MISIÓN DE

SABIOS

POR CALDAS

Educación - Ciencia - Tecnología - Innovación

CALDAS EQUITATIVA, PRODUCTIVA Y SUSTENTABLE

Conocimiento para el desarrollo

Gobierno de CALDAS | Secretaría de DESARROLLO Empleo e Innovación | PRIMERO LA GENTE

CINDE Fundación Centro Internacional de Educación y Desarrollo Humano

OEI

MISIÓN DE SABIOS
POR CALDAS

Educación - Ciencia - Tecnología - Innovación

Caldas: equitativa, productiva y sustentable.
Conocimiento para el desarrollo

Gobierno de CALDAS | Secretaría de DESARROLLO Empleo e Innovación | PRIMERO LA GENTE

CINDE 45 años Fundación Centro Internacional de Educación y Desarrollo Humano

OEI

Una educación desde la cuna hasta la tumba, inconforme y reflexiva, que nos inspire un nuevo modo de pensar y nos incite a descubrir quiénes somos en una sociedad que se quiera más a sí misma.

Gabriel García Márquez
Primera Misión de Sabios (1994)
Informe Colombia: Al filo de la oportunidad.
Misión Ciencia, Educación y Desarrollo.

Catalogación en la fuente

Misión de sabios por Caldas. educación, ciencia, tecnología, innovación. Caldas equitativa, productiva y sustentable: conocimiento para el desarrollo. / Ana María González A., Andrés Felipe Ospina S., Angélica María Rodríguez O., Beatriz Nates Cruz, Camilo Ernesto Lozano R., Carlos David Cardona A., Carlos Humberto González E., Carlos Mario Ramírez Guapacha, Carolina Suarez V., Clemente Forero P., Daniel Osorio B., Daniela León C., Dora Cardona R., Dora Catalina Suárez O., Edgar Leonardo Puentes M., Eduardo Gómez R., Estefanía Rojo B., Freddy Leonardo Franco I., German Olarte E., Germán Poveda J., Gloria María Restrepo F., Gloria Patricia Castrillón A., Gregorio Calderón H., Guillermo Orlando Sierra S., Héctor Fabio Torres C., Héctor Mauricio Serna G., Irma Soto V., Jaime Alberto Carmona P., Jaime Antero Arango M., Jeannette Zambrano N., Jhoana Alexandra Patiño L., Jhon Wilder Sánchez O., Jorge William Arboleda V., Juan Carlos Marín S., Juan Diego Gallego G., Julián Andrés Loaiza, Luis Fernando Castillo O., Luis Miguel Álzate R., Marco Antonio Londoño Z., María Camila Sanín, María del Pilar Noriega E., María Paz Gómez G., Mario Andrés Valencia D., Martha Lucia García N., María Camila Ospina A., María del Carmen Vergara Q., María Piedad Marín G., María Praenza López, Mauricio Orozco V., Milton Rosero M., Napoleón Murcia P., Néstor Miguel Riaño H., Olga Lucia Fernández A., Olga Lucía Ocampo L., Oscar Cardona M., Oscar Moscoso L., Paula Andrea Toro S., Sara Victoria Alvarado S., Silvia Restrepo R. -1. Ed. Caldas, Colombia: Centro Internacional de Educación y Desarrollo Humano. Fundación CINDE, Gobernación de Caldas, Organización de Estados Iberoamericanos (OEI), 2023. 327p. : il. Col. 21.5x27.9 cm.

ISBN DIGITAL: 978-958-5150-31-7
ISBN IMPRESO: 978-958-5150-30-0
1.INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO. 2. DEPARTAMENTO DE CALDAS, COLOMBIA. 3. CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN (CTeI). 4. SILVIA RESTREPO RESTREPO. (COMISIONADA MISIÓN INTERNACIONAL DE SABIOS, 2019). 5. GERMAN POVEDA. (COMISIONADO MISIÓN INTERNACIONAL DE SABIOS, 2019) 6. MARÍA DEL PILAR NORIEGA. (COMISIONADA MISIÓN INTERNACIONAL DE SABIOS, 2019). 7. EDGAR PUENTES MELO. (COMISIONADO MISIÓN INTERNACIONAL DE SABIOS, 2019). 8. CLEMENTE FORERO. (COMISIONADO MISIÓN INTERNACIONAL DE SABIOS, 2019). 9. ECONOMIA CREATIVA. 10. DESARROLLO HUMANO SOSTENIBLE.
SCD 307
CUTTER M 678

MISIÓN DE SABIOS POR CALDAS Caldas: equitativa, productiva y sustentable. Conocimiento para el desarrollo.
Primera edición, 2023.
Coordinación editorial: María Paz Gómez Gaviria.
Diagramación y diseño de cubierta: Organización de Estados Iberoamericanos (OEI)
ISBN DIGITAL: 978-958-5150-31-7
ISBN IMPRESO: 978-958-5150-30-0

Instituciones coeditoras:

© Centro Internacional de Educación y Desarrollo Humano (CINDE)
Sede Medellín: Calle 77 Sur 43 A 27 Sabaneta, Antioquia PBX: (+57-4) 444 8424.
Sede Bogotá: Calle 93 No. 45 A 31 Barrio La Castellana PBX: (+57-1) 745 1717 https://www.cinde.org.co
Centro de Estudios Avanzados en Niñez y Juventud (Manizales) Calle 59 No. 22-24 Barrio Rosales.
http://ceanj.cinde.org.co

© Gobernación de Caldas
Carrera 21 entre Calles 22 y 23. Teléfono Conmutador: +57 68 98 24 44 Línea gratuita: 01 8000 916944. Correo Institucional: atencionalciudadano@caldas.gov.co
https://site.caldas.gov.co/

© Organización de Estados Iberoamericanos (OEI)
Cra. 9, No. 76-27 Bogotá. Colombia. Email: oei.col@oei.int
https://oei.int/

Esta obra no tiene fin económico o comercial y es una iniciativa sin ánimo de lucro de divulgación de la ciencia.

AUTORES

Sara Victoria Alvarado S./ Comisionada de la Misión Internacional de Sabios (2019). Coordinadora Científica de la Misión de Sabios por Caldas (2020). Directora Centro de Estudios Avanzados en Niñez y Juventud CINDE-Universidad Manizales

Paula Andrea Toro S. / Impulsora de la Misión de Sabios por Caldas desde la Secretaría Desarrollo, Empleo e Innovación de la Gobernación de Caldas

Daniela León C. /Coordinadora Administrativa de la Misión. Centro de Estudios Avanzados en Niñez y Juventud CINDE-Universidad Manizales

Jorge William Arboleda V./ Instituto de Biología, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Antioquia. Centro de Investigaciones en Medio Ambiente y Desarrollo - CIMAD, Universidad de Manizales. Centro de Bioinformática y Biología Computacional de Colombia - BIOS. Universidad de Antioquia.

María Camila Ospina A./ Centro de Estudios Avanzados en Niñez y Juventud CINDE-Universidad Manizales.

Jhoana Alexandra Patiño L./ Centro de Estudios Avanzados en Niñez y Juventud CINDE-Universidad de Manizales.

Andrés Felipe Ospina S./ Centro de Estudios Avanzados en Niñez y Juventud CINDE-Universidad Manizales.

Eduardo Gómez R./ Fundación Centro Internacional de Educación y Desarrollo Humano - CINDE

Julián Andrés Loaiza/ Centro de Estudios Avanzados en Niñez y Juventud CINDE-Universidad Manizales.

María Paz Gómez G./ Coordinadora editorial libro Misión de Sabios Caldas. Centro de Estudios Avanzados en Niñez y Juventud CINDE-Universidad Manizales.

Ana María González A./ Centro de Estudios Regionales Cafeteros y Empresariales (CRECE)

Angélica María Rodríguez O./ Universidad Autónoma de Manizales

Beatriz Nates-Cruz / Universidad de Caldas

Camilo Ernesto Lozano R./ Universidad Católica de Manizales.

Carlos David Cardona A./ Universidad Autónoma de Manizales.

Carlos Humberto González E./ Universidad de Manizales

Jaime Alberto Carmona P./ Universidad de Manizales.

Jaime Antero Arango M./ Universidad Católica Luis Amigó.

Carlos Mario Ramírez Guapacha / Alcaldía de Supía.

Carolina Suárez V./ Universidad Católica de Manizales.

Clemente Forero P./ Comisionado Coordinador de coordinadores. Misión Internacional de Sabios (2019). Universidad de los Andes.

Daniel Osorio B./ Universidad Autónoma de Manizales.

Dora Cardona R./ Universidad Autónoma de Manizales.

Dora Catalina Suárez O./ Representante Corpocaldas.

Edgar Leonardo Puentes M. / Miembro de la Misión Internacional de Sabios 2019, coordinador del foco Industria Creativa y Cultural - Director de Formación de Comunidad de la Orquesta Filarmónica de Bogotá.

Estefanía Rojo B./ Universidad de Manizales.

Freddy Leonardo Franco I./ Universidad Nacional de Colombia, Sede Manizales.

German Olarte E./ Oncólogos del Occidente.

Germán Poveda J, / Comisionado del foco Biotecnología, Bioeconomía y Medio Ambiente. Misión Internacional de Sabios (2019). Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín.

Gloria María Restrepo F./ Universidad Católica de Manizales.

Gloria Patricia Castrillón A./ Universidad Autónoma de Manizales.

Gregorio Calderón H./ Universidad de Manizales.

Guillermo Orlando Sierra S./ Universidad de Manizales.

Héctor Fabio Torres C./ Universidad de Caldas.

Héctor Mauricio Serna G./ Universidad de Manizales.

Irma Soto V./ Universidad de Manizales

Jeannette Zambrano N./ Universidad Nacional de Colombia, sede Manizales.

Jhon Wilder Sánchez O./ Director Administrativo de Educación La Dorada.

Juan Carlos Marín S./ Universidad de Manizales.

Juan Diego Gallego G./ Universidad de Caldas.

Luis Fernando Castillo O./ Universidad de Caldas.

Luis Miguel Álzate R./ Central Hidroeléctrica de Caldas (CHEC).

Marco Antonio Londoño Z./ Alcalde de Supía.

María Camila Sanín./Universidad Autónoma de Manizales.

María del Pilar Noriega E. / Comisionada Coordinadora del foco de Tecnologías Convergentes e Industria 4.0. Misión Internacional de Sabios (2019). Instituto de Capacitación e Investigación del Plástico y del Caucho (ICIPC).

Mario Andrés Valencia D./ SIGMA Ingeniería S.A.

Martha Lucia García N./ Universidad de Manizales.

María del Carmen Vergara Q./ Universidad Autónoma de Manizales.

María Piedad Marín G./ Universidad de Manizales.

María Praenza López G./ Instituto Caldense para el Liderazgo.

Mauricio Orozco V./ Universidad Católica de Manizales.

Milton Rosero M./ Universidad de Caldas.

Napoleón Murcia P./ Universidad de Caldas.

Néstor Miguel Riaño H./ Centro de Bioinformática y Biología Computacional de Colombia (BIOS).

Olga Lucia Fernández A./ Universidad Católica de Manizales.

Olga Lucía Ocampo L./ Universidad Autónoma de Manizales.

Oscar Cardona M./ Universidad Autónoma de Manizales.

Oscar Moscoso L./ Universidad Autónoma de Manizales

Silvia Restrepo R./ Comisionada Coordinadora foco Biotecnología, Bioeconomía y Medio Ambiente. Misión Internacional de Sabios (2019). Universidad de los Andes

COLABORADORES EN LA PUBLICACIÓN

Gobernación de Caldas

Valentina Carvajal Castellanos - Secretaría de Desarrollo Empleo e 2022-2023

Luis Carlos Velázquez Cardona - Gobernador de Caldas 2020-2023

John Emil Muñoz Zapata - Jefe de unidad de Ciencia, Tecnología e Innovación

Jessica Agudelo Duque - Equipo técnico de la secretaría de Desarrollo, Empleo e Innovación

Camila Jimenez Herrera - Equipo técnico de la secretaría de Desarrollo, Empleo e Innovación

CINDE

Sara Victoria Alvarado Salgado - Directora del CINDE

Andres Felipe Ospina Serna - Líder Nacional Campo Gestión Estratégica y Relacionamiento

María Paz Gómez Gaviria - Coordinadora editorial Misión Sabios Caldas

OEI

Mariano Jabonero

Mariela Barragán Beltrán

Carlos Mario Zuluaga

Erika Bohorquez

Camilo Carrascal

Luis Camilo Caicedo

Liliana Escobar

Miguel Angel González

Beatriz Helena Pérez

Claudia Parra

Andrés Moreno

Lizeth Carrero

Juan Camilo Pérez

Diana Echaverria

Carolina Rodríguez

CONTENIDO

Índice de Siglas Pág. 13

PRÓLOGOS Pág. 15

Presentación Pág. 25

Cooperación Pág. 31

PROCLAMA: ¡CALDAS PARA TODOS Y TODAS!
El conocimiento en la base del desarrollo equitativo, productivo y sustentable Pág. 32

CAPÍTULO I

Antecedentes de la Misión de Sabios por Caldas Pág. 36

CAPÍTULO II

Metodología para el desarrollo de la Misión de Sabios por Caldas Pág. 44

CAPÍTULO III

Resultados del diagnóstico en torno al sistema de CTeI + Educación en el Departamento: barreras, oportunidades y demandas Pág. 54

- Bioeconomía y economía creativa Pág. 56
- Agua y cambio climático Pág. 56
- Nuevo modelo productivo, sostenible y competitivo Pág. 57
- Conocimiento e innovación para la equidad Pág. 57
- Educación de calidad Pág. 57

CAPÍTULO IV

Construcción de apuestas transversales como respuesta al diagnóstico realizado en CTeI Pág. 58

1. El papel de la CTeI en Caldas Pág. 60
2. Educación para el desarrollo y la transformación de la sociedad Pág. 62

3. El Papel de la CTeI en el desarrollo de los municipios de Caldas y la consolidación de iniciativas locales articuladas para la gestión del conocimiento Pág. 66
4. La apropiación social del conocimiento, la innovación y el cierre de brechas en Caldas Pág. 68
5. Gobernanza de la CTeI para la competitividad y el Desarrollo Sustentable de Caldas Pág. 71
5.1. El Análisis del contexto en escalas territoriales Pág. 71
5.2. Análisis territorial y gobernanza en la Misión Sabios por Caldas Pág. 72
5.3. La Equidad como base para un Sistema de Gobernanza y Desarrollo Sustentable en Caldas Pág. 74
5.4. Sistema de Gobernanza para la Competitividad y el Desarrollo Sustentable de Caldas a partir de la ciencia, la tecnología y la innovación Pág. 77
5.5. La gobernanza de los datos, información y el conocimiento para la democracia y el Desarrollo Sustentable en Caldas Pág. 80
5.6. El papel de las universidades, los centros de investigación y la internacionalización Pág. 80
5.7. Infraestructura y financiamiento del Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación en Caldas Pág. 86
Referencias Pág. 90

CAPÍTULO V

Aportes en biodiversidad, bioeconomía y economía creativa **Pág. 96**

1. Síntesis diagnóstica del Nodo Pág. 98
1.1. Fortalezas encontradas en la biodiversidad Pág. 98
1.2. Barreras en Biodiversidad, Bioeconomía y Economía Creativa Pág. 103
2. Referente teórico conceptual en Biodiversidad, Bioeconomía y Economía Creativa Pág. 106
2.1. De un modelo económico basado en el crecimiento a un modelo bio-económico sostenible Pág. 106
2.2. Caldas Diversa: la biodiversidad y la diversidad étnica y cultural del departamento como fundamentos de un nuevo modelo económico, sostenible, competitivo y equitativo Pág. 107
2.3. Bioeconomía para el bien común: Caldas verde, creativo y diverso Pág. 110
2.4. Economía creativa: creación para la innovación Pág. 112
3. Hacia un modelo bioeconómico para Caldas basado en el uso de los bio-datos para la generación de estrategias de Desarrollo Sostenible Pág. 114
3.1. Propuestas Pág. 116
4. Propuestas que dan respuesta a las demandas territoriales del nodo Pág. 124
4.1. Demanda Territorial 1: CTeI para la promoción de un modelo bioeconómico para Caldas Pág. 124
4.2. Demanda Territorial 2: CTeI para la agregación de valor en bioproductos soportado en la bioprospección y la biotecnología Pág. 127
4.3. Demanda Territorial 3: CTeI para la bioeconomía, y las soluciones basadas en la naturaleza orientada a la innovación, la productividad y la sostenibilidad Pág. 129
5. Biocomercio Sostenible para desarrollar negocios innovadores y competitivos, basados en el aprovechamiento sostenible de la biodiversidad nativa de Caldas Pág. 130
5.1. Demanda Territorial 4: generación de conocimiento y desarrollo de tecnologías e innovaciones Pág. 133
Referencias Pág. 136

CAPÍTULO VI

Aportes en agua y cambio climático **Pág. 142**

1. Síntesis diagnóstica del Nodo agua y cambio climático Pág. 144
1.2. Fortalezas Pág. 145

2. Referente conceptual sobre agua y cambio climático Pág. 149
2.1. Servicios ecosistémicos y deforestación Pág. 149
3. Propuestas en agua y cambio climático Pág. 156
3.1. Demandas territoriales Pág. 156
3.2. Factores de Política Pública Pág. 157
4. Propuesta específicas del Nodo: Agua y cambio climático Pág. 168
Referencias Pág. 170

