



## CARACTERIZACIÓN DE LA CADENA DE VALOR DEL CACAO EN BOYACÁ

# CARACTERIZACIÓN DE LA CADENA DE VALOR DEL CACAO EN BOYACÁ

REPORTE TÉCNICO PARA EL PROYECTO DESIRA: CLIMA-  
LOCA COMPONENTE SOCIOECONÓMICO – COLOMBIA

Carolay Perea

Andres Charry

Marzo 2023

**Exención de responsabilidad:**

Este documento se elaboró con apoyo financiero de la Unión Europea. Su contenido es responsabilidad exclusiva de los autores y no refleja necesariamente las opiniones de la Unión Europea.

# CONTENIDO

RESUMEN EJECUTIVO .....	5
1. INTRODUCCIÓN.....	7
2. EL CACAO EN BOYACÁ.....	8
2.1. El sector agropecuario en el departamento .....	8
2.2. Historia del cacao en Boyacá: guerra verde, coca y cacao .....	10
2.3. Cifras del subsector cacaotero.....	11
2.4. Iniciativas y proyectos de apoyo al subsector cacaotero en Boyacá.....	14
3. LA CADENA DE VALOR DEL CACAO DE BOYACÁ Y LOS EFECTOS DE LA NORMATIVA DEL CADMIO DE LA UE.....	16
3.1. Metodología.....	16
3.2. Caracterización de la cadena .....	16
3.3. El cadmio y sus efectos en la cadena.....	24
4. TIPOLOGÍAS DE PRODUCTORES: PRÁCTICAS PRODUCTIVAS Y DESEMPEÑO ECONÓMICO.....	26
4.1. Tipologías de productores en el departamento de Boyacá.....	26
4.1.1. Tipología 1. Productores de alto desempeño .....	26
4.1.2. Tipología 2. Productores de desempeño promedio .....	27
4.1.3. Tipología 3. Productores de bajo desempeño .....	28
4.2. Análisis financiero por tipología de productores.....	28
4.2.1. Metodología.....	28
4.2.2. Resultados.....	30
5. CONCLUSIONES Y SIGUIENTES PASOS .....	36
BIBLIOGRAFÍA.....	39
ANEXOS/LINKS .....	42

## Lista de figuras

<b>Figura 1.</b> Aptitud del cultivo de cacao de Boyacá.....	12
<b>Figura 2.</b> Producción, área y rendimiento de cacao en el departamento de Boyacá.....	13
<b>Figura 3.</b> Producción de cacao por municipio (2020) .....	14
<b>Figura 4.</b> Cadena de valor de cacao del departamento de Boyacá .....	17
<b>Figura 5.</b> Colocaciones otorgadas a los municipios productores de cacao en Boyacá (2020) .....	23
<b>Figura 6.</b> Flujo de caja por tipología de productores.....	34

## Lista de tablas

<b>Tabla 1.</b> Actividades económicas y su aporte al PIB departamental .....	8
<b>Tabla 2.</b> Principales cultivos del departamento de Boyacá .....	9
<b>Tabla 3.</b> Calendario productivo de cacao en el Occidente de Boyacá.....	18
<b>Tabla 4.</b> Asociaciones más destacadas del departamento de Boyacá.....	20
<b>Tabla 5.</b> Estado de resultados por tipología de productores de Boyacá .....	32
<b>Tabla 6.</b> Indicadores financieros por tipología de productores.....	33
<b>Tabla 7.</b> Análisis de sensibilidad Tipología 1. Alto desempeño .....	34
<b>Tabla 8.</b> Análisis de sensibilidad Tipología 2. Medio desempeño .....	34
<b>Tabla 9.</b> Análisis de sensibilidad Tipología 3 – Bajo desempeño .....	35

# RESUMEN EJECUTIVO

Este reporte presenta una caracterización socioeconómica de la cadena de valor de cacao en el departamento de Boyacá, con un análisis financiero de las principales tipologías de productores identificadas en la región. El documento comienza presentando una contextualización de las características productivas de la región, la historia del cacao en Boyacá, cifras alusivas a la competitividad del subsector cacaotero y una síntesis de las iniciativas y proyectos que se han llevado a cabo para impulsar el subsector.

Con el objetivo de mapear y caracterizar la cadena de valor de cacao en el departamento, este estudio combina el análisis de la literatura disponible con una serie de entrevistas a actores de diferentes eslabones de la cadena. Se entrevistaron 11 informantes clave, con el fin de obtener información sobre las dinámicas y roles que tienen lugar en la cadena de valor del cacao, los intercambios de productos, precios, información y la estructura de la cadena, así como los efectos de la reglamentación UE 488/2014 (sobre el cadmio en productos con contenido de cacao).

Con base en las entrevistas y la revisión de literatura disponible, se identificó que el eslabón de producción primaria está compuesto por cerca de 2.500 pequeños productores con entre 1 y 3 ha de cacao, y rendimientos promedio entre 200 y 450 kg/ha. El acopio y la comercialización de grano se lleva a cabo principalmente por organizaciones con entre 60 y 150 productores. Existen aproximadamente 23 asociaciones en la región y 10 de estas hacen parte de FUNREDAGRO, una organización de segundo nivel. Cerca del 80% del cacao seco acopiado por asociaciones e intermediarios suele dirigirse a los centros de acopio de los principales compradores nacionales (la Compañía Nacional de Chocolates y Casa Luker) y cerca del 15-20% es adquirido por Furatena cacao, el cual es destinado en su mayoría a exportación en grano. Por otra parte, Origen Boyacá (sociedad creada en 2018 entre Impulsa Bacao y Funredagro) compra cacao en baba directamente a cerca de 100 productores de algunos municipios del occidente, el cual se fermenta y seca de manera centralizada y se destina también a exportación en grano.

Respecto a la prestación de servicios, se presentan y describen brevemente los principales proveedores de insumos, material vegetal, asistencia técnica y servicios financieros en la cadena, especialmente aquellos que apoyan al eslabón productivo. También se presentan algunas barreras institucionales y normativas que representan retos clave para el fortalecimiento del sector. Por ejemplo, en el caso de la regulación de cadmio de la Unión Europea, esta no ha tenido efecto explícito para los productores, quienes continúan operando bajo las condiciones habituales, pero si ha representado un reto para el sector en tanto que limita la entrada a mercados de mayor valor a los productores y empresas orientadas a la exportación de grano. Por otro lado, según los testimonios de los actores, las normativas relacionadas al aprovechamiento de forestales en los predios si han afectado la productividad del sector,

ya que han dificultado un manejo adecuado de sombra y el aprovechamiento económico de especies forestales que se sembraron en los sistemas cacaoteros en décadas pasadas.

En la búsqueda de conocer en mayor detalle las características productivas de la región, las capacidades técnicas de los productores y los servicios a los que tienen acceso, se llevó a cabo un ejercicio de identificación de tipologías y determinación de prácticas y costos de producción mediante una adaptación de la metodología de granjas típicas por parte del equipo de la Alianza. Como resultado de este ejercicio, se lograron identificar y analizar 3 tipologías: productores de alto, promedio y bajo desempeño. Con los datos recolectados de costos e ingresos, se construyó 1 modelo financiero para cada tipología, que incluyen un estado de resultados de un año productivo medio y un flujo de caja de 25 años de un sistema cacaotero.

Los modelos denotan una elevada importancia de la mano de obra dentro de los costos de todas las tipologías. Por otro lado, los niveles de fertilización varían entre las 3 tipologías, con niveles cercanos o menores a los recomendados en los productores de alto desempeño y con una aplicación escasa o nula para los de bajo desempeño. Al incluir los costos de oportunidad de la tierra y mano de obra familiar en los análisis, los resultados revelan que las 3 tipologías estarían generando pérdidas en su actividad productiva. Aunque algunos modelos presentaron mejor desempeño que otros, se observa que ninguno de los sistemas productivos sería económicamente viable en caso de tener que asumirse todos los costos. La actividad se muestra viable para los productores de desempeño promedio y alto únicamente al sumar el apoyo y subsidios brindados por instituciones públicas y privadas en forma insumos para el establecimiento y sostenimiento del cultivo (fertilizantes, herramientas, semillas, entre otros), y la asistencia técnica.

Dado que el cacao representa la mitad o más de los ingresos familiares de las tipologías de desempeño promedio y alto, estos grupos se verían especialmente beneficiados de inversiones, apoyos y mejoras en sus prácticas que les permitan aumentar su productividad, lo cual también favorece a las empresas compradoras ya que les asegura más producto y reduce sus costos logísticos. No obstante, los análisis revelan que el incremento en productividad por sí solo no sería suficiente, y que estos productores también requerirían un incremento en los precios para que logren percibir ingresos dignos. En los productores de bajo desempeño, el cacao representa entre el 20% y 40% de sus ingresos, y sus rendimientos son tan bajos que requerirían cambios culturales y técnicos sustanciales para lograr un ingreso digno a través del cacao. Por esto, se requiere un análisis más profundo del rol del cacao en la economía e idiosincrasia de estas últimas familias, así como de los objetivos y metas de los distintos programas de apoyo y desarrollo rural, para entender y orientar mejor las inversiones en cacao u otros sistemas productivos para estas familias, de forma que se logren optimizar los retornos sociales y económicos.

# 1. INTRODUCCIÓN

El proyecto DeSIRA Clima Loca tiene como principal objetivo fomentar el desarrollo y escalamiento de prácticas e innovaciones productivas que permitan reducir el contenido de cadmio en el grano de cacao y que resulten relevantes para el clima, adaptándose a los diversos contextos de producción de los pequeños cacaocultores en Colombia, Ecuador y Perú. La iniciativa está compuesta por 15 actividades, organizadas en 4 paquetes de trabajo interdisciplinario, que abarcan aspectos de suelos y clima, genética, socioeconomía y de gestión del conocimiento y apoyo a la toma de decisiones.

Este documento hace parte de los productos del componente socioeconómico, dentro del paquete de generación de líneas base, evaluación de impacto y soporte de políticas. Su objetivo es brindar información contextual sobre las particularidades de la producción cacaotera en el departamento de Boyacá, para facilitar la toma de decisiones y el desarrollo y disseminación de las tecnologías generadas dentro y fuera del marco del proyecto. De igual manera, busca brindar un punto de partida para analizar las implicaciones económicas y culturales que pueden tener las prácticas a promover en las zonas afectadas por la problemática del cadmio.

El informe está compuesto por 4 secciones: la primera brinda un panorama general del subsector cacaotero del departamento de Boyacá, iniciando con la descripción de las principales actividades económicas del departamento, y de las dinámicas del sector agropecuario en los últimos años. Seguido, se presenta la historia del cacao en la región, recopilando los principales hechos históricos relatados por actores del territorio en los que se destacan problemáticas de índole social, económico, político y ambiental, así como logros y desarrollos relevantes liderados por la comunidad. A continuación, se presentan y analizan cifras alusivas a la competitividad del subsector (producción, rendimientos, áreas sembrada y cosechada y precios) y una síntesis de esfuerzos e iniciativas que se han llevado en la región en torno al subsector cacaotero.

La segunda sección es de carácter descriptivo y presenta la estructura de la cadena del cacao en la región, los principales actores que la componen, su rol y principales características, sus productos y/o servicios, la manera en cómo se relacionan entre sí, entre otros aspectos. Adicionalmente, se presentan las percepciones de diferentes actores frente a los efectos del cadmio en los diferentes eslabones de la cadena.

La tercera sección está direccionada a caracterizar y describir las tipologías de productores más representativas del departamento, enfatizando en sus prácticas, costos, ingresos y rendimientos. Se incluye un análisis financiero de cada sistema productivo de cacao y los principales indicadores de desempeño. Finalmente, la cuarta sección contiene una serie de conclusiones y recomendaciones basados en los hallazgos del estudio.

## 2. EL CACAO EN BOYACÁ

### 2.1. El sector agropecuario en el departamento

El departamento de Boyacá se encuentra localizado en la región Centro-Oriente del país. Está conformado por 123 municipios, los cuales se agrupan en 13 provincias: Centro, Gutiérrez, La Libertad, Lengupá, Márquez, Neira, Norte, Occidente, Oriente, Ricaurte, Sugamuxi, Tundama y Valderrama. El departamento agrupa diversos climas como tropical lluvioso, seco y de montaña, y posee todos los pisos biotérmicos. (Gobernación de Boyacá, 2020a).

En el año 2020, el PIB departamental sumó 27.214 mil millones de pesos, lo que representó el 2,71% del agregado nacional. De acuerdo con datos del DANE (2020), las actividades agropecuarias representaron el 13% del PIB departamental, segundo sector de mayor importancia después del comercio y servicios (Tabla 1).

**Tabla 1.** Actividades económicas y su aporte al PIB departamental

Actividad económica	PIB 2020 (miles de millones)	Participación (%) en PIB departamental
Agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca	3.528	13,0
Explotación de minas y canteras	1.599	5,9
Industrias manufactureras	3.135	11,5
Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado; Distribución de agua; evacuación y tratamiento de aguas residuales, gestión de desechos y actividades de saneamiento ambiental	1.846	6,8
Construcción	2.428	8,9
Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos automotores y motocicletas; Transporte y almacenamiento; Alojamiento y servicios de comida	4.539	16,7
Información y comunicaciones	419	1,5
Actividades financieras y de seguros	556	2,0
Actividades inmobiliarias	1.720	6,3

**Fuente.** Elaboración propia con datos del DANE (2020)

De acuerdo con las cifras del Censo Nacional Agropecuario de 2014 (DANE, 2014), el departamento cuenta con el 14,3% de Unidades de Producción Agropecuaria (UPA) del total nacional (339.888 UPA), las cuales en promedio tienen un área menor a 3 hectáreas y el 67,1 % de estas disponen de lotes de producción para el autoconsumo (31.682). El departamento cuenta con un alto nivel de predios del tipo microfundio (80,3% de predios menores a 3 ha) y minifundio (14% de predios entre 3 y 10 ha) con 281.341 unidades de producción.

