibilidad de generar ingresos adicionales y de innovar en un mercado internacional en expansión (Burton et al., 2022).

Con el objetivo de mitigar esta disparidad informativa y promover su adopción, el presente estudio se centra en examinar las repercusiones económicas, ambientales y sociales del cáñamo industrial en Colombia. Desde una perspectiva financiera rigurosa, se constata que este cultivo tiene la capacidad de competir con productos tradicionales como el algodón o la palma de aceite, contribuyendo a la estabilidad de precios y a la creación de nuevos puestos de trabajo en áreas rurales (Huser, 2020).

Desde una perspectiva medioambiental, el cáñamo se distingue por su habilidad para absorber volúmenes significativos de CO₂ y por su consumo de agua reducido en comparación con otros cultivos de aplicación masiva. Estos beneficios se complementan con la revitalización de los suelos y la disminución en la utilización de agroquímicos, lo que se traduce en un impacto positivo para la sostenibilidad territorial (Kaur & Kander, 2023). En este contexto, es imperativo investigar exhaustivamente este asunto, especialmente en una nación como Colombia, que, a pesar de su notable biodiversidad, confronta retos ambientales cada vez más apremiantes, tales como la pérdida de esta y la insuficiencia hídrica. En el contexto social, se ha identificado que la producción de cáñamo puede ser beneficiosa para las comunidades impactadas por el conflicto y para fomentar la sustitución de cultivos ilegales, proporcionándoles una opción económica legítima y estable.

Por otra parte, el sector agrícola demanda estrategias que armonicen la producción a gran escala con la conservación de los recursos naturales (Gerbens-Leenes et al., 2003).

Es crucial señalar que, tras la ratificación del Acuerdo de París y otros acuerdos internacionales, la nación asume la responsabilidad de formular políticas y estrategias orientadas

a la reducción de sus emisiones de gases de efecto invernadero. Los descubrimientos de este estudio aspiran no solo a contribuir al debate académico, sino también a servir como puntos de referencia para la toma de decisiones en el sector industrial y en la formulación de políticas públicas. Además, esta evidencia podrá proporcionar directrices a empresarios e inversores que buscan expandir sus operaciones en mercados emergentes de alto valor añadido. El cáñamo industrial se alinea de manera óptima con estos objetivos, dado que su cultivo fomenta la utilización responsable del suelo y una economía más limpia, contribuyendo al cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Organización de las Naciones Unidas, especialmente en relación con el empleo digno y la innovación en los sectores productivos (United Nations, s.f)

En consecuencia, este estudio se adentra en los elementos que convierten al cáñamo en una opción robusta, subrayando la importancia de este cultivo en la transformación y revitalización del desarrollo económico, social y ecológico de Colombia. A medida que se obtengan datos claros sobre la rentabilidad y los beneficios ambientales del cáñamo, será posible establecer regulaciones flexibles que impulsen la inversión y la formalización del sector (Malone & Gomez, 2019). En el ámbito académico, la investigación ofrece oportunidades para explorar modelos productivos que sean sostenibles y resistentes. Se enfoca en cuidar la riqueza natural y mejorar el bienestar de las comunidades, todo desde una perspectiva de desarrollo sostenible.

De este modo, se argumenta que la adopción masiva del cáñamo industrial podría consolidarse como una estrategia factible para fomentar una economía sostenible en Colombia. Esta estrategia no solo disminuiría el impacto ambiental del sector agroindustrial, sino que también incorporaría un nuevo mecanismo de empleo y desarrollo en las regiones rurales (Brkljača et al., 2022). Al posicionarse como un referente en la producción de insumos

renovables, el país tendría la oportunidad de destacar globalmente por su compromiso con la innovación y la sostenibilidad. De esta forma, esta investigación profundiza en los factores que hacen del cáñamo una alternativa sólida, evidenciando la relevancia de este cultivo para transformar y revitalizar el crecimiento económico, social y ecológico de Colombia.

1. Objetivos

1.1.Objetivo General

Examinar el potencial del cáñamo industrial como opción sostenible para fomentar la transición hacia una economía sustentable en Colombia, evaluando su repercusión económica, ambiental y social. Asimismo, se contemplará su incorporación en una cadena de valor circular y su potencial para sustituir materias primas convencionales de considerable impacto ecológico.

1.2.Objetivos Específicos

- Caracterizar el impacto económico del cáñamo industrial en Colombia, considerando su potencial en la generación de empleo, diversificación productiva, oportunidades de exportación y competitividad en sectores estratégicos como la industria textil, la construcción, la bioenergía y los bioplásticos.
- Analizar los beneficios ambientales del cultivo de cáñamo industrial, identificando su bajo consumo de agua, su capacidad de regeneración del suelo, su potencial para la captura de carbono y su papel en la reducción del uso de agroquímicos y materiales contaminantes.

- Evaluar el impacto social del cáñamo industrial en comunidades rurales y sectores productivos, estudiando su papel en la sustitución de cultivos ilícitos, la inclusión de pequeños productores en la cadena de valor y la promoción de modelos de economía verde.

2. Metodología

2.1. Diseño y tipo de investigación

Se utilizó un diseño de investigación descriptivo y cualitativo, que es útil para entender mejor la realidad social, económica y ambiental del cultivo de cáñamo industrial en Colombia y su capacidad para ayudar a la transición hacia una economía verde. La elección de este tipo de estudio se fundamenta en la necesidad de recopilar y analizar información compleja sobre la situación actual del sector del cáñamo, las políticas públicas relacionadas y la percepción de sus beneficios en diferentes ámbitos (económico, ambiental y social), en lugar de limitarse a la medición cuantitativa de variables (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2020).

2.2. Selección de fuentes y criterios de inclusión

Para llevar a cabo la revisión bibliográfica, se identificaron y seleccionaron fuentes de diversa índole, incluyendo artículos científicos, informes de organismos nacionales e internacionales, documentos legislativos y trabajos previos en torno al cáñamo industrial y la economía verde. Los criterios de inclusión se basaron en la relevancia y vigencia de la información (publicaciones de los últimos diez años), así como en la pertinencia para el contexto colombiano, con el propósito de asegurar la coherencia y actualidad de la documentación consultada. Adicionalmente, se tuvo en cuenta la solidez metodológica y la calidad académica de

cada fuente. En este sentido, se revisaron 56 fuentes de información que son la base del proceso de investigación documental.

2.3.Procedimiento de recolección de la información.

En la primera fase, se realizó una búsqueda sistemática en bases de datos académicas (como Scopus, ScienceDirect y Google Académico) y en sitios web de organismos oficiales, utilizando palabras clave relacionadas con “cáñamo industrial”, “economía verde”, “sostenibilidad” y “Colombia”. Tras la recopilación de documentos, se procedió a leer de manera crítica cada fuente, extrayendo la información relevante y clasificándola en categorías de análisis previamente definidas: impacto económico, impacto ambiental, impacto social, integración en la cadena de valor circular y capacidad de sustitución de materias primas. El objetivo fue obtener una visión estructurada y clara del estado del arte y de los debates centrales alrededor del cáñamo industrial en el contexto colombiano.

2.4.Análisis de la información

Una vez reunida la información, se emprendió un proceso de análisis cualitativo, que incluyó la codificación temática de la bibliografía recopilada, permitiendo organizar de forma sistemática los hallazgos y agruparlos en torno a los objetivos de la investigación. Se empleó un método de análisis de contenido, mediante el cual se interpretaron los datos con base en las categorías establecidas, identificando patrones, convergencias y discrepancias en los resultados. Esta estrategia permitió evaluar de manera integral el potencial del cáñamo industrial, su aporte a la economía verde y la forma en que su aplicación puede generar beneficios tangibles a nivel socioambiental.

2.5. Validación y consideraciones éticas

Para garantizar la validez y confiabilidad de la información recopilada, se trianguló el contenido proveniente de diferentes fuentes y se contrastaron los hallazgos con los marcos conceptuales del desarrollo sostenible. Asimismo, se revisaron normativas y regulaciones nacionales para verificar la viabilidad legal y las implicaciones éticas del cultivo y aprovechamiento del cáñamo industrial. De esta forma, la metodología adoptada no solo describe detalladamente el proceso de recolección y análisis de datos, sino que también asegura la rigurosidad y la pertinencia del estudio en el contexto colombiano, sirviendo como base para futuras investigaciones y propuestas de política pública relacionadas con la transición hacia una economía verde.

3. Marco teórico

3.1. Cáñamo Industrial (Cannabis Sativa L.)

El cáñamo industrial es una variedad de Cannabis sativa L. que se caracteriza por su bajo contenido de tetrahidrocannabinol (THC), generalmente inferior al 1%, lo que impide que posea efectos psicoactivos (Ministerio de Justicia y del Derecho, 2022). Históricamente, esta planta ha sido cultivada por su fibra, semillas y aceites, que han sido utilizados en la producción de textiles, bioplásticos, materiales de construcción y alimentos. Desde un punto de vista agronómico, el cáñamo destaca por su acelerado crecimiento y su capacidad para adaptarse a diferentes condiciones climáticas, lo que lo convierte en un cultivo altamente productivo y resiliente. Su sistema radicular profundo ayuda a mejorar la estructura del suelo, reduciendo la erosión y aumentando la retención de nutrientes (Brym et al., 2021).

Además, su espeso follaje y sus componentes naturales, como los terpenos y cannabinoides no psicoactivos, sirven como repelentes naturales de plagas, lo que reduce la

necesidad de usar pesticidas y herbicidas (Burelo, 2025). Gracias a estas características, el cáñamo industrial se presenta como una opción ideal para la producción de insumos sostenibles, contribuyendo a la transición hacia una economía más ecológica y reduciendo la dependencia de materiales convencionales con alto impacto ambiental.