CAPÍTULO VII

Aportes en torno a un modelo productivo, sostenible y equitativo Pág. 175

1. Síntesis diagnóstica del nodo Pág. 178
1.1. Modelo productivo, sostenible y competitivo para el Departamento de Caldas Pág. 181
2. Propuestas nodo Caldas: hacia un nuevo modelo productivo, sostenible y equitativo Pág. 188
3. Apuestas de valor: propuestas para un nuevo modelo productivo, sostenible y equitativo Pág. 192
3.1. Tenencia y gestión de la tierra: dinamizador de un modelo productivo sostenible y competitivo Pág. 192
3.2. Manufactura inteligente para el desarrollo sostenible y competitivo Pág. 194
3.3. Sofisticación de los modelos productivos y sostenibles en Caldas a partir de la generación de datos con valor Pág. 196
3.4. La Economía circular como paradigma de las propuestas en el Nodo 3 Pág. 197
3.5. Una propuesta de política pública de la energía como instrumento de productividad, competitividad y sostenibilidad del Departamento de Caldas Pág. 200
Referencias Pág. 203

CAPÍTULO VIII

Aportes en torno al conocimiento e innovación para la equidad Pág. 210

1. Síntesis Diagnóstica del Nodo Pág. 212
Eje 1: Salud Pág. 212
Eje 2: Educación Pág. 213
Eje 3: Ruralidades e interseccionalidad Pág. 214
Eje 4: Arte, cultura y creatividad para la equidad Pág. 214
Eje 5: Género Pág. 214
Eje 6: Conectividad y apropiación de las tecnologías Pág. 215
2. Horizontes del conocimiento e innovación para la equidad Pág. 216
2.1. El Conocimiento: Impulsor del desarrollo con equidad y sustentabilidad en Caldas Pág. 216
2.2. Equidad y justicia social para cerrar brechas Pág. 218
2.3. Equidad en acceso y uso: infraestructura, tecnología y conectividad Pág. 219
2.4. Innovación social para la equidad Pág. 219
2.5. Factores estructurantes de la política pública en conocimiento y equidad Pág. 220
3. Demandas y propuestas del conocimiento e innovación para la equidad Pág. 223
3.1. Demanda: Modelo de gobernanza participativo y descentralizado de CTeI+E Pág. 223
3.2. Demanda: Generación, uso, transferencia, intercambio y apropiación social del conocimiento y las tecnologías para la toma de decisiones Pág. 228
Objetivo estratégico: Articular la gestión en ciencia tecnología e innovación al desarrollo con equidad en el Departamento de Caldas Pág. 229

3.3. Demanda: Generación de conocimiento, desarrollo de tecnología y diseño de innovaciones en salud Pág. 232
Referencias Pág. 238

CAPÍTULO IX

Aportes en educación para el crecimiento, la equidad y el desarrollo humano Pág. 242

1. Síntesis diagnóstica: la educación que nos ocupa y nos preocupa Pág. 244
1.1. Problemáticas de la educación en Caldas Pág. 244
1.2. Posibilidades del Ser de la educación Pág. 247
1.3. Por una educación de calidad, desde la primera infancia y a lo largo de la vida Pág. 250
2. Perspectiva conceptual del Nodo: Educar con calidad para el crecimiento, la equidad y el desarrollo humano Pág. 252
2.1. Escuela situada: El mundo de la vida como oportunidad para el desarrollo humano y sostenible de caldas Pág. 252
2.2. El Hábitat como escenario esencial de existencia Pág. 254
2.3. La Escuela como mundo de la vida, las pedagogías del re-conocimiento y las didácticas situadas como condición de posibilidad en el hábitat educacional Pág. 255
2.4. La Escuela como Mundo de la Vida Pág. 255
2.5. Pedagogías del Re-conocimiento Pág. 257
2.6. Didácticas situadas y de la proximidad. Un puente para acceder al mundo simbólico Pág. 258
3. Propuesta Caldas Educa-Da: Una educación para aportar a las vocaciones sociales, culturales y productivas del Departamento Pág. 260
3.1 Hábitat 1. Educación para la primera infancia y educación básica: un hábitat para el re-conocimiento de las dinámicas sociales, del sí mismo, los otros y lo otro Pág. 263
3.2. Hábitat 2: Pensar la educación media, técnica, tecnológica y superior desde la generación de oportunidades para un trabajo digno Pág. 267
3.3. Hábitat 3: Formación para la vida (alto nivel y capacidades en servicio) Pág. 269
Referencias Pág. 274

CAPÍTULO X

Misión emblemática red ecosistémica del conocimiento, Caldas territorio biointeligente, sostenible y sustentable Pág. 278

1. Caldas territorio diverso, bioeconomía, economía creativa, agua y cambio climático Pág. 280
2.Misión emblemática red ecosistémica del conocimiento: Caldas territorio biointeligente y sostenible Pág. 282
Referencias Pág. 288

CAPÍTULO XI

Misión emblemática Caldas, hacia un modelo productivo, competitivo y sostenible en perspectiva de economía circular Pág. 290

Talento humano Pág. 294
Actores involucrados Pág. 294

Ámbito regulatorio Pág. 295
Apropiación social del conocimiento para la gestión empresarial Pág. 296
Infraestructura Pág. 297
Financiación Pág. 297
Arquitectura crítica Pág. 299
Tenencia y gestión de la tierra Pág. 299
Manufactura Inteligente Pág. 300
Sofisticación de modelos productivos Pág. 301
Pacto por la economía circular Pág. 301
Energía Pág. 302
Referencias Pág. 303

CAPÍTULO XII

Misión emblemática Caldas Educa-da, saludable, científica, tecnológica, innovadora y participativa para el desarrollo humano sostenible, sustentable, la equidad y la inclusión social **Pág. 304**

1. Problema al que responde esta Misión Pág. 306
Líneas estratégicas para desarrollar la Misión emblemática Caldas Educa-da
1.1. Línea de educación Pág. 306
1.2. Línea: Hacia un modelo de salud basado en CTeI para la Equidad Pág. 307
1.3. Línea gestión, acceso y uso de las tecnologías y la información para la reducción de brechas digitales Pág. 309
1.4. Línea gobernanza y apropiación social del conocimiento Pág. 313
Referencias Pág. 315

CAPÍTULO XIII

Desafíos éticos y políticos de la Misión de Sabios por Caldas, de cara a la construcción de un territorio equitativo, competitivo y sustentable **Pág. 316**

Referencias Pág. 323
Conclusión Pág. 324

ÍNDICE DE SIGLAS

A

Actividades de Ciencia Tecnología e Innovación **(ACTI)**
Áreas de Desarrollo Naranja **(ADNs)**

C

Centros de Desarrollo Tecnológico **(CDT)**
Centros Locales de Investigación e Innovación Intersectorial e Intermunicipal para la Educación y el Desarrollo Humano y Sostenible de Caldas **(CLIIIEDC)**
Centro Regional de Investigación e Innovación Intersectorial e Intermunicipal para la Educación y el Desarrollo Humano y Sostenible de Caldas **(CRIIIEDC)**
Ciencia, Tecnología e Innovación **(CTeI)**
Ciencia, Tecnología e Innovación + Educación **(CTeI+E)**
Comisión Económica para América Latina y el Caribe **(CEPAL)**
Consejo Departamental de Ciencia, Tecnología e Innovación **(CODECTI)**
Consejo Nacional de Política Económica y Social **(CONPES)**
Consejo Regional Indígena de Caldas **(CRIDEC)**

D

Departamento Nacional de Planeación **(DNP)**
Desarrollo Tecnológico e Innovación **(I+D+I)**

E

Esquemas de Ordenamiento Territorial **(EOT)**
Economía Circular **(EC)**

F

Fuentes no Convencionales de Energía Renovable **(FNCER)**

G

Gases de Efecto Invernadero **(GEI)**
Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático **(IPCC)**

I

Inteligencia Artificial **(IA)**
Internet de las Cosas **(IoT)**
Investigación, Desarrollo e Innovación **(I+D+I)**
Investigación Orientada por Misión **(IOM)**
Investigación – Creación **(I+C)**

O

Organización de Estados Iberoamericanos **(OEI)**
Objetivos de Desarrollo Sostenible **(ODS)**
Organización de las Naciones Unidas **(ONU)**

P

Paisaje Cultural Cafetero Colombiano **(PCCC)**
Plan Integral de Gestión del Cambio Climático Territorial para el Departamento de Caldas **(PIGCCT-Caldas)**
Plan Departamental de Desarrollo **(PDD)**
Proyecto Educativo Municipal **(PEM)**

S

Sistema General de Regalías **(SGR)**
Sistema Nacional de Información de la Educación Superior **(SNIES)**
Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación **(SNCTI)**
Sistema Universitario de Manizales **(SUMA)**

T

Tecnologías de Información y Comunicación **(TIC)**
Tecnología + Innovación **(TI)**

Z

Zonas de Reserva Forestal **(ZRF)**

PRÓLOGOS

El reto de soñar y proyectar el futuro de Colombia desde la Ciencia, la Tecnología, la Innovación y la Educación asumido por la Misión Internacional de Sabios (2019), fue fuente de inspiración de la Misión de Sabios por Caldas (2021), una labor que desde las lecturas del territorio puso a dialogar la CTeI con la región caldense desde un ejercicio colaborativo en el que participaron el sector académico, la empresa privada, el gobierno nacional y la sociedad civil para recoger los retos y las demandas del Departamento.

La territorialización de la Misión Internacional de Sabios fue asumida en Caldas desde una visión crítica, propositiva y de largo plazo donde resuenan con fuerza las voces del Eje Cafetero caldense y a su vez los ecos de los inspiradores, los comisionados de la Misión Internacional de Sabios, que motivaron muchas de estas reflexiones: Silvia Restrepo; Germán Poveda; María del Pilar Noriega; Edgar Puentes; y Clemente Forero. Son ellos, quienes de manera polifónica, hacen la obertura de este libro desde sus prólogos.



Germán Poveda Jaramillo

Comisionado del foco Biotecnología, Bioeconomía y Medio Ambiente.
Misión Internacional de Sabios (2019).

La lectura del documento "Misión de Sabios por Caldas. Caldas: equitativa, productiva y sostenible. Conocimiento para el desarrollo" nos ratifica la valentía, el coraje y la inteligencia de la sociedad caldense. Se requieren los dos primeros atributos para llevar a cabo este ejercicio pionero de regionalización de las recomendaciones de la Misión Internacional de Sabios 2019, mediante una mirada sincera y crítica a la realidad actual del Departamento, reconociendo oportunidades, barreras y limitaciones para comenzar a construir un futuro mejor. Se requiere también de inteligencia, tanto intelectual como emocional, para consolidar de manera colectiva, transdisciplinaria e interinstitucional, este documento admirable.

Desde el título mismo se deduce la pertinencia de la labor realizada: diseñar estratégicamente el futuro de la sociedad caldense para que, con base en el conocimiento, sea una sociedad equitativa, productiva y sostenible, tal vez los tres retos más urgentes que enfrenta la civilización humana a estas alturas del siglo XXI, y a la vez objetivos fundamentales para alcanzar una vida digna y con bienestar (aun notando la ausencia de un nodo enfocado en la salud humana), subyace en todo el documento una nueva ética de relación con la naturaleza y con los demás seres humanos: más fraterna, más democrática, más de humanidad que de seres humanos. El documento es un estupendo ejemplo de la consiliencia (unidad del conocimiento), que pregona Edward O. Wilson, entre las ciencias naturales, las ciencias sociales y las humanidades, y que deja muchas lecciones de las cuales deberán aprender las demás regiones de Colombia.

Debo decir que no me sorprende este gran logro de la sociedad caldense, que fue capaz de poblar y crear desarrollo en el centro de Colombia a partir de la migración antioqueña que alcanzó hasta el norte de los departamentos del Valle del Cauca y del Tolima, domeñando un medio físico y geográfico agreste, difícil y complejo. Más adelante la cultura y la economía cafeteras crearon y distribuyeron riqueza democráticamente entre campesinos y pequeños propietarios de la tierra, tal vez como en ninguna otra región de Colombia. Ese espíritu solidario y cooperativo permea las páginas de este documento.

En lo personal ha sido un gran honor el haber sido designado como "Inspirador Nacional" de la Misión de Sabios por Caldas en el foco de Agua y Cambio Climático, y haber podido aportar un grano de arena para ampliar la reflexión colectiva sobre dos temas cruciales para la sociedad y para la naturaleza. Agradezco infinitamente a nuestra querida colega de la Misión Internacional de Sabios, Sara Victoria Alvarado, por haberme invitado a colaborar en esta empresa y a todo el equipo del foco por su disposición al diálogo conjunto.

El reto que plantea este documento no es menor: pasar de las ideas en el papel a la implementación y puesta en marcha de los programas, líneas de acción y proyectos planteados en las distintas regiones de Caldas y en las diferentes escalas de tiempo. Estoy seguro que la sociedad caldense seguirá estando a la altura de sus grandes retos históricos.

Clemente Forero Pineda

Comisionado Coordinador de coordinadores.
Misión Internacional de Sabios (2019).

La historia económica y social de Colombia está llena de episodios que muestran que las grandes transformaciones nacionales se inician en la vida local y en las regiones. Desde 2019, la Misión Internacional de Sabios viene proponiendo transformar al país apoyándonos en el conocimiento para construir una sociedad equitativa y sostenible, en la que el desarrollo de las personas y las comunidades sea el propósito que nos una. Es esta una tarea de gran complejidad. Un sistema de tan alta diversidad no sólo biológica sino humana no puede ser manejado con reglas estándar ni por promedios.

La constatación de esta dinámica en la que los territorios jalonan el desarrollo nacional, lleva a plantear intervenciones en las que las regiones y las comunidades asumen el liderazgo y reciben el apoyo del Estado central en sus iniciativas. De igual manera, la complejidad de nuestros territorios nos invita a experimentar con soluciones alternativas y a apoyarnos en programas y proyectos piloto en todos los frentes. Solo de esta manera podremos avanzar en la comprensión de nuestra realidad para animar el despliegue de las capacidades de las comunidades. Por ello considero que el logro más importante de las propuestas que viene haciendo la Misión Internacional de Sabios ha sido haber inspirado esa profundización en la reflexión acerca del desarrollo humano, sostenible y equitativo territorial que ha sido la Misión de Sabios por Caldas.

Pienso que la reconfiguración de la economía y de la sociedad nacional son procesos necesarios para alcanzar una sociedad más balanceada y justa, se ha iniciado con esta ruta de territorialización que iniciaron el gobierno y la sociedad civil de Caldas, y que las réplicas que ha tenido la Misión de Sabios por Caldas en las subregiones del Departamento están señalando una ruta para todas las regiones de Colombia. Este libro recoge esa experiencia inspiradora y queda como testimonio de la inmensa capacidad de las regiones para asumir el desarrollo humano y su transformación, apoyándose en el conocimiento.

A lo largo de mi vida profesional y ciudadana, he tenido numerosas oportunidades de interactuar con el mundo académico y con la sociedad civil del departamento de Caldas. Siempre me han llamado la atención tres atributos de la comunidad caldense: los altos niveles de capital social y especialmente de confianza, reconocidos por estudios comparativos desde hace décadas; la valoración del conocimiento que ha hecho de Manizales la ciudad universitaria de Colombia; y la capacidad de unir gobierno regional con academia y con sectores productivos, un "triángulo de Sábato" que explica muchas realizaciones, entre ellas el éxito que ha tenido la Misión de Sabios por Caldas. Este volumen es el mejor testimonio de ese esfuerzo.

Les agradezco a los miembros de esta Misión, a la Misión 5 enfocada en educar con calidad, y a Sara Victoria Alvarado – comisionada de ambas misiones cuya iniciativa fue crucial para dar este paso de lo nacional a lo regional – la invitación a participar como dialogante y testigo en este proceso de conexión entre la visión de futuro de una nación movida por el conocimiento y una realidad territorial; expreso mi admiración por el espíritu visionario de los convocados a participar en la Misión de Sabios por Caldas y de las autoridades del Departamento que la convocaron y le dieron su apoyo; y felicito a los participantes en este proceso y autores de este libro, que veo como una invitación formal a todos los estamentos, y en especial a los jóvenes de Caldas, a participar en la transformación de su región y, por esa vía, en la de Colombia.

Silvia Restrepo Restrepo

Comisionada Coordinadora foco Biotecnología, Bioeconomía y Medio Ambiente.
Misión Internacional de Sabios (2019).

Cuando en 2019 me invitaron a hacer parte de la comisión internacional de sabios y a coordinar el grupo o foco llamado Biotecnología, Bioeconomía y Medio Ambiente, pensé que sería un viaje interesante pero nunca imaginé que me cambiaría como científica y como ser humano, que aprendería tanto y quedaría convencida que el mejor camino que Colombia puede emprender hacia su futuro es el de la Bioeconomía. Aprendí tanto que quiero hacer una pausa y agradecer a quien fue mi mentora en ese viaje, la doctora Elizabeth Hodson, la experta nacional y regional en temas de bioeconomía, profesora emérita de la Pontificia Universidad Javeriana de Bogotá.