Según el censo (DANE, 2014), el departamento cuenta con 1.542.268 ha destinadas al uso agropecuario, de las cuales 307.793 ha (19,9%) se encuentran en uso agrícola. Del total de hectáreas con uso agrícola, el 86,2% (265.469 ha) están dedicadas a cultivos; el 13,2% (40.539 ha) se encuentran en área de descanso y el 0,6% (1.785 ha) están en barbecho. El total de UPA con cultivos agroindustriales fue de 28.734, con 81.527 ha sembradas.

Para el 2020, el cultivo con mayor área sembrada fue la papa con 53.624 ha (34,4%); el segundo lugar lo ocupó la caña panelera con 18.732 ha (12%), seguida del café con 10.461 ha (6,7%); el maíz, la cebolla de bulbo y la arveja, sumando el 66,3% del área sembrada en el departamento (Agronet-MinAgricultura, 2021). La tabla 2 muestra en mayor detalle la información de áreas y producción de los principales cultivos de Boyacá en el año 2020.

**Tabla 2.** Principales cultivos del departamento de Boyacá

Cultivo	Área sembrada (ha)	% del Área sembrada total	Área cosechada (ha)	Producción (t)
Papa	53.624,1	34,4%	51.375,22	1.056.081,85
Caña panelera	18.732,5	12,0%	15.503	155.663,53
Café	10.461	6,7%	9.371	10.158,56
Maíz	9.089,95	5,8%	8.531,25	10.861,87
Cebolla de bulbo	5.808,35	3,7%	5.707,8	138.441,6
Arveja	5.702,18	3,7%	5.411,81	7.329,46
Fríjol	4.903,8	3,1%	4.690,9	6.130,15
Cacao	4.856,5	3,1%	4.537	2.346,64

**Fuente.** Elaboración propia con datos de Agronet-MinAgricultura, 2021

En el 2014, en el departamento habitaban 339.888 productores, de los cuales 38.903 residían en el área rural dispersa (DANE, 2014). De los 38.903 productores residentes en el área rural dispersa, el 45,1% eran mujeres y el 54,9% hombres. En cuanto al nivel educativo, el 29,1% de los productores no contaban con ningún nivel educativo, el 51,8% de los productores contaban con educación básica primaria, el 4% con educación media, y solo el 3,14% declaró tener un estudio de educación superior (técnico, tecnológico o universitario). El 95,8% de los productores residentes se encontraban afiliados al sistema de seguridad social en salud. Adicionalmente, 38.838 eran personas naturales y 65 personas jurídicas. El 90% de los productores declararon no pertenecer a ninguna asociación, el 5% pertenecen a una organización comunitaria y el 2% a una asociación de productores.

## 2.2. Historia del cacao en Boyacá: guerra verde, coca y cacao

Por tradición, la economía Boyacense se ha centrado en la agricultura, sin embargo, en el occidente del departamento, el surgimiento de la explotación de esmeraldas motivó la migración del campesinado de sus actividades agrícolas hacia la minería. De acuerdo con los actores entrevistados, el control por las minas de esmeraldas desencadenó un gran conflicto entre los habitantes del occidente de Boyacá, conocido comúnmente como “la guerra verde”. Desde los años 70 y hasta principios de los 90, las familias esmeralderas, cuadrillas militares y grandes bandos se enfrentaron por el control de las minas dejando una gran ola de violencia. En este periodo, el flagelo de la guerra verde dejó más de 5.300 muertos, motivando a la firma de un acuerdo de paz en 1990.

La firma del acuerdo fue seguida de una baja producción de esmeraldas, entre los años de 1995 y 2000, lo que propició a que se buscaran otras alternativas económicas. En este periodo, la siembra de cultivos ilícitos se convirtió en el principal sustento de las familias campesinas, y con la incursión de la coca, la reciente paz alcanzada en la región comienza a fisurarse, abriendo paso a un nuevo conflicto. El conflicto no solo cobro numerosas vidas y dejó cientos de víctimas humanas, también trajo consigo grandes daños al ecosistema, ya que las plantaciones de coca motivaron la deforestación de importantes áreas de bosque.

La minería y los cultivos de uso ilícito dejaron una huella de conflicto en el territorio: según los entrevistados, la comunidad sentía tener solo 3 opciones: la muerte, la pérdida de su patrimonio por extinción de dominio o la pérdida de su libertad. Cansados de estas condiciones, un grupo de campesinos tomó la vocería y decidió dejar la ilegalidad, conformándose así las principales organizaciones de productores agrícolas a partir del año 2004. Es en este momento, que comienza la transición hacia la cultura cacaotera en el occidente de Boyacá.

El cultivo de cacao en la región surgió como una alternativa de vida legítima para las familias de la región, quienes encontraron en el cacao una fuente de ingresos, y se convirtió en la apuesta gubernamental, para la transformación del territorio (Gobernación de Boyacá, 2020a). En la provincia de Occidente, el cacao había sido tradicionalmente cultivado por los indios muzos, junto a la yuca, el maíz y una multiplicidad de frutas, por lo que los productores incorporaron el cultivo como una alternativa no sólo económica, sino también una oportunidad cultural (Sierra, 2013, citado por Duarte, E., 2021).

Según varios entrevistados, el fomento cacaotero comenzó en el año 2005, después de la creación de las diferentes asociaciones de productores de cacao y con la intervención de diferentes entidades como la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (Agrosavia), la Gobernación de Boyacá, la Secretaría de Agricultura y el SENA, bajo el Programa Familias Guardabosques (2005-2009), del Plan Colombia. A través del programa el gobierno nacional y la cooperación estadounidense destinaron recursos con el fin de que las familias erradicaran sus plantaciones de coca voluntariamente, estableciendo el cacao como cultivo alternativo. El programa giraba en torno a 3 pilares: 1) erradicación de cultivos ilícitos y no reincidencia, 2) Recuperación y conservación del ecosistema y 3) retorno a la legalidad.

En 2010, es creada la Fundación Red Colombia Agropecuaria (Funredagro); una organización de segundo nivel que nace de la necesidad de las asociaciones de sostenerse y apoyarse para mantener a flote su actividad y responsabilidad social. Funredagro representa y agrupa a 10 organizaciones de productores cacaoteros de 8 municipios de la provincia de occidente, CorpoQuípama (Quípama), Muzcacao (Muzo), Asobuencacao (Buena vista), Asocapaz (Maripi), Asocam (Maripi), Aprocampa (Pauna), Asocacabo (San pablo de Borbur), El Manantial (Coper), Cipaotanche (Otanche), y Copreverdecer (Otanche). Tras la finalización del Programa Familias Guardabosques, el fomento cacaotero continuó desarrollándose gracias al incentivo a la capitalización rural de FINAGRO, el cual financiaba hasta el 50% del crédito de fomento. Asimismo, entre los años 2011 y 2012, tuvieron lugar diferentes proyectos de responsabilidad social, que permitieron la creación de escuelas de campo donde se capacitaba a los productores en manejo del cultivo, cosecha y poscosecha.

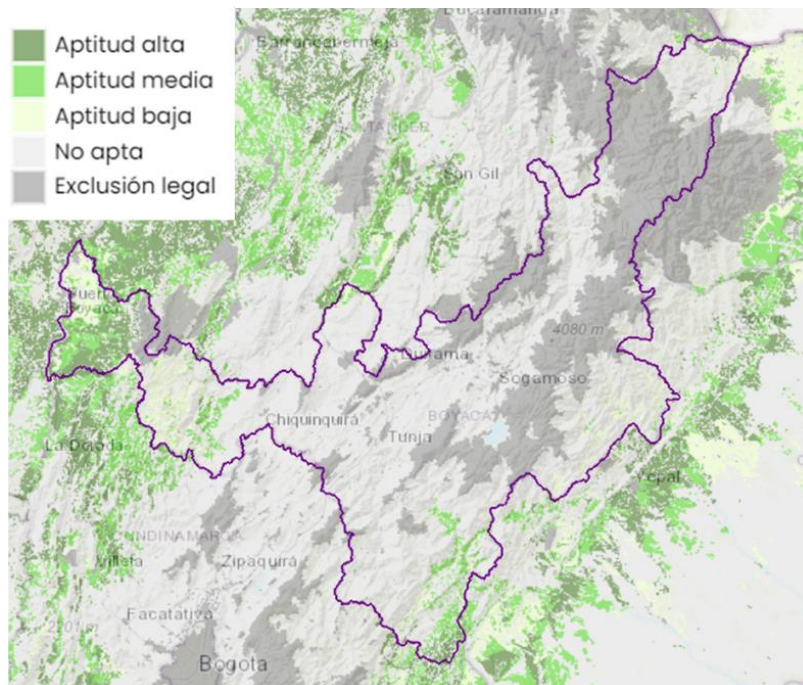
Durante los últimos 10 años, han tenido lugar diferentes iniciativas para fortalecer y mantener el sector cacaotero de la región. Funredagro por ejemplo, adelanta acciones para fortalecer y mantener a las asociaciones enfocadas en la creación de comunidades colectivas rurales autosuficientes, así como también apoyar los mercados de productos y servicios e incrementar las oportunidades de acceso a estos componentes de la población de bajos recursos del sector rural del país (Funredagro,s.f.).La fundación recibió el premio cacao de oro versión 2014 (concurso que reconoce los mejores cacaos finos y de aroma de Colombia). También, el proceso cacaocultor del departamento de Boyacá, recibió el premio “Emprender Paz”, al considerarse como una iniciativa empresarial que contribuye con el mejoramiento de la calidad de vida de la población víctima del conflicto armado.

Actualmente, la producción de cacao en Boyacá se concentra en la provincia del occidente, en los municipios de Maripí, Muzo, Pauna, San pablo de Borbur, Otanche, y la Victoria (Gobernación de Boyacá,2019), cuya caracterización se presentará en las siguientes secciones.

### 2.3. Cifras del subsector cacaotero

Según la UPRA (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria), el departamento cuenta con 236.831 ha aptas para el cultivo de cacao correspondientes al 10,22% de su área total (Figura 1). Con cerca de 4.857 ha sembradas en 2020 (Agronet-MinAgricultura,2021), solo el 2,1% del total de hectáreas aptas se encuentran bajo el cultivo de cacao.

Aptitud	Hectáreas	%
Alta	52.790	2,3%
Media	80.385	3,5%
Baja	103.656	4,5%
No apta	1.404.118	60,6%
Exclusión legal	676.583	29,2%
<b>Área departamental (ha)</b>	<b>Aptitud total (ha)</b>	<b>Aptitud total (%)</b>
2.317.531	236.831	10,22%



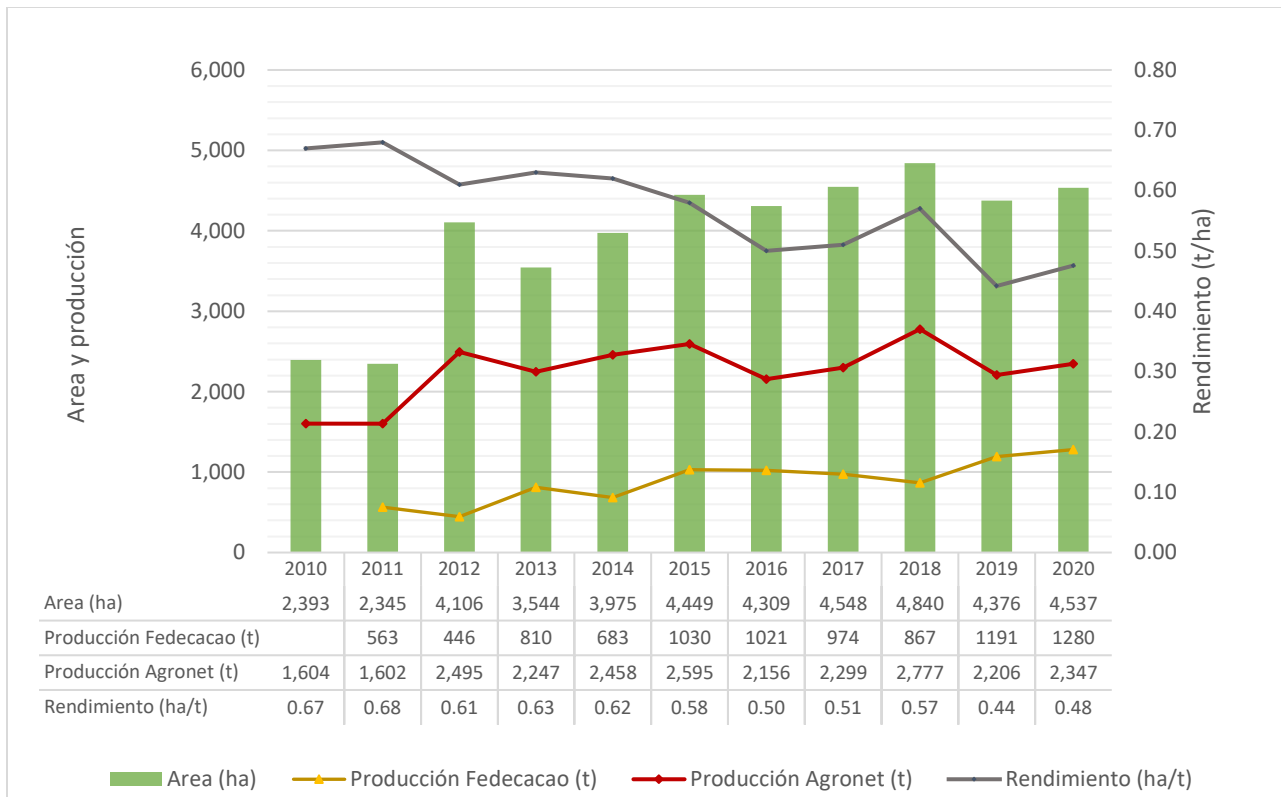
**Figura 1.** Aptitud del cultivo de cacao de Boyacá

**Fuente.** SIPRA-UPRA

De acuerdo con las cifras de Fedecacao (2021), en 2020 Boyacá produjo 1.280 toneladas de cacao, con un incremento del 7,5% respecto al año anterior y un crecimiento de 56% en los últimos 9 años. Actualmente es el décimo mayor productor del país y cuenta con una participación del 2% en la producción de cacao a nivel nacional. Ahora bien, las cifras reportadas por el Ministerio de Agricultura discrepan de manera significativa con las mencionadas anteriormente. De acuerdo con Agronet (2021), Boyacá mantuvo una producción por encima de 1.500 t durante el periodo analizado (2010-2020), registrándose el pico mas alto en 2018 con 2.777 t. En contraste con las cifras de Fedecacao, el departamento tuvo una producción de cacao para el año 2020 de 2.347 t, 6,4% mas que en 2019.