3.2.Desarrollo rural sostenible

El desarrollo rural sostenible busca garantizar que las comunidades campesinas tengan acceso a oportunidades económicas sin comprometer los recursos naturales (Garcia, 2023). La implementación del cáñamo industrial en zonas rurales de Colombia puede ofrecer una alternativa rentable para los agricultores, diversificando sus ingresos y reduciendo la presión sobre cultivos de alto impacto ambiental.

En este sentido, y unido al conflicto interno de Colombia, el cual aún persiste, puede ser un aliado para aportar en la reducción de cultivos ilícitos. Al aportar la seguridad alimentaria, el sustento y la generación de ingresos de los productores, por lo que desde un enfoque legal puede aportar al momento de la competitividad de las regiones.

3.3.Modelos de Innovación y Emprendimiento Sostenible

Un modelo es un marco referente frente a la gestión de una organización. En este sentido, uno de los modelos más reconocidos en sostenibilidad es el Triple Bottom Line (TBL), propuesto originalmente por Elkington (1994). Este modelo plantea que las empresas y organizaciones deben medir y reportar su desempeño en tres dimensiones: la económica, la ambiental y la social. Este modelo ha migrado hacia la triple hélice y sus derivados, los cuales buscan aportar al desarrollo de los países desde la integración de diferentes actores. De esta manera, no solo se privilegia la rentabilidad financiera, sino también la contribución positiva al cuidado del planeta

y al bienestar de las personas desde el trabajo conjunto del Estado, las empresas, la sociedad y el sector educativo.

Otro enfoque destacado es la economía circular, que contrasta con el modelo lineal de producir, usar y desechar. La economía circular propone ciclos de producción y consumo en los que los recursos y productos se reutilizan, reparan, refabrican y finalmente se reciclan para volver a la cadena productiva. Esta visión promueve la reducción de residuos al mínimo, basándose en el principio de que los desechos de un proceso pueden transformarse en materia prima para otro. Así, se busca maximizar el valor de los recursos y reducir el impacto ambiental, generando al mismo tiempo nuevas oportunidades de negocio y empleo.

El concepto Cradle to Cradle (C2C) o “de la cuna a la cuna”, desarrollado por Michael Braungart y William McDonough, constituye otra teoría clave en sostenibilidad. Bajo este paradigma, los productos deben diseñarse desde el inicio para ser parte de ciclos continuos, tanto biológicos como técnicos. En lugar de enfocarse solamente en mitigar el daño ambiental, C2C propone un rediseño de los procesos productivos para que los materiales usados se conviertan en nutrientes de nuevos productos, sin generar residuos. Esta premisa impulsa la innovación en el diseño ecológico, el uso de energías renovables y la eliminación de sustancias tóxicas.

Por último, la economía del donut, propuesta por la economista Kate Raworth, plantea un marco integral para la prosperidad humana que equilibre las necesidades básicas de la sociedad con los límites planetarios. Este modelo visualiza un anillo (o “donut”) en el que la parte interior representa los mínimos sociales que garantizarían condiciones dignas de vida (como salud, educación y vivienda), mientras que la parte exterior marca los límites ecológicos que no deben sobrepasarse para preservar la estabilidad del planeta (como la contaminación y la pérdida de

biodiversidad). La meta es encontrar un espacio seguro y justo para la humanidad, combinando crecimiento económico, equidad social y respeto por los recursos naturales.

3.4.Economía Circular y Cadenas de Valor del Cáñamo Industrial

La economía circular es un modelo productivo que busca reducir la generación de residuos y maximizar la eficiencia de los recursos mediante la reutilización, el reciclaje y la regeneración de materiales en cada etapa del proceso productivo (Parlamento Europeo, 2023).

En lugar de depender de un sistema lineal de producción basado en "extraer, fabricar y desechar", la economía circular propone cerrar los ciclos productivos, minimizando la explotación de materias primas vírgenes y reduciendo el impacto ambiental.

A partir de lo expuesto, este cultivo se puede convertir en un actor clave para el desarrollo de una economía desde un marco de sostenibilidad, al buscar aprovechar toda la planta y reducir los desperdicios en beneficio de la generación y desarrollo de productos. Es así que, desde los residuos hasta el producto final, por su capacidad de reutilización, el cáñamo genera un valor para los grupos de interés; por lo que, desde su cadena de valor extendida, entendida esta como la relación con los proveedores, los productores, los distribuidores y los propios clientes, aportan a un desarrollo sostenible de la región.

3.5.Definición de Cadena de Valor y su Aplicación al Cáñamo Industrial

La cadena de valor es un concepto desarrollado por Michael Porter en 1985, que se refiere a la serie de actividades interconectadas que una empresa o industria lleva a cabo para llevar un producto desde su fase inicial de producción hasta su entrega final al consumidor. Estas actividades incluyen la obtención de materias primas, la transformación, la distribución y la

comercialización del producto, con el objetivo de agregar valor en cada etapa del proceso (Dynamic, 2023).

En la industria del cáñamo industrial, es crucial entender la cadena de valor para ayudar a la sostenibilidad del cultivo. Esto se debe a que el cáñamo tiene diferencias significativas en comparación con otros cultivos, gracias a la variedad de productos que se pueden obtener de él y su capacidad para integrarse en muchos sectores.

3.6.Las materias primas convencionales

Las materias primas convencionales, utilizadas en sectores clave como la industria textil, la construcción, la energía y la producción de plásticos, han generado un impacto ambiental significativo debido a su alto consumo de recursos, su contaminación y su contribución al cambio climático. La extracción de madera para papel y construcción ha sido una de las principales causas de deforestación, afectando la biodiversidad y reduciendo la capacidad de los bosques para capturar carbono.

Del mismo modo, los plásticos derivados del petróleo han contaminado océanos y ecosistemas, con millones de toneladas acumulándose cada año y degradándose en microplásticos que ingresan a la cadena alimentaria. En la agricultura, el uso intensivo de pesticidas y fertilizantes ha deteriorado la fertilidad del suelo y contaminado fuentes de agua, comprometiendo la sostenibilidad de los cultivos.

Una de las principales consecuencias es la deforestación para la producción de papel y madera. De acuerdo con el Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF, 2024), alrededor del 40% de la madera industrial extraída globalmente se destina a la fabricación de papel, lo que genera una intensa presión sobre los bosques primarios y secundarios. Además, los métodos tradicionales para obtener fibra de papel requieren grandes cantidades de productos químicos,

agua y energía, lo que genera un impacto ambiental considerable, deteriorando los suelos y contaminando las fuentes de agua en las zonas donde se realiza explotación forestal. (Environmental technologies, 2024).

El cáñamo ofrece una alternativa de fibra celulósica con ciclos de crecimiento más cortos, requiriendo menos agua y productos químicos en el procesamiento lo que podría reducir significativamente la tala de árboles (Biotabs.nl, 2023).

El Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) publicó un informe que advierte sobre la gravedad de la contaminación por plásticos, señalando que los productos plásticos innecesarios y de un solo uso aceleran la degradación de ecosistemas terrestres y marinos. El documento estima que, entre 1950 y 2017, se produjeron más de 9.000 millones de toneladas de plástico, de las cuales unos 7.000 millones terminaron como residuos. Además, alerta que esta problemática podría duplicarse para 2030 si no se toman medidas urgentes. (Quiñones, 2021).

Los microplásticos se han convertido en una amenaza ambiental global, al encontrarse en ecosistemas marinos, terrestres e incluso en el aire que respiramos. Actualmente, se generan alrededor de 400 millones de toneladas de residuos plásticos al año, de los cuales menos del 10 % se recicla. Además, cerca del 98 % de los plásticos de un solo uso provienen de combustibles fósiles o materias primas vírgenes, lo que agrava la crisis ambiental al fomentar la acumulación de estos materiales en la naturaleza y su incorporación a las cadenas alimentarias (Naturaleza con Derechos, 2023).

La mayoría de los plásticos están hechos a partir de combustibles fósiles como el petróleo, el gas y el carbón, lo que convierte a esta industria en una fuente importante de emisiones de gases de efecto invernadero. Desde su extracción hasta su disposición final, cada

etapa del ciclo de vida del plástico contribuye al cambio climático. Esta dependencia de materias primas altamente contaminantes dificulta el cumplimiento de los objetivos climáticos globales (PNUD, 2023).

El cáñamo industrial puede convertirse en bioplásticos biodegradables destinados a envases, bolsas y otros materiales de empaque, ofreciendo una alternativa ecológica a los plásticos derivados del petróleo. Además, estos bioplásticos degradan mucho más rápido que los plásticos convencionales y pueden integrarse fácilmente en la cadena de producción existente, lo que los posiciona como una solución sostenible y práctica para reducir la contaminación plástica. (Ledezma, 2025).

Asimismo, el uso intensivo de pesticidas en la agricultura moderna ha provocado daños significativos en los suelos y la biodiversidad. La Organización Mundial de la Salud (OMS) solicita la prohibición de los plaguicidas más dañinos debido a su alta toxicidad y a su persistencia prolongada en el medio ambiente, lo que representa un riesgo significativo para la salud pública y los ecosistemas. Más de 1000 plaguicidas se utilizan mundialmente, y los insecticidas suelen ser más tóxicos que los herbicidas, con efectos nocivos según la dosis y la vía de exposición (ingestión, inhalación o contacto dérmico). El personal agrícola y las comunidades cercanas se encuentran especialmente vulnerables, mientras que la población general también puede estar expuesta a través de residuos en alimentos y agua (Cámara Valencia, 2024).

Adicionalmente, la industria textil es responsable de un alto impacto ambiental en Europa, siendo la cuarta en mayor consumo de materias primas y agua, y una de las principales fuentes de emisiones de gases de efecto invernadero. Además, libera medio millón de toneladas de microfibras sintéticas al océano cada año. Frente a esta situación, el cáñamo representa una

alternativa textil sostenible, ya que es una fibra natural, resistente, biodegradable y con un cultivo de bajo impacto ambiental (Parlamento Europeo, 2020).