La bioeconomía, como estrategia para el desarrollo sostenible, ha ganado cada vez más atención en todo el mundo. Quiero citar la definición de bioeconomía que fue nuestro norte durante los meses de trabajo de la Misión Internacional de Sabios. Esta definición fue tomada de la Cumbre Global de Bioeconomía del 2018:

> *La bioeconomía es un modelo socioeconómico que reduce la dependencia en los combustibles fósiles y promueve la producción y uso del conocimiento en los recursos, procesos y principios biológicos para el suministro sostenible de bienes y servicios en todos los sectores de la economía.*

Siempre que menciono esta definición no puedo dejar de enfatizar en las palabras "conocimiento" y "socioeconómico" que, en mi opinión, son la columna vertebral de lo que es la bioeconomía y de los caminos que nos deben guiar en su implementación en el país. Primero, debemos basar la transición a la bioeconomía en el conocimiento profundo de nuestros recursos, de su gestión y conservación, de las biotecnologías y en general de nuestras capacidades científicas, tecnológicas y en general de la investigación. Por esta razón es tan importante el apoyo a la investigación y a las universidades y centros de investigación. No podemos seguir soñando en desarrollo sostenible sino invertimos en investigación.

Por otro lado, la bioeconomía es por definición regional y debe responder a las posibilidades y también limitaciones de cada rincón del país. Por eso es que la palabra "socioeconomía" es tan poderosa en la definición de bioeconomía ya que la transición a este modelo no se realizará sin que construyamos conjuntamente la hoja de ruta de la transición con cada comunidad en territorio. Las comunidades deben entender que habrá ganancias pero también desafíos y algunas pérdidas y eso debe estar sobre la mesa desde el diseño de la transición para que luego no nos enfrentemos a expectativas no cumplidas. El desarrollo de la bioeconomía dependerá de factores locales y regionales/nacionales, que necesitan ser promovidos mediante incentivos financieros adecuados y mediante una amplia participación de asociaciones públicas, privadas y redes de beneficiarios. La transición hacia una

bioeconomía en Colombia debe ser diversificada y medida regionalmente con base en las dotaciones locales de recursos naturales, de posibilidades económicas y de factores sociales.

Si bien todos llegamos a la conclusión que la bioeconomía es la ruta que debe seguir el país, los atributos y objetivos que deberían abarcar la transición a la bioeconomía siguen siendo un tema de discusión entre los formuladores de política, el mundo académico y otras partes interesadas, ya que el concepto de bioeconomía puede entenderse de manera muy amplia para referirse a cualquier sector industrial y económico que produzca, gestione y explote los recursos biológicos y los servicios relacionados.

Como todo tema que toca el progreso de la sociedad, todo tema político, la bioeconomía tiene sus corrientes o visiones. Tenemos la visión biotecnológica que tiene como objetivo apoyar el crecimiento económico convencional y la creación de empleo, la visión de los biorrecursos que busca combinar el progreso económico con criterios de sostenibilidad más sólidos y finalmente la estrategia bioecológica, que antepone la protección de la biodiversidad y la prevención de la degradación al crecimiento económico llevando a la tan conocida y controversial estrategia de decrecimiento. Hoy quisiera invitarlos a que el departamento de Caldas vea estas visiones como parte de un espectro sin límites definidos y abrace las visiones como estrategias complementarias con el objetivo de mejorar el bienestar de nuestros ciudadanos conservando, conociendo y apropiando nuestros recursos propios. En otras palabras, trabajar por los bioproductos regionales y mantener la presencia y protección de ecosistemas y hábitats diversos de nuestras regiones en un espectro amplio y que asegurará la sostenibilidad de nuestra estrategia.

El trabajo que hizo el departamento de Caldas es realmente ejemplar para el país, no solo por ser el primer departamento en adoptar las recomendaciones de la Misión Internacional de Sabios del 2019, sino porque todos los sectores de la sociedad se involucraron. Por un lado es reconfortante ver que el trabajo de tantos meses de la Misión Internacional dio frutos en el país y que mostramos que no debemos reinventar la rueda y podemos construir sobre lo construido.

El enfoque que los sabios de Caldas le dieron a la bioeconomía fue innovador, enriquecedor y no deja de ser un reto importante. El Departamento ofrece un modelo bioeconómico que a partir del uso e intercambio de biodatos podremos pensar y diseñar estrategias de desarrollo sostenible para las próximas décadas. Es muy importante que Colombia se sitúe como una potencia en biodatos como un activo estratégico para el Departamento pero también para el país. Las sociedades del conocimiento, con ayuda de tecnologías avanzadas como IoT (internet de las cosas), blockchain, inteligencia artificial, nanotecnología y biotecnología,

están llamadas a ser elementos integradores y de transformación de la forma en que se enseña, aprende e investiga. Adicionalmente, se podrían simular nuevos escenarios sociales y económicos basados en la generación de datos de calidad que impacten la cuádruple hélice y sus territorios, y que se vuelvan una herramienta para generar bienestar.

Caldas da un gran ejemplo a todo el país al tener el apoyo de la Gobernación para el proyecto Misión de Sabios por Caldas. Este apoyo es muy importante pues asegura la continuidad y sostenibilidad del proyecto y en general porque la transición a la bioeconomía es un asunto de acción colectiva y todos debemos involucrarnos con un apoyo político y con inversión muy importante desde el presupuesto general de la nación.

Quiero dar un especial agradecimiento a Sara Victoria Alvarado, quien me invitó a acompañar a los sabios de Caldas en este viaje. Espero que mis consejos hayan sido útiles para su propia construcción de recomendaciones para el Departamento. También agradezco a Jorge Arboleda y a Eduardo Gómez, con quienes trabajé más de cerca en los lineamientos de bioeconomía para Caldas.

Edgar Puentes Melo

Comisionado Coordinador del foco Arte, Cultura y Conocimiento.
Misión Internacional de Sabios (2019).

En el año 2020, fui invitado a participar en un proyecto llamado "Objetivo Cráter Garavito". Esta idea se remonta, años atrás, al esfuerzo del director del Observatorio Astronómico de Colombia, Mario Armando Higuera, de poner a Colombia en un escenario importante en la carrera espacial y en el reconocimiento de muchos de nuestros héroes desconocidos de la ciencia, en este caso de la investigación astronómica. Lograr llevar una sonda espacial a la luna al cráter Garavito, con los retos implícitos que esto conlleva, es una apuesta ambiciosa y retadora; cuando conocí a los miembros de este proyecto, me encantó encontrarme con seres apasionados por el espacio y la investigación, sumando a matemáticos, físicos, expertos en robótica, divulgadores científicos entre otros. Mayor fue mi sorpresa fue cuando al plantear mi intención de poder llevar adelante iniciativas propias de la Misión Internacional de Sabios 2019, en la articulación de otras formas de conocimiento y en el planteamiento de experiencias propias de la investigación-creación (I+C), del reconocimiento del patrimonio científico, cultural y natural, y el desarrollo de proyectos que apunten a su protección y visibilización, la respuesta fue acogida y positivamente retroalimentada. Este es uno de esos tantos proyectos donde la reflexión de expertos nacionales e internacionales encontraron eco, encontraron una posibilidad de reflexión e implementación.

Un año antes, cuando fui invitado a participar en la Misión Internacional de Sabios (2019), me asaltaron varias inquietudes; una de ellas, tal vez la más importante, fue recordar en diversos encuentros previos con algunos miembros de la Misión de Ciencia, Educación y Desarrollo: "Colombia al filo de la oportunidad (1994)", la preocupación ante la no implementación y la no atención a las recomendaciones a estas misiones anteriores. No pude evitar traer a mi mente, las palabras de Rodolfo Llinás, cuando en nuestros experimentos de arte y ciencia, en días previos a nuestra primera experiencia Concierto Cerebro, hablaba de su modelo pedagógico y educativo Cosmología, el cual leí con detenimiento años atrás, en la seductora idea de crear un punto de encuentro, un punto común a todas las áreas del conocimiento, y su posibilidad de implementarse en la educación, generando estrategias que posibilitaran que nuestros niños, niñas, jóvenes pudieran contar con herramientas que impulsaran la capacidad de pensar, el desarrollo de la inteligencia, la creatividad, la innovación, la vivencia y práctica de la ciencia y el arte como formas de vida, presentes en la cotidianidad. Unos años después pude implementar, basado en parte a esta idea, el proyecto Maleta Pedagógica Viajeros de la Música, un esfuerzo formidable en conjunto con la Orquesta Filarmónica de Bogotá (OFB), de crear un programa de formación artística y de apreciación musical para la ciudad de Bogotá, que permitiera integrar a la ciencia y las diversas formas del arte con la música, en el propósito de resaltar la importancia y el valor del patrimonio musical de nuestro país, incorporado la puesta en escena de la música sinfónica. Lograr esto fue, un importante reto que puso de manifiesto, al menos en mi experiencia personal, que cuando las ideas son potenciadas, cuando se busca la integración y la participación de la mayor cantidad de protagonistas y que cuando este esfuerzo se vincula, con el afecto, el deseo, la pasión y el amor, con las emociones más nobles, los resultados pueden ser sobresalientes y pueden trascender hasta convertirse en un proceso que impacte en la población, en el espacio y el tiempo; en este proyecto participaron más de 1000 maestros, 250.000 niños y niñas y más de 300 instituciones educativas. En gran parte, a esta iniciativa debemos el programa de formación con el que hoy cuenta la OFB y que ha tenido repercusiones nacionales e internacionales.

Cuento esto, solo para recordar el día de la entrega tanto del informe de la Misión Internacional de Sabios en 2019, como el inolvidable encuentro cuando sentados en el auditorio de la Universidad de Manizales, nos eran presentados los informes de resultados, por los miembros de la Misión de Sabios por Caldas. He perdido la cuenta de las veces que corrieron lágrimas por mi cara y se me cortó el aliento (no exagero), cuando escuchaba los alcances y el impacto de cada uno de los equipos que en ella participaron. El gran sueño de la Misión Internacional de Sabios de poder lograr llevar a los territorios y la sociedad esta gran reflexión, se vio representada en el modelo asumido por Caldas, al crear los equipos de análisis con representantes de la cuádruple hélice (Estado, empresa, academia y sociedad) y al plantear propuestas con impacto en el desarrollo de políticas para la región, un ejemplo que soñamos sea replicado en todos los departamentos del país.

La Misión Sabios Caldas (2021), es a mi modo de ver, uno de los mejores ejemplos en términos de resultados de lo propuesto en el esfuerzo de la Misión Internacional de Sabios (2019) y en la gran apuesta: la construcción de "una sociedad del conocimiento". Este texto representa el trabajo comprometido de científicos, artistas, empresarios, universidades, instituciones estatales y la sociedad colombiana, un esfuerzo que nos da ejemplo de una dinámica que soñamos para Colombia, una manera diferente de relacionarnos, de encontrar puntos de acuerdo, de establecer dinámicas que permitan la construcción de un nuevo país.

Colombia merece esfuerzos desinteresados como este, modelos de relacionamiento que permitan ese tejido fino y complejo a la vez, en el que nuestras diferencias no nos separen, en el que nuestros puntos de desencuentro se vuelvan nuestros mejores aliados y las excusas permanentes para los encuentros conciliadores, todo en un propósito común: la construcción y la transformación de Colombia. El día que logremos comprender que nuestra diversidad y nuestras diferencias son nuestra mayor riqueza, que la posibilidad de encontrarnos y sumar desde los desacuerdos son nuestro mayor potencial, que el punto de partida de una verdadera transformación, se da en el reconocimiento y en la validación permanente de lo que somos, ese día finalmente podremos encauzar el destino de nuestro país en la construcción de este gran sueño, la construcción de una sociedad del conocimiento.

Nuestro país necesita un nuevo tipo de héroes: científicos, artistas, maestros, ambientalistas e inspiradores de un mundo en el que la esperanza y la visión al futuro se tornan complejas ante las diversas tensiones políticas, sociales, económicas, ambientales, en el que las nuevas generaciones asumen en un amplio porcentaje una vida en desesperanza y apatía, en el que el horizonte cada vez se torna más oscuro y turbio. Es aquí donde se hace profundamente necesario inspirar y demostrar a nuestra sociedad que el verdadero cambio nace en iniciativas como esta, desde un trabajo comprometido, acucioso, apasionado y en el que desde los actos más simples de la vida en la cotidianidad, en el encuentro con el otro, en la puesta en escena y en práctica de estos principios en el día a día, en la apropiación del conocimiento y en la profundidad que este nos brinda a través del asombro, de la sorpresa ante los nuevos descubrimientos, ante las nuevas creaciones, se manifiesta posible tejer la construcción de un camino, una posibilidad de cambio.

A todos los participantes en este gran esfuerzo de la Misión Sabios Caldas, el mayor reconocimiento y un especial agradecimiento por creer que Colombia, como un gran proyecto, es un país posible.

María del Pilar Noriega Escobar

Comisionada Coordinadora del foco de Tecnologías Convergentes e Industria 4.0.
Misión Internacional de Sabios (2019).

El 5 de diciembre de 2019 los miembros de la Misión Internacional de Sabios entregamos al Presidente de la República y a la Vicepresidente, el informe con las reflexiones y propuestas para Colombia, hacia una Sociedad del Conocimiento. En el 2020 recibí la grata invitación de nuestra colega de la Misión, Sara Victoria Alvarado, para participar como inspiradora en este primer proyecto de regionalización de la Misión para colaborar en la Misión Emblemática Caldas, hacia un nuevo modelo productivo, competitivo y sostenible en perspectiva de economía circular, con la coordinación científica de Luis Fernando Castillo Ossa.

En las diferentes sesiones virtuales y talleres presenciales se notó el entusiasmo de los comisionados de la Misión Sabios Caldas por apropiar y estructurar sus propuestas a partir de la arquitectura crítica para la innovación y la oportunidad global, la cual propusimos con mis colegas del foco de tecnologías convergentes (Nano, Info y Cogno) e industrias 4.0.

Los comisionados generaron las arquitecturas críticas para la tenencia y gestión de la tierra, la manufactura inteligente, la sofisticación de modelos productivos, y pacto para la economía circular, donde los pilares comunes y a la vez los nuevos desafíos fueron la formación del talento humano, el financiamiento y apalancamiento de recursos y la infraestructura, especialmente la conectividad física y digital.

Para generar grandes transformaciones en Caldas, se necesita un Departamento más competitivo, que cree más bienes, servicios, empleos y emprendimientos, y que genere crecimiento económico para el desarrollo y bienestar de la sociedad caldense y de los departamentos vecinos. Esto último requiere subir el PIB del Departamento y modificar su composición por sectores. Es muy importante promover y apoyar el crecimiento de los sectores primario (agricultura, vocación del departamento); secundario (industria y agroindustria); y terciario (educación, turismo, conectividad y digitalización). La pirámide poblacional del departamento (terridata.dnp.gov.co) nos muestra que Caldas puede tomar acciones decididas en educación y CTeI para asegurarle un rol en las nuevas industrias 4.0 y dinamizar su desarrollo económico y bienestar social. El reto para Caldas es la “materialidad” y la pertinencia para poder influir en las decisiones de los grupos de interés, y ejecutar los planes de acción con sus proyectos.

PRESENTACIÓN

Tenemos desafíos globales ineludibles, relacionados con el destino de la especie humana y del planeta. Nos encontramos frente a la necesidad de cambios y esto implica nuevos rumbos colectivos en los modos de ser, pensar, decidir, organizar y hacer las cosas. Continuar con los mismos patrones de producción, energía y consumo ya no es viable, se requiere transformar el paradigma de desarrollo dominante en uno que nos lleve por la vía del desarrollo sostenible, inclusivo y con visión de largo plazo (CEPAL, 2018).

En este escenario, el desarrollo de la Misión de Sabios por Caldas realizada durante los años 2020-2021 constituye el firme compromiso y la respuesta efectiva del gobierno departamental, a través de su Secretaría de Desarrollo, Empleo e Innovación, ante los desafíos planteados por el gobierno nacional que apuesta por una sociedad del conocimiento, fortaleciendo el papel de la Ciencia y la Educación en Colombia generando desarrollo equitativo y sustentable en los territorios.

Esta Misión de Sabios por Caldas estuvo conformada por 37 comisionados expertos de las universidades del Departamento, los centros autónomos de investigación, las empresas, los gremios, las alcaldías, las organizaciones no gubernamentales y la Gobernación de Caldas. El resultado es una expresión de las posibilidades que genera el trabajo en red, la articulación de esfuerzos y recursos, el diálogo de saberes y prácticas, el reconocimiento de la diversidad y la construcción de procesos con horizontes de equidad.

En estas páginas se recoge el conocimiento construido de manera contextualizada, participativa, crítica y propositiva, en torno a la Educación y al Sistema de Ciencia Tecnología e Innovación (CTeI) y su rol en la búsqueda de un desarrollo humano, social, económico, ambiental y cultural sustentable. Los caldenses reciben una propuesta integral y compleja que, por un lado, devela el estado actual de nuestras capacidades, retos y demandas, en el Departamento a corto, mediano y largo plazo; y por otro presenta los lineamientos y propuestas necesarias para avanzar en la consolidación de un sistema que aporte a la CTeI de manera articulada, descentralizada, democrática y sustentable.

En esta obra, los comisionados recogieron las experiencias, voces y aspiraciones de niños, niñas, mujeres, jóvenes, maestros, empresarios, investigadores, líderes comunitarios, padres y madres, que participaron en los talleres, entrevistas, consultas a expertos y cumbres realizadas en el Departamento, para poner en diálogo los conocimientos existentes y las políticas públicas en Ciencia, Tecnología e Innovación (CTeI), para construir una visión ampliada de lo que significa la creación, gestión y sostenimiento de un sistema acorde con las diversidades bio-socio-culturales, a las capacidades y a las vocaciones productivas de los territorios.

En esta presentación vale la pena recordar que, en el año 2012, la Organización de Estados Iberoamericanos (OEI), recomendó la creación de sistemas de conocimiento que articulen asuntos como el avance tecnológico, la formación de investigadores y la solución de problemas comunes para garantizar un desarrollo sostenible, con equidad y cohesión social.