El área cosechada de cacao en el departamento ha tenido una tendencia relativamente creciente, con algunos años en que se registra un decrecimiento. Para el año 2020 se registraron 4.537 ha, 3,7% más que en 2019 (Agronet,2021).

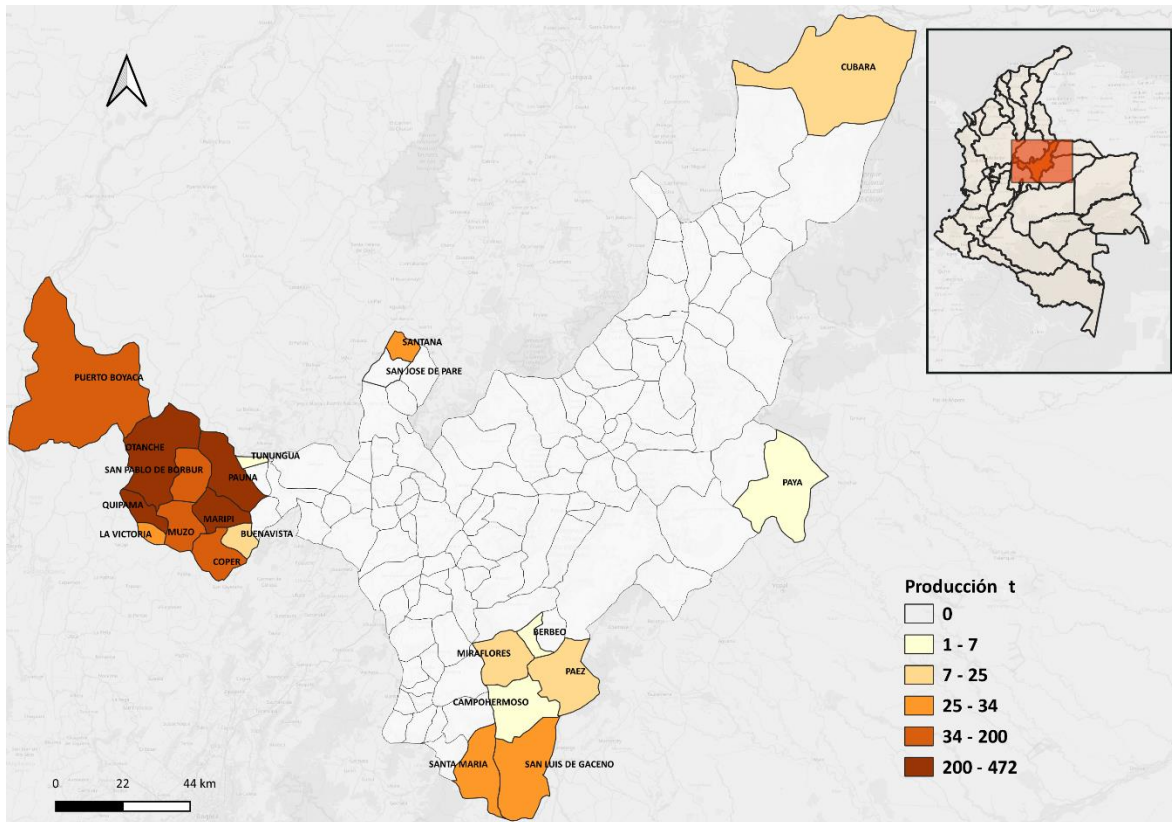
En lo que respecta al rendimiento del cacao en la región, Agronet (2021) registra una disminución de la cantidad producida de cacao por hectárea. El mayor rendimiento promedio alcanzado fue en 2011 con 0,68 t/ha y en 2020 se registra un promedio de 0,48 t/ha. La figura 2 muestra el comportamiento de la producción, el área cosechada y el rendimiento entre 2010 y 2020 según distintas fuentes. Respecto a los precios, actores reportaron un precio de compra en la región de COP \$8.600/kg grano seco (20 sep de 2022), precio inferior al reportado por Agronet para la misma fecha, el cual fue de COP \$8.718/kg. El año anterior este precio estuvo COP \$386 por debajo.



**Figura 2.** Producción, área y rendimiento de cacao en el departamento de Boyacá

**Fuente.** Elaboración propia con datos de Fedecacao (2021) y Agronet-MinAgricultura (2021)

La producción del departamento se concentró en los municipios de Quípama (472 t), Maripí (413 t), Pauna (378,9 t), Otanche (314 t), Muzo (200 t), San Pablo de Borbur (177 t), Coper (104,8 t) y Puerto Boyacá (78,12 t), todos pertenecientes a la provincia de Occidente. Sin embargo, se registran producciones menores en San Luis de Gaceno (34 t) y Santana (30,4 t), que pertenecen a las provincias de Neira y Ricaurte respectivamente.



**Figura 3.** Producción de cacao por municipio (2020)

**Fuente.** Elaboración propia con datos de Agronet-MinAgricultura (2021)

#### 2.4. Iniciativas y proyectos de apoyo al subsector cacaotero en Boyacá

Dentro de las organizaciones que trabajan por el sector en el departamento cabe destacar el caso de Funredagro, expuesto anteriormente. También se destaca la iniciativa de Furatena Cacao, empresa originaria de los proyectos de Responsabilidad Social Empresarial de Esmeraldas Mining Services (EMS)<sup>1</sup>. Desde su constitución en el 2015, se ha encargado de la comercialización y exportación de cacao, y ha desarrollado programas de asistencia y acompañamiento técnico a los productores de cacao de toda la provincia del occidente de Boyacá, convirtiéndose en una de las principales organizaciones comerciales de este producto en la región (APRECOL, 2021).

En el año 2019 llega el programa Agroemprende Cacao al Occidente de Boyacá, una iniciativa financiada por la cooperación canadiense a través de Socodevi, en sociedad con Furatena (convenio que se mantuvo hasta marzo de 2022), quien participa a través de un acuerdo de colaboración y patrocinio. El

<sup>1</sup> Antes conocida como Minería Texas Colombia (MTC)

programa brinda asistencia técnica y asesoramiento agropecuario que se enmarca en cinco componentes estratégicos, con el objetivo de mejorar el acceso a nuevos mercados y consolidar negocios sostenibles (AGRONEGOCIOS, 2019). Entre las actividades realizadas en el marco de este proyecto se destacan, la toma de muestras del suelo y, el programa radial **Voces del cacao**, en el que enseñan a los agricultores a mejorar la productividad y calidad de sus cultivos. Además se produjeron cerca de 20 cápsulas informativas de difusión en redes sociales, enviadas a través de grupos de Whatsapp creados para mantener el contacto y la asistencia con las asociaciones (APRECOL, 2021). Adicionalmente, el director de operaciones de Socodevi en Boyacá, destaca la instalación de un centro de acopio regional, el establecimiento y renovación de 300 ha de cacao y el acompañamiento a diferentes organizaciones de productores para mejorar su rentabilidad, toma de decisiones y gestión administrativa.

Por otra parte, Agrosavia, ha venido ejecutando el macroproyecto "Investigación, Desarrollo e Innovación de cacaos especiales bajo sistemas agroforestales", el cual incluye el establecimiento de jardines clonales y biofábricas por parte de las asociaciones de productores. Durante la primera fase de ejecución del proyecto, se llevó a cabo la siembra de sombríos permanentes (principalmente abarco) y transitorios (plátano). La Corporación pretende acompañar a los productores en el establecimiento de la infraestructura de los viveros y el manejo de estos, con el fin de iniciar la producción masiva de plantas de cacao en vivero (Agronet-MinAgricultura, 2020).

También se destaca el proyecto "Planta de Procesamiento de cacao para el Occidente boyacense", liderado por la Secretaría de Agricultura de la Gobernación de Boyacá, que busca generar un mejor precio para las diferentes asociaciones de productores (Gobernación de Boyacá, 2021). Así, los múltiples esfuerzos en la región han estado encaminados a impulsar actividades de siembra nueva bajo sistemas agroforestales, al fortalecimiento de capacidades técnico-productivas y socio-empresariales, el establecimiento de viveros e infraestructura, la búsqueda de nuevos mercados, y en esfuerzos para posicionar y visibilizar el cacao de la región y mejorar las condiciones de vida de las familias campesinas.

En búsqueda de solucionar la problemática del cadmio (Cd) en la región, el Grupo de investigación en Desarrollo y Producción Agraria Sostenible (GIPSO) de la UPTC y la organización Cipaotanche, se articularon para desarrollar el proyecto de investigación: "Determinación de estrategias de mitigación del cadmio a partir de nutrición equilibrada en el cultivo de cacao en condiciones agroecológicas del municipio de Pauna, Boyacá", El proyecto inició en julio de 2021 y se pretende llevar a cabo el "Seminario internacional de actualización, manejo del cadmio en el cultivo de cacao", con el objetivo de presentar los avances investigativos respecto al cadmio en el cultivo de Cacao de la zona de occidente del departamento de Boyacá y confirmar las alianzas entre asociaciones municipales de productores, para compartir los avances de investigación cacaotero hasta las zonas más apartadas del departamento (UPTC, 2021).

Finalmente, la Alianza Bioersity International y CIAT, junto a Impulsa Bacao, Agrosavia y otros socios locales e internacionales, se encuentran desarrollando investigaciones en esta misma línea en la región, evaluando diferentes estrategias de mitigación de Cd en el cacao bajo el marco del proyecto EU DeSIRA, Clima-LoCA.

## 3. LA CADENA DE VALOR DEL CACAO DE BOYACÁ Y LOS EFECTOS DE LA NORMATIVA DEL CADMIO DE LA UE

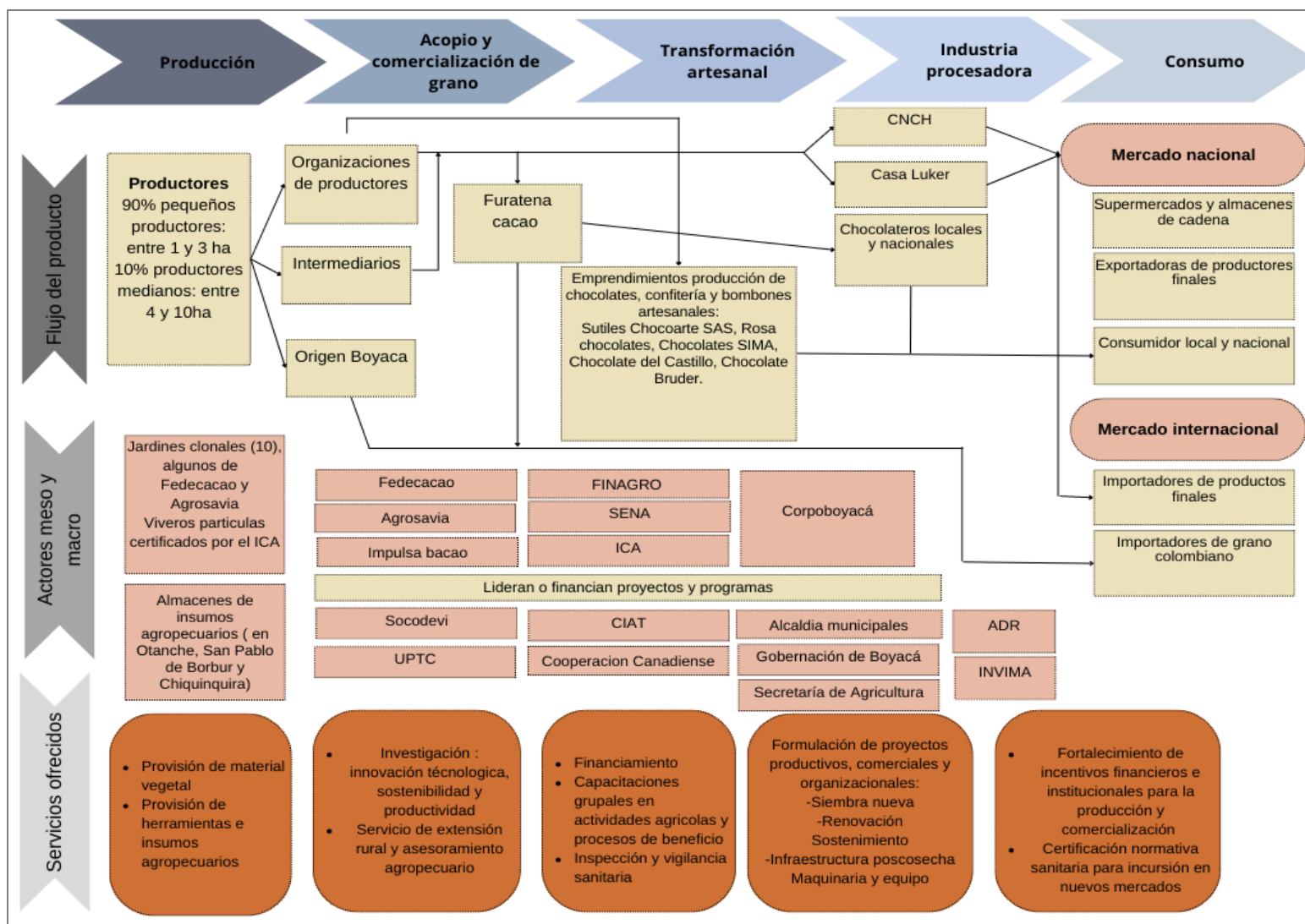
### 3.1. Metodología

Para realizar el mapeo y caracterización de la cadena de valor de cacao del departamento de Boyacá, así como identificar los efectos de la normativa del cadmio de la UE en esta, se llevó a cabo una revisión de literatura disponible, sumada a una serie de entrevistas a actores de diferentes eslabones de la cadena, los cuales se identificaron previamente a través de la consulta de diversas fuentes de información, visita al territorio y un muestreo bola de nieve.