En este mismo sentido, La industria cementera es una fuente importante de contaminación del aire, debido a la emisión de partículas finas, gases como dióxido de azufre (SO₂), óxidos de nitrógeno, monóxido de carbono y metales pesados durante el proceso de producción. Estas emisiones afectan la salud de las personas expuestas, la calidad del aire y los ecosistemas cercanos. (Kunak, 2023).

Además, los combustibles fósiles carbón, petróleo y gas representan más del 75 % de las emisiones globales de gases de efecto invernadero y cerca del 90 % de las emisiones de CO₂ asociadas con la generación de energía. Para alcanzar los objetivos climáticos, es fundamental reducir drásticamente su uso y sustituidos progresivamente por fuentes renovables, las cuales emiten pocos o ningún contaminante, son accesibles y renovables en su origen (Naciones Unidas, s. f.).

3.7. Marco legal del cáñamo industrial en Colombia

En Colombia, el marco legal para regular el cáñamo industrial tuvo su primer antecedente en la Ley 1787 de 2016 (Congreso de la República, 2016), centrada inicialmente en el uso medicinal y científico del cannabis. Aunque su objetivo principal era regular el cannabis medicinal, esta norma hizo posible distinguir entre variedades con bajo y alto contenido de THC, sentando así las bases para un eventual reconocimiento del cáñamo industrial.

Más adelante, el Decreto 613 de 2017 (Ministerio de Justicia y del Derecho, 2022) estableció el requisito de licencias tanto para el cultivo como para la fabricación de derivados de cannabis. Este paso fue fundamental, ya que marcó la diferencia entre los fines medicinales y aquellos que no involucran propiedades psicoactivas. Luego, el Decreto 811 de 2021 y la

Resolución 227 de 2022 (Ministerio de Salud y Protección Social, 2022) clarificaron aún más los requisitos técnicos, los cupos de cultivo y los permisos necesarios para el cannabis no psicoactivo, permitiendo la producción, importación, exportación y comercialización de semillas y derivados con un contenido de THC menor al 1%. Además, se excluyeron de la categoría de estupefacientes las semillas y las hojas que no están unidas a las flores, favoreciendo la expansión de proyectos de cáñamo industrial. Con la Resolución 227 de 2022, se creó el Mecanismo de Información para el Control de Cannabis (MICC), dirigido a fomentar la transparencia en toda la cadena productiva.

Por último, la Ley 2204 de 2022 (Congreso de la República, 2022) fortaleció la apuesta por el cáñamo en Colombia al promover su desarrollo industrial y estimular la participación de pequeños y medianos productores en la cadena de valor. Esta ley busca incrementar la competitividad agroindustrial y fomentar la investigación de la planta, reconociendo su potencial en la transición hacia una economía verde. En conjunto, estas normas han transformado el enfoque inicial centrado en el cannabis medicinal en un reconocimiento cada vez mayor de las posibilidades del cáñamo no psicoactivo. A pesar de que aún se enfrentan desafíos regulatorios, el Decreto 811 de 2021, la Resolución 227 de 2022 y la Ley 2204 de 2022 han creado un entorno más favorable para la expansión de la industria del cáñamo, abriendo oportunidades de generación de empleo, sostenibilidad y exportación de insumos de bajo impacto ambiental.

3.8.Economía Verde

Economía verde, cuyo origen data de los años 80, promueve una transformación profunda del sistema económico actual para lograr un desarrollo más saludable, equitativo y sostenible. Se fundamenta en crecer económicamente sin comprometer el medio ambiente, mediante la adopción de prácticas como energías renovables, eficiencia de recursos y una producción

circular. Pese a que el crecimiento económico tradicional ha generado riqueza, también ha impulsado desigualdades y daños ambientales, por lo que avanzar hacia una economía baja en carbono y socialmente inclusiva es clave para enfrentar la crisis climática y mejorar la calidad de vida global (National Geographic, 2023).

El Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) promueve la eficiencia en el uso de recursos en América Latina y el Caribe como eje estratégico para desasociar el crecimiento económico del deterioro ambiental. Esto incluye políticas destinadas a optimizar el consumo de energía, agua y materias primas, impulsar la ecoinnovación en mipymes y reforzar las compras públicas sostenibles. Además, se impulsa la circularidad y la restauración de ecosistemas para reducir residuos y combatir la pobreza urbana, avanzando hacia sistemas de producción y consumo responsables que favorecen empleos verdes (PNUMA, 2020).

Así mismo, en el marco de la preparación para la Cumbre Río +20 en 2012, Colombia organizó el “Congreso de Economía Verde”, con participación del Ministerio de Ambiente, Cancillería, Pacto Global, DNP y ONU. En dicho evento se destacó la importancia de la “economía verde” como estrategia para promover bienestar social, equidad y sostenibilidad ambiental, vinculándola con la erradicación de la pobreza. El país consolidó una propuesta nacional inspirada en los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), que luego serían adoptados en la cumbre. Los objetivos se definieron mediante consultas ciudadanas en ciudades como Barranquilla, Medellín y Bogotá, y posicionaron a Colombia como líder regional en la promoción del desarrollo sostenible (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de Colombia, 2012).

La economía verde es un modelo de desarrollo que busca mejorar el bienestar humano y la equidad social, reduciendo significativamente los riesgos ambientales y la escasez ecológica.

En Colombia, este enfoque ha sido impulsado a través de programas como el de Negocios Verdes del Ministerio de Ambiente, los cuales promueven actividades económicas sostenibles que conservan los recursos naturales y generan empleo. Este tipo de economía prioriza el uso eficiente de los recursos, la producción limpia y la inclusión social, contribuyendo a una transición hacia un modelo más justo y respetuoso con el medio ambiente, alineado con los compromisos internacionales del país y con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, s.f.).

4. Resultados

4.1. Impacto económico

En el mercado global del cáñamo industrial ha mostrado un crecimiento notable, posicionándose como uno de los segmentos de fibra vegetal con mayores ingresos en 2024. Este aumento se debe a la creciente demanda de alternativas sostenibles en industrias como la textil, automotriz, construcción y cuidado personal, así como a un entorno normativo más favorable. Se proyecta que la tendencia continúe al alza en los próximos años, con especial dinamismo en Europa, Asia y América del Norte (Grand View Research, 2024). De igual manera el cáñamo mueve aproximadamente 150.000 millones de dólares al año, lo que ha llevado a grandes compañías como Altria (Philip Morris) y Constellation Brands (Corona) a invertir más de 1.000 millones de dólares en el sector. El crecimiento de esta industria se ve impulsado por la legalización en distintos países y la diversificación de productos en sectores como la salud, bebidas alcohólicas, cosméticos e incluso alimentos para mascotas. Sin embargo, su expansión también depende de los marcos regulatorios que pueden ser cambiantes (Treanor & Palumbo, 2019).

Según IMARC Group, el cáñamo industrial alcanzó un tamaño de USD 6,2 mil millones en 2024 y se proyecta que crecerá con una tasa anual compuesta (CAGR) del 14,5 % hasta llegar a USD 20,9 mil millones para 2033. Este crecimiento está impulsado por la creciente demanda de materiales sostenibles (como fibras para textiles, bioplásticos y construcción), la expansión del cultivo en Asia Pacífico (que representa más del 35 % del mercado) y los cambios normativos que favorecen su producción (Imarc Group, 2024).

En este contexto, Canadá, Estados Unidos y Francia han establecido estrategias de comercio distintas. Canadá ha creado un mercado robusto y diverso basado en la producción de fibra, semillas y cannabidiol (CBD). Esto se apoya en políticas del gobierno y en una infraestructura moderna que fomentan la exportación y el desarrollo de productos nuevos en áreas como la comida, los textiles, los bioplásticos y la medicina. En los Estados Unidos, la legalización federal facilitó la expansión del cultivo de cáñamo, enfocando su modelo productivo en la generación de CBD, materiales de construcción y bioplásticos. Sin embargo, enfrenta desafíos en cuanto a infraestructura y la competencia con las importaciones. Francia, en su calidad de principal productor en Europa, se focaliza en la producción de fibra destinada a la bioconstrucción, la industria textil y la fabricación de papel, aprovechando un marco regulatorio estable y el respaldo de cooperativas agrícolas.

La producción de cáñamo en la Unión Europea ha experimentado un notable crecimiento: entre 2015 y 2022, la superficie cultivada pasó de 20.540 ha a 33.020 ha (aumento del 60 %) y la producción se elevó de 97.130 toneladas a 179.020 toneladas (84 %). Este cultivo ofrece múltiples beneficios medioambientales: se encuentra entre 9 y 15 toneladas de CO₂ por hectárea en solo cinco meses; mejora la salud del suelo al romper ciclos de enfermedades y prevenir erosión; favorece la biodiversidad al servir de alimento y refugio para muchas especies; y

normalmente no requiere pesticidas. Asimismo, aporta fibra de calidad para textiles, materiales de construcción, papel, bioplásticos y alimentos, reforzando los objetivos del Pacto Verde Europeo y fomentando una economía más circular y sostenible (Comisión Europea, s. f).

Francia lidera la producción de cáñamo en Europa, con unas 20 000 hectáreas cultivadas en 2023 y una proyección de alcanzar las 23 000 hectáreas en 2024, involucrando a más de 1 400 productores. Por otro lado, China domina la producción mundial con más de 60 000 hectáreas, lo que representa más del 33 % del mercado de fibra, mientras que Francia contribuye con aproximadamente una cuarta parte de la producción global. Asimismo, en Estados Unidos y Canadá, el área dedicada al cáñamo ha crecido significativamente desde los cambios legislativos de 2018, consolidando a estos países como actores clave en el desarrollo de esta industria sostenible (Marie Jeanne CBD, 2019).