Así mismo, el Informe Mundial de Ciencias Sociales publicado (2013), consideró que, para seguir avanzando, el mundo necesita propuestas de producción de conocimiento que permitan superar las barreras entre las disciplinas y los métodos, entre el saber popular y el saber científico, entre la teoría y la práctica. El informe reconoció la urgencia de crear sistemas de conocimiento más integrados que permitan generar prácticas de construcción y uso de conocimiento más equitativas. Además, sostuvo que el conocimiento es vital para una acción efectiva en los diferentes ámbitos de la vida social y económica; identificando además que se requiere garantizar vínculos más estrechos entre la ciencia, las políticas y la sociedad, e integrar la comprensión científica con la acción en territorio.

En el año 2015 las Naciones Unidas, en su Agenda de Desarrollo Sostenible con un horizonte del 2030, manifestaron al mundo que, para asegurar el futuro de la especie humana y del planeta, todas las naciones debían cooperar para erradicar totalmente la pobreza extrema, para frenar el cambio climático y la violencia de género, entre otros asuntos graves que aceleran la depredación de los recursos, la contaminación de las fuentes de agua y de los suelos, la concentración de la riqueza y el aumento de las violencias contra las personas más vulneradas.

Para el año 2016, el Informe Mundial sobre Ciencias Sociales reafirmó que el aumento de las desigualdades pone en peligro la sostenibilidad de las economías y sociedades, socavando los esfuerzos para alcanzar los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) en 2030. Más recientemente, la Misión Internacional de Sabios 2019 le dijo a Colombia que el futuro equitativo con el que sueñan sus ciudadanos solo puede asegurarse si se emprenden acciones reales para que la educación, ciencia y la innovación tecnológica orienten el desarrollo humano, social, cultural, ambiental y económico de los territorios. Así mismo, mostró que tal desarrollo solo puede construirse en dinámicas de Misiones de CTeI que sean democráticas, participativas, descentralizadas, situadas y creativas construidas de abajo hacia arriba, que permitan identificar los problemas centrales, las barreras y oportunidades de las comunidades para transformarlas en demandas, lineamientos de política, programas, proyectos y acciones concretas.

Estos antecedentes ponen de relieve la pertinencia y el aporte que constituye para el presente y el futuro del Departamento la Misión de Sabios por Caldas 2020-2021, al señalar las barreras que se deben superar en el territorio a fin de alcanzar un desarrollo equitativo y sustentable centrado en la educación, la ciencia, la tecnología y la innovación. Las barreras sobre las que estamos llamados a actuar decididamente como Departamento son:

- Brechas a nivel socioeconómico, cultural, ambiental, en materia de telecomunicaciones y conectividad entre lo urbano y lo rural.
- Deforestación, baja eficiencia energética y calidad del agua.
- Persistencia de un modelo de desarrollo económico productivo ajeno a la sostenibilidad de la vida humana amenazada por las problemáticas ambientales y la pobreza estructural.
- Desarticulación del sistema educativo, centralización del sistema de CTeI y desarticulación de sus actores, escenarios, procesos, prácticas y recursos.
- La corrupción y el clientelismo que aumentan la apatía social, la falta de credibilidad ante las instituciones y la poca participación ciudadana.

La Misión de Sabios por Caldas también ayudó a reconocer las oportunidades que tiene el Departamento para fortalecer su sistema CTeI para impulsar el desarrollo sustentable y equitativo. Según el trabajo realizado, Caldas es: fuente de diversidad natural y cultural; tiene avances en la implementación de políticas de regularización de tierras, en la gestión energética sostenible y en la gobernanza del agua; ha trazado estrategias agroproductivas para avanzar en el desarrollo territorial sostenible; cuenta con capacidades científicas y tecnológicas instaladas en las universidades, sus centros y grupos de investigación en diferentes campos y posee un talento humano cualificado en CTeI; existen diferentes experiencias y procesos de formación y acción comunitaria, popular, ciudadana y tienen un gran cúmulo de saberes ancestrales de los actores sociales. Así mismo, la Misión Internacional de Sabios (2019) le permitió al Departamento construir unas demandas territoriales que muestran la urgencia de pasar de un modelo económico basado en el crecimiento, a un modelo bioeconómico productivo, sostenible y competitivo, sustentado en los sistemas e industrias 4.0 (culturales y creativas) y en el acceso a los datos que ayude a impulsar la economía circular en los sectores productivos y de servicios con énfasis en la gestión de residuos, la transición y la eficiencia energética y las energías renovables. Además, se debe trabajar por las siguientes demandas:

- Crear CTeI en biotecnología para sofisticar y agregar alto valor a los productos, bienes y servicios en los 27 municipios de Caldas.
- Aportar soluciones basadas en la naturaleza con enfoques integrales de adaptación y conservación de la biodiversidad en sus servicios y contribuciones ecosistémicas.
- Adaptar los procesos productivos del Departamento a sistemas resilientes, bajos en carbono y eficientes en el uso del agua.

- Gestionar el riesgo en el territorio en un contexto de variabilidad climática y cambio climático.
- Garantizar la especialización inteligente a partir de la vocación de los territorios que aprovechan de manera sostenible y responsable su diversidad natural y cultural.
- Asegurar un ordenamiento territorial para la protección de la diversidad natural y cultural.
- Generar e implementar un modelo de gobernanza participativo y descentralizado de CTeI+ Educación que permita el diálogo de saberes para la toma de decisiones en las subregiones; favorecer la generación, uso, transferencia, intercambio y apropiación social del conocimiento para la toma de decisiones informadas que permitan cerrar las brechas sociales, digitales, urbano-rural, urbano-marginales, género y generación.
- Incorporar la telemedicina, la medicina traslacional y de precisión para mejorar el acceso, calidad de los servicios, la capacidad de gestión de los territorios.

Además, se debe fortalecer la calidad, pertinencia y ampliación del acceso a la educación inicial, básica, media, técnica, superior, y a lo largo de la vida, con modelos pedagógicos basados en la investigación, el desarrollo tecnológico, la innovación, la formación ciudadana con énfasis en cultura de la legalidad y socioemocional, el cuidado del ambiente y la articulación del sistema arte-ciencia que vincule las necesidades y vocaciones culturales y productivas de los territorios.

Finalmente, se debe reestructurar el sistema de formación tanto en alto nivel como en el perfeccionamiento de las capacidades y en servicio para actores de la comunidad educativa como son los cuidadores, padres, agentes educativos, normalistas, docentes de todos los niveles y ciudadanos de otros sectores, en procesos basados en CTeI, creación artística, cultural y desarrollo humano, formación ciudadana, socioemocional, cuidado del ambiente y cultura de la legalidad, con el fin de contribuir al fortalecimiento del sistema y a las demandas de las vocaciones del territorio.

Estas demandas marcan el rumbo de los procesos de mediano y largo plazo en materia de educación y CTeI. Estas demandas permiten orientar de mejor forma los lineamientos de política, la construcción de agendas, la definición de inversiones, la articulación de esfuerzos y actores que pongan a la ciencia, la tecnología, innovación y educación, como base de los procesos de desarrollo humano, social y económico, para impactar la reducción de la pobreza y la desigualdad a través de estrategias que permitan, gobernanza, fortalecimiento de la infraestructura, trabajo con universidades, redes, capital humano e investigación.

Consecuentemente, la gestión de conocimiento que la Misión de Sabios por Caldas propone, para hacer viable el abordaje de estas demandas territoriales, apuntar a una ciencia con utilidad social que supera las apuestas por la descripción y la explicación de fenómenos para avanzar hacia la generación de un conocimiento situado, complejo y transformador, de corte transdisciplinar, intersectorial, capaz de constituirse en orientador de mejores decisiones en la configuración de políticas, programas y proyectos que estimule el diálogo de diversos conocimientos, recursos y tiempos para responder a las demandas de acción transformadora en los territorios.

Es por todo lo anterior que este libro contiene un camino posible para la articulación territorial de procesos, actores, tiempos, recursos, conocimientos y prácticas de generación de conocimiento, formación de investigadores y uso, circulación y apropiación social del conocimiento que usualmente han estado dispersos en el Departamento, pero que, al relacionarse fortalecerán las posibilidades de democratizar el conocimiento y volverlo el sustrato de un desarrollo humano y social más justo y sustentable.

Esperamos que la apuesta programática contenida en este informe de la Misión sea un referente permanente para la toma de decisiones en materia de políticas, programas y proyectos en los diferentes sectores, pero especialmente en CTeI y que los tomadores de decisiones, los académicos, los empresarios, la sociedad civil organizada y demás actores de nuestro territorio contribuyan a la divulgación y apropiación social de este proceso en todo el Departamento.

Luis Carlos Velásquez Cardona

COOPERACIÓN

La Organización de Estados Iberoamericanos (OEI) es un organismo de cooperación internacional comprometida con el desarrollo de Iberoamérica a través de proyectos de alto impacto y de alcance regional en las áreas de educación, ciencia, cultura, lenguas y derechos humanos.

Con el propósito de proyectar una visión estratégica que apunte de manera sostenible a la ciencia, la tecnología y la innovación como factor clave para el desarrollo global y teniendo como instrumento de cooperación al Centro de Innovación y Transformación Digital de la Oficina de Colombia, desde la OEI nos complace destacar esta alianza para impulsar la Misión de Sabios por Caldas (2021). Este invaluable esfuerzo reunió a destacados actores del sector académico, la empresa privada, el gobierno nacional y la sociedad civil en un ejercicio colaborativo sin precedentes bajo el modelo de la cuádruple hélice.

En este diálogo fructífero entre el sector de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación (CTeI) y la región caldense, se logró recoger los retos y las oportunidades del departamento, sentando las bases para un desarrollo sostenible y promoviendo el progreso de la comunidad caldense.

La Misión de Sabios por Caldas fue un verdadero ejemplo de trabajo conjunto y compromiso, donde expertos y visionarios se unieron para afrontar los desafíos actuales y futuros. Este esfuerzo demuestra la importancia de la colaboración entre diferentes sectores para impulsar el avance científico, cultural y educativo en nuestra región.

Nos enorgullece ser parte de esta labor transformadora, que sin duda contribuirá al crecimiento y bienestar de Caldas. Sigamos impulsando la sinergia entre la academia, la empresa, el gobierno y la sociedad civil, para construir un futuro próspero y equitativo para todos.

Desde la OEI, seguiremos comprometidos con iniciativas como esta, que promueven el progreso y la equidad en el país. Los resultados obtenidos en esta misión nos inspiran a continuar trabajando juntos en pro de la ciencia, la cultura y la educación para el bienestar de nuestra región Iberoamericana. ¡El poder del conocimiento y la cooperación nos guiará hacia grandes logros!

OEI Colombia

REFERENCIAS

Cepal. (2018). Estudio económico de América Latina y el Caribe. Cepal.

Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación. (2019) Misión Internacional de Sabios. Gobierno de Colombia.

Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación (2020). Colombia hacía una sociedad del conocimiento. Minciencias

Organización de las Naciones Unidas -ONU; UNESCO. (2013) Informe mundial de ciencias sociales: cambios ambientales globales.

Organización de las Naciones Unidas -ONU; UNESCO. (2016) Informe mundial de ciencias sociales. Afrontar el reto de las desigualdades y trazar vías hacia un futuro justo.

Organización de las Naciones Unidas -ONU (2018), La Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible: una oportunidad para América Latina y el Caribe.

Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI). (2012). Ciencia, Tecnología e Innovación para el desarrollo y la cohesión social Programa Iberoamericano en la Década de los Bicentenarios.

PROCLAMA: ¡CALDAS PARA TODOS Y TODAS!

El conocimiento en la base del desarrollo equitativo, productivo y sustentable



Queremos ser un Departamento equitativo y sustentable donde el desarrollo humano, social, cultural, ambiental y económico sea posible para todos y todas, y se constituya en el centro de nuestras prioridades, metas y acciones colectivas en el mediano y largo plazo.

Soñamos ser un territorio donde todos sus niños, niñas y jóvenes tengan garantizado el derecho de jugar, estudiar, alimentarse, tener salud, ser cuidados y protegidos en familias que puedan satisfacer todas sus necesidades y participar activamente de la vida de sus comunidades. Un Departamento donde ellos, ellas y sus familias sean el centro de nuestras prioridades colectivas para que puedan construir sueños del tamaño de sus aspiraciones y encuentren las condiciones, acompañamientos institucionales y sociales requeridos para alcanzarlo.

Deseamos tener un Caldas en el que la CTeI estén articuladas, sean pertinentes, democráticas, de gran calidad y estén al servicio y alcance cotidiano de los niños, las niñas, las mujeres, los jóvenes, los adultos mayores, los campesinos, los indígenas, los profesores, los empresarios, los servidores públicos, los lideres sociales y los investigadores para generar en sus territorios oportunidades diversas, justas, sostenibles y acordes con realización laboral y producción, acordes con las vocaciones retos y sueños de sus territorios.

También, aspiramos a que Caldas sea reconocido en Colombia y en el mundo por la calidad humana de sus ciudadanos y ciudadanas, quienes a través de una educación pertinente y de excelencia aprendan a cuidar la vida en todas sus manifestaciones, a ser solidarios y actuar con reciprocidad, hospitalidad, afectividad y dignidad en sus relaciones familiares, escolares, laborales y comunitarias; personas que confíen, trabajen y creen unas con otras desde la inteligencia y emocionalidad colectiva.

Proponemos trabajar para que el campo y la ciudad tengan un presente y un futuro interconectado a través de las tecnologías que abren nuestros horizontes y amplían las capacidades y recursos colectivos para aprender de otras culturas, dialogar con nuevos saberes y acoger potencialmente las diversidades biosocioculturales y los legados que nos entreguen.

Nuestro horizonte de posibilidad se proyecta hacía un territorio caldense más democrático, con mejores procesos de gobernabilidad y gobernanza, con altos niveles de formación, organización y participación ciudadana que ayuden a eliminar todas las formas de violencia y discriminación, para que se consoliden la paz, la equidad de género, la prosperidad, el bienestar y la felicidad en sus habitantes.

Aspiramos a que la educación, la ciencia y la tecnología nos ayuden cada día a ser un Departamento con justicia social bajo los parámetros de un estado social de derecho con capacidad de reparación histórica donde las mujeres, diversidades sexuales, campesinos, indígenas y afrodescendientes puedan vivir seguros y libres en sus territorios para que protagonicen nuevas historias.

Como ciudadanos y ciudadanas queremos un Caldas verde, limpio, sano, armónico donde los páramos, sus aguas, los bosques y las selvas, los ríos, las montañas, la flora y la fauna, sean nuestros más grandes tesoros y, por ello, lo defendamos desde la enseñanza a las nuevas generaciones a protegerlo.

Queremos un Departamento que use el conocimiento y los nuevos desarrollos tecnológicos, para construir viviendas, parques, teatros, casas de la cultura, museos, colegios, universidades, centros de entretenimiento y ocio suficientes y bellos, sin desplazar a las personas de sus territorios

Proclamamos un Caldas que democratice el conocimiento, la información y los datos, e impulse la innovación y la creación social, para aumentar su competitividad; pero que a su vez se comprometa con el desarrollo de un modelo económico que valore los saberes y las vocaciones productivas del territorio para ponerlos en diálogo con las ciencias y las nuevas tecnologías, para dar solución a los desafíos de una producción que respeta la sustentabilidad ambiental como cuna de toda la vida.

Las anteriores son las aspiraciones colectivas que la Misión de Sabios por Caldas (2020-2021), recogió durante un año de trabajo participativo para la construcción de un horizonte de sentido, acción y desarrollo más humano, más justo, equitativo y sustentable para el Departamento, acorde a las demandas y retos de la sociedad global actual y a las capacidades, aspiraciones y vocaciones de los habitantes del territorio de Caldas.

Todos estos sueños son posibles de alcanzar si gobernantes, académicos, profesionales, políticos, líderes y lideresas sociales, movimientos y organizaciones sociales de Caldas asumimos como compromiso ético, político y social, presente y futuro, el desarrollo y la participación en las diferentes propuestas derivadas de esta Misión de Sabios por Caldas.

Paula Andrea Toro Santana
Sara Victoria Alvarado Salgado

CAPÍTULO I

Antecedentes de la Misión de Sabios por Caldas



Desde el año 2000 el mundo se trazó la meta de radicar la pobreza extrema, prevenir las enfermedades mortales y ampliar la enseñanza primaria a todos los niños, entre otros asuntos centrales para el desarrollo a partir de un trabajo global basado en los Objetivos de Desarrollo del Milenio.

En el año 2015 se firmó la Agenda 2030 de Desarrollo Sostenible, un nuevo conjunto de objetivos globales que ayudarían a enfrentar los desafíos ambientales, políticos y económicos de la sociedad actual con miras a erradicar la pobreza en todas sus formas en todo el mundo; poner fin al hambre, conseguir la seguridad alimentaria, una mejor nutrición y promover la agricultura sostenible; garantizar una vida saludable y promover el bienestar para todos y todas en todas las edades; garantizar una educación de calidad inclusiva, equitativa y promover las oportunidades de aprendizaje permanente para todos; alcanzar la igualdad entre los géneros y empoderar a todas las mujeres y niñas; garantizar la disponibilidad y la gestión sostenible del agua y el saneamiento para todos; asegurar el acceso a energías asequibles, fiables, sostenibles y modernas para todos; fomentar el crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible, el empleo pleno y productivo, y el trabajo decente para todos; desarrollar infraestructuras resilientes, promover la industrialización inclusiva, sostenible y fomentar la innovación; reducir las desigualdades entre países y dentro de ellos.