En total se entrevistaron 11 informantes clave, que incluían expertos regionales, productores, representantes de organizaciones de productores, comercializadores y exportadores. El instrumento estuvo conformado por diferentes módulos, los cuales fueron ajustados según el perfil de cada actor, con el fin de obtener información sobre las dinámicas y roles que tienen lugar en la cadena de valor del cacao, los intercambios de productos, precios, información y la estructura de la cadena, así como los efectos de la reglamentación UE 488/2014. El listado de actores en el anexo 1.

### 3.2. Caracterización de la cadena

**Producción primaria:** Con base en las entrevistas, se estima que el 90% de los cacaocultores del departamento son pequeños productores, con entre 1 y 3 ha de cacao, y cerca del 10% se consideran medianos con entre 4 a 10 ha. De acuerdo con el Plan Departamental de Extensión Agropecuaria (PDEA) 2020-2023, se reportaron 1.312 productores de cacao en el Registro de Usuarios de Extensión Agropecuaria (RUEA). La mayoría se concentran en la provincia de Occidente con 1.168, seguido de las provincias de Neira y Lengupá con 94 y 28 productores respectivamente. De los 16 municipios de la provincia de Occidente, el mayor número de productores reportados por municipio fueron Pauna con 1.202 usuarios y Caldas con 1.000 usuarios; los municipios con menor número fueron Buenavista y Saboya (Gobernación de Boyacá, 2020a). Sin embargo, algunos expertos del sector señalaron que la región de occidente puede contar con cerca de 2.500 familias productoras de cacao.



**Figura 4.** Cadena de valor de cacao del departamento de Boyacá

La edad promedio de los agricultores se estima alrededor de los 50 años, con muy pocos jóvenes dedicados a la labor. Bajo el programa familia Guardabosques y durante las primeras etapas de fomento, se promovieron las variedades CCN 51, ICS 60, ICS 1, ICS 95, SCC 61, con patrones como el IMS 67, FEAR 46 Y FEAR 121. Actualmente existe una dispersión del material genético, aunque se señala una leve sectorización por clones: en zonas como Pauna y San Pablo de Borbur predomina el CCN 51 y el ICS 95, en Quípama y Muzo es común encontrar también el EET 8, mientras que, en Otanche, además de los anteriores, hay gran cantidad de ICS 60. Actualmente en toda la región se han estado promoviendo los clones TCS 01, TCS 06, FCV 41 y FEAR 5.

La edad de los cultivos varía según el municipio, sin embargo, la mayoría cuentan con más de 10 años. En Muzo, la edad promedio es relativamente mayor, correspondiente a las primeras campañas de sustitución, aunque cuenta también con numerosas plantaciones de entre 6 y 7 años; en Otanche y Maripi, gran parte del cacao cuenta con entre 10 y 12 años y con plantaciones nuevas de entre 2 y 4 años. Cabe resaltar que en todo el occidente de Boyacá existen cultivos de hasta 40 años y que existe un gran número de árboles que se encuentran aún sin injertar, afectando sustancialmente la producción promedio.

Gran parte de los productores tienen rendimientos por hectárea entre 200 y 450 kg. El calendario productivo de cosecha de la región se muestra en la tabla 3. En la mayoría de los municipios del occidente, se presentan dos picos de cosecha, el primero tiene lugar entre noviembre y diciembre, aunque en algunas zonas puede iniciar en octubre o terminar en enero. El segundo, se presenta en los meses de mayo y junio, extendiéndose algunas veces hasta julio.

**Tabla 3.** Calendario productivo de cacao en el Occidente de Boyacá

<b>Campaña</b>	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic
Campaña grande (60% de la producción)											X	X
Campaña chica (30% de la producción)					X	X						
Resto (10% de la producción)	X	X	X	X				X	X	X		

La mayoría de los predios, especialmente en San Pablo de Borbur y Pauna, tienen entre 900 y 1.000 árboles de cacao por hectárea. Aunque fueron sembrados a 3 x 3 m, el número efectivo se ha reducido debido a la mortandad y no reemplazo. Los cultivos se establecieron bajo un modelo de sistemas agroforestales que los actores resaltan como inapropiado, ya que contaba con un exceso de sombra permanente (hasta 300 árboles por ha), lo que también ha afectado altamente la productividad y la incidencia de enfermedades. Actualmente el 90% de cultivos de cacao están bajo SAF y pueden contar con más de 150 árboles maderables por hectárea. Entre las variedades más comunes están el cedro y la melina. Los actores señalan que La Corporación Autónoma de Boyacá (CORPOBOYACA) ha dejado de otorgar licencias para el aprovechamiento de los maderables, lo que por años ha impedido el aprovechamiento de estos y la regulación de la sombra, desincentivando la producción del cacao y dificultando el manejo.

Se estima que la mayoría de los productores hacen parte de alguna organización (80%), sin embargo, en cada municipio el grado de asociatividad puede variar. Por ejemplo, en el municipio de Otanche, el 80% de los productores están asociados; en San Pablo de Borbur, el 75% y en Muzo, el 50%.

Según el PDEA (Plan Departamental de Extensión Agropecuaria) de la Gobernación de Boyacá 2019 en total se registran 23 asociaciones, de las cuales 10 se encuentran apoyadas por FUNREADGRO. Pese a lo anterior, en el departamento existe una falta de desarrollo de las capacidades de asociatividad para establecer condiciones que mejoren los niveles de competitividad. Dentro de los múltiples factores que han limitado el desarrollo de procesos asociativos y continuidad, están los altos índices de analfabetismo, el bajo logro educativo y el desconocimiento de procesos administrativos y organizacionales (Gobernación de Boyacá, 2020a). Adicionalmente, los actores señalaron que el alto nivel de intermediación en diferentes zonas del departamento ha dificultado la comercialización asociativa, pues los intermediarios pagan precios similares o incluso superiores al precio de compra de las organizaciones, de hecho, al no considerar las condiciones del cacao y su calidad, resulta una opción más atractiva para el productor.

De acuerdo con las entrevistas realizadas, la mayoría de las asociaciones tienen entre 90 y 150 productores, con algunas de menos de 60 asociados y otras de más de 180. Las organizaciones más conocidas de la región son: en Puerto Boyacá, Asorecam; en San Pablo de Borbur, Asocacabo; en Otanche, Coopreverdecir, Cipaotanche y Asonasc; en Pauna, Aprocampa; en Muzo, Asorcacao y Muzcacao; en Quípama, CoopproQuípama; y en Maripí, Asocaminos del futuro.

**Tabla 4.**Asociaciones más destacadas del departamento de Boyacá

Asociación	Municipio	No. asociados	Comercialización	Centro de acopio	Principal aliado comercial	Hectáreas sembradas	Hectáreas en producción	Volumen producción 2021 (Kg)	¿Facilita o presta el servicio de extensión agropecuaria?
CIPAOTANCHE	OTANCHE	120	SI	SI	CASA LUKER Y CHOCOLATEROS LOCALES	300	220	90.000	NO
ASOCACABO	SAN PABLO DE BORBUR	189 (129 ACTIVOS)	SI	SI	FURATENA CACAO MONCHELATE Y CACAO TEROS	490	120	32.700	NO
ASOCAMINOS DEL FUTURO	MARIPI	16	NO	NO	INTERMEDIARIOS	16	NA	NA	NO
MUZCACAO	MUZO	109	SI	SI	CNCH	160	160	52.225	NO
ASOREACAM	PUERTO BOYACA	330	SI	SI	CNCH	470	370	118.400	NO
COPREVERDECER									
ASONASC	OTANCHE	52	NO	NO	INTERMEDIARIO	95	70	2.300	NO
APROCAMPA	PAUNA		SI	SI	FURATENA				NO
ASORCACAO	QUÍPAMA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
CORPOQUÍPAMA	QUÍPAMA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
EL MANANTIAL	COPER	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
ASOCAPAZ	MARIPÍ	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
ASOBUENCACAO	BUENAVISTA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA

### **Acopio y comercialización de grano:**

Las asociaciones juegan un rol importante en la comercialización de cacao seco en la región. Los actores estiman que el producto comercializado a través de estas puede alcanzar el 70%, mientras que los intermediarios independientes podrían acopiar el 30% de la producción de cacao seco. La presencia de intermediarios independientes varía entre municipios p.ej., Pauna cuenta con cerca de 5 compradores, Puerto Boyacá con 3, mientras que Quípama no cuenta con compradores privados al contar con 2 asociaciones comercializadoras. Los intermediarios pueden ofrecer un mejor precio para el cacao (100 pesos adicionales por kg) y no realizan exigencias de calidad, por lo que siempre logran capturar una parte del mercado. Aunque no fue posible entrevistar intermediarios, los actores locales presumen que llevan su cacao a Santander.

El 80% del cacao seco acopiado por asociaciones e intermediarios suele dirigirse a los centros de acopio de los principales compradores nacionales: la Compañía Nacional de Chocolates (CNCH) y Casa Luker. El 20% es adquirido por Furatena Cacao, que cuenta con un centro de compra en Chiquinquirá y se provee de grano de los municipios de Muzo, Quípama, San Pablo de Borbur y Pauna.

Existe otro canal de comercialización, Origen Boyacá, una sociedad creada en 2018 entre Impulsa Bacao y Funredagro, la cual tiene el objetivo beneficiar el cacao de manera centralizada para exportar a mercados de mayor valor. Funredagro aporta capital en proyectos de desarrollo y participan a través de sus asociados con la producción del grano, e Impulsa Bacao apoya a los productores con asistencia técnica, logística, mercadeo, y gestión empresarial, entre otros. Origen Boyacá compra cacao en baba de sus productores socios ubicados en Otanche, Muzo, San Pablo de Borbur y Maripí, por medio de una ruta de recolección. El cacao es llevado a su centro de beneficio ubicado en San Pablo de Borbur, donde realizan un control de trazabilidad, calidad y beneficio sistemático del grano.

Así, el 90% del cacao producido por los agricultores se vende seco a asociaciones e intermediarios. El 10% restante se vende en baba a Origen Boyacá. Las asociaciones e intermediarios comercializan el grano con los 3 grandes compradores del departamento. Por un lado, La Casa Luker y la NACH, transforman el cacao y comercializan derivados a nivel nacional e internacional y por otro lado, Origen Boyacá y Furatena cacao exportan el grano a diferentes países, sin embargo, este último destina un 5% del grano a clientes nacionales.

En general, el mercado final del cacao de Boyacá es de carácter nacional, pues, aunque empresas como Furatena Cacao y Origen Boyacá se dedican a la exportación del grano, los volúmenes aún son pocos. De acuerdo con los entrevistados, cerca del 10% del cacao producido en la región se exporta, con el 90% restante destinado a la gran industria nacional y una mínima proporción a pequeños chocolateros locales.

En cuanto a la agroindustria regional, se están iniciando procesos para la apertura de una planta de transformación, ya que, gracias al apoyo de la gobernación y proyectos de cooperación, las asociaciones cuentan con un centro equipado para la producción de manteca, pasta, licor y otros. No obstante, debido a retrasos burocráticos y legales, la planta aún no ha entrado en operación. Adicionalmente existen pequeñas fábricas artesanales de chocolate y otros subproductos en Coper, Pauna, Otanche,

Muzo, y San Pablo de Borbur. Dentro de las pequeñas empresas de chocolates, confitería y bombones artesanales del departamento se destacan Sutils Chocoarte SAS (Paipa), Rosa chocolates (organización del occidente de Boyacá), Chocolates SIMA (San Pablo de Borbur), Chocolate del Castillo (Tunja), Chocolate Bruder (Tunja) y Museo del Chocolate-Chef (Villa de Leiva).