En cuanto a Colombia, ha mantenido la estabilidad macroeconómica gracias a un marco institucional sólido basado en metas de inflación, tipo de cambio flexible y reglas fiscales. En 2024, la economía creció un 1,7 % y se espera que en 2025 alcance un 2,4 %, impulsada por la recuperación del consumo privado. La inflación bajó del 11,7 % en 2023 al 6,6 % en 2024, lo que permitió reducir la tasa de interés al 9,5 %. Sin embargo, el déficit fiscal aumentó del 2,7 % al 4,8 % del PIB, y la deuda pública pasó del 59,9 % al 64,1 %. A pesar de estos retos, la pobreza se redujo levemente al 31,3 % según la línea internacional de ingresos (US\$6,85/día) (Banco Mundial, 2024).

En mayo de 2024, el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, junto a Colombia Productiva y Biointropic, puso en marcha la primera estrategia integral para impulsar las industrias del cannabis y el cáñamo en Colombia, con una inversión de COP 5.000 millones. El programa incluye formación especializada para 3.000 personas, cofinanciación de 30 proyectos

con hasta COP 2.250 millones, ruedas de conexión comercial y estudios sectoriales, con miras a fortalecer cadenas productivas en bioinsumos agrícolas, cosméticos, textiles, empaques, construcción, alimentos, bebidas, veterinarios y productos medicinales. Además, se prevé la participación de más de 200 empresas de 13 departamentos en estas ruedas de conexión, y se espera crear hasta 44.000 empleos para 2030 (Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, 2024).

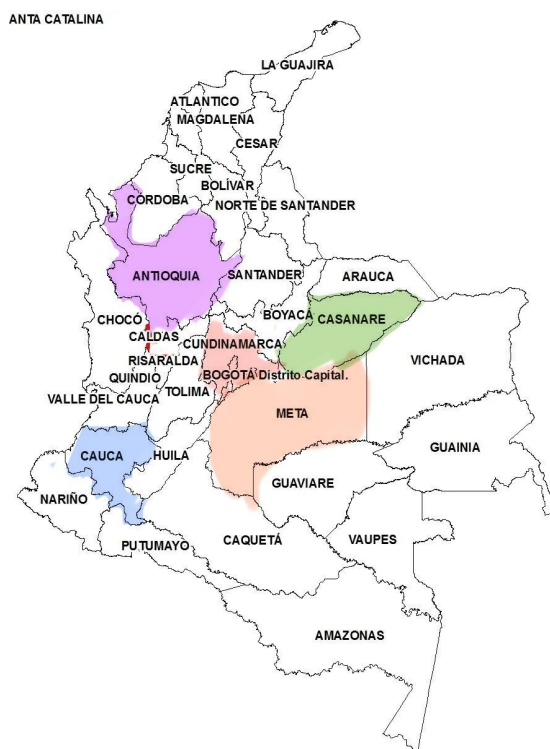
También se ha observado un incremento significativo en la producción de cáñamo industrial en diversos departamentos, utilizando las condiciones agroclimáticas favorables y el respaldo gubernamental. Se expondrán a continuación algunas de las regiones en las que se ha documentado actividad en esta industria. La administración gubernamental del Valle del Cauca resalta las circunstancias favorables para el cultivo de cáñamo, que abarcan extensas planicies, una intensidad lumínica adecuada y la cercanía al puerto del Pacífico, lo que favorece la exportación. Además, se ha establecido un comité departamental encargado de coordinar las actividades de más de 200 productores en la región (Gobernación del Valle del Cauca, 2025).

Compañías como Green Farming en Casanare han emprendido esfuerzos en la producción de cáñamo industrial, explorando sus diversas aplicaciones y contribuyendo al progreso agrícola del departamento. Un material audiovisual de carácter informativo expone el proceso de producción y las posibilidades de este cultivo en la zona. Dentro del departamento del Meta, se han instalado cultivos industriales de cáñamo, aprovechando la diversidad de plantas que posee, con más de 25.000 aplicaciones potenciales. Un informe publicado en "La Finca de Hoy" da a conocer las vivencias de los agricultores locales en este sector (La finca de hoy, 2024).

Cundinamarca y Antioquia; estos departamentos han manifestado interés en la producción de cannabis con fines medicinales e industriales. Cundinamarca posee 30 entidades

empresariales asociadas con el cultivo de cannabis, mientras que Antioquia cuenta con 18, lo que sugiere una infraestructura y conocimientos que podrían propiciar la expansión del cáñamo industrial en dichas regiones (Guevara Benavides, 2018). Es fundamental destacar que la industria del cáñamo en Colombia se encuentra en un estado de desarrollo, y la información relativa a su cultivo en diversos departamentos puede presentar variaciones significativas. El apoyo gubernamental y las iniciativas privadas continúan impulsando la expansión de este sector en diversas regiones del país, como se muestra en la figura 1.

Figura 1: Mapa de Colombia donde hay más cultivos de cáñamo industrial actualmente.



Fuente: Elaboración propia.

En el panorama agrícola colombiano, cultivos como el café, la palma de aceite, el aguacate Hass y el algodón han representado históricamente la base de las exportaciones. Aun

así, el cáñamo industrial, aunque emergente, comienza a tener presencia en los mercados internacionales.

Aunque el cáñamo industrial aún no ha logrado superar las exportaciones de cultivos tradicionales como el café o la palma de aceite, su potencial de crecimiento es significativo. Varias acciones, tanto públicas como privadas, junto con las ventajas competitivas del país, podrían fomentar un incremento en la contribución económica de este cultivo en los próximos años.

Históricamente, la economía de Colombia se ha estado caracterizando por una fuerte dependencia de las exportaciones de petróleo y café, limitando así su potencial de expansión y progreso al verse afectada por las oscilaciones de los mercados globales. En el contexto actual, la industria del cáñamo y el cannabis emergen como una opción viable para la diversificación de la estructura económica y la mitigación del riesgo de recesión. El país cuenta con ventajas estratégicas notables en este sector, entre las que se incluyen una mano de obra competitiva en términos de costos, terrenos fértiles que posibilitan cultivos persistentes debido a la falta de estaciones climáticas y una sólida trayectoria institucional en la regulación de productos agrícolas. Estas circunstancias sitúan a Colombia como un participante con considerable potencial para encabezar esta industria en ascenso, aportando un modelo económico más sustentable y variado. (Beltrán & Vallejo, 2021).

El acceso a financiamiento es un desafío clave para los pequeños cultivadores que desean incursionar en el cultivo de cáñamo industrial en Colombia. Aunque existen restricciones en algunos sectores financieros, diversas alternativas pueden facilitar el desarrollo de estos proyectos. A continuación, se presentan algunas de las opciones disponibles: Banco Agrario de Colombia: El Banco Agrario ofrece el Crédito para Siembra Agrícola, una línea de

financiamiento diseñada para cubrir costos relacionados con la adquisición de material vegetal, establecimiento, renovación y sostenimiento de cultivos. Aunque el cáñamo industrial no se menciona explícitamente en esta línea de crédito que los interesados pueden acercarse a la entidad para evaluar la posibilidad de acceder a este financiamiento (Banco Agrario de Colombia, s.f).

Así mismo el Fondo para el Financiamiento del Sector Agropecuario (FINAGRO): FINAGRO es una entidad clave en el desarrollo del sector agropecuario en Colombia. A través de intermediarios financieros como el Banco Agrario, Bancolombia, Davivienda y Banco de Bogotá, FINAGRO facilita el acceso a recursos para pequeños y medianos productores. Aunque el cáñamo industrial no está explícitamente contemplado en sus líneas de financiamiento, es recomendable que los productores interesados consulten directamente con la entidad para conocer las oportunidades disponibles (FINAGRO, 2025).

A pesar de la existencia de estas alternativas de financiamiento, algunas entidades bancarias aún muestran reticencia en otorgar créditos a proyectos relacionados con el cáñamo industrial debido a incertidumbres regulatorias.

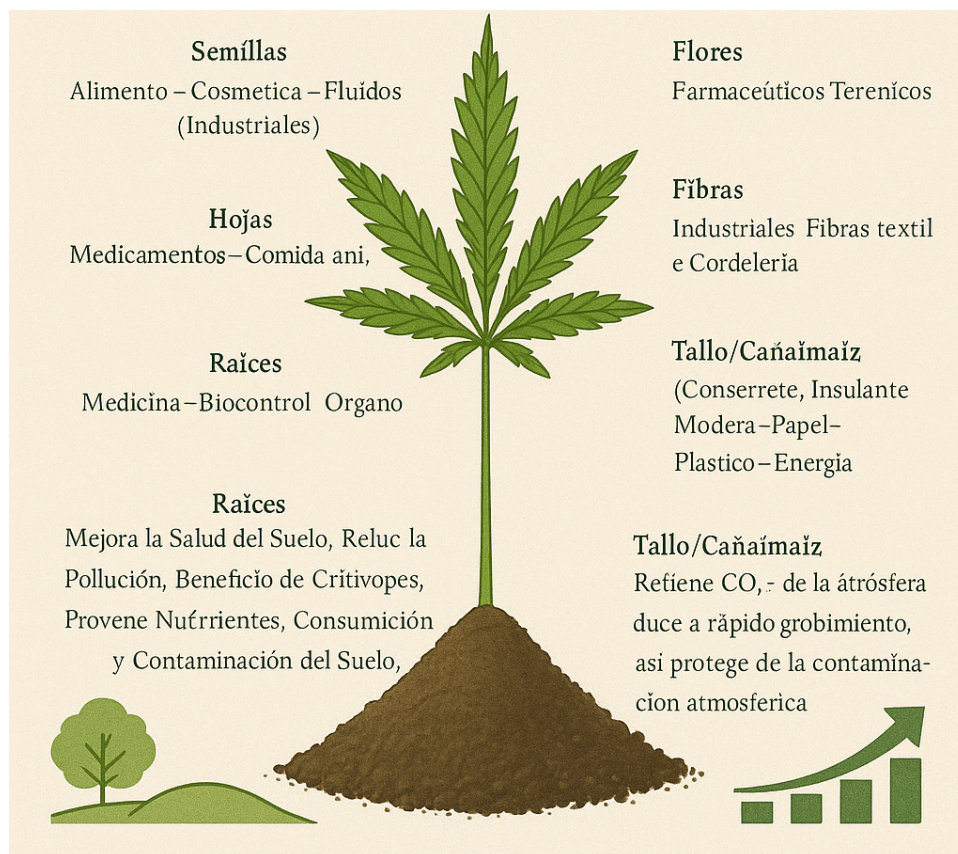
Por otra parte, organizaciones como Asocañamo trabajan activamente en la promoción del desarrollo sostenible del cáñamo industrial en Colombia. Estas entidades pueden ofrecer orientación y apoyo a los cultivadores en la búsqueda de financiamiento y en la implementación de sus proyectos (Asocañamo, s.f).