A su vez, la agenda planteó conseguir que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros y sostenibles; asegurar las pautas de consumo y de producción sostenibles; tomar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos; conservar y utilizar de forma sostenible los océanos, mares y recursos marinos para lograr el desarrollo sostenible; proteger, restaurar y promover la utilización sostenible de los ecosistemas terrestres, gestionar de manera sostenible los bosques, combatir la desertificación, detener y revertir la degradación de la tierra, frenar la pérdida de diversidad biológica; promover sociedades pacíficas e inclusivas para el desarrollo sostenible, facilitar acceso a la justicia para todos y crear instituciones eficaces, responsables e inclusivas a todos los niveles y fortalecer los medios de ejecución y reavivar la alianza mundial para el desarrollo sostenible (Objetivos de Desarrollo Sostenible, ODS, 2015).

El logro efectivo de estos objetivos globales requiere la articulación de todos los actores e instituciones de la sociedad a nivel local, regional, nacional e internacional, el compromiso de los Estados para la movilización de todos los recursos requeridos en su desarrollo y de las ciencias para articularse como base de las políticas públicas y la economía. Además, implica una nueva concepción del desarrollo, de la educación, la democracia y la justicia que haga posible la renovación de los pactos sociales, culturales y políticos, para alcanzar una vida sostenible y equitativa para las generaciones presentes y futuras.

En este contexto, en Colombia se llevó a cabo en el año 2019 la Misión Internacional de Sabios 2019-2020 por la Educación, la Ciencia, la Tecnología y la Innovación, que contó con 45 expertos, de los cuales 32 son colombianos, dos de ellos caldenses: Sara Victoria Alvarado y José Fernando Isaza. Convocados por el Gobierno Nacional para trabajar de manera independiente y ad honorem entre febrero y diciembre de 2019, en la construcción de un futuro en el que la educación, la ciencia, la tecnología y la innovación sean la base de las siguientes generaciones.

El equipo de expertos recogió las voces de más de 10.000 participantes (niñas y niños, estudiantes de colegios y universidades, jóvenes investigadores, empresarios y gremios, miembros de la comunidad científica, funcionarios del gobierno nacional, miembros de la comunidad internacional) de 16 ciudades del país, a través de foros, talleres, encuestas, consultas abiertas en plataformas virtuales, reuniones técnicas y grupos focales. La Misión Internacional de Sabios 2019, consideró en su informe final que actualmente:

> *El mundo avanza en medio de una convergencia tecnológica a gran escala, de alta velocidad, intensidad y capacidad de transformación social, cultural y económica. El fenómeno conocido como la cuarta revolución industrial reconfigurará las cadenas productivas, y proveerá nuevos modelos de servicios y negocio que pueden mejorar la productividad y el bienestar, pero que también se deben tener en cuenta las crecientes demandas de energía, protección de los recursos naturales y mayores niveles de educación. La convergencia de ciencias y tecnologías en dominios antes separados — por ejemplo, la nanotecnología, la biología y las disciplinas cognitivas— tendrá impactos que abarcan desde la mejora de la salud, con ayuda de herramientas superiores de diagnóstico médico y tratamiento de enfermedades, hasta el cambio en los oficios que del 2020 al 2050 no serán los mismos, y la modificación de las organizaciones y las relaciones sociales. (p. 27)*

Lo anterior implica que la economía y la ciencia en todas las regiones de Colombia, deben emprender un camino paralelo de desarrollo de capacidades domésticas en ciencias básicas y tecnología y de adopción acelerada de tecnologías de frontera, para la búsqueda de soluciones a los problemas más urgentes que aquejan a sus ciudadanos. Este reto requiere indefectiblemente que el conocimiento científico sea coproducido entre las universidades y centros de investigación, los grupos de trabajo y las empresas, en diálogo legitimo con los saberes sociales, populares y ancestrales desarrollados por movimientos sociales, colectivos, artistas y comunidades.

Así mismo, el informe final de esta Misión dejó ver que a través de la educación y de la apropiación de la ciencia, la cultura y el arte, se pueden formar ciudadanos más conscientes, críticos, autónomos y sensibles. Por tanto, la formación de una auténtica pasión por la ciencia, la curiosidad, el descubrimiento, la experimentación, el aprendizaje y la investigación son un compromiso urgente de una nación que sueña ser territorio de esperanza, construcción y oportunidad.

Para lograr este sueño colectivo es urgente resignificar el papel que el conocimiento desempeña en la vida cotidiana de las personas y en el desarrollo colectivo de nuestros territorios. No se trata solamente de la necesidad de crear condiciones institucionales y políticas para garantizar un desarrollo sostenible en el país en el corto, mediano y largo plazo, sino situar al conocimiento como base para distanciarnos de las tendencias que aumentan la inequidad económica y social.

El planeta, el país y la región están viviendo una profunda crisis, el dilema es ¿cómo entendemos la palabra “crisis”?, la cual se define como el momento propicio para tomar decisiones y no de soslayar, desconocer u ocultar la crisis. La palabra “crisis” también se aborda como metáfora, se alude a un estado de indeterminación e indecisión, de ignorancia con respecto al curso de las cosas y de incapacidad de impulsarlas en la dirección deseada,

se podría decir que, en la actualidad, la misma idea de "crisis" está en crisis. Aún hoy consideramos la crisis como un momento de cambio, pero ya no como el momento de tomar decisiones sensatas que garanticen un viraje positivo (Bauman, 2009).

Ante la crisis ecológica y social, aunada a una crisis de la ciencia, en el dilema de la naturaleza del conocimiento y el conocimiento de la naturaleza, de los errores en la concepción, comprensión e interpretación de los problemas estructurales del desarrollo, se ha presentado una crisis de los sujetos humanos, como sujetos de desarrollo, éticos, políticos, estéticos y cognitivos, lo cual hace necesario reestablecer el pensamiento y la acción, de tal forma que se logre asumir la crisis como posibilidad de cambio, como capacidad de una nueva decisión histórica, consciente y profunda de transformación socioecológica del territorio.

La tarea desafiante de las crisis y su complejidad, invita a una reflexión profunda del rol de la ciencia; de su capacidad, coherencia y pertinencia para comprender los problemas del desarrollo y orientar el cambio social e institucional. La educación y la ciencia, tienen un compromiso sustancial en contribuir a solucionar la crisis, en el fortalecimiento de las capacidades sociales y territoriales.

En virtud de ello esta Misión Internacional proclamó que la clave para la construcción de otro futuro posible es, sin duda, el fomento del conocimiento abierto y la educación de calidad. Un conocimiento complejo, situado, inter y transdisciplinar, con vocación de transformación que incluye la ciencia, las humanidades, las artes y los saberes ancestrales, como sustento fundamental para el desarrollo de nuevas y creativas alternativas a esta crisis. Una educación, que permita crear, compartir y divulgar ese conocimiento con base en principios humanísticos y democráticos.

Este nuevo conocimiento del que habla la Misión Internacional de Sabios 2019 requiere la articulación de sistemas de CTeI+ Educación, como ámbitos que se relacionan de manera compleja en la vida contemporánea de la sociedad. Este sistema de gestión tiene vínculos fuertes e influencias mutuas con la producción, la economía, el desarrollo humano y la sociedad, sobre todo porque la ciencia, por ejemplo, tiene el potencial de generar innovación y de incidir sobre la educación de los jóvenes, también una educación científica tiene el potencial de promover decisiones mejor sustentadas y contribuir a que los ciudadanos desarrollen la capacidad de sopesar argumentos, desechar prejuicios y, por ende, promover el respeto por la diversidad y el rechazo a las exclusiones generadas por las diferencias naturales entre los seres humanos (Misión Internacional de Sabios, 2019, Minciencias).

En un sistema así, las relaciones entre actores y procesos son cambiantes y múltiples, por ello, intervenir en un sistema de estas características implica mucho más que actuar sobre una variable para producir un resultado en un cierto objetivo. Cuando se actúa a través de políticas para cambiar el comportamiento de los actores, en realidad estamos cambiando todo el sistema. Estos sistemas de CTeI, requieren ampliar la comprensión que se tiene de la ciencia en el desarrollo de las sociedades. Al respecto, la Misión Internacional de Sabios 2019 planteó:

> *Lo que llamamos ciencia, no es solo la actividad que se da en los laboratorios. El conocimiento crece desde múltiples fuentes, es básico, aplicado y operacional. Surge en ámbitos heterodoxos, centros no disciplinares, comunidades, tanques*

de pensamiento, empresas y o cinas consultoras, así como en los más tradicionales institutos, universidades, centros y escuelas. La ciencia entendida así, con toda su amplitud, juega cada vez un papel más importante en el desarrollo nacional. El abordaje de esta Misión, con ocho focos que cubren buena parte de la actividad humana dependiente del conocimiento, pretende promover esa visión comprensiva y acentuar el papel central e insustituible de la ciencia. En diversos apartes de este documento y de sus anexos abundarán propuestas y convocatorias, cuya ejecución dependerá, sin duda, del compromiso que asuman con la ciencia los gobiernos y la sociedad colombiana (p.72).

Para lograr tal ampliación esta Misión trabajó en ocho nodos temáticos así:

1. Tecnologías convergentes e industrias 4.0, coordinado por María del Pilar Noriega, Jean Paul Allain, Tim Oswald y Orlando Olaya. Su secretaría técnica estuvo a cargo de EAFIT y de la Universidad del Norte.

2. Industrias creativas y culturales, coordinado por Edgar Puentes, Ramiro Osorio, Camila Loboguerrero, Lina Rodríguez, Carlos Jacanamijoy, Alfredo Zolessi. Su secretaría técnica estuvo a cargo de la Universidad Javeriana.

3. Energía sostenible, coordinado por Juan Benavides, José Fernando Isaza y Angela Wilkinson. Su secretaría técnica estuvo a cargo de la Universidad Industrial de Santander.

4. Ciencias de la vida y de la salud, coordinado por Juan Manuel Anaya, Rodolfo Llinás, Alejandro Jadat, Nubia Muñoz e Isabele Magnim. Su secretaría técnica estuvo a cargo de la Universidad de Antioquia.

5. Biotecnología, bioeconomía y medio ambiente, coordinado por Silvia Restrepo, Cristian Samper, Federica Di Palma, Esteban Manrrique, Michael Eddi, Ludger Wessjohan, Germán Poveda, Elizabeth Hodson y Mabel Torres. Su secretaría técnica estuvo a cargo de la Universidad de los Andes.

6. Océanos y recursos hidrobiológicos, coordinado por Andrés Franco, Welldler Antonio Guerra, Jorge Reynolds, Juan Armando Sánchez y Sabrina Speich. Su secretaría técnica estuvo a cargo de las Universidades del Valle y Jorge Tadeo Lozano.

7. Ciencias sociales y desarrollo humano con equidad, coordinado por Clemente Forero, Sara Victoria Alvarado, Ana Arjona, Jhohanes Schot, William Maloney, Stanislas Dehaene y Kyoo Sung. Su secretaría técnica estuvo a cargo de la Universidad del Rosario.

8. Ciencias básicas y del espacio, coordinado por Moises Wassermann, Carmenza Duque, Ana María Rey, Adriana Ocampo y Serge Haroche. Su secretaría técnica estuvo a cargo de la Universidad Nacional de Colombia. (Misión Internacional de Sabios, 2019, Minciencias).

Del diálogo y la articulación entre los nodos emergieron tres grandes retos con cinco misiones transdisciplinares: **Reto 1: Colombia biodiversa**, centrado en la necesidad de una innovación basada en la diversidad natural y cultural, que se desplegó en dos misiones: 1. Colombia diversa, bioeconomía y economía creativa; 2. Agua y cambio climático. **Reto 2: Colombia productiva y sostenible**, orientado a lograr que el crecimiento del país esté basado en la ciencia, que se desplegó en una misión: 3. Colombia hacia un nuevo modelo productivo, sostenible y competitivo. **Reto 3: Colombia equitativa**, basado en el conocimiento y la educación para la inclusión social, que se desplegó en dos misiones: 4. Conocimiento e innovación para la equidad; 5. Educar con calidad para el crecimiento, la equidad y el desarrollo humano.

Las principales recomendaciones que la Misión presentó al presidente de la República, a la vicepresidenta y a todos sus ministros, en la Cumbre Final de diciembre de 2019, fueron las siguientes:

Reconocer el papel insustituible de la Ciencia para generar las innovaciones y el desarrollo tecnológico del país, y reconocer la educación, el desarrollo y la transformación de la sociedad sus fines.

Transformar las condiciones de gobernanza de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación, configurando un sistema nacional eficaz de CTeI, articulado en tres focos nodales.

Creación del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación y el Consejo Nacional; superar las barreras normativas para el desarrollo de la ciencia en Colombia y hacer los cambios pertinentes en la formación y ejecución de políticas.

Focalizar en Misiones y Centros para diseñar programas y enfocar el gasto. Territorialización de las Misiones: Sistemas de Innovación Regional (SIR). El papel del conocimiento en el desarrollo de las regiones y la articulación de las iniciativas locales de conocimiento y desarrollo y procesos de apropiación social del conocimiento.

Reconocer como actores de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación, al Estado, la empresa privada, el tercer sector, las comunidades y las instituciones educativas de inicial, básica, media y superior, la educación para el trabajo, y los centros, institutos y grupos de investigación universitarios y autónomos.

Fomentar la dimensión internacional del conocimiento (redes, diáspora, colaboraciones) e implementar una política general de datos abiertos.

Lograr un aumento y gestión de la financiación, con carácter mixto (Estado-universidades-empresa privada) (Misión Internacional de Sabios, 2019, Minciencias).

Estas recomendaciones implicaban para el país el reto de poner en marcha en los departamentos, un proceso de regionalización de la Misión para retomar sus aprendizajes y retos, e implementar de forma situada y participativa aquellos resultados acordes a las vocaciones productivas de los territorios y a la diversidad biosociocultural propia con el fin de aportar en la articulación de la ciencia, la educación y el desarrollo con equidad, como una forma de reducir las brechas de desigualdad y pobreza en cada departamento.

En este contexto, Caldas fue el primer departamento de Colombia en asumir en el año 2020 la responsabilidad de regionalizar la Misión de Sabios. Desde el Plan de Desarrollo "Unidos es Posible 2020-2023" que propone cerrar brechas sociales, económicas y culturales en el Departamento. Una de sus estrategias implica precisamente impulsar la ciencia como motor del desarrollo con equidad.

El Departamento tiene como una meta central la formulación de la política pública de CTeI para lo cual implementó la Misión de Sabios por Caldas 2020-2021, quienes de la mano del Gobierno Departamental, las universidades, los centros autónomos de investigación, la empresa privada y la comunidad en general trabajan para la construcción de un futuro en el que la CTeI+ Educación sean bases del desarrollo humano, social, cultural, ambiental, económico, equitativo y sostenible para las nuevas generaciones.

De acuerdo a esto, los objetivos que orientaron la Misión de Sabios por Caldas 2020-2021 fueron: a) Construir un diagnóstico departamental situacional de carácter participativo, en torno a las cinco Misiones propuestas desde la Misión Nacional, alineadas con el Plan Departamental de Desarrollo; b) Producir un horizonte conceptual y político que orientara las acciones de la Misión en Caldas; c) Crear un plan de acción en cada Misión y generar un metaanálisis propositivo en torno a conclusiones y recomendaciones centrales de la Misión para Caldas.

CAPÍTULO II

Metodología para el desarrollo de la Misión de Sabios por Caldas



En línea con la Misión Internacional de Sabios (2019), Caldas acogió la propuesta de investigación por Misiones de Mazzucato (2014), autor que indica cómo abordar los desafíos sociales mediante políticas de innovación orientadas por misiones en América Latina y el Caribe. El enfoque fue tomado de la Investigación Orientada por Misión (IOM), que reconoce un rol proactivo del Estado en la orientación del desarrollo científico y la innovación. El Estado asume el carácter de emprendedor. De esta manera se plantea el retorno del liderazgo del Estado, perdido en los vericuetos de la discusión del libre mercado, el protagonismo de la renta y la especulación, para retomar el rol primordial de la transformación de la ciencia y el conocimiento, enfocados en los problemas estructurales del desarrollo.

La IOM es una manera nueva para enmarcar las conversaciones entre la investigación básica y la investigación aplicada, impulsando nuevas modalidades de colaboración entre ellas. De otra parte, las misiones constituyen una nueva manera de pensar sobre las interacciones dinámicas entre las políticas. Desde este enfoque de las IOM, en lugar de utilizar las políticas para seleccionar sectores o tecnologías, se seleccionan los problemas para darle solución desde lo político y lo investigativo (Mazzucato, 2018). Es así como la ciencia y el conocimiento que esta produce deben ser los pilares para cambiar la dirección del ordenamiento y estructurar una planificación para el desarrollo sustentable de los territorios y países. El trabajo por misiones consiste en un conjunto de políticas públicas sistemáticas que se nutren de la frontera del conocimiento con el fin de lograr propósitos específicos necesitamos, al decir de Mazzucato (2018), gran ciencia para enfrentar grandes problemas.

Al establecer un enfoque por misión es posible la articulación de la ciencia, el conocimiento, los desarrollos tecnológicos y la innovación tanto para comprender los problemas del desarrollo como el potencial que se tiene para asumir la crisis e incorporar procesos de transformación estructural y sistémica en los territorios.

> En algunas áreas, una misión debe desencadenar acciones para el desarrollo de nuevos conocimientos teóricos, básicos y aplicables, y de tecnologías que incrementen su impacto social. En otras áreas, las misiones deben orientar un cambio transformativo sistémico de los procesos sociales y productivos. Para que tengan un amplio impacto social necesitarán de una combinación de los dos enfoques: desarrollo de tecnologías y cambio sistémico. (Misión Internacional de Sabios, 2019, p. 199).