### **Actores indirectos**

Respecto a la **provisión de insumos y material vegetal**, los actores manifestaron que el material vegetal lo producen en sus fincas. De acuerdo con la Secretaría de Agricultura (s,f), se cuenta con 10 jardines clonales y varios viveros particulares certificados por el ICA (Instituto Colombiano Agropecuario). Otros señalaron que en la región existen algunos jardines clonales que regularmente están sujetos a proyectos o entidades como Agrosavia y Fedecacao, de donde se obtiene semilla para la producción de patronaje y baretas para el desarrollo del material de siembra. Los actores señalaron que existen almacenes de insumos agropecuarios en San Pablo de Borbur, Otanche y Chiquinquirá. Los productores acuden a ellos en busca de diferentes insumos y herramientas para su cultivo, aunque en los últimos años, la demanda de fertilizantes es relativamente baja debido a los altos precios del producto. Algunas asociaciones están trabajando en alianzas para proveer insumos orgánicos con la intención de reducir el costo y contribuir a la mitigación del cadmio.

En cuanto a la provisión de **asistencia técnica**, ninguna de las organizaciones cuenta con técnicos propios, sin embargo, en la región operan diferentes instituciones y empresas que prestan el servicio de extensión en el Occidente de Boyacá: Fedecacao, Socodevi, La UMATA, Sena y Origen Boyacá. Algunos actores señalaron las limitaciones en materia de cobertura, pues hay familias asociadas que reciben entre 1 y 6 visitas técnicas al año, mientras que otras no alcanzan a beneficiarse del servicio.

A través del proyecto Agroemprende se han llevado a cabo importantes esfuerzos en materia de prestación del servicio de extensión agropecuaria. Actualmente, Socodevi cuenta con 2 técnicos y 2 profesionales en el Occidente de Boyacá y 6 técnicos y 2 profesionales en el Magdalena Medio. Las visitas a familias cacaoteras beneficiarias son entre 3 y 4 veces al año (180 agricultores).

Por su parte Origen Boyacá, presta una asistencia directa en finca y la periodicidad va de acuerdo con la necesidad del cultivo. Se cuenta con 1 técnico y adicional a este, un operario que apoya en labores de poda e injertación que están sujetas al diagnóstico adelantado por el asistente técnico.

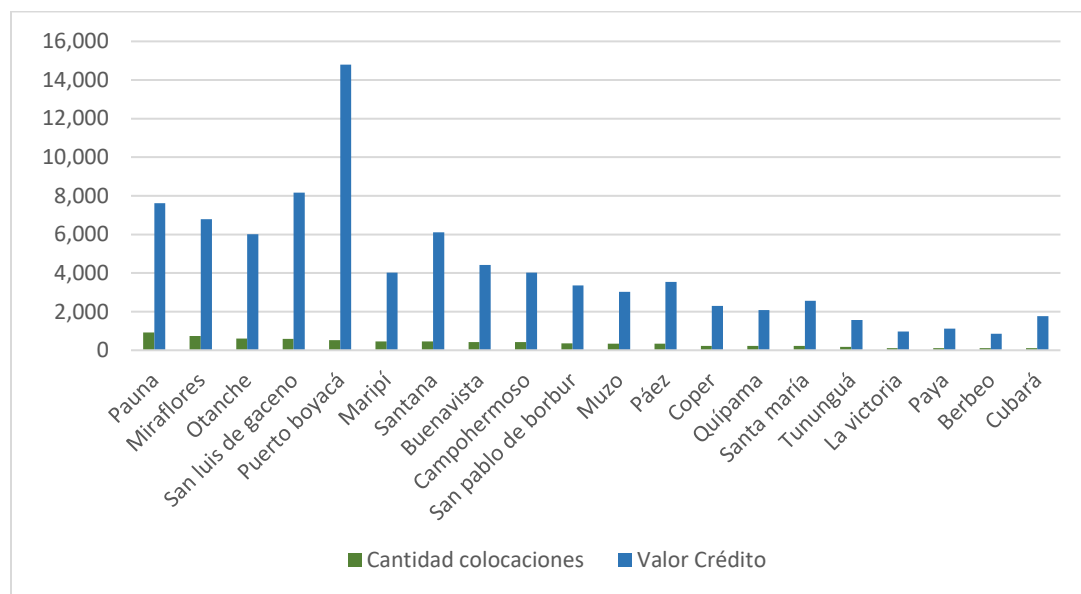
En general las diferentes entidades que prestan el servicio capacitan a los productores en análisis de suelo y foliar, manejo de fertilizantes, manejo de enfermedades y plagas, cosecha-poscosecha y algunas en venta y distribución

Por otra parte, Finagro, como prestador de **servicios financieros**, juega un papel importante en las dinámicas de crecimiento y desarrollo del sector agropecuario de la región, debido al carácter imprescindible de los diversos servicios que presta al mismo, principalmente a través de sus líneas de crédito. Finagro ofrece financiamiento en condiciones de fomento para el desarrollo integral de la cadena de cacao. Desde el establecimiento y sostenimiento, pasando por insumos, implementos y equipos agrícolas hasta infraestructura, poscosecha, capitalización y creación de empresas. Dentro de

sus principales productos y servicios prestados a la cadena están: crédito de fomento, fondo agropecuario de garantías (FAG), incentivo a la capitalización rural (ICR), línea especial de crédito (LEC) e incentivo al seguro agropecuario (ISA) (Finagro, 2018).

A nivel departamental, Finagro reportó un total de 56.585 colocaciones de crédito en Boyacá entre enero y diciembre de 2020, equivalente a COP \$ 644.883 millones de pesos. 1.149 colocaciones estaban destinadas al cultivo de cacao, correspondientes a COP\$9.915 millones de pesos. En 2020 los créditos otorgados se concentraron en los municipios de Ventaquemada (3,07%), Aquitania (2,58%) y Úmbita (2,41%), sin embargo, los municipios productores de cacao que recibieron la mayor cantidad de colocaciones fueron: Pauna (1,64%), Miraflores (1,29%), Otanche (1,06%) y Puerto Boyacá (0,92%).

La figura 5, muestra la cantidad de colocaciones y el valor de los créditos otorgados a los productores de los municipios productores de cacao.



**Figura 5.** Colocaciones otorgadas a los municipios productores de cacao en Boyacá (2020)

**Fuente.** Elaboración propia con datos de FINAGRO

Finalmente, se suman a la lista de actores meso y macro, que apoyan de forma directa la ejecución de las actividades de la cadena, la puesta en marcha de iniciativas o proyectos de desarrollo y participan en el diseño e implementación políticas y fortalecimiento institucional, el ICA, Agrosavia, CIAT, Socodevi, Secretaria de Agricultura, Gobernación de Boyacá, Alcandías municipales, ART, ADR, Corpoboyacá, La UPTC, entre otros.

### 3.3. El cadmio y sus efectos en la cadena

El conocimiento entorno al cadmio (Cd) y su concepción como problemática en la región varía de acuerdo con el rol que asume cada actor en la cadena. Por un lado, algunos productores desconocen en su totalidad la problemática actual, especialmente quienes se ubican en veredas de difícil acceso. Sin embargo, otra parte de los cacaocultores de la región cuentan con conocimientos superficiales sobre el Cd, su presencia en los suelos del departamento y las problemáticas en materia comercial que se derivan de las altas concentraciones de este metal en el grano de cacao. Los productores que cuentan con alguna información de la problemática en cuestión pertenecen a asociaciones consolidadas y que han participado en socializaciones de resultados de análisis.

Todos los representantes legales de asociaciones entrevistados afirmaron tener conocimiento respecto a las implicaciones de la contaminación del grano de cacao por Cd, tanto en materia comercial, como de salubridad. Estas asociaciones hacen parte de Origen Boyacá o han hecho parte de proyectos de investigación liderados por entidades como Agrosavia, la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia (UPTC). Los expertos y técnicos entrevistados señalaron que las zonas con mayor riesgo de Cd incluyen toda el área de influencia del cordón del río minero, Muzo, Maripí, San Pablo de Borbur, Coper y Otanche, aunque en cada municipio existe una gran variabilidad, pudiendo encontrar fincas sin cadmio y otras con altas concentraciones. Dentro de los niveles más bajos detectados esta 0,2 y 0,3 ppm y los más altos van hasta 8 ppm.

Dado que la mayor parte del cacao producido en Boyacá tiene como destino la industria nacional/local, el sector en general no ha observado un impacto significativo. No obstante, algunos actores expresaron que para quienes pretenden incursionar en mercados extranjeros, el cadmio se convierte en la principal barrera.

En este sentido, los exportadores expresan las mayores preocupaciones, **Furatena cacao**, un comprador sustancial, exporta el 95% del producto a Rusia (el 5% lo venden a pequeños chocolateros locales). Sus representantes comentan que no han iniciado negociaciones con compradores en la UE debido en primer lugar a los niveles de Cd en los suelos de la región y al poco valor agregado del producto, el cual pretenden aumentar en un futuro produciendo elaborados y semielaborados de exportación.

De acuerdo con el actor entrevistado de la compañía, se han realizado análisis de cadmio en determinadas fincas de la región, que les permitan realizar planes de trabajo específicos con sus proveedores y poder realizar mezclas para controlar el nivel de Cd. Actualmente la empresa no aplica penalizaciones a sus proveedores de grano por altas concentraciones de cadmio, en su lugar, hacen descuentos por humedad y calidad del cacao.

Por otra parte, **Origen Boyacá** expresa dificultades comerciales a causa de las altas concentraciones de cadmio en algunas de sus zonas de aprovisionamiento. De acuerdo con los representantes entrevistados, las dificultades relacionadas a esta problemática han representado ingresos menores hasta en un 20% de lo esperado.

En este sentido, han desarrollado varias estrategias para reducir las afectaciones. Estas implican mayores costos, no obstante, la mayoría son “ocultos” y no se han podido cuantificar con precisión. Los sobrecostos tienen lugar desde antes de la compra de cacao, al realizar análisis de suelo y grano en las fincas de sus proveedores para sectorizar y mejorar la trazabilidad. Luego, los lotes colectados por sectores se analizan nuevamente para identificar el nivel de cadmio agregado y garantizar niveles comerciales adecuados. Lo anterior ha requerido de adecuaciones logísticas, de trazabilidad, organización y almacenamiento con implicaciones en sus costos operativos y de mano de obra.

De acuerdo con los actores entrevistados, diferentes entidades adelantan iniciativas de cara a esta problemática y se han articulado con algunas organizaciones y actores locales. Inicialmente, Agrosavia junto con la Gobernación de Boyacá y Fedecacao, llevo a cabo una fase diagnóstica, donde midieron la presencia de cadmio a diferentes profundidades del suelo. Posteriormente, sigue una fase de prácticas, que consiste en la aplicación de insumos que mejoren la calidad del suelo (como materia orgánica y cal) y la restricción de fertilizantes que contienen cadmio. Por otro lado, la UPTC y la Organización CIPAOTANCHE están desarrollando un proyecto con recursos del Ministerio de Ciencia y Tecnología MinCiencias. El proyecto avanza en la investigación del impacto del cadmio y de estrategias de mitigación que logren evitar que la planta de cacao absorba el metal disponible en el suelo. Los actores también mencionaron el trabajo articulado que realiza Impulsa cacao junto a la Alianza Bioversity International y CIAT en el marco del proyecto Clima-LoCa.

Adicionalmente, expertos señalaron que Agrosavia viene desarrollando acciones de más largo plazo, las cuales van encaminadas a la búsqueda de patronajes que absorban menos cadmio y bacterias que permitan que el cadmio presente en el suelo no esté disponible para la planta,<sup>2</sup>

Finalmente, los entrevistados manifestaron que las recomendaciones y medidas en campo no se han puesto oficialmente en práctica y hace falta diseminación de la información. También enfatizaron la importancia de una intervención más conjunta, que perciben de manera aislada por parte de las instituciones.

---

<sup>2</sup> Los actores desconocen que algunos de estos esfuerzos hacen parte del proyecto Clima-LoCa

## 4. TIPOLOGÍAS DE PRODUCTORES: PRÁCTICAS PRODUCTIVAS Y DESEMPEÑO ECONÓMICO

### 4.1. Tipologías de productores en el departamento de Boyacá

#### 4.1.1. Tipología 1. Productores de alto desempeño

Se estima que esta tipología es escasa en el departamento, con aproximadamente el 15% de los productores. Los productores de alto desempeño suelen contar con un área mayor al promedio con alrededor de 10 hectáreas, en las cuales, además de cultivar cacao, manejan cerca de 1 ha de cultivos de autoconsumo (maíz, yuca, plátano y frutales), hasta 2 ha en cultivos comerciales como aguacate, 1 ha de bosque, y 1 ha de pasto para ganado.

Las familias suelen estar compuestas por una pareja y uno o dos hijos, pero las actividades del cultivo son llevadas a cabo por el padre y la madre (en menor medida). El 60% de los ingresos familiares provienen de la venta de cacao y el 40% restante de otras actividades agrícolas y no agrícolas. La tenencia de tierra en la zona es comúnmente por “falsa tradición”, con un área documentada usualmente menor al área realmente trabajada. Los productores reportan un precio de compra de una hectárea por cerca de COP 10 millones y un precio de alquiler anual de COP 700 mil. Sin embargo, los precios varían sustancialmente entre municipios y ubicación, ubicándose entre COP 7 y 15 millones para compra y desde 700 mil hasta 5 millones anuales para alquiler.