4.2.Impacto ambiental

El cáñamo industrial constituye una variedad de la Cannabis sativa que se cultiva primordialmente por sus fibras y semillas, tal como se ilustra en la Figura 2. En comparación con otras especies de cannabis, el cáñamo industrial posee un contenido reducido de THC

(tetrahidrocannabinol), lo que lo convierte en un producto no psicoactivo y apropiado para múltiples usos industriales. Esta planta se emplea en la fabricación de una diversidad de productos, que abarca textiles, papel, materiales de construcción, alimentos y suplementos, además de en la bioconstrucción y la producción de biocombustibles. (Asocañamo, s.f).

Figura 2: Planta de cáñamo.



Fuente: Elaboración propia.

Actualmente, la transición hacia una economía sustentable y la implementación de prácticas sostenibles se han establecido como prioridades esenciales para el sector agrícola a escala global. Colombia no está exenta de este movimiento, particularmente ante la importancia de salvar sus recursos hídricos, preservar la biodiversidad y revitalizar suelos deteriorados. Además, los compromisos adquiridos tras el Acuerdo de París fomentan la exploración de

cultivos y tecnologías que disminuyen la huella de carbono y favorecen la conservación de los ecosistemas.

En el marco ecológico actual, el cáñamo industrial se manifiesta como un cultivo de considerable potencial, caracterizado por su consumo reducido de agua, su escasa dependencia de agroquímicos y su destacada habilidad para la captura de dióxido de carbono. Además, su flexibilidad posibilita la integración productiva en áreas como en el sector textil, su fibra compete como alternativa al algodón al requerir menos agua y químicos. Para la fabricación de papel, ofrece mayor capacidad de reciclaje que la pulpa de madera. En la construcción, materiales como el "hemcrete" y los aislantes de cáñamo permiten mejorar el rendimiento energético de los edificios, capturando más carbono del que emiten. También se utiliza para bioplásticos, alimentos, bioenergía, cosméticos y componentes automotrices, lo que permite aprovechar casi toda la planta y promueve modelos productivos circulares. Todo esto contribuye a los objetivos del Pacto Verde Europeo y refuerza la transición hacia una economía más sostenible (Comisión Europea, s.f.).

Para comenzar este análisis, es fundamental destacar la variedad de productos derivados del cannabis que no producen efectos psicoactivos. Estos productos pueden reemplazar materiales tradicionales de manera más sostenible, económica y amigable con el medio ambiente. Entre estos productos destacan:

- Las fibras textiles, apreciadas por su robustez, durabilidad, suavidad y ligereza, exhiben atributos parecidos al lino. De acuerdo con el Plan de Acción para la Economía Circular de la Comisión Europea, la industria textil desempeña un papel crucial en la transición hacia un modelo económico de mayor sostenibilidad y ecológica.

- Semillas y aceites, que contribuyen con elevados contenidos de lípidos y proteínas. Las semillas procesadas son adecuadas para la alimentación humana, mientras que las semillas enteras son beneficiosas para la nutrición animal.
- Los biocombustibles, lubricantes y bioplásticos proporcionan opciones ambientalmente más respetuosas en comparación con los derivados del petróleo.
- Materiales de construcción, tales como hormigón de cáñamo, lana de cáñamo y aislantes de fibra, representan opciones sostenibles frente a los materiales tradicionales de la industria constructora, una de las industrias más contaminantes a nivel global. Específicamente, el hormigón de cáñamo se caracteriza por su alto grado de retención de carbono, dado que retiene más carbono del que libera durante su proceso de fabricación.
- La celulosa, indispensable para la fabricación de papel, se extrae de tallos de cáñamo que alcanzan una maduración acelerada en cinco meses, sin la necesidad de productos químicos para su blanqueamiento y con la capacidad de ser reciclada hasta ocho veces.
- Productos de carácter cosmético, tales como champús, bálsamos y geles.
- Aplicaciones en el campo farmacéutico y médico, incluyendo el cannabidiol (CBD), reconocido por sus propiedades terapéuticas destacadas.
- Materiales y componentes empleados en los sectores de la industria automotriz y la aeronáutica, tales como aislantes, plásticos y textiles especializados.

En el evento BizzcannaExpo 2023, la ONU y la FAO destacaron al cáñamo industrial como una herramienta prometedora para regenerar suelos y fomentar una agroindustria sostenible. Esta planta se caracteriza por su alta capacidad de absorción de CO₂ y su habilidad

para limpiar contaminantes del suelo y agua, gracias a procesos de fitoremediación. Además, el cáñamo tiene un bajo impacto ambiental y ofrece una fuente renovable de materiales y energía, lo que refuerza su potencial como eje en la transición hacia sistemas agrícolas más resilientes y saludables (Asocañamo, 2023).

4.3. Impacto social

Según investigaciones de mercado a nivel mundial, desde la legalización del cannabis industrial en Colombia, el país ha alcanzado más de 57.000 hectáreas de cultivos legales y otorgado más de 3.000 licencias para semillas, cultivo y transformación. Se espera que la industria genere alrededor de 44.000 empleos para 2030, respaldada por una inversión pública de COP 5.000 millones, destinada a capacitar a 3.000 personas, cofinanciar 30 proyectos productivos, y fomentar conexiones comerciales y estudios sectoriales (Semana, 2024). Además, Para octubre de 2022, la industria del cannabis en Colombia generaba aproximadamente 7.000 empleos formales y directos, de los cuales entre el 15 % y el 20 % se concentraban en el Valle del Cauca. El secretario de Desarrollo Económico proyectó que para 2024 esta cifra podría ascender a 24.000 empleos, y para 2030, superar los 44.000, lo que posiciona al Valle como un departamento líder tanto en CBD medicinal como en agroindustrial. Este impulso obedece al compromiso regional con un “Valle verde y sostenible”, apoyado en el fortalecimiento de la cadena productiva del cannabis y sus beneficios ambientales, incluidos la captura de CO₂ y la reducción de gases de efecto invernadero (Gobernación del Valle del Cauca, 2022).

A su vez, un proyecto de tres años en zonas rurales priorizadas tiene como objetivo fomentar el cultivo y procesamiento de cáñamo industrial en Colombia, con el propósito de generar 388 empleos formales, incrementar los ingresos familiares en un 10 % y fortalecer al

menos seis cooperativas locales. La iniciativa cuenta con el respaldo técnico y académico de la Universidad Nacional de Colombia y la Universidad del Valle, y contempla la instalación de dos plantas de transformación (una fija y una móvil) en Tumaco, Nariño. Además, busca democratizar el acceso a semillas, liberando licencias que antes estaban en manos de pocas corporaciones, lo que representa un paso importante hacia la autonomía productiva de las comunidades (Colombiagricola, 2025).

En el documento de la Universidad de América resalta el potencial del cáñamo industrial como una alternativa sostenible para sustituir cultivos ilícitos en Colombia. Señala que esta planta puede integrarse a cadenas productivas legales con valor agregado, gracias a su versatilidad y demanda internacional. Además, destaca la importancia del respaldo institucional, políticas públicas claras, acceso a financiamiento y la participación de universidades en procesos de investigación y transferencia tecnológica para garantizar una transición productiva y rentable (Martínez & Rondano, 2022).

El SENA lanzó el programa “Operario en producción de cannabis medicinal e industrial”, con una duración de nueve meses y una equivalencia de 28 créditos académicos, con el fin de fortalecer la empleabilidad y el desarrollo del sector cannábico en Colombia. Esta iniciativa, diseñada con el apoyo de gremios como Asocolcanna, investigadores de Agrosavia y empresas como Pharmacielo, busca capacitar en labores prácticas como siembra, aplicación de agroinsumos, control de plagas y cosecha. El programa se adapta a las necesidades del sector, promueve el crecimiento económico regional y fortalece la formación técnica con enfoque productivo (SENA, 2022).

4.4.Cadena de valor del Cáñamo industrial

La identificación de la estructura de la cadena de valor del cáñamo industrial resulta esencial para aprovechar todo el potencial de este cultivo en ámbitos económicos, sociales y ambientales. Conocer las etapas y los actores involucrados, desde la producción de semillas hasta la comercialización de productos terminados, permitiendo diseñar estrategias que impulsen la competitividad y fomenten la innovación. Además, una visión integral de la cadena ayuda a reforzar la sostenibilidad y la inclusión de pequeños y medianos productores, ofreciendo oportunidades de desarrollo rural, generación de empleo y diversificación de la matriz productiva en el país. Así, la cadena de valor del cáñamo industrial se muestra en la figura 3.

Figura 3: Cadena de valor del cáñamo industrial.



Fuente: Elaboración propia.

La etapa inicial de la cadena de valor se inicia con la selección de semillas de cáñamo certificadas con un contenido reducido de THC (<1%), asegurando su legalidad y cumplimiento con las regulaciones tanto nacionales como internacionales. En esta fase se definen las condiciones óptimas para el cultivo, incorporando prácticas agrícolas sostenibles como la rotación de cultivos y la utilización eficaz de agua, dado que el cáñamo demanda una menor cantidad de recursos hídricos en comparación con otros cultivos. Debido a su rápido crecimiento y su capacidad natural para resistir plagas, necesita muy pocos pesticidas y herbicidas. Por eso, es un cultivo regenerativo que beneficia la salud del suelo y la biodiversidad.