El trabajo por misiones también es:

> (...) una nueva forma de pensar en las interacciones dinámicas para habilitar políticas horizontales (políticas marco en torno a, por ejemplo, educación, habilidades, formación, investigación e innovación) y políticas verticales más dirigidas (por ejemplo: salud, medio ambiente, energía). (Mazzucato, 2018, p.14).

Es indudable que este enfoque es una posibilidad única para que los espacios de la ciencia y el conocimiento del Departamento logren ser conectados en la formulación e implementación de plataformas políticas orgánicas que permitan construir espacios dinámicos de cambio social.

Para hacer viable el desarrollo de la Misión de Sabios por Caldas como un proceso participativo, la primera acción de la Gobernación desde su Secretaria de Desarrollo, Empleo

e Innovación en cabeza de la doctora Paula Andrea Toro Santana, fue crear una alianza con el Centro Internacional de Educación, CINDE, desde la cual asignó la coordinación científica y técnica a su Centro de Estudios Avanzados en Niñez y Juventud, bajo el liderazgo de su directora la doctora Sara Victoria Alvarado Salgado, quien participó como comisionada en la Misión Internacional 2019. Seguidamente, se construyó una propuesta técnica que fue socializada con rectores de IES y directores de Centros de Investigación Autónomos, fue retroalimentada también en distintos escenarios como: Consejo de Gobierno, CODECTI, CUESS, Grupo de Inspiradores Nacionales y el Grupo Amigos de Manizales, entre otros, con el fin de generar un proceso participativo desde su inicio, y alcanzar legitimidad institucional y social para hacer efectivo y sostenible su ejecución.

En segunda instancia, se conformó el comité central que acompañaría la coordinación científica. Este comité estuvo integrado por investigadores expertos en gestión de conocimiento y en los campos temáticos de los cinco nodos de la Misión, pertenecientes a las universidades Manizales, Caldas, Autónoma, Católica y a la Fundación CINDE. Dentro de las funciones de este comité estaban apoyar el proceso de diseño y seguimiento de los componentes transversales del proceso de regionalización de la Misión e identificar dentro de sus integrantes a quienes serían los enlaces de comunicación y ejecución técnica con los equipos de comisionados de los cinco nodos de la Misión.

De acuerdo a lo anterior, la Misión se organizó en un comité técnico y cinco nodos temáticos: Nodo 1: Bioeconomía y economía creativa; Nodo 2: Agua y cambio climático; Nodo 3: Nuevo modelo productivo, sostenible y competitivo; Nodo 4: Conocimiento e innovación para la equidad; Nodo 5: Educar con calidad para el desarrollo humano con equidad y el crecimiento. Estos nodos fueron correspondientes a las misiones emblemáticas que resultaron de la Misión Internacional de Sabios 2019, de tal manera que, además de ayudar a regionalizar sus resultados, permitieron iniciar con el desarrollo de propuestas de política y de acción situadas en las subregiones del Departamento.

Posteriormente, para la configuración de los equipos de comisionados que liderarían los

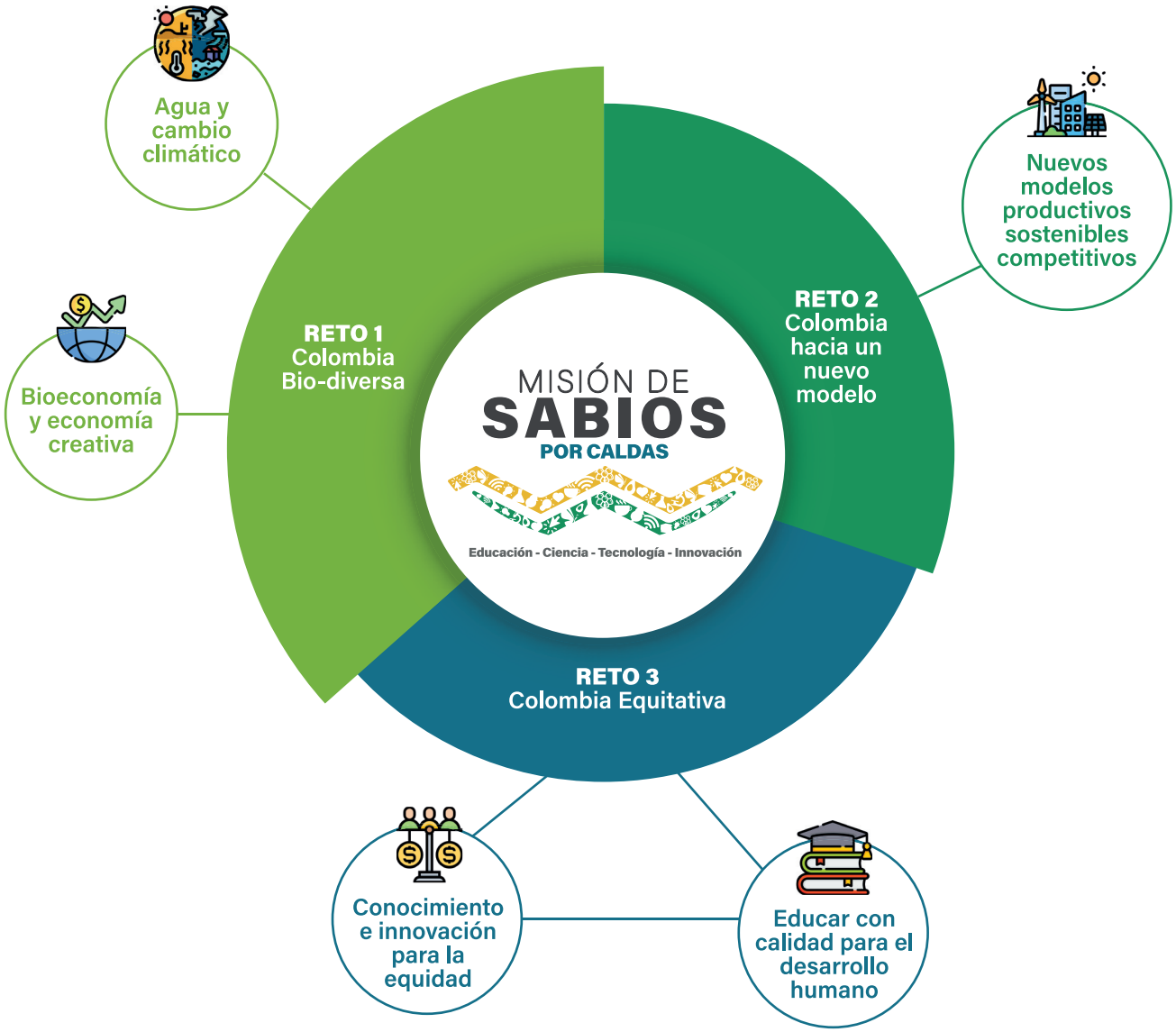
Gráfico 1. Nodos de la Misión de Sabios por Caldas. Fuente: elaboración propia



nodos, el comité central realizó una convocatoria pública para empresarios, sociedad civil, investigadores y funcionarios públicos. Así se logró estructurar cinco equipos de comisionados conformados por seis integrantes: un experto proveniente del campo empresarial, dos del campo académico, uno del sector público y uno de la sociedad civil organizada. Con el fin de apoyar y fortalecer el desarrollo de los nodos, el comité central invitó a cinco integrantes de la Misión Internacional 2019, a desempeñarse como inspiradores para cada nodo. Finalmente, se definieron las cinco universidades de la región que acompañarían la secretaria técnica de cada uno de los nodos:

Para dar inició al trabajo de la Misión de Sabios por Caldas se desarrolló la primera cumbre

Gráfico 2. Coordinación de las Misiones. Fuente: elaboración propia



virtual en la que el Gobierno Departamental en cabeza del Gobernador y la Secretaría de Desarrollo, Empleo e Innovación, presentaron al Departamento el comité central de la Misión y los comisionados. La operacionalización de la Misión se dio en dos fases. La primera fase implicó generar el diagnóstico participativo de las barreras y oportunidades en CTeI+E (Ciencia, Tecnología + Educación) en el Departamento.

En este tipo de proceso se busca identificar de forma colectiva las principales situaciones problemáticas que deben ser intervenidas para mejorar y fortalecer las condiciones y capacidades de vida de las comunidades, reconociendo amenazas y barreras, también potencias, recursos y saberes que permitan priorizar acciones. De acuerdo con Ferrer et al., (2017), en este tipo de diagnóstico la comunidad no es objeto del estudio, sino sujeto en tanto se producen diferentes acciones y estrategias con los actores participantes que permiten hacer análisis conjuntos y conscientes en torno a los aspectos que los afectan directamente.

Para generar el diagnostico se establecieron dos focos: 1. Estado general de la CTeI en Caldas; y 2. Estado de cada uno de los nodos de la Misión. En un primer momento de la fase diagnostica se generó un proceso de revisión y análisis documental referido, por una parte, a las investigaciones centrales que se habían producido entorno a los cinco nodos focalizados en la Misión, para conocer el estado actual del conocimiento en cada uno de ellos, por otra parte se revisaron otros documentos como políticas públicas nacionales y locales, también informes y estadísticas de diferentes organismos encargados de monitorear y analizar los diferentes componentes que integraban el sistema de CTeI en el territorio. Algunos de los insumos revisados en este momento documental fueron: Objetivos de Desarrollo Sostenible; Políticas Nacionales de CTeI; Planes de Desarrollo a nivel nacional, departamental y local; Ranking de innovación y de competitividad; programas de pregrado y de posgrado existentes; Centros e Institutos de Investigación, Innovación y Desarrollo registrados y reconocidos; Grupos de Investigación e investigadores existentes; productos de conocimiento generados; empleabilidad; y resultados del programa ONDAS.

En un segundo momento del diagnóstico por nodos, se propiciaron diferentes diálogos con actores, a través de cinco foros públicos: 1. con alcaldes, 2. con empresarios, 3. con investigadores y dos más, subregionales. Estos foros aportaron visiones particulares en torno a las barreras y oportunidades en Caldas para la Ciencia, la Tecnología y la Innovación. Paralelo al desarrollo del diagnóstico realizado en los cinco nodos, el comité central de la Misión realizó lo propio en torno a las barreras y las oportunidades del sistema de CTeI en Caldas. Como resultado final de la fase diagnostica se identificaron 25 oportunidades, 25 barrera que, en diálogos con el CODECTI y Minciencias, fueron convertidas en 14 demandas territoriales que sirvieron para orientar la construcción de lineamientos de política pública en la segunda fase. El resultado del diagnóstico se presentó en la segunda cumbre de la Misión.

La segunda fase de la Misión se concentró en los aspectos relacionados con la construcción de los marcos conceptuales que orientarían la elaboración de los lineamientos de política pública de CTeI para Caldas y en la construcción participativa de los lineamientos y propuesta de política por cada nodo. Para orientar el trabajo de esta fase, se construyó un marco conceptual general en dialogo con los comisionados e identificó seis elementos de análisis para orientar las propuestas de lineamientos de los nodos. Los elementos de análisis fueron: talento humano; actores; conocimiento/cultura; ámbito regulatorio; infraestructura; y

financiamiento. De igual forma, se identificaron los componentes que se analizarían en cada uno de los seis elementos, esto fueron:

Tabla 1. Elementos de análisis

Elemento de análisis	Indicadores
Talento humano	▪ Capacidades que hay que desarrollar en diferentes Actores para enfrentar la demanda ▪ Tipo de programas de formación habría que implementar en distintas instituciones y en diferentes niveles para desarrollar esas demandas ▪ Tipo de Oportunidades habría que crear para que los actores con capacidades permanezcan en el territorio
Actores	▪ Identificación de los actores involucrados para enfrentar la demanda en: - Estado - Academia (Universidades/ Centros de Investigación) - Empresa privada, - Sociedad civil (organizada/ciudadanía) ▪ Coordinación / articulación / comunicación entre los actores que forman parte de la cadena de valor ▪ Relaciones de cooperación entre los distintos sectores
Conocimiento/cultura	▪ Necesidades de producir y acceder a conocimiento científico y tecnológico – papel de los grupos de investigación y de los centros de investigación autónomos y universitarios ▪ Conocimiento social y cultural – saberes de las comunidades – diálogo de saberes ▪ Apropiación social del conocimiento – democratización del conocimiento ▪ Transferencia de conocimiento y tecnología
Ámbito regulatorio	▪ Necesidades de producir y acceder a conocimiento científico y tecnológico – papel de los grupos de investigación y de los centros de investigación autónomos y universitarios ▪ Conocimiento social y cultural – saberes de las comunidades – diálogo de saberes

Elemento de análisis	Indicadores
	▪ Apropiación social del conocimiento – democratización del conocimiento ▪ Transferencia de conocimiento y tecnología
Infraestructura	▪ Necesidad de identificar infraestructura tecnológica existente o requerida para el desarrollo de la investigación y la innovación ▪ Necesidad de identificar los vacíos de conectividad tecnológica en los distintos territorios ▪ Necesidad de establecer los vacíos operatividad de la infraestructura tecnológica y física existente al servicio de la CTeI+Educación
Financiamiento	▪ Necesidad de identificar las prácticas concretas de financiamiento desde fuentes mixtas público/privadas, facilidades de crédito para CTeI+Educación ▪ Evaluación de la suficiencia en la inversión tanto pública como privada en actividades de CTeI/Ed respecto a la demanda particular. ▪ Necesidad de analizar posicionamiento del sector para atraer inversiones en CTeI+Educación

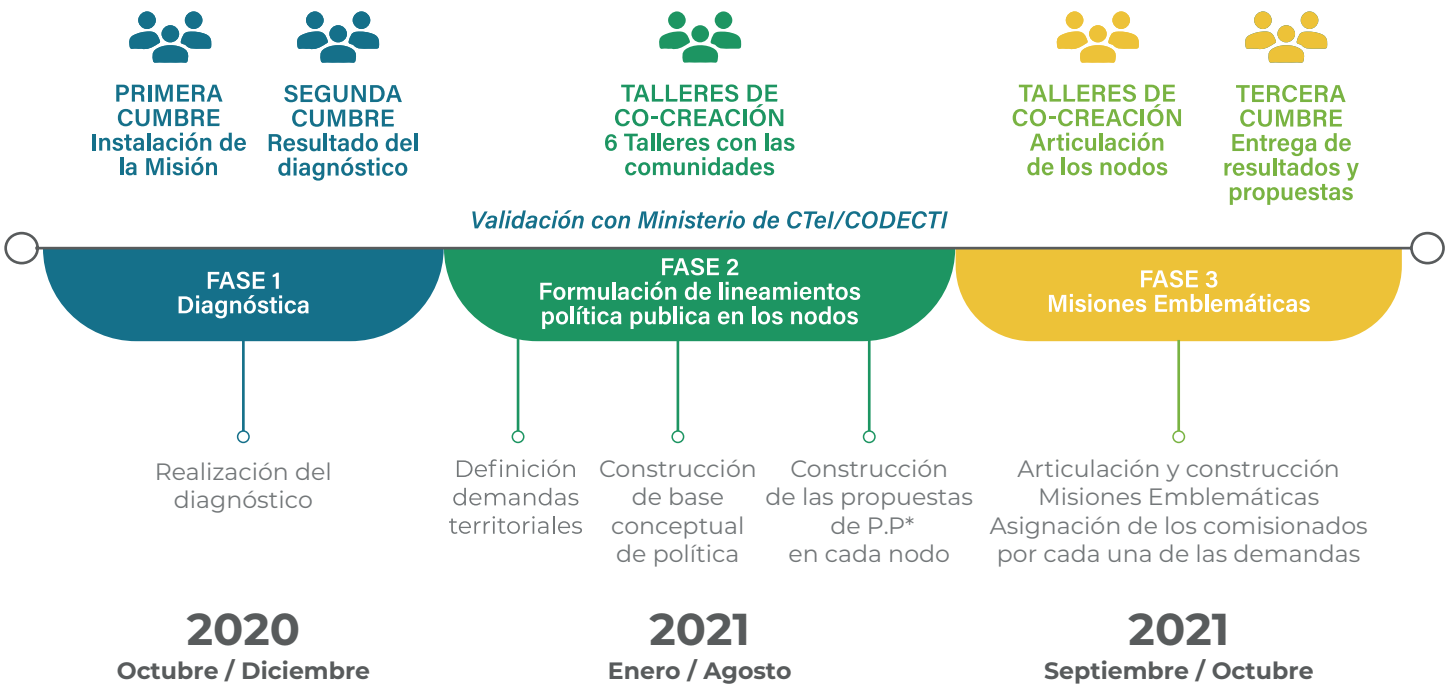
Finalmente, luego de generar el análisis del diagnóstico a partir de estos indicadores y apoyados en el referente conceptual construido en el comité central y en cada nodo, los comisionados avanzaron en la construcción de los lineamientos de política teniendo en consideración:

Gráfico 3. Aspectos para la elaboración de los lineamientos de política de CTeI por nodos.
Fuente elaboración propia.



A manera de síntesis del proceso generado se presenta una línea de tiempo que muestra las fases de la Misión.

Gráfico 4. Línea de tiempo de la Misión de Sabios por Caldas.
Fuente: elaboración propia.