Los productores de alto desempeño se caracterizan por contar con entre 3 y 4 hectáreas de cacao, donde aproximadamente la mitad del cultivo tiene entre 12 y 14 años y la otra mitad de 8 a 10 años. De acuerdo con los testimonios, antes del cacao, el terreno se encontraba en rastrojos, pues la actividad agrícola en la zona se remonta a varias décadas donde tuvieron lugar los procesos de deforestación. El cacao se encuentra sembrado a 3m x 3m, empleando principalmente el clon CCN 51. El tipo de sistema productivo es agroforestal, con variedades como el aguacate, abarco, nogal, cedro cafetero y melina. El sombrío está sembrado a 12m x 6m y se tienen cuentan con cerca de 130 a 160 árboles por hectárea. No obstante, algunos productores removieron una cantidad sustancial de árboles de sus plantaciones antes de que las medidas de control de la Corporación Autónoma Regional se tornaran más estrictas. Los cultivos temporales con los que fue sembrado el cacao en sus primeros años son el frijol, el maíz y el plátano. Generalmente los proyectos aportan o aportaron en su momento de establecimiento, colinos de plátano, fungicidas, semillas de cacao y fertilizantes. Cabe resaltar que las condiciones de tenencia de tierra, distancia de siembra, especies en el sistema, densidad de maderables y sombrío permanente, así como la supervivencia de los árboles productivos de cacao son consistentes entre tipologías.

Este grupo produce alrededor de 800 kg/ha y de todas las tipologías son los únicos que realizan análisis de suelo. Dentro de las prácticas culturales que llevan a cabo se destacan la aplicación de cal y fertilizante por lo menos 2 veces al año; la poda de mantenimiento 1 vez al año; la aplicación de insecticida para el control de plagas 1 vez al año, y las limpiezas del lote cada 3 meses.

Para las actividades culturales y cosecha, la mayoría de mano de obra es contratada, solo en los tiempos de alta producción interviene la mano de obra familiar (aproximadamente el 10% del total de mano de obra anual corresponde a mano de obra familiar). Los productores venden cacao en grano seco y el proceso de beneficio es realizado por el mismo agricultor.

Adicionalmente, se mencionó que el largo invierno ha incrementado las enfermedades en el cultivo y ha alterado los tiempos de cosecha. También se resaltó que algunos clones se comportan muy bien en ciertas fincas, pero son deficientes en otras. Asimismo, entre ellos se dan recomendaciones, pero es usual que determinadas prácticas sean efectivas para un productor, pero no para otro.

#### 4.1.2. Tipología 2. Productores de desempeño promedio

Esta tipología es común a lo largo del territorio, y se estima que entre un 50% y 70% de los productores de la región pertenecerían a este grupo. No obstante, es necesario tener en cuenta que, algunas particularidades varían según el municipio. De acuerdo con los productores el tamaño de las fincas en Maripí es de entre 15 y 20 hectáreas con alturas entre 800 y 1.000 m.s.n.m., mientras que, en el municipio de Pauna, los predios tienen extensiones entre 3 y 10 hectáreas, ubicadas entre 900 y 1.200 m.s.n.m. La finca típica puede contar con cultivos de pan coger como maíz, yuca y plátano (7 ha en Maripí y 1ha en Pauna), 3 ha en cultivos como cítricos, caña panelera, café y aguacate (la caña panelera y el café son comunes en Maripí y el aguacate es usual en las fincas de Pauna), entre 0,5 y 2,5 hectáreas de bosque y entre 1ha (en Pauna) y 7 ha (Maripí) de pasto. Algunas de las actividades adicionales desarrolladas en el predio son la ganadería y la piscicultura.

La familia se compone usualmente por la madre, el padre y dos hijos, sin embargo, estos últimos solo contribuyen en las actividades agrícolas en sus tiempos libres. El 50% de los ingresos provienen de la venta de cacao y el otro 50% de otras actividades agrícolas. Los precios de alquiler y compra de una hectárea de tierra dependen del municipio, estado de las vías, ubicación y acceso. Estos varían entre el mismo intervalo que se mencionó en la anterior tipología.

Los productores promedio se caracterizan por contar con entre 2 y 3 hectáreas de cacao, las edades oscilan entre 3 y 12 años. Las plantaciones fueron sembradas bajo sistemas agroforestales con el apoyo de los mismos programas de desarrollo, por lo que presentan arreglos similares a los presentados en la tipología de alto desempeño, con predominancia de las siguientes variedades de cacao: CCN 51, EET 8, TSH 565, SCC 61, ISC 60, ICS 1, ICS 95, COPER 6, TCS 01, TCS 06.

El rendimiento promedio de esta tipología es de alrededor de 450 kg por hectárea. Estos productores fertilizan 1 vez cada dos o tres años con cantidades menores a las recomendadas, realizan podas de mantenimiento dos veces al año (una grande y una pequeña) y realizan 3 limpiezas en el año. Gran parte de los productores realizan control manual de enfermedades cuando se están recolectando mazorcas.

Para la cosecha, solo contratan mano de obra en los meses de la cosecha principal y secundaria o “travesía”, la recolección de mazorcas en los demás meses del año está a cargo de la familia. Estos productores realizan el proceso de beneficio del cacao y venden el grano seco.

### 4.1.3. Tipología 3. Productores de bajo desempeño

Los tamaños de las fincas de estos productores varían dependiendo del municipio donde se ubiquen, con menores áreas en San Pablo de Borbur y Pauna respecto a Muzo y Maripí. Estos productores se caracterizan por contar con entre 1 y 2 hectáreas de cacao sembrados en las cuales no se han realizado cambios de copas o recién se encuentran en renovaciones. Pueden contar con árboles de más de 40 años, pero la edad promedio de las plantaciones es de 11 años, ya que la mayor parte de sus plantaciones fueron establecidas en los proyectos mencionados. Por este motivo, los arreglos comparten características similares entre todas las tipologías. Las fincas de estos productores se encuentran diversificadas y el cacao puede representar entre el 20% y 40% de los ingresos familiares, obteniendo sus ingresos principalmente de otras actividades agrícolas y no agrícolas. Asumiendo un área media de la finca de 6 ha, es común que desarrollen otros cultivos como una hectárea de cítricos (naranja, mandarina),  $\frac{1}{4}$  a  $\frac{1}{2}$  ha en cultivos de pancoger (yuca, maíz, frijol, etc.), 0.5 ha de pastos para ganado, media hectárea de bosque y áreas con nacimientos de aguas, pendientes o barrancos no agrícolas, entre otros.

Como en las tipologías anteriores, la familia usualmente está compuesta por 4 personas, no obstante, las actividades agrícolas son efectuadas principalmente por los padres, ya que los hijos se encuentran estudiando o han migrado de las fincas para realizar estudios o buscar oportunidades laborales distintas a la agricultura. Menos del 15% de los cacaocultores son parte de esta tipología.

Debido a la falta de renovación de copas, el relativo abandono de las plantaciones y la falta de implementación de prácticas culturales básicas que han permitido la proliferación de plagas y enfermedades como monilia y carmenta, estos productores pueden estar obteniendo rendimientos por hectárea cercanos o menores a 200kg de cacao seco anualmente.

Dentro de las prácticas culturales resalta la limpia o deshierbe, la cual se realiza 2 veces por año, una baja realización de podas (cada 3 años o más), un bajo control de enfermedades junto a la cosecha, la cual se realiza con frecuencia mensual en temporadas de baja producción y cada 15 a 20 días en temporadas de cosecha. Los productores no aplican enmiendas o fertilizantes a menos que hayan sido entregados por proyectos. Estos productores venden cacao seco, el cual fermentan principalmente en sacos.

## 4.2. Análisis financiero por tipología de productores

### 4.2.1. Metodología

Como se describió anteriormente, se realizó 1 taller con cada tipología de productores, en estos se recolectaron datos de costos e ingresos de las 3 etapas del proceso productivo, establecimiento, sostenimiento y producción. Con los datos recolectados se construyeron 3 modelos que incluyen un estado de resultados de un año productivo medio y el flujo de caja de todos los años del horizonte temporal (i.e. 25 años).

Para la construcción de los modelos y el desarrollo de análisis, se establecieron los siguientes supuestos:

1. Con el fin de comparar los resultados financieros entre las tipologías, todos los datos de costos, rendimientos e ingresos se reportan para 1 hectárea de cacao.
2. Los precios de jornales, precio de cacao pagado al productor y precio de venta de otros cultivos corresponden a los valores promedio reportados por los productores en el momento del levantamiento de datos.
3. Dado que hubo una amplia heterogeneidad en el precio de los insumos que reportaron cada grupo de productores y dentro de los mismos, se consideraron los precios reportados por el SIPSA, ya que todas las fincas se ubicaban en la misma región.
4. El Estado de Resultados, presenta información de una plantación en edad de plena producción. Este incluye un rubro para los costos de establecimiento y sostenimiento del cultivo (costos del agotamiento de la plantación), y otro para los ingresos por cultivos asociados al cacao durante la vida del proyecto (ingresos diferidos). Estos rubros se amortizan/difieren a 25 años, de acuerdo con la vida útil de la plantación.
5. Se incluyen explícitamente los costos de oportunidad. El costo de oportunidad de la tierra corresponde al precio de alquiler de 1 ha tierra en la zona para usos comparativos. El costo de oportunidad de la mano de obra familiar se calculó tomando en cuenta el valor de un jornal promedio en la zona.
6. Se incluyó un costo administrativo correspondiente al 5% de los costos variables, el cual hace parte a su vez de los costos de oportunidad de la mano de obra.
7. Los costos de infraestructura, maquinarias y herramientas de uso general para la finca se ajustan para representar su participación en 1 ha de cacao
8. Debido a una alta heterogeneidad en los jornales reportados, se homogeneizaron y validaron los jornales correspondientes a las actividades agrícolas comunes para los 3 modelos. Este proceso se realizó teniendo en cuenta los reportes de los productores y los insumos y colaboración de instituciones y expertos locales.
9. Para el cálculo de los indicadores financieros se utilizó una tasa de descuento de 10,3%.
10. Buscando reflejar la cotidianidad de los productores, no se incluyen costos de asistencia técnica, financieros e impuestos. La asistencia técnica, en caso de recibirse, suele ser provista por terceros sin costo para el productor. De acuerdo con los testimonios de los productores, estos evitan solicitar créditos para cubrir los costos de operación, usando normalmente recursos propios. Finalmente, dada la informalidad y el bajo nivel de ingresos en el sector, no se incluyen impuestos de renta por venta de cacao.

#### 4.2.2. Resultados

**En la Tipología 1**, el mayor costo es la mano de obra (44,1%), la cual se compone principalmente por mano de obra contratada. Los costos de insumos agrícolas como fertilizantes, materia orgánica y correctivos representan el 25%, seguido de los costos de agotamiento de la plantación (16,3%) sin embargo estos son compensados en gran parte por los ingresos diferidos de los cultivos complementarios.

Con un precio de COP \$8.600/kg y rendimientos medios de 800 kg, la utilidad neta del ejercicio anual es negativa (COP\$ -617.381,4). Este grupo presenta el mejor resultado agregado en comparación a los otros y tendría que producir al menos 872 kg/ha o vender el cacao a un precio de COP \$9.372/kg para no generar pérdidas. Para calcular el ingreso familiar anual sumamos de nuevo los costos de oportunidad de la tierra y mano de obra familiar, resultando en un ingreso de COP \$1.066.101 al año por cada hectárea de cacao. Esto sugiere que, para generar 1 salario mínimo anual, se requieren de 11,3 hectáreas.

En la **tipología 2**, más de la mitad de los costos totales responden a la mano de obra (52,8%), distribuida entre mano de obra familiar (26%) y mano de obra contratada (26,8%). La disminución de la mano de obra contratada respecto a la anterior tipología puede deberse al menor rendimiento del cultivo y a un manejo menos intensivo. El uso de insumo agrícolas es limitado (13,2%), lo que corresponde a un menor rendimiento (450 kg/ha). Entre las 3 tipologías, esta presenta un mayor nivel de ingresos diferidos, cubriendo casi la totalidad de los costos de agotamiento de la plantación (95,6%). Lo anterior se debe a que, este grupo reportó comercializar colinos de plátano y yuca además de maíz y plátano durante los primeros años.

La utilidad neta de esta tipología es negativa en COP\$ 1.198.971. Para alcanzar el punto de equilibrio, esta tipología tendría que producir al menos 589 kg/ha o vender a un precio de COP \$11.264/kg. Al sumar de nuevo los costos de oportunidad, el ingreso anual familiar es de COP \$1.299.760 por cada hectárea. Esto sugiere que, para generar 1 salario mínimo anual, se requieren de 9,2 hectáreas. La menor necesidad de área frente a la tipología 1 corresponde a un mayor uso de mano de obra familiar.

Así como en las tipologías anteriores, en la **tipología 3** la mano de obra es el rubro con mayor peso, representando el 53,6% de total de los costos. Aunque también contratan varias labores, la mano de obra de esta tipología es principalmente familiar. No obstante, esta tipología emplea la menor cantidad de mano de obra, correspondiente al manejo del cultivo y el bajo rendimiento (200kg/ha). Además de la baja intensidad de mano de obra, estos productores no usan insumos agrícolas, incidiendo igualmente en el bajo nivel de productividad. Los costos de agotamiento de la plantación representan proporcionalmente el mayor peso del costo total frente a las demás tipologías, y los ingresos diferidos solo logran compensar un 82% de estos

La utilidad anual de esta tipología es negativa en COP \$ 2.262.784. Los resultados de este grupo son ampliamente menos favorables en comparación con las demás tipologías, pues, aunque el costo total es

menor, su rendimiento es demasiado bajo, elevando extremadamente los costos unitarios. Los productores de bajo desempeño tendrían que producir al menos 463 kg/ha con el mismo nivel de costos o vender a un precio de COP \$19.914/kg para alcanzar el punto de equilibrio. Incluso al excluir los costos de oportunidad que no son percibidos por las familias, los agricultores pierden COP \$50.784 anuales por hectárea. Bajo estas circunstancias no hay hectáreas suficientes que logren generar un salario mínimo anual para las familias, y la actividad no solo resulta inviable, sino que recrudece su situación de pobreza y vulnerabilidad económica. La tabla 5 presenta los estados de resultados de las 3 tipologías.