Tras la cosecha, el cáñamo industrial pasa por un proceso de separación de sus componentes principales, los cuales son:

- Fibra: La extracción se realiza del tallo y se emplea en las industrias textil, automotriz y de biocompuestos.
- HURD (polvillo): El cáñamo es un subproducto derivado del procesamiento de la fibra, utilizado en la producción de bioplásticos, papel y materiales de construcción.
- Semillas: Una fuente abundante en proteínas y ácidos grasos esenciales, empleada en la elaboración de aceites, complementos nutricionales y cosméticos.
- La biomasa: Los restos vegetales de la planta tienen la capacidad de transformarse en biocombustibles y bioenergía.

Esta fase resulta esencial para optimizar la utilización de la planta, garantizando que ningún subproducto sea desperdiciado.

Durante la etapa de industrialización y manufactura, las materias primas derivadas del cáñamo se convierten en productos de alto valor agregado destinados a una variedad de sectores

industriales. En esta etapa, la apuesta por la tecnología y la diversificación de usos son elementos cruciales para fortalecer la cadena de valor del cáñamo y su competitividad en el mercado.

Posterior a su industrialización, los productos derivados del cáñamo se incorporan a cadenas comerciales tanto a escala nacional como global. La demanda mundial de bienes sostenibles ha estimulado el interés por los bioplásticos, textiles de carácter ecológico y materiales de construcción derivados del cáñamo, lo que ha abierto oportunidades de exportación para los países productores. Durante esta etapa, la certificación de productos y la observancia de las regulaciones internacionales desempeñan un papel crucial para el acceso a mercados como los de Estados Unidos y la Unión Europea.

En última instancia, se destaca que, en contraste con otros cultivos agrícolas convencionales (como el algodón, la palma de aceite o el maíz), la cadena de valor del cáñamo industrial es más heterogénea y posee un mayor potencial para su integración en diversas industrias. En este contexto, uno de los principales beneficios de la cadena de valor del cáñamo industrial radica en su vinculación con los fundamentos de la economía circular, dado que numerosos productos son biodegradables, reciclables y reutilizables. Los desechos producidos en la industria del cáñamo pueden ser reintegrados en el proceso productivo o empleados en tareas de fertilización y compostaje, lo que puede disminuir considerablemente el impacto ambiental y fomentar un modelo de producción sostenible.

4.5. Análisis DOFA y PESTEL del cáñamo industrial.

A partir de la información recolectada, se establece una viabilidad para generar una propuesta de plan de negocio. Para comenzar a desarrollar la propuesta, se realiza un análisis DOFA y un análisis PESTEL del cáñamo industrial en Colombia, utilizando la información del documento que trata sobre la viabilidad económica, social y ambiental de este cultivo.

En este sentido, el análisis DOFA, como se ve en la tabla 3, es una herramienta que ayuda a entender la situación actual de un sector o producto a través de cuatro aspectos. Su uso permite identificar el estado actual del cáñamo industrial.

Tabla 1: Dofa del cáñamo industrial

Fortalezas	Oportunidades
- Baja demanda de agua comparada con cultivos como el algodón. - Rápido crecimiento y capacidad de regenerar suelos. - Versatilidad para múltiples aplicaciones (textil, construcción, bioplásticos, cosméticos, alimentación). - Contribuye a la captura de CO₂ y minimiza el uso de agroquímicos.	- Expansión de mercados nacionales e internacionales debido al creciente interés en productos sostenibles. - Diversificación de la matriz productiva y reducción de la dependencia de exportaciones tradicionales (café, petróleo, etc.). - Programas gubernamentales que promueven el desarrollo rural y la sustitución de cultivos ilícitos. - Oportunidades de encadenamientos productivos y de acceso a líneas de financiamiento.
Debilidades	Amenazas
- Estigmatización del cáñamo por su asociación con variedades psicoactivas. - Falta de infraestructura para el procesamiento y la industrialización a gran escala. - Carencia de datos consolidados y estadísticas formales para medir el impacto real. - Dificultad de acceso a créditos de	- Cambios en políticas públicas que dificulten la licitación o el otorgamiento de licencias de cultivo. - Competencia de otras industrias agrícolas más consolidadas y con mayores subsidios. - Volatilidad de precios en mercados internacionales. - Falta de claridad en normativas nacionales, lo que podría restringir las inversiones.

inversión debido a la incertidumbre normativa.

Fuente: Elaboración propia.

Frente al análisis PESTEL (Político, Económico, Social, Tecnológico, Ecológico y Legal), este facilita el estudio de los factores externos que influyen en la consolidación de la industria del cáñamo industrial en Colombia. Por lo que en la tabla 4 se realiza este abordaje.

Tabla 2: PESTEL del cáñamo industrial.

Político	Económico	Social	Tecnológico	Ecológico	Legal
- Existencia de lineamiento s de gobierno que impulsan la economía verde. - Ley 2204 de 2022 y normativas que regulan el cultivo de cannabis no psicoactivo. - Programas oficiales para la	- Potencial para dinamizar la economía rural y generar ingresos de exportación . - Tasas de crecimiento altas en el mercado mundial del cáñamo. - Acceso aún limitado a créditos.	- Percepción social a veces estigmatizant e por asociar el cáñamo al cannabis psicoactivo. - Mayor interés de los consumidores por productos sostenibles. - Oportunidade s de inclusión y desarrollo rural.	- Falta de infraestructura para el procesamiento a gran escala. - Necesidad de innovación y transferencia de tecnología para la producción y transformación . - Avances en investigación y desarrollo gracias a alianzas con academia.	- Bajo consumo de agua y uso reducido de agroquímicos. - Contribución a la captura de CO ₂ y regeneración de suelos degradados. - Riesgo de degradación ambiental si la expansión no se planifica adecuadamente .	- Persisten desafíos en la obtención de licencias de cultivo y cupos de producción. - Normativas internacionales que varían según el contenido de THC. - Avances en reglamentación , pero con vacíos en la aplicación.

sustitución Bancarios y
de cultivos subsidios.
ilícitos.

Fuente: Elaboración propia.

En este sentido, a nivel político, el impulso institucional y la reglamentación reciente crean una base propicia, pero posibles cambios de gobierno o políticas restrictivas pueden limitar el desarrollo. Por la parte económica, el cáñamo ofrece un amplio potencial de crecimiento, impulsado por la demanda internacional de productos sostenibles, si bien la financiación y la competencia externa siguen siendo retos. Frente a lo social, se identifica que, aun con la persistente estigmatización, el cáñamo genera oportunidades para comunidades rurales y promueve la inclusión productiva si se acompaña de programas de difusión e información. A nivel de la tecnología, la industrialización requiere transferencia de tecnología y capacitación, tanto para cultivo como para procesos de valor agregado, lo cual todavía no está totalmente consolidado en el país. Desde un punto de vista ecológico, se observan beneficios en la reducción del consumo de agua y en la disminución del cambio climático, lo que hace del cáñamo un recurso crucial para la transición ecológica de Colombia. Finalmente, se han hecho avances importantes en las reglas, pero todavía hay faltantes en las normas y en cómo se aplica la ley. Estos aspectos afectan cómo se percibe el riesgo y la formalización del sector.

Por consiguiente, tanto el DOFA como el PESTEL muestran que el cáñamo industrial posee ventajas competitivas y medioambientales claras, así como oportunidades económicas en el marco de la economía verde. No obstante, la adopción de este cultivo a gran escala depende en buena medida de la superación de obstáculos en materia de estigmatización, financiación, infraestructura y normativas más precisas. Alineando los esfuerzos de las instituciones públicas,

la empresa privada y la academia, se podrá aprovechar el potencial del cáñamo industrial como palanca de desarrollo sostenible para el país.

4.6. Propuesta modelo de negocio del cáñamo industrial.

Ahora bien, desde un marco de desarrollo de modelo de negocio, la iniciativa gira alrededor de un cultivo con alto potencial en la transición hacia una economía verde, respaldado por su versatilidad (textiles, bioplásticos, materiales de construcción, alimentación), su bajo consumo de agua y su capacidad de regenerar suelos. En este sentido, el enfoque propuesto se basa en ofrecer productos y servicios sostenibles con un diferencial claro: menor impacto ambiental y mayor valor agregado que las materias primas convencionales. Así, la propuesta de valor se sustenta en proveer insumos ecológicos, renovables y de calidad, alineados con la creciente demanda de soluciones amigables con el medioambiente.

En cuanto a la segmentación de clientes, se podría atender principalmente a empresas que buscan integrar soluciones sostenibles en su cadena productiva (industria textil, bioenergía, construcción, cosméticos, alimentación). A mediano plazo, se puede plantear llegar a mercados con consumidores finales interesados en productos saludables (aceites, alimentos ricos en proteínas) y alternativas biodegradables (bioplásticos). Dado que estas compañías y usuarios finales valoran la transparencia y la trazabilidad, los canales de distribución y comunicación se concentrarían en plataformas digitales, ferias especializadas y acuerdos con distribuidores mayoristas que permitan exhibir la procedencia y beneficios ambientales del cáñamo.

Por otro lado, la relación con el cliente se basaría en una comunicación directa y en el ofrecimiento de soluciones a medida. Para ello, se proponen capacitaciones, asesoría técnica sobre la incorporación del cáñamo en líneas de producción y un servicio posventa que garantice seguimiento. Los flujos de ingreso provendrán de la venta de biomasa de cáñamo, fibras,

semillas procesadas y derivados como aceite, proteínas y bioplásticos, así como de la eventual comercialización de productos listos para el consumidor (por ejemplo, textiles y empaques biodegradables). También se proyectan ingresos complementarios por consultorías y asesorías en temas de cultivo y manufactura.