CAPÍTULO III

Resultados del diagnóstico en torno al sistema de CTeI + Educación en el Departamento: barreras, oportunidades y demandas



Al realizar el diagnóstico sobre la CTeI+E en Caldas, el equipo de comisionados y el equipo central de la Misión inició un ejercicio de análisis de oportunidades y barreras densificadas y articuladas como base para la fase conceptual y la preparación de las propuestas de cara a los lineamientos de la política pública en CTeI. Para lograr la densificación de las barreras, fue necesario intencionar un trabajo inter-nodos de modo que se tuviera una priorización por demandas y oportunidades en toda la Misión como una oportunidad para establecer líneas comunes entre los nodos y líneas transversales para la formulación de propuestas.

Este trabajo se logró a partir de talleres de co-creación con todos los comisionados y con el equipo central y de escenarios de participación con expertos en cada uno de los nodos, quienes dieron aportes de cara a la formulación de la política pública de CTeI para el Departamento.

Desde el Minciencias se le solicitó al Departamento de Caldas un ejercicio de planeación del sistema general de regalías con enfoque en ciencia para los años 2021-2022 que estuviera articulado a los 5 nodos establecidos por la Misión Internacional de Sabios 2019, sobre los cuales ya se habían identificado barreras y oportunidades. Como resultado de dicho ejercicio analítico, se obtuvieron las siguientes demandas territoriales, organizadas por los siguientes ejes y demandas territoriales:

Bioeconomía y economía creativa

El eje CTeI para la promoción de un modelo bioeconómico en Caldas soportado en la ciencia, la gestión sostenible de la biodiversidad, el potencial creativo de las comunidades, la apropiación de tecnologías avanzadas y emergentes, para articular el conocimiento, los saberes en los territorios, la producción, transferencia y análisis de datos que promuevan la transformación productiva, la sostenibilidad y la adaptación al cambio climático; CTeI para la agregación de valor en bioproductos, soportado en la bioprospección y la biotecnología para el desarrollo de productos agroindustriales, farmacéuticos, cosmecéuticos y nutracéuticos, a partir del fortalecimiento de la capacidad técnica, la infraestructura, la conservación del material genético y la propiedad intelectual. CTeI para la bioeconomía, y las soluciones basadas en la naturaleza orientada a la innovación, la productividad y la sostenibilidad de las cadenas productivas, el biocomercio sostenible, los negocios verdes, estrategia Origen Caldas y otras iniciativas para la especialización inteligente del territorio.

Agua y cambio climático

Generación de conocimiento y desarrollo de tecnologías e innovaciones orientadas al ordenamiento ambiental, social y productivo, en escalas apropiadas según las particularidades geográficas y ecosistémicas del territorio. Este eje demanda construir conocimiento, desarrollos tecnológicos e innovaciones para la creación de soluciones basadas en la naturaleza con enfoques integrales de adaptación y conservación de la biodiversidad y sus servicios y/o contribuciones ecosistémicas. Producción de conocimiento, desarrollos tecnológicos e innovaciones para adaptar los procesos productivos del Departamento a sistemas resilientes, bajos en carbono y eficientes en el uso del agua.

Nuevo modelo productivo, sostenible y competitivo

Eje de producción de conocimiento, desarrollo de tecnologías y generación de innovaciones para un modelo de desarrollo productivo, sostenible y competitivo, basado en sistemas e industrias 4.0, culturales y creativas que permita el cierre de brechas estructurales en los sectores agro, salud, manufactura y servicios; Construcción de conocimiento, tecnologías e innovaciones para impulsar al Departamento en la economía circular en los sectores productivos y de servicios con énfasis en la gestión de residuos, la transición, la eficiencia energética y las energías renovables.

Conocimiento e innovación para la equidad

Implica pensar en un modelo de gobernanza participativo y descentralizado de CTeI+E que permita el diálogo de saberes para la toma de decisiones entre los diversos actores en perspectiva de un desarrollo equitativo, competitivo y sostenible del territorio. Generación, uso, transferencia, intercambio y apropiación social del conocimiento y las tecnologías (participación ciudadana en CTeI, comunicación CTS y gestión del conocimiento), para la toma de decisiones informadas que permitan cerrar las distintas brechas: sociales, digitales, urbano – rural, urbano -marginales, género, generacional, entre otras; Generación de conocimiento, desarrollo de tecnología y diseño de innovaciones en salud que acerquen la investigación básica a la atención de los individuos y las poblaciones de acuerdo con sus necesidades a partir de la incorporación de la telemedicina, la medicina traslacional y de precisión para mejorar el acceso, la calidad de los servicios, la capacidad de gestión de los territorios que reduzcan las brechas.

Educación de calidad

Un eje pensado para el fortalecimiento de la calidad (pertinencia) y ampliación del acceso (ingreso, permanencia y graduación) a la educación inicial, básica, media, técnica, superior y a lo largo de la vida con modelos pedagógicos basados en la investigación, el desarrollo tecnológico, la innovación, la formación ciudadana (cultura de la legalidad) y socioemocional, el cuidado del ambiente, y la articulación del sistema arte-ciencia que vincule las necesidades y vocaciones culturales y productivas de los territorios, reestructuración del sistema de formación, tanto en alto nivel como en el perfeccionamiento de las capacidades y en servicio, para actores de la comunidad educativa como: cuidadores, padres, agentes educativos, normalistas, docentes de todos los niveles -en cualquiera de los regímenes o decreto-, ciudadanos de otros sectores, en procesos basados en CTeI, creación artística, cultural, y desarrollo humano (formación ciudadana, socioemocional, cuidado del ambiente y cultura de la legalidad), con el fin de contribuir al fortalecimiento del sistema y a las demandas de las vocaciones del territorio.

CAPÍTULO IV

Construcción de apuestas transversales como respuesta al diagnóstico realizado en CTeI



1. El papel de la CTeI en Caldas

Como lo ha planteado la Misión Internacional de Sabios (2019) uno de los elementos transversales centrales para el desarrollo social, cultural y económico de las sociedades es la articulación de la CTeI. Como se menciona en el texto producto de la Misión, se hace necesario comprender dichos procesos como prácticas independientes. Por cuanto allí se refiere la investigación científica en términos de: "La UNESCO (1984), definió a la investigación científica como un conjunto de actividades sistemáticas y creativas dirigidas a aumentar y aplicar el caudal de conocimientos científicos" (Misión Internacional de Sabios, 2019, p. 39); poniendo a la tecnología en vínculo con la innovación:

> *la OCDE produjo el Manual de Oslo (2016), que definió la innovación desde una perspectiva tecnológica y de desarrollo de nuevos productos, pero en sus posteriores ediciones amplió el concepto mucho más para cubrir innovaciones sociales, innovaciones organizativas en mercadotecnia y en servicios, e innovaciones de baja intensidad en I+D (Misión Internacional de Sabios, 2019, p. 39).*

La Misión Internacional de Sabios (2019) explicitó que dichas definiciones internacionales fueron adoptadas en Colombia a través de los énfasis de Colciencias, que durante los años 1968-2019 fue el departamento administrativo de CTeI. La transformación de Colciencias en Minciencias, permitió mejorar la articulación con las universidades, el sector privado y el Estado para el fortalecimiento del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación y, posteriormente, en su despliegue a través de la Investigación + Creación (I+C), para favorecer en Colombia el desarrollo de las sociedades ligado al conocimiento:

> *Más y mejor conocimiento, aprovechamiento de la comprensión que el conocimiento da para la generación de tecnologías y una actividad innovadora que lleva esas tecnologías a prácticamente todos los aspectos de la vida humana moderna. Hoy es también claro que la innovación exige nuevas tecnologías, que las tecnologías generan permanentemente nuevas preguntas a la ciencia y que de la ciencia surgen, a su vez, tecnologías innovadoras (Misión Internacional de Sabios, 2019, p. 40).*

Si en 2019 esta articulación entre la CTeI era relevante en Colombia, en 2021 su necesidad ha quedado comprobada tras la Pandemia Covid-19, la cual produjo gran incertidumbre en el mundo, en el país, al recrudecer situaciones de desigualdad, pobreza y violencias múltiples. Ante este panorama vinieron nuevas preguntas que dan cuenta de la pertinencia de la ciencia y en este caso de la generación de conocimiento ligada al desarrollo, a la acción y a la transformación de las condiciones de desigualdad y violencia. La pandemia evidenció también la importancia de las tecnologías como mediación para la relación humana para la educación, aun cuando dio cuenta de las grandes brechas en su despliegue entre los sectores con mayores y menores posibilidades económicas y entre los territorios urbanos y rurales, tal y como lo mostraron diversos actores participantes del diagnóstico situacional desarrollado por la Misión de Sabios por Caldas (2021). Las problemáticas expuestas y en particular las incertidumbres mostraron la necesidad de crear y de innovar.

En particular en Caldas, como Misión de Sabios, nos dimos cuenta de la importancia de las prácticas colaborativas, del trabajo mancomunado en red entre diversos sectores, la academia, los centros de investigación y desarrollo, las ONG, las empresas, las instancias gubernamentales del nivel municipal, departamental y en general las diversas comunidades en la generación de conocimiento que a la vez devele las realidades actuales, cree alternativas de transformación, involucre las tecnologías de la información y la comunicación, y despliegue innovaciones que desinstalen las desigualdades estructurales históricas, hoy recrudecidas, para favorecer el desarrollo social, cultural y económico de todas las personas de nuestro Departamento. Cabe señalar que Caldas ha tenido una posición importante en términos de innovación siendo el séptimo entre treinta y uno analizados en el Índice Departamental de Innovación (2020); en función de subíndices, de insumos y de resultado, ocupando el octavo lugar entre dichos departamentos; respecto a la producción creativa, ocupa el sexto lugar (Departamento Nacional de Planeación y Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología, 2020).

El foco de la generación de conocimiento propuesto en esta Misión, en articulación entre los diversos sectores mencionados, se plantea a través de sus cinco nodos: Nodo 1: Bioeconomía y economía creativa; Nodo 2: Agua y cambio climático; Nodo 3: Nuevo modelo productivo, sostenible y competitivo; Nodo 4: Conocimiento e innovación para la equidad; Nodo 5: Educar con calidad para el desarrollo humano con equidad y el crecimiento. A continuación, se delinean cuatro de estos nodos y nueve de sus demandas que dan cuenta del papel insustituible de la ciencia para el desarrollo de la sociedad caldense. Ha sido central la voluntad política del gobierno departamental, así como el apoyo recibido de las instancias ministeriales del nivel nacional y será fundamental el mantenimiento y la ampliación del compromiso de los gobiernos local y departamental para este despliegue a corto, mediano y largo plazo.

La biodiversidad presente en nuestro país y en nuestro Departamento es uno de los focos centrales para la generación de conocimiento de la mano de la bioeconomía y la economía creativa. Allí es central el trabajo mancomunado a favor de la CTeI que posibiliten la promoción de un modelo bioeconómico para Caldas soportado en la ciencia. Otro desafío central en nuestro Departamento es el cuidado del agua y la respuesta al cambio climático. Al respecto proponemos la generación de conocimiento a través de procesos de CTeI para la conservación de la biodiversidad que garantiza la calidad y sostenibilidad del ecosistema de fuentes hídricas. Se requiere así mismo en Caldas un nuevo modelo productivo, sostenible y competitivo, el cual se despliega en procesos de CTeI, para la generación de nuevas tecnologías, reconversión y extensión tecnológica de los sectores productivos y de servicios con énfasis en la gestión de residuos y eficiencia energética, hídrica y ambiental.

Interesa en nuestro Departamento la generación de conocimiento e innovación para favorecer la equidad, esto puede desplegarse a través de los procesos de generación, uso, transferencia, intercambio y apropiación social del conocimiento y las tecnologías (participación ciudadana en CTeI, comunicación y gestión del conocimiento) para la toma de decisiones informadas que permitan cerrar las brechas sociales, digitales, urbano–rurales, urbano-marginales, género, entre otras que afectan al territorio.

En el presente documento se mencionan diversas propuestas, en particular queremos destacar el desarrollo de programas de investigación en los cuales se articule la producción de conocimiento, el uso de tecnologías y la innovación social, que vinculen macroproyectos de investigación en los que estén involucrados diversos sectores y actores como los centros de investigación y desarrollo, las universidades, los gobiernos locales y departamentales, la empresa privada y la sociedad civil. Se propone que estos programas de investigación puedan tomar como foco los nodos y demandas expuestos en el presente documento.

2. Educación para el desarrollo y la transformación de la sociedad

Para el Departamento la formación de las personas se convierte en una oportunidad de generar capacidades que potencien el desarrollo humano y se reconozcan las particularidades que diferencian el territorio, en la sociedad del conocimiento la formación de "sus habitantes" es el motor del desarrollo social, cultural y económico. En este sentido se es coherente con la definición del Desarrollo Humano, el cual muestra como el proceso de ampliación de las opciones para que las personas puedan potenciar al máximo sus capacidades y de esta manera llevar una vida productiva y creativa de acuerdo con sus necesidades, intereses y expectativas, lo que implica ampliar las oportunidades para que cada persona pueda vivir la vida que decida (Misión Internacional de Sabios, 2019).

En este contexto el desarrollo se concibe según Sen (2000) como un proceso de expansión de las libertades humanas reales que disfruta la gente, es decir, se centra la atención en las libertades humanas en contraste con otras perspectivas más cuantitativas sobre el desarrollo, como las que lo identifican con el crecimiento del Producto Nacional Bruto (PNB), el incremento de los ingresos personales, la industrialización, el avance tecnológico o la modernización social. En este sentido, el desarrollo debe buscarse desde la libertad, desde la eliminación de barreras como pobreza y tiranía, oportunidades económicas escasas y privaciones sociales sistemáticas, falta de servicios públicos, intolerancia y sobreactuación de Estados represivos. La pobreza y la falta de oportunidades económicas son vistas como obstáculos en el ejercicio de libertades fundamentales. El desarrollo humano entonces permite optar por una vida larga y saludable, de educarse, acceder al conocimiento y de tener un digno nivel de vida (Misión Internacional de Sabios, 2019). Es así como la educación se convierte en un derecho que aporta al desarrollo social, cultural y económico de las regiones.

En Caldas se mantienen brechas importantes en términos de acceso y calidad de la educación con una marcada diferenciación entre la zona urbana y rural (como se podrá evidenciar en las cifras del capítulo posterior). Así mismo, hay brechas en la inserción de los graduados en el mundo laboral en todos los niveles de formación, técnica, tecnológica y profesional. De la misma manera existe una brecha entre la investigación que se realiza en las Instituciones de Educación Superior (IES) y los centros de investigación, y su absorción en el mundo empresarial y en las instituciones del Estado, además existe una brecha que se evidencia entre el centro y la periferia. No hay acceso en la construcción, gestión y apropiación del conocimiento. Los municipios y zonas rurales tienen poca participación.

Por todo lo anterior, resulta evidente que los objetivos de las políticas en términos de educación en el Departamento no pueden limitarse a mejorar las coberturas e inclusive la

calidad, si esta se entiende simplemente como el logro de competencias ligadas a demandas disciplinares (o sus aplicaciones prácticas) y la enseñanza de contenidos que no están en concordancia con las particularidades del territorio y en consonancia y diálogo con los saberes interculturales que se presentan en el mismo, sino en la necesidad de reinventar todo el sistema educativo para hacerlo pertinente a las cambiantes exigencias del sistema productivo y a la realización de las personas (Misión Internacional de Sabios, 2019)

Colombia sigue siendo uno de los países más desiguales del mundo. Caldas no es ajeno a esta situación, en términos de innovación el Departamento para el 2020 ocupo el octavo puesto a nivel nacional en el índice de innovación departamental para Colombia, ubicándose en un desempeño medio-alto (Departamento Nacional de Planeación y Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología, 2020).

Vale la pena mencionar que en Educación Secundaria y Media, Caldas tiene una tasa de cobertura de educación secundaria de 77,83 %; educación media de 80,70; y de evaluación del desempeño escolar en lectura, matemática y ciencia en las pruebas saber 11 de 71,52%. Tiene una tasa de cobertura de educación superior de 92,71% en educación superior y con respecto a la investigación y desarrollo un 99,79 % de número de investigadores por millón de habitantes; un desempeño de los estudiantes en educación terciaria en las pruebas saber de 44,24% y tan solo un gasto empresarial de investigación y desarrollo del 26,35% (MEN). Este panorama pone a la Misión de Sabios con retos muy importantes traducidos en las demandas territoriales como:

> *Fortalecimiento de la calidad (pertinencia) y ampliación del acceso (ingreso, permanencia y graduación) a la educación inicial, básica, media, técnica y superior con modelos pedagógicos basados en la investigación, el desarrollo tecnológico, la innovación, la formación ciudadana y socioemocional, y la articulación del sistema arte-ciencia que vincule las necesidades y vocaciones culturales y productivas de los territorios.*

> *Reestructuración del sistema de formación y perfeccionamiento en servicio para actores de la comunidad educativa (cuidadores, padres, agentes educativos, normalistas, docentes de todos los niveles -en cualquiera de los regímenes o decretos-), en procesos basados en CTeI, creación artística, cultural, y desarrollo humano (formación ciudadana, socioemocional). (Misión Internacional de Sabios, 2019).*

En este sentido cobra relevancia hacer una apuesta por la formación de calidad que logre dar acceso a muchos de los niños y jóvenes del Departamento con el fin de lograr un pleno desarrollo de sus capacidades para aportar al desarrollo regional, también se deben definir estrategias que permitan la permanencia y la pertinencia, una educación que sea acorde con las vocaciones de los territorios. Como se expresa en la Misión Internacional de Sabios (2019) el acceso amplio e igualitario a la educación ha sido un factor importante en su desarrollo económico de países que han realizado una apuesta nacional por la educación como, por ejemplo, Estados Unidos entre 1890 y 1970 (Goldin y Katz, 2007); Corea en la segunda mitad del siglo XX (Lee et al., 2014); y Finlandia (Sahlberg, 2012), que lograron períodos de aceleración de la producción y aumentos de la productividad y la innovación.