La figura 6, presenta los flujos de caja de los primeros 10 años de las 3 tipologías. En términos generales los costos totales son superiores a los ingresos en la mayoría de los años, extendiéndose así hasta el año 25. En la tabla 6 se presentan los indicadores financieros de estas tipologías en el horizonte temporal de 25 años, los cuales revelan que ninguna de las tipologías es financieramente viable ya que ninguna obtendría una relación beneficio/costo mayor que 1 o una TIR positiva.

Los análisis de sensibilidad (tablas 7 a 9) revelan que incluso con un incremento de precio de \$1.000/kg, los productores de alto desempeño aun no logran generar una rentabilidad positiva neta. Para ello es necesario que incrementen su productividad a 1.000 kg/ha manteniendo los costos y precios de venta iguales, o lograr incrementar su productividad a 900 kg/ha junto a un precio de \$9.600 /kg. De manera similar, los productores de desempeño medio deberían incrementar su producción por lo menos hasta 650 kg/ha a la vez de incrementar sus precios a cerca de \$9.000 /kg para obtener ganancias por el ejercicio. Para el caso de los productores de bajo desempeño, no hay un nivel de productividad realista que puedan alcanzar con un nivel de manejo similar bajo el cual logren obtener ganancias.

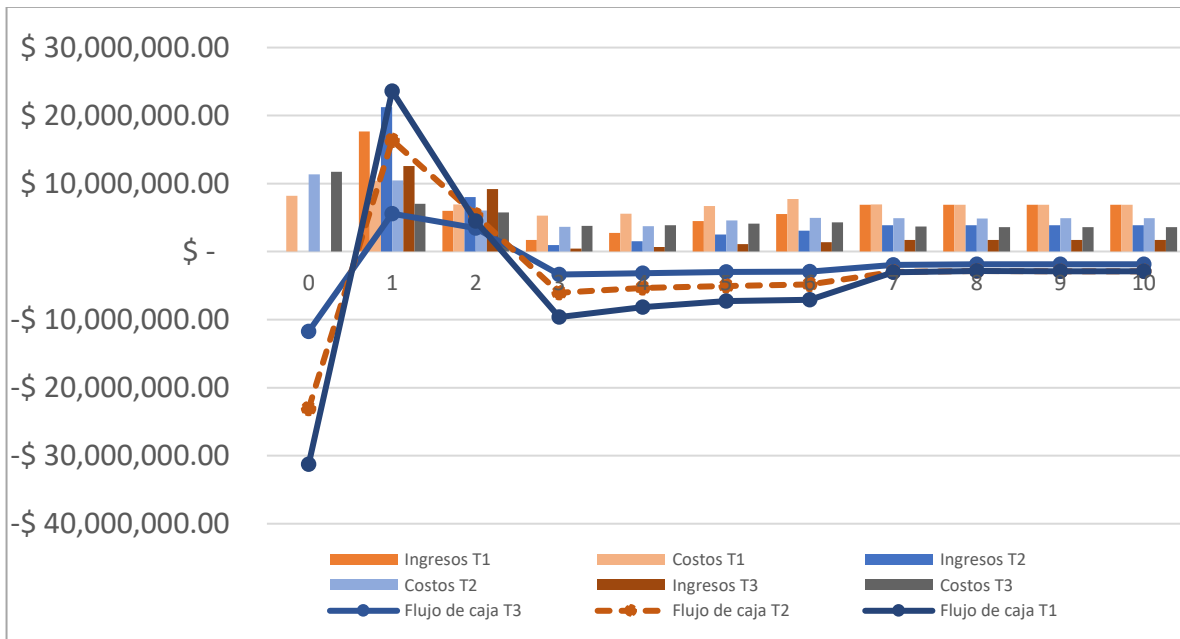
**Tabla 5.** Estado de resultados por tipología de productores de Boyacá

	Tipología 1		Tipología 2		Tipología 3	
	Valor	%	Valor	%	Valor	%
Rendimiento - Kg / ha	800		450		200	
Precio – COP \$ / Kg	\$8.600		\$8.600		\$8.600	
<b>Costos de Producción Anuales</b>						
<b>Costos Variables:</b>						
%Mano de obra familiar	12%		52%		54%	
%Mano de obra contratada	88%		48%		46%	
Mano de obra familiar	\$405.000,0	5,4%	\$1.316.250,0	26,0%	\$1.090.000,0	27,4%
Mano de obra contratada	\$2.900.000,0	38,7%	\$1.358.750,0	26,8%	\$1.045.000,0	26,2%
Insumos	\$1.870.615,0	25,0%	\$669.395,5	13,2%	\$ -	0,0%
Otros costos variables	\$140.000,0	1,9%	\$201.333,3	4,0%	\$265.000,0	6,7%
Transporte de insumos	\$94.025,2	1,3%	\$13.887,5	0,3%	\$ -	0,0%
Transporte de producto	\$160.000,0	2,1%	\$90.000,0	1,8%	\$40.000,0	1,0%
<b>Total Costos Variables</b>	<b>\$5.569.640,2</b>	<b>74,3%</b>	<b>\$3.649.616,3</b>	<b>72,0%</b>	<b>\$2.440.000,0</b>	<b>61,3%</b>
<b>Costos Fijos:</b>						
Costos de agotamiento de plantación	\$1.221.925,8	16,3%	\$1.223.778,7	24,1%	\$1.064.448,5	26,7%
Ingresos diferidos C. temporales	\$(886.000,0)	-11,8%	\$(1.170.000,0)	-23,1%	\$(872.000,0)	-21,9%
Depreciación Maquinaria y Equipos	\$313.333,3	4,2%	\$183.095,2	3,6%	\$228.335,3	5,7%
Costos de la tierra	\$1.000.000,0	13,3%	\$1.000.000,0	19,7%	\$1.000.000,0	25,1%
Costos Administrativos	\$278.482,0	3,7%	\$182.480,8	3,6%	\$122.000,0	3,1%
<b>Total Costos Fijos</b>	<b>\$1.927.741,2</b>	<b>25,7%</b>	<b>\$1.419.354,8</b>	<b>28,0%</b>	<b>\$1.542.783,7</b>	<b>38,7%</b>
<b>Total Costos</b>	<b>\$7.497.381,4</b>	<b>100,0%</b>	<b>\$5.068.971,1</b>	<b>100,0%</b>	<b>\$3.982.783,7</b>	<b>100,0%</b>
<b>Ingresos</b>	<b>\$6.880.000,0</b>		<b>\$3.870.000,0</b>		<b>\$1.720.000,0</b>	

<b>Margen Operacional</b>	\$1.310.359,8	\$220.383,7	\$(720.000,0)
<b>Utilidad neta</b>	<b>\$(617.381,4)</b>	<b>\$(1.198.971,1)</b>	<b>\$(2.262.783,7)</b>
Punto de equilibrio (Cantidad)	872	589	463
Punto de equilibrio (Precio)	\$9.371,7	\$11.264,4	\$19.913,9
<b>Ingreso familiar Anual</b>	<b>\$1.066.100,7</b>	<b>\$1.299.759,7</b>	<b>\$(50.783,7)</b>
Has para generar 1 salario mínimo	11,3	9,2	

**Tabla 6.** Indicadores financieros por tipología de productores

<b>Indicadores financieros</b>	<b>Tipología 1</b>	<b>Tipología 2</b>	<b>Tipología 3</b>
Valor Presente Neto (VPN)	\$(10.524.671)	\$(10.719.904)	\$(21.263.941)
Tasa Interna de Retorno (TIR)	NN	NN	NN
Beneficio/Costo (B/C)	0,85	0,82	0,58



**Figura 6.** Flujo de caja por tipología de productores

**Fuente.** Elaboración propia

**Tabla 7.** Análisis de sensibilidad Tipología 1. Alto desempeño

Precio (\$/kg) / Rendimiento (kg/ha)	700	800	900	1.000	1.100
8000	0.75	0.81	0.88	0.94	1.00
8200	0.76	0.83	0.89	0.96	1.02
8400	0.77	0.84	0.91	0.97	1.04
8600	0.78	0.85	0.92	0.99	1.06
8800	0.80	0.87	0.94	1.01	1.08
9000	0.81	0.88	0.95	1.02	1.09
9200	0.82	0.89	0.97	1.04	1.11
9400	0.83	0.91	0.98	1.06	1.13
9600	0.84	0.92	1.00	1.07	1.15

**Tabla 8.** Análisis de sensibilidad Tipología 2. Medio desempeño

Precio (\$/kg) / Rendimiento (kg/ha)	350	400	450	500	550	600	650
8000	0.71	0.75	0.79	0.83	0.87	0.91	0.95
8200	0.72	0.76	0.80	0.84	0.88	0.92	0.96
8400	0.73	0.77	0.81	0.85	0.89	0.93	0.97
8600	0.74	0.78	0.82	0.86	0.90	0.94	0.99
8800	0.74	0.79	0.83	0.87	0.91	0.96	1.00
9000	0.75	0.79	0.84	0.88	0.92	0.97	1.01
9200	0.76	0.80	0.85	0.89	0.93	0.98	1.02

9400	0.76	0.81	0.85	0.90	0.95	0.99	1.04
9600	0.77	0.82	0.86	0.91	0.96	1.00	1.05

**Tabla 9.** Análisis de sensibilidad Tipología 3 – Bajo desempeño

Precio (\$/kg) / Rendimiento (kg/ha)	200	250	300	350	400	450
8600	0.58	0.63	0.68	0.72	0.77	0.82
8800	0.58	0.63	0.68	0.73	0.78	0.83
9000	0.59	0.64	0.69	0.74	0.79	0.84
9200	0.59	0.64	0.70	0.75	0.80	0.85
9400	0.60	0.65	0.70	0.76	0.81	0.86
9600	0.60	0.66	0.71	0.77	0.82	0.87

Cabe destacar que una gran parte de los sistemas productivos cacaoteros de la región han sido desarrollados por medio de proyectos o programas que han subsidiado o donado recursos para el establecimiento. Dado lo anterior, desarrollamos escenarios para las tipologías 1 y 2 donde los costos de insumos, herramientas y materiales para el establecimiento y sostenimiento de los primeros 2 años son financiados a través de proyectos públicos o de desarrollo, mientras que los costos de mano de obra los aporta la familia. Para ello se incluyó un subsidio de \$12.000.000 por hectárea desembolsados un 70% en año de establecimiento y un 30% en el segundo año. Bajo estos escenarios la tipología 1 presenta un desempeño positivo, con una relación beneficio costo de 1.01 y un valor presente neto de \$834.373. De forma similar, la tipología 2 presenta una relación beneficio costo de 1.01 y un valor presente neto de \$639.140. Lo anterior indica que, bajo niveles de producción medios e incluso altos, sería necesario subsidiar la actividad por un valor cercano al indicado para que esta sea financieramente atractiva para los productores. A su vez resalta la vulnerabilidad económica y financiera en la que estos se encuentran, ya que, bajo estas condiciones, los productores no podrían cubrir los costos de capital para el establecimiento y sostenimiento con la producción del cacao, menos aún, los costos financieros en caso de obtener un préstamo.

## 5. CONCLUSIONES Y SIGUIENTES PASOS

El cultivo del cacao ha sido promovido ampliamente en el departamento desde el año 2005 como una de las principales alternativas para la sustitución de cultivos de uso ilícito, como herramienta para finalizar el conflicto entre los esmeralderos de la región y como medio para mejorar las condiciones de vida de los agricultores. Durante los últimos años estos esfuerzos han resultado en una importante expansión de la producción y el surgimiento de varias organizaciones como Funredagro, Furatena, Impulsa Bacao y varias asociaciones de productores que han desarrollado un papel importante en el fortalecimiento de las comunidades rurales y la consolidación del sector. Estos esfuerzos han logrado importantes transformaciones en la región, como la reducción del conflicto y el mejoramiento de los medios de vida de miles de familias, sin embargo, persisten retos estructurales que amenazan la sostenibilidad del sector y sus familias.

Las cifras oficiales a nivel departamental reflejan un incremento de los volúmenes de producción en los últimos 9 años (aumento de 68% según Agronet y 56% según Fedecacao), sin embargo, el rendimiento ha tenido una disminución notoria pasando de 0,67 t/ha en 2010 a 0,40 t/ha en 2020. Lo anterior evidencia una necesidad de mejorar y homologar los sistemas de información y estadísticas sectoriales, pero especialmente, la necesidad de fortalecer la productividad del cultivo.

Los bajos rendimientos se pueden atribuir principalmente a tres factores: 1. Gran parte de los cultivos se establecieron en arreglos forestales con densidades no adecuadas para la zona, y las dificultades legales para el aprovechamiento de los maderables sembrados ha ocasionado un exceso de sombrero y mayor proliferación de plagas y enfermedades, 2. Los productores en general no emplean las prácticas de manejo y fertilización recomendadas debido a limitaciones de conocimiento, financieras, de mano de obra o falta de interés en el cultivo, y 3. La cobertura del servicio de extensión agropecuaria es limitada, dificultando la adopción a escala de mejores prácticas y tecnologías.

A lo anterior se suma el incremento del precio de los insumos y la mano de obra de los últimos 2 años, que dificulta aún más el manejo adecuado del cultivo. Por ello es de especial importancia promover la elaboración de bioinsumos en finca como un mecanismo para incrementar los rendimientos, así como apoyar en procesos de podas y control de malezas de manera más técnica y eficiente.