Con respecto a los recursos clave, resulta esencial contar con tierras fértiles y adecuadamente certificadas, un stock confiable de semillas de cáñamo con contenido de THC menor al 1% y la infraestructura para el procesamiento (decorticación, extracción de aceites, manufactura de bioplásticos, etc.). Además, el capital humano es fundamental: agrónomos, especialistas en ingeniería de procesos, personal de ventas y mercadeo con experiencia en productos sostenibles y conocimiento del marco legal colombiano. Entre las actividades clave, figuran la investigación e innovación de variedades y procesos, la capacitación constante de agricultores para garantizar cosechas de calidad, la búsqueda de alianzas para procesar subproductos, así como la promoción de una estrategia comercial sólida que comunique los beneficios del cáñamo de manera clara al mercado objetivo.

Finalmente, la red de socios estratégicos estará conformada por asociaciones de productores rurales y cooperativas agroindustriales para asegurar un volumen estable de materia prima; centros de investigación y universidades que faciliten la transferencia de tecnología; entidades gubernamentales (Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural) que impulsen programas de financiamiento y sustitución de cultivos; y, en el ámbito industrial, empresas dedicadas a la transformación textil o al desarrollo de biomateriales que busquen incluir el cáñamo en sus líneas de producción. Estos vínculos permitirían un crecimiento natural y conjunto del sector, ayudando a formar un ecosistema que

fortalecerá la imagen del cáñamo industrial como una opción rentable, sostenible y capaz de impulsar las economías rurales del país. Este modelo de negocio se puede resumir en la tabla 3.

Tabla 3: Propuesta de modelo de negocio del cáñamo industrial.

Componente	Descripción
Propuesta de Valor	Ofrecer insumos y productos derivados del cáñamo industrial (fibras, bioplásticos, aceites, textiles, materiales de construcción, entre otros) con un bajo impacto ambiental, destacando el uso reducido de agua, la regeneración de suelos y la contribución a la captura de CO ₂ . El diferenciador radica en que se trata de un recurso sostenible y renovable que responde a la creciente demanda de mercados responsables y comprometidos con la economía verde.
Segmentación de clientes	Principalmente empresas de sectores como la industria textil, la bioenergía, la construcción sostenible, la cosmética natural y la alimentación saludable. A mediano plazo, se apunta también a consumidores finales interesados en productos ecológicos (por ejemplo, aceites alimentarios y empaques biodegradables), aprovechando la concientización creciente sobre la sostenibilidad.
Canales de Distribución y Comunicación	- Distribución: Venta directa a fábricas, acuerdos con distribuidores especializados en materias primas sostenibles, ferias sectoriales y plataformas de comercio electrónico. - Comunicación: Marketing digital (redes sociales, página web con información de trazabilidad), participación en congresos especializados sobre bioeconomía, alianzas con organizaciones gubernamentales para promover el cáñamo industrial.
Relación con el Cliente	Vinculación directa con aliados estratégicos (empresas, cooperativas) y con compradores finales mediante asesoría técnica y soporte posventa. Se planea mantener un canal activo de retroalimentación para adaptar los productos a necesidades específicas (por ejemplo, formulaciones de bioplásticos o mezclas de fibras), reforzando la confianza y la fidelización de la clientela.

Flujos de Ingreso	La generación de ingresos proviene de la comercialización de: - Materia prima (fibras, semillas, biomasa). - Productos procesados (aceites, proteínas, bioplásticos). - Servicios de consultoría y capacitación (transferencia de conocimiento en cultivo, validación de normativas y procesos de industrialización). A futuro, también podrían incorporarse productos para el mercado final (textiles, empaques ecológicos, materiales de construcción).
Recursos Clave	- Tierra y Semillas: Parcelas aptas y certificadas, con semillas de bajo contenido de THC (<1%). - Infraestructura: Equipos para procesamiento (decorticadoras, plantas de extracción de aceites, prensas). - Capital Humano: Agrónomos, ingenieros de procesos, personal de marketing y ventas con enfoque en sostenibilidad. - Marco Legal: Licencias y permisos vigentes para cumplir con las regulaciones nacionales sobre el cáñamo no psicoactivo.
Actividades Clave	- Producción Agrícola Sostenible: Uso de prácticas respetuosas con el entorno (rotación de cultivos, mínimo empleo de agroquímicos). - Procesamiento e Innovación: Desarrollo de bioplásticos, fibras textiles y subproductos, con tecnología y maquinaria específica para aumentar el valor agregado. - Comercialización y Alianzas: Negociación con distintos sectores para incorporar el cáñamo a sus líneas de producción, junto con estrategias de exportación.
Red de Socios Estratégicos	- Productores y Cooperativas: Facilitan el abastecimiento de materia prima en volúmenes suficientes, integrando a pequeños agricultores en la cadena de valor. - Entidades Gubernamentales: Apoyo mediante programas de sustitución de cultivos ilícitos, créditos y asesoría (Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, Ministerio de Agricultura). - Instituciones Académicas y Centros de Investigación: Apoyo en innovación, mejora de procesos y transferencia de tecnología.

- Empresas Industriales: Aliadas para escalonar el procesamiento y distribución de subproductos (textiles, cosméticos, construcción).

Fuente: Elaboración propia.

5. Conclusiones

El cáñamo industrial se consolida como una alternativa estratégica para el desarrollo sostenible de Colombia, gracias a su triple impacto: económico, ambiental y social. En lo económico, esta planta ofrece oportunidades de diversificación productiva, apertura a nuevos mercados internacionales y generación de empleo rural formal. Su alta demanda en sectores como la construcción, los bioplásticos, la cosmética y la industria textil, junto con el creciente interés por productos sostenibles, posicionan al cáñamo como un motor emergente de competitividad nacional. Desde la dimensión ambiental, el cultivo de cáñamo contribuye a la regeneración de suelos degradados, a la captura significativa de CO₂ y al ahorro de agua en comparación con cultivos tradicionales, promoviendo una agricultura de bajo impacto que fortalece la resiliencia de los ecosistemas. En lo social, su implementación favorece la sustitución de cultivos ilícitos, la inclusión de pequeños productores en cadenas de valor formales y la capacitación técnica de comunidades vulnerables, contribuyendo a la equidad territorial y la paz.

Este proyecto demuestra que el cáñamo no solo responde a las exigencias de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), sino que también se alinea con los principios fundamentales de la economía verde. En este sentido, representa un punto de partida clave para avanzar hacia una transición económica que desacople el crecimiento del deterioro ambiental, fomente la eficiencia de recursos y promueva modelos productivos circulares e inclusivos. Colombia, con su riqueza en biodiversidad y condiciones agroclimáticas favorables, está en capacidad de liderar esta transformación. Para ello, es fundamental seguir fortaleciendo el marco normativo, los incentivos financieros y la articulación entre Estado, empresa, academia y sociedad civil. Solo así se consolidará el cáñamo como pilar de una economía más limpia, justa y regenerativa para el futuro del país.

6. Agradecimientos

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento a la Universidad Militar Nueva Granada por brindarme las herramientas académicas y formativas necesarias para llevar a cabo este proyecto de grado. Esta institución no solo me ofreció una sólida formación profesional, sino también el espacio para desarrollar un pensamiento crítico y comprometido con el desarrollo sostenible del país.

De manera especial, extiendo mi profundo reconocimiento a la profesora Yenny Katherine Parra Acosta, quien con su guía, conocimiento y acompañamiento constante fue pieza fundamental en el desarrollo de esta investigación.

Gracias por creer en este tema, por motivarme a seguir adelante y por inspirarme a aportar desde mi carrera profesional a una Colombia más sostenible, equitativa e innovadora.

7. Referencias

- Adesina, I., Bhowmik, A., Sharma, H., & Shahbazi, A. (2020). *A review on the current state of knowledge of growing conditions, agronomic soil health practices and utilities of hemp in the United States. Agriculture, 10(4)*, 129.
- Asocañamo. (s. f.). ASOCAÑAMO – Asociación Colombiana de cultivadores y Transformadores de Cáñamo. <https://asocanamo.com/asocanamo/>
- Asocañamo. (2023). *ONU y FAO presentan el cáñamo industrial como una solución potencial para la regeneración de suelos.* <https://asocanamo.com/onu-y-fao-presentan-el-canamo-industrial-como-una-solucion-potencial-para-la-regeneracion-de-suelos/>
- Banco Agrario de Colombia. (s. f.). *Crédito para siembra agrícola.* <https://www.bancoagrario.gov.co/personas/productor-agropecuario/credito-para-siembra>
- Banco Mundial. (2024). *Colombia: Panorama general.* <https://www.bancomundial.org/es/country/colombia/overview>
- Beltrán Barragán, F., & Vallejo Cuervo, L. (2021). *La creación de una cadena de valor sostenible a partir del cáñamo.* Trabajo de Grado Administración de Empresas. Universidad de los Andes. <https://repositorio.uniandes.edu.co/server/api/core/bitstreams/17209a24-2807-4f2e-97bb-a77bd9a1395e/content>

- Biotabs.nl. (2023). *El Cáñamo como Aliado en la Lucha contra el Cambio Climático*.
<https://surl.li/oyllrh>
- Brkljača, N., Mihić, S., Umetić, B., & Supić, D. (2022). *Improving the marketing potential of rural area through the cultivation of the industrial hemp*. *Економика пољопривреде*, 69(1), 179-193.
- Brym, Z., Kelly-Begazo, C. A., Sharma, L., & Tancig, M. (2021, September 17). *Uses of Raw Products Obtained from Hemp: Fiber, Seed, and Cannabinoids*. *Ask IFAS - Powered by EDIS*.
<https://edis.ifas.ufl.edu/publication/AG459>
- Burelo, M. (2025, February 2). *Pesticidas en el cannabis: Seguridad y Calidad - Cannactiva*.
Cannactiva. <https://cannactiva.com/pesticidas-en-el-cannabis/>
- Burton, R. A., Andres, M., Cole, M., Cowley, J. M., & Augustin, M. A. (2022). *Industrial hemp seed: From the field to value-added food ingredients*. *Journal of Cannabis Research*, 4(1), 45.
- Cámara Valencia. (2024). *¿Qué dice la OMS sobre los plaguicidas y pesticidas?*
<https://negociosostenible.camaravalencia.com/ambiental/tendencias/que-dice-oms-sobre-plaguicidas-pesticidas/>
- Colombiagricola. (2025). *Proyecto prevé generar 388 empleos con siembra de cáñamo industrial*.
<https://www.colombiagricola.com/2025/05/15/proyecto-preve-generar-388-empleos-con-siembra-de-canamo-industrial/>
- Comisión Europea. (s. f.). *Cáñamo: Agricultura y desarrollo rural*.
https://agriculture.ec.europa.eu/farming/crop-productions-and-plant-based-products/hemp_es
- Congreso de la República de Colombia. (2016). *Ley 1787 de 2016: Por la cual se reglamenta el Acto Legislativo 02 de 2009 y se dictan otras disposiciones*.
<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=80394>
- Congreso de la República de Colombia. (2022). *Ley 2204 de 2022: Por la cual se crea el marco legal para el uso industrial y científico del cáñamo en Colombia y se dictan otras disposiciones*.
<https://www.minjusticia.gov.co/programas-co/Cannabis-con-fines-medicinales-cientificos-industriales/Documents/Normatividad/LEY-2204-DE-2022.pdf>
- Dynamic. (2023). *Cadena de Valor de Michael Porter; análisis de las actividades de la empresa*.
<https://www.dynamicgc.es/cadena-de-valor-porter/>
- Elkington, J. (1994). *Enter the triple bottom line*.
<https://johnelkington.com/archive/TBL-elkington-chapter.pdf>
- Environmental technologies. (2024). *¿Qué tipo de efluente se genera en la industria papelera?*
<https://iberospec.com/blog/tipos-efluentes/que-tipo-de-efluente-se-genera-en-la-industria-papeler-a/>

- FAO. (2024). *El estado mundial de la agricultura y la alimentación 2024*. <https://doi.org/10.4060/cd2616es>
- Fondo para el Financiamiento del Sector Agropecuario (FINAGRO). (2025). *Resultados de crédito de fomento en 2024*. <https://www.finagro.com.co/noticias/linea-credito-finagro-acompanan-e-impulsan-agro-colombiano>
- Garcia, M. B. (2023). *¿En qué consiste el desarrollo sostenible? Desarrollo Sostenible*. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/2023/08/what-is-sustainable-development/>
- Gerbens-Leenes, P. W., Moll, H. C., & Uiterkamp, A. S. (2003). *Design and development of a measuring method for environmental sustainability in food production systems. Ecological Economics*, 46(2), 231–248. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S092180090300140X>
- Gobernación del Valle del Cauca. (2022). *Más de 7 mil empleos directos genera el sector del cannabis en el país*. <https://www.valledelcauca.gov.co/publicaciones/76405/mas-de-7-mil-empleos-directos-genera-el-sector-del-cannabis-en-el-pais/>
- Gobernación del Valle del Cauca. (2025). *Cadena de cannabis y cáñamo*. <https://www.valledelcauca.gov.co/agricultura/publicaciones/85548/>
- Grand View Research. (2024). *Global Hemp Segment - Natural Fiber Market Outlook*. <https://www.grandviewresearch.com/horizon/statistics/natural-fiber-market-outlook/plant-based-fiber/hemp/global>
- Guevara Benavides, L. M. (2018). *El cannabis medicinal ya cuenta con cultivos en 15 departamentos del país*. <https://www.agronegocios.co/agricultura/cannabis-medicinal-ya-se-cultiva-en-15-departamentos-2789204>
- Hernández-Sampieri, R., & Mendoza, C. (2020). *Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGRAW-HILL: Ciudad de México.
- Huser, B. (2020). Industrial Hemp: A Review of the Growing Industry. *Drake J. Agric. L.*, 25, 249. <https://aglawjournal.wp.drake.edu/wp-content/uploads/sites/66/2023/03/4.-Huser-Final-Macro.pdf>
- IMARC Group. (2024). *Mercado global del cáñamo industrial: Tendencias mundiales de la industria, cuota, tamaño, crecimiento, oportunidad y previsión 2024-2032*. <https://www.imarcgroup.com/report/es/industrial-hemp-market>
- Kaur, G., & Kander, R. (2023). *The sustainability of industrial hemp: a literature review. Sustainability*, 15(8), 6457. <https://www.mdpi.com/2071-1050/15/8/6457>

- Kunak. (2023). *Impacto ambiental de la industria cementera en la calidad del aire*. <https://kunakair.com/es/impacto-ambiental-industria-cementera-calidad-aire/>
- La finca de hoy. (2024). *Potencial del cáñamo en el Meta*. <https://www.youtube.com/watch?v=oVRsc9A3Sic>
- Ledezma, P. (2025). *El cáñamo: Un cultivo milenario con un futuro sostenible y prometedor en la industria de empaques y alimentaria en Latinoamérica*. <https://es.linkedin.com/pulse/el-c%C3%A1%C3%B1amo-un-cultivo-milenario-con-futuro-sostenible-pablo-jos%C3%A9-qfape>
- Liu, C. H. J., Pomponi, F., & D'Amico, B. (2023). The Extent to Which Hemp Insulation Materials Can Be Used in Canadian Residential Buildings. <https://www.researchgate.net/publication/374462555>
- Malone, T., & Gomez, K. (2019). *Hemp in the United States: A case study of regulatory path dependence*. *Applied Economic Perspectives and Policy*, 41(2), 199-214. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1093/aep/pz001>
- Marie Jeanne CBD. (2019). *Everything about hemp growing in France: Hemp cultivation in France in 2024*. <https://mariejeanne-cbd.com/en/blog/post/14-Everything-about-hemp-growing-in-France.html>
- Martínez, M & Rondano R. (2022). *Diseño de una caja de herramientas para la transición de cultivos ilícitos a cultivos de cannabis no psicoactivo en Colombia*. Proyecto de Grado MBA. Universidad de América. <https://repository.uamerica.edu.co/server/api/core/bitstreams/da05c0e8-5098-49e5-b3a6-8d7c087cf55a/content>
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (s. f.). *Negocios verdes*. <https://www.minambiente.gov.co/negocios-verdes/>
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de Colombia. (2012). *Economía verde*. <https://archivo.minambiente.gov.co/index.php/asuntos-internacionales/rio-20/economia-verde>
- Ministerio de Comercio, Industria y Turismo; Colombia Productiva; Biointropic. (2024). *Gobierno pone en marcha primera estrategia especializada para el desarrollo industrial del cannabis y el cáñamo en Colombia*. <https://www.mincit.gov.co/prensa/noticias/industria/desarrollo-industrial-cannabis-y-canamo-colombia>
- Ministerio de Justicia y del Derecho. (2022). *Regulación del cáñamo industrial en Colombia*.
- Ministerio de Salud y Protección Social. (2022). *Resolución 227 de 2022*.

- National Geographic. (2023). *Qué es la economía verde y cómo podría mejorar la relación con el medio ambiente*.
<https://www.nationalgeographicla.com/medio-ambiente/2023/04/que-es-la-economia-verde-y-como-podria-mejorar-la-relacion-con-el-medio-ambiente>
- Naciones Unidas. (s. f.). *Energías renovables: energías para un futuro más seguro*.
<https://www.un.org/es/climatechange/raising-ambition/renewable-energy>
- Naturaleza con Derechos. (2023). *Los microplásticos están inundando al mundo*.
<https://naturalezaconderechos.org/2023/05/26/los-microplasticos-estan-inundando-al-mundo/>
- Parlamento Europeo. (2020). *El impacto de la producción textil y de los residuos en el medio ambiente*.
<https://www.europarl.europa.eu/topics/es/article/20201208STO93327>
- Parlamento Europeo. (2023). *Economía circular: definición, importancia y beneficios*.
<https://www.europarl.europa.eu/topics/es/article/20151201STO05603>
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). (2023). *Plásticos y cambio climático: ¿una relación saludable?* <https://stories.undp.org/plasticos-y-cambio-climatico>
- Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA). (2020). *Promoviendo la eficiencia de recursos en América Latina y el Caribe*.
<https://www.unep.org/es/regiones/america-latina-y-el-caribe/iniciativas-regionales/promoviendo-la-eficiencia-de-recursos-1>
- Quiñones, L. (2021). *El plástico, que ya ha atragantado nuestros océanos, terminará por asfixiarnos a todos si no actuamos rápidamente*. <https://news.un.org/es/story/2021/10/1498752>
- Semana. (2024). *Para el año 2030, el uso industrial del cannabis habrá generado 44.000 empleos en Colombia: Gobierno*.
<https://www.semana.com/economia/macroeconomia/articulo/para-el-ano-2030-el-uso-industrial-del-cannabis-habra-generado-44000-empleos-en-colombia-gobierno/202225/>
- Servicio Nacional de Aprendizaje (Sena). (2022). *El Sena lanza formación profesional para el cannabis medicinal e industrial*.
<https://www.sena.edu.co/es-co/Noticias/Paginas/noticia.aspx?IdNoticia=5772>
- Treanor, J., & Palumbo, D. (2019). *Las empresas que están invirtiendo millones en marihuana (y que aseguran es uno de los grandes negocios del futuro)*.
<https://www.bbc.com/mundo/noticias-48783365>
- United Nations. (s. f.). *El acuerdo de París*. <https://unfccc.int/es/acerca-de-las-ndc/el-acuerdo-de-paris>
- WWF (World Wildlife Fund). (2024). *Los devastadores impactos de la deforestación en Colombia*.
<https://www.wwf.org.co/?386550/deforestacion-colombia-causas-consecuencias>