Respecto al reglamento del cadmio y su contenido en los granos de la región, actualmente esto no ha representado una problemática explícita y vivenciada por los productores, ya que ellos continúan operando de la misma manera que antes de la regulación, sin percibir cambios en precios u oportunidades económicas. No obstante, para los exportadores y organizaciones como Origen Boyacá, que tienen presencia en la zona, esto ha representado una barrera efectiva para la consecución de mejores precios en mercados de mayor valor, lo que dificulta que en el mediano y largo se puedan lograr cambios estructurales en los ingresos de los hogares productores.

En línea con las conclusiones de Fountain & Hütz-Adams (2022), lograr la sostenibilidad del sector no solo requiere fortalecer las buenas prácticas agrícolas, sino que es necesario sumar buenas prácticas de gobernanza y buenas prácticas de compra. A pesar de varias décadas de trabajo alrededor del mundo para incrementar la productividad a nivel predio, la pobreza de los productores cacaoteros persiste y esta figura como uno de los principales determinantes de todas las problemáticas del sector. Aunque grandes compañías han reconocido que un mejor precio es un elemento indispensable para lograr superar la pobreza de los productores, y el concepto de Ingresos Dignos (*Living income*) han permeado cada vez más las discusiones del sector, el compromiso de las compañías a nivel internacional es aún escaso y poco concreto. En Colombia existen algunas organizaciones que han comenzado a incorporar este concepto dentro de sus principios y políticas corporativas intentando mejorar sus precios de compra, sin embargo, aun hace falta un largo trecho.

Los resultados financieros negativos para las distintas tipologías refuerzan las anteriores conclusiones y explican por qué algunos productores de cacao destinan sus esfuerzos a otros cultivos o actividades económicas que les pueden resultar más rentables. Considerando que gran parte de agricultores tienen entre 2 y 3 ha de cacao, los resultados sugieren que ninguna familia logra un salario mínimo mensual únicamente a través de su producción de cacao, pues los 3 sistemas productivos requerirían más de 9 ha para lograrlo. En concordancia, es indispensable trabajar simultáneamente en incrementar los rendimientos y ofrecer mejores precios para lograr mejorar las condiciones de vida los productores en la región.

A su vez, los indicadores financieros indican que los recursos públicos y de proyectos dirigidos al sector estarían mejor destinados a la rehabilitación y renovación de plantaciones de aquellos productores comprometidos a trabajar en el cultivo y que cuenten con un área suficiente para que la producción sea económicamente atractiva, pues la siembra de nuevas plantaciones bajo las condiciones actuales es inviable y conlleva grandes riesgos. De igual manera, las limitaciones para la exportación que han surgido por la presencia de cadmio en algunas zonas, resaltan la necesidad de enfocar, al menos en el mediano plazo, los esfuerzos en mercados distintos al de especialidad.

Los hallazgos también resaltan la importancia de la diversificación productiva durante al menos los primeros 5 años del cultivo, pues como se mostraba en la tipología 2, una mayor producción y comercialización de productos espacialmente asociados al cacao producen una diferencia sustancial en el desempeño económico y financiero del sistema productivo. No obstante, dichos resultados tienen implicaciones importantes, pues 1) sugieren que otros cultivos podrían ser más rentables que el cacao en el corto plazo y 2) una mayor diversificación demanda mayores recursos, inversiones, nuevos conocimientos y riesgos para el productor.

Debido a lo anterior, la diversificación de productos debe promoverse como una herramienta complementaria, y no como la vía principal para mejorar las condiciones de vida de los productores cacaoteros. Como lo plantean Fountain & Hütz-Adams (2022), las compañías del sector de cacao y chocolate no deberían trasladar el problema de la baja rentabilidad del cacao a otras industrias, pues este debería lograr ser un cultivo rentable por sí mismo. Adicionalmente, no se tiene conocimiento si los productos complementarios podrían contar con una demanda a escala suficiente como para alcanzar a todos los productores de cacao. Por ello, debe trabajarse simultáneamente en los elementos

productivos, comerciales y de gobernanza mencionados. Por otro lado, es cierto que las empresas nacionales y con presencia en Colombia operan en un entorno globalmente competitivo y sujeto a precios internacionales, por lo que la sostenibilidad del sector requiere de acciones y compromisos a niveles locales e internacionales.

En conclusión, los resultados de este estudio sugieren que:

1. El crecimiento de la producción cacaotera en el departamento, a pesar del bajo desempeño económico, indica que las alternativas agrícolas legales disponibles para las familias campesinas pueden ser menos competitivas que el cacao.
2. La permanencia de los productores en el cultivo de cacao puede obedecer a la tradición, conocimiento y apego cultural. Adicionalmente, debido a la edad y nivel educativo medio de los productores, se les dificulta emplearse en otras actividades agrícolas y no agrícolas.
3. Dado que varios costos de producción han sido cubiertos por terceros en forma de subsidios y proyectos de inversión, la inversión real de los productores se reduce y por tanto no necesariamente han percibido pérdidas en su ejercicio. No obstante, dado que la actividad no logra generar un ingreso digno para una gran parte de los productores, los principales beneficiarios de dichos subsidios serían los actores más debajo en la cadena que logran percibir precios artificialmente más bajos.
4. El bajo nivel de ingresos restringe la liquidez, capacidad de inversión y repago de créditos de los productores en general. Por esto, las medidas de mitigación de cadmio y adaptación al cambio climático requieren de subsidios o apoyos financieros no reembolsables para lograr ser escaladas.
5. Es indispensable remover las barreras legales que dificultan las operaciones de los productores. En particular, la obtención de permisos de extracción de madera en los lotes de cacao para el manejo adecuado de sombra. Esto requiere una gestión directa con Corpoboyacá y los representantes del sector, de manera que se facilite el proceso sin afectar al medio ambiente.
6. Los mercados de tierras y laborales en la región pueden estar reducidos y restringidos, por lo que los costos de oportunidad de la tierra y mano de obra que perciben los productores en realidad pueden ser menores a los empleados en este ejercicio. De igual manera, los jornales de algunas actividades pudieron ser sobreestimados debido a la naturaleza auto declarada de las actividades. Aunque lo anterior puede significar que los costos de producción sean menores o el desempeño económico sea mejor al expuesto en este informe, los análisis de sensibilidad revelan que los cambios en producción y precios necesarios para alcanzar la rentabilidad del cultivo son sustanciales, por lo que las conclusiones y recomendaciones generales del estudio continuarían siendo válidas.

# BIBLIOGRAFÍA

AGRONEGOCIOS. (13 de mayo de 2019). *El proyecto Agroemprende Cacao apoyará 55 cooperativa en Colombia*. Obtenido de AGRONEGOCIOS: <https://www.agronegocios.co/agricultura/el-proyecto-agroemprende-cacao-apoyara-55-cooperativas-en-colombia-2861355>

Agronet-MinAgricultura. (29 de mayo de 2020). *AGROSAVIA retoma entrega de 21mil plántulas de cacao en Santander y Boyacá*. Obtenido de Agronet-MinAgricultura: <https://www.agronet.gov.co/Noticias/Paginas/AGROSAVIA-retoma-entrega-de-21-mil-pl%C3%A1ntulas-de-cacao-en-Santander-y-Boyac%C3%A1.aspx>

Argonet-MinAgricultura. (2021). *Evaluaciones Agropecuarias - EVA y Anuario Estadístico del Sector Agropecuario*. Recuperado el 4 de Abril de 2021, de <https://www.agronet.gov.co/estadistica/Paginas/home.aspx?cod=59>

APRECOL. (28 de enero de 2021). *De Boyacá para el mundo, el cacao colombiano renace en el occidente*. Obtenido de APRECOL: <http://aprecol.com/2021/01/28/de-boyaca-para-el-mundo-el-cacao-colombiano-renace-en-el-occidente/?lang=es>

DANE. 2014. Censo Nacional Agropecuario. Disponible en <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/agropecuario/censo-nacional-agropecuario-2014>

DANE. 2020. Cuentas Nacionales. Recuperado de <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/cuentas-nacionales/cuentas-nacionales-departamentales>

Duarte, E. (2021). *Análisis de la Producción y el Mercado del Sector Cacaotero en el Occidente del Departamento Boyacá en el Periodo 2015 al 2019*. Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD. Recuperado de <https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/40386/emduartef.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Feuz D. y Skold M. 1990. Typical farm theory in agricultural research. South Dakota State University.

FINAGRO. 2018. Inteligencia de mercado: cacao. Recuperado de [https://www.finagro.com.co/sites/default/files/node/basic-page/files/ficha\\_cacao\\_version\\_ii.pdf](https://www.finagro.com.co/sites/default/files/node/basic-page/files/ficha_cacao_version_ii.pdf)

FINAGRO. 2020. Colocaciones de créditos de cacao en Boyacá [Base de datos].

<https://www.finagro.com.co/estadisticas/informes>

Fountain, A.C. and Hütz-Adams, F. (2022): 2022 Cocoa Barometer. <https://cocoabarometer.org/wp-content/uploads/2022/12/Cocoa-Barometer-2022.pdf>

FUNRED-AGRO. (s.f.). *Fundación Red Colombia Agropecuaria*. Obtenido de FUNRED-AGRO:

<https://productosdeldesarrolloalternativo.wordpress.com/directorio-de-asociaciones/asociaciones-de-boyaca/funredagro/>

Open PRAIRIE: Open Public Research Access Institutional Repository and Information Exchange.

Recuperado de

[https://openprairie.sdstate.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1074&context=econ\\_staffpaper](https://openprairie.sdstate.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1074&context=econ_staffpaper)

Hazell, Peter B. R. and Roger D. Norton. 1988. *Mathematical Programming for Economic Analysis in Agriculture*. Macmillan Publishing Co. New York. Recuperado de

[https://www.researchgate.net/profile/Peter\\_Hazell2/publication/240248816\\_Mathematical\\_Programming\\_for\\_Economic\\_Analysis\\_in\\_Agriculture/links/551acbef0cf2fdce8437cfd2/Mathematical-Programming-for-Economic-Analysis-in-Agriculture.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Peter_Hazell2/publication/240248816_Mathematical_Programming_for_Economic_Analysis_in_Agriculture/links/551acbef0cf2fdce8437cfd2/Mathematical-Programming-for-Economic-Analysis-in-Agriculture.pdf)

Gobernación de Boyacá. (2016). *Plan de desarrollo 2016-2019*. En G.d.Boyacá, Creemos en Boyacá.

Gobernación de Boyacá. <https://www.boyaca.gov.co/images/planes/plan-de-desarrollo/pdd2016-02-D-Productivo.pdf>

Gobernación de Boyacá. (2019). *Plan departamental de expansión agropecuaria - PDEA*. Tunja.

Departamento de Boyacá. Recuperado de

<https://www.minagricultura.gov.co/ministerio/direcciones/Documents/PDEA%27s%20Aprobados/PDEA%20Boyac%C3%A1.pdf>

Gobernación de Boyacá. (2020a). *Plan Departamental de Extensión Agropecuaria*. Tunja: Departamento de Boyacá. Recuperado de

<https://www.minagricultura.gov.co/ministerio/direcciones/PublishingImages/Paginas/PDEA/Boyaca.pdf>

Gobernación de Boyacá. (2020b). *Plan de Desarrollo 2020-2023*. En G. d. Boyacá, Pacto Social por Boyacá. Gobernación de Boyacá. Recuperado de

<https://www.boyaca.gov.co/wp-content/uploads/2020/06/pdd2020-2023boy.pdf>

Gobernación de Boyacá. (14 de julio de 2021). *Avanza la segunda fase de la planta de procesamiento de cacao del Occidente de Boyacá*. Obtenido de Gobernación de Boyacá:

<https://www.boyaca.gov.co/avanza-la-segunda-fase-de-la-planta-de-procesamiento-de-cacao-del-occidente-de-boyaca/>

Secretaría de Agricultura. (2012). Encadenamiento productivo del cacao. Recuperado de <https://www.boyaca.gov.co/secretariaagricultura/encadenamiento-productivo-del-cacao/>

UPRA. (s.f.). SIPRA-UPRA. Recuperado el 28 de febrero de 2022, de <https://sipra.upra.gov.co/#nacional>

UPTC. (2021). *UPTC pone los ojos en el cacao del Occidente de Boyacá*. Obtenido de Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia:

[https://www.uptc.edu.co/sitio/portal/cal\\_not\\_eve/noticias/det/UPTC-pone-los-ojos-en-el-cacao-del-Occidente-de-Boyaca/](https://www.uptc.edu.co/sitio/portal/cal_not_eve/noticias/det/UPTC-pone-los-ojos-en-el-cacao-del-Occidente-de-Boyaca/)

# ANEXOS/LINKS

## Anexo 1. Actores entrevistados

ORGANIZACIÓN	MUNICIPIO
Socodevi	<i>Puerto Boyacá, Borbur, Otanche, Pauna, Muzo y Quípama</i>
Funredagro y Cipaotanche	Otanche
Impulsa Bacao	San Pablo de Borbur
FEDECACAO	<i>Coper, Muzo, Quípama y Buena vista</i>
FEDECACAO	Boyacá
ASOCACABO	San Pablo de Borbur
FURATENA CACAO	Muzo
AGROSAVIA	Santander
Asocaminos del futuro	Maripi
Origen Boyacá	Occidente Boyacá
Muzcacao	Muzo



# Clima-LoCa

Fomentar innovaciones relevantes para el clima y bajas en cadmio para mejorar la resiliencia y la inclusividad de la cadena de cacao en Colombia, Ecuador y Perú.

Financiado por



European Union

Liderado por



Implementado por



En colaboración con