En la misma línea se puede decir que el amplio acceso a la educación también ha sido un determinante del mejoramiento de la distribución del ingreso, la riqueza y el poder (Atkinson, 2015; Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos, 2018, citado por Misión Internacional de Sabios, 2019). Esto se ha explicado debido a que con el acceso a la educación se amplía la posibilidad de las personas para afrontar los problemas de su entorno, fortalecer el tejido social, aumentar la resiliencia de las familias y comunidades, aplicar su creatividad para hacer ciencia o arte, e innovar; esto contribuye a aumentar la productividad, a mejorar la distribución del ingreso y la riqueza, además de facilitar el acceso a otros bienes sociales, aportando a un mejor funcionamiento del sistema económico y político.

Ahora bien, las megatendencias como la globalización, las transformaciones en la comunicación por las realidades virtuales que atraviesan todos los ámbitos de la vida diaria, la internet, los cambios demográficos, el cambio climático, la urgencia de la sustentabilidad, la automatización basada en la analítica de datos, la robotización, la biotecnología y la nanotecnología están transformando todas las áreas de la vida humana, esto conlleva a una demanda de cambios de orden curricular para que los contenidos se problematicen acordes con la realidad de los contextos. De tal forma que se generen oportunidades para los niños, niñas y jóvenes para el cultivo de sus capacidades y brinden alternativas de soluciones a los problemas de inequidad, desigualdad y sostenibilidad de la región, además se abren inmensas posibilidades de superar obstáculos hasta ahora infranqueables (Misión Internacional de Sabios, 2019). Por todo lo anterior, la Misión de Sabios por Caldas proponer una apuesta para la transformación del Departamento: emprender la Misión Emblemática Caldas Educada.

Una reinvención del sistema educativo que le permita ser pertinente a las demandas actuales de la sociedad y por tanto de la realización del ser humano requiere de una educación que se reestructure con base en una educación para la vida, dado los cambios en la longevidad de las personas se requiere una educación que incentive la formación continua, la capacidad de aprender, el desarrollo permanente de habilidades socioemocionales y científicas, que permitan aportar al desarrollo regional con autonomía, autodirección, pensamiento crítico, creatividad, colaboración, adaptabilidad, relacionamiento con otros humanos y con las máquinas. Por lo cual, la escuela debe pensarse de acuerdo con las particularidades y vocaciones de los territorios, pero para lograrlo se requieren nuevas prácticas situadas y con enfoque problémico, basadas en la investigación e innovación pedagógica, didáctica y curricular.

Cabe resaltar que este nuevo modelo situado, territorializado, que concilie desde el currículo y la didáctica con las áreas estratégicas, debe proveer al mismo tiempo la posibilidad de formarse en áreas estratégicas en la actualidad como son: la alfabetización digital incluida la analítica de datos; el pensamiento computacional y las habilidades en ciencia, tecnología, ingeniería, artes, matemáticas y diseño; la comunicación efectiva en una segunda lengua; el reconocimiento y fortalecimiento de quiénes somos y qué aspiramos a vivir en lo social, lo cultural y lo político, han de convertirse en competencias de base que contribuyan de manera efectiva al desarrollo de nuestro país (Misión Internacional de Sabios, 2019). Pensar en una educación para el mundo globalizado implica:

1. Universalización de la educación con atención integral a la primera infancia.
2. Universalización y diversificación de la educación secundaria y media.
3. La enseñanza de las artes como instrumento de desarrollo personal y de fortalecimiento de la diversidad.
4. El desarrollo de las habilidades socioemocionales como objetivo central del sistema educativo.
5. Restructuración del Sistema de Formación de Maestros: Instituto Superior de Investigación en Educación y Alta Formación de Maestros y Redes Subregionales de Centros de Innovación en Educación.
6. Nuevos textos y contenidos educativos (Misión Internacional de Sabios, 2019).

Adicionalmente la Misión propuso unas medidas complementarias con el fin de mejorar la calidad de la educación; calidad que depende directamente de la formación de los maestros. Algunas de las medidas son:

a) Todos los niveles educativos deben tener en cuenta que siempre habrá niños con necesidades especiales y que se requiere adaptar los colegios, la escuela y los sistemas de evaluación a este contexto.
b) Se convocará a todas las Universidades acreditadas del país a que ofrezcan programas de formación de maestros en los niveles de pregrado, maestría y doctorado en pedagogía y en didácticas, especialmente en matemáticas y ciencias básicas que se han detectado como áreas problemáticas.
c) Formalizar que los estudiantes de pregrado hagan semestres de práctica rural como opción de trabajo de grado, orientados por los maestros locales, previa formación en pedagogía.
d) Crear un programa de becas para estudiantes con alta calificación en Saber-11, que deseen formarse para ser educadores.
e) Apoyar a los doctorados nacionales y ocasionalmente a la formación doctoral internacional, especialmente en campos estratégicos para el país en todas las áreas del conocimiento.
f) Aplicar un programa de fuertes incentivos para enfrentar las disparidades regionales en la educación.
g) Promover y estimular la formación de posgrado en periodismo de CTeI de egresados en carreras de ciencias.
h) Poner en práctica programas remediales que eviten la deserción y nivelen a los estudiantes con capacidades especiales.
i) Promover la investigación en ciencias del aprendizaje y su aplicación en los contextos educativos locales.
j) Involucrar a los docentes y futuros docentes en procesos de transformación digital del sistema educativo. El aprendizaje digital ofrece hoy oportunidades para ampliar la cobertura y para impulsar el acceso y calidad de la educación en el sector rural.
k) La formación en todos los niveles debe impregnarse de valores éticos.
l) La Misión propone una reforma del sistema educativo para soportar el aprendizaje permanente y a lo largo de la vida, que permita a los ciudadanos desarrollar los valores y competencias pertinentes para la vida y el trabajo actual y futuro.

m) El aprendizaje de una segunda lengua, especialmente el inglés, debe ser un componente de la formación en todos los niveles.
(Misión Internacional de Sabios, 2019)

Se hace necesario entonces para lograr dichos propósitos convocar a un amplio proceso de reflexión sobre la pedagogía en la educación preescolar, básica y media que apunte a la identificación y cultivo de los talentos personales, del desarrollo de valores y competencias ciudadanas, y de sólidas habilidades en las artes y las ciencias básicas.

Los segmentos del ecosistema de educación superior deberán redefinirse reconociendo el valor que las formaciones técnica, tecnológica y universitaria tienen para el desarrollo del país. El ecosistema de educación superior se deberá articular con los sistemas productivos y sociales con el fin de interpretar necesidades y proponer soluciones que incidan en la formación de formadores y en las políticas públicas e inspiren a nuevas generaciones de colombianos. Será necesario evaluar y eventualmente reconocer el rol que juegan dentro del ecosistema el conjunto de actores emergentes que están contribuyendo a la oferta de servicios educativos y que están por fuera de las categorías existentes de instituciones educativas.

Se ha detectado en diferentes encuestas una baja capacidad gerencial en muchas empresas para orientar y dirigir proyectos de innovación. En este sentido es importante promover un programa especial de capacitación de gerentes y emprendedores para gestionar sus proyectos de innovación en alianza con la academia. Por último es central, en Caldas, educar con calidad para el crecimiento productivo y competitivo, la equidad y el desarrollo humano, lo cual será posible con el fortalecimiento de la calidad y ampliación del acceso a la educación inicial, básica, media, técnica y superior con modelos pedagógicos basados en la investigación, el desarrollo tecnológico, la innovación, la formación ciudadana y socioemocional, la articulación del sistema arte-ciencia que vincule las necesidades, las vocaciones culturales y productivas de los territorios.

3. El Papel de la CTeI en el desarrollo de los municipios de Caldas y la consolidación de iniciativas locales articuladas para la gestión del conocimiento

Los países más competitivos del mundo son aquellos que han realizado una apuesta decidida por la CTeI, sin embargo, para ello se requiere de un propósito común en términos de política pública, fortalecimiento de los centros y grupos de investigación, de estructuras que se encarguen de la transferencia y uso del conocimiento por parte de las diferentes comunidades de la sociedad.

Si bien Caldas se encuentran en la posición 8 a nivel nacional en el índice de innovación departamental para Colombia (Departamento Nacional de Planeación y Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología, 2020), en producción de conocimiento y tecnología se encuentra en el puesto 8 (nivel medio), comparado a nivel nacional y a nivel de producción creativa de la misma manera ocupando el puesto 6. La sofisticación de mercados (puesto 5) y la sofisticación de negocios (puesto 6), en los cuales los subíndices trabajadores de

conocimiento (puesto 5), presenta enlaces de innovación (7) y tiene capacidad de absorber el conocimiento (5) ponen en evidencia que aún falta en Caldas un uso adecuado del conocimiento para innovar y convertir a Caldas en un motor de desarrollo con base en la transferencia y uso del conocimiento. Para lograr esto se requieren investigaciones aplicadas que permitan realizar innovaciones empresariales de proceso y productos que permitan un mejoramiento de las condiciones de vida de los habitantes de territorio.

Caldas cuenta con estructuras formales de relacionamiento que han sido modelo a nivel nacional como; Sistema Universitario de Manizales-SUMA, Manizales +, Manizales Campus Universitaria, Manizales ciudad del conocimiento, que han permitido el relacionamiento basado en el conocimiento; la Fundación Universidad Empresa Estado del Eje Cafetero -FUEEEC-, El Comité Universidad-Empresa-Estado-Sociedad Civil-CUES, Neurocity, como estructuras de relacionamiento Universidad Empresa Estado, y otras, que han logrado poner al servicio de la sociedad caldense diferentes esfuerzos en pro del desarrollo, lo que ha logrado mejorar las condiciones del territorio, sin embargo, falta un mejor uso y apropiación del conocimiento (Impacto del conocimiento puesto 9 y difusión de conocimiento puesto 10). Estas iniciativas además han logrado una articulación de actores entre la academia, la empresa, el Estado y la sociedad, a pesar de ello, es evidente que aún faltan caminos por recorrer, sobre todo con el vínculo de la sociedad civil, aún falta consolidar estrategias que permitan la transferencia y uso de los resultados de las investigaciones para la toma de decisiones informadas en todos los niveles organizacionales para mejorar la innovación en todas sus dimensiones.

De acuerdo con Misión Internacional de Sabios 2019 quedó como lección que una de las claves para lograr el desarrollo de las regiones está en comprender el vínculo entre el conocimiento y la innovación, con el fin de promover un desarrollo sustentable. El potencial de la vinculación efectiva entre la universidad, la empresa y entre todos y el ambiente. Ahora la pregunta es cómo lograr mejores ecosistemas estratégicos que no ponga en riesgo los servicios ambientales que se prestan a nivel global, regional y local, ni debiliten su capacidad para producir bienes y servicios requeridos para la satisfacción de las necesidades básicas humanas (Misión Internacional de Sabios, 2019).

En Caldas también es importante diseñar y consolidar estrategias que favorezcan el desarrollo de un modelo económico productivo, sostenible y competitivo basado en sistemas e industrias 4.0, culturales y creativas aplicadas a los sectores agro, salud, manufactura y servicios que soportan cierre de brechas. Un modelo de desarrollo que permita la preservación y el desarrollo de políticas de protección del medio ambiente, cambios en las formas de producción y hábitos de consumo, la introducción de tecnologías limpias en muchas áreas de la producción, así como la diversidad cultural, entre otras usando el potencial agroindustrial del Departamento para lograr una región productiva y competitiva teniendo en cuenta la cultura como patrimonio.

Así mismo, se recomienda trabajar en mayor sintonía con todas las estructuras de interface que existen en Departamento, con los centros de investigación autónomos como: Fundación Centro Internacional de Educación y Desarrollo Humano CINDE, Centro Nacional de Investigaciones de Café CENICAFÉ, Centro de Bioinformática y Biología Computacional de Colombia BIOS, Centro de Estudios Regionales Cafeteros y Empresariales CRECE, así como

los centros del SENA en Caldas, entre otros con el fin de poder articular el conocimiento, emprendimiento, innovación y por ende el desarrollo del territorio, para poder territorializar el impacto de estas estructuras en todos los municipios.

4. La apropiación social del conocimiento, la innovación y el cierre de brechas en Caldas

En términos de la apropiación social del conocimiento y tal como lo propone la Misión Internacional de Sabios (2019) la articulación entre ciencia y cultura pasa por la necesidad de la participación permanente de la población en los procesos de construcción de conocimiento y el uso de este en la generación de alternativas para ampliar las opciones y mejorar sus condiciones de vida por lo que se ha propuesto en perspectiva de derechos, especialmente de niños, niñas y jóvenes. Se requiere entonces, ampliar las condiciones de infraestructura y los mecanismos para interactuar con la ciencia, de tal forma que esta interacción les permita a los ciudadanos el análisis de información para la toma de decisiones.

Para lograr dicha participación, Puerta (2019) ha hecho recomendaciones a la comunidad en general, a las instituciones educativas e instituciones de educación superior, a la comunidad científica y a los empresarios y a los tomadores de decisiones, pues el gran desafío es el beneficio social mediante la apropiación de CTeI en sentido amplio para aprovechar las tecnologías que puedan impactar positivamente la calidad de vida de los seres humanos. De igual forma, los Lineamientos para una Política Nacional de Apropiación Social del Conocimiento Ciencia, Tecnología e Innovación (DNP, 2020), plantea como mayor desafío: consolidar una cultura en la cual los ciudadanos nos interesemos en gestionar, producir y aplicar CTeI de manera permanente. En este panorama es importante promover:

- **La inclusión de más actores sociales, institucionales, públicos y privados en las dinámicas de CTeI desde apropiación.**
- **El fortalecimiento de capacidades en los territorios y en las comunidades para que en el mediano y largo plazo se fortalezcan en CTeI.**
- **El desarrollo de experiencias con nuevas formas de diálogo, mediación y articulación entre actores y sectores en torno a la ciencia.**
- **La implementación de novedosas modalidades de convocatoria que se orienten a involucrar más y diversos actores, para aumentar la participación ciudadana en las dinámicas de CTeI.**

Así se define que la Apropiación Social del Conocimiento es un asunto central para el avance científico colombiano con énfasis en la participación de los ciudadanos hacia las necesidades de los grupos sociales y las comunidades. De esta manera, los lineamientos de política pública indican como principios de la Apropiación Social: el reconocimiento de contexto, la participación, el diálogo de saberes y conocimientos, la confianza y la reflexión crítica que se articulan en los procesos de:

- **Reconocimiento de contexto:** Es la manera de identificar e interpretar la realidad local, sus formas de interacción y convivencia, así como la manifestación de intereses, problemas y necesidades de sus ciudadanos. Con este principio se espera que las personas reconozcamos y exploremos el desarrollo de alternativas de CTeI, orientadas

al mejoramiento de nuestras condiciones de vida a partir de propuestas pertinentes, oportunas y acertadas.

- **Participación:** Intervención ciudadana para la toma de decisiones, negociación, colaboración, comunicación y gobernanza en asuntos de interés social y de CTeI. Estas intervenciones reconocen que todos tenemos diferentes maneras de actuar, variadas interpretaciones y reflexiones del mundo, así como distintos saberes y conocimientos.
- **Diálogo de saberes y conocimientos:** Es el encuentro entre ciudadanos para intercambiar, compartir y discutir acerca de distintos temas y situaciones de interés, donde se reconocen las diferentes formas de generar y apropiar el conocimiento. Este diálogo se genera en condiciones de equidad y respeto por la diferencia.
- **Confianza:** Es la construcción de relaciones horizontales y transparentes que valoran y reconocen las opiniones, consideraciones y elecciones de quienes participamos en procesos colectivos. Este principio resalta la importancia de facilitar condiciones para el intercambio y diálogo entre diversos actores sociales en los procesos de CTeI.
- **Reflexión crítica:** Es el análisis continuo que hacemos los ciudadanos de nuestras prácticas diarias, situaciones que vivenciamos y las condiciones en las que se presentan. Este principio tiene el propósito de mejorar y crear nuevas formas de intervenir la realidad para nuestro beneficio, a partir de las posibilidades que nos brinda la CTeI. (Minciencias, 2020).

Por su parte la Misión de Sabios por Caldas plantea la necesidad de un Modelo de Gobernanza participativo y descentralizado de CTeI y educación, que permita el diálogo de saberes para la toma de decisiones entre los diversos actores en perspectiva de un desarrollo equitativo, competitivo y sostenible del territorio, de tal forma que puedan plantearse alternativa a la identificación de las brechas educativas, sociales, económicas y culturales entre las zonas rurales y urbanas.

De manera particular las brechas de jóvenes rurales son mayores y están condicionadas de forma diferencial por género, etnia y contexto. Estas brechas inciden en el desarrollo de habilidades y capacidades de las y los jóvenes rurales para acceder, participar, permanecer y finalizar procesos relacionados con la generación y apropiación social de conocimiento en el marco del Sistema de CTeI. A pesar de la ampliación de la oferta y cobertura de educación superior y técnica en el área rural, y de que, en algunos casos, los programas existentes incluyen en sus currículos, enfoques y prácticas para el fortalecimiento de las habilidades en CTeI, no hay abordajes claros de las capacidades socioemocionales para que los jóvenes puedan participar y liderar en sus territorios procesos de construcción y apropiación social de conocimiento situado e innovador que dé solución a los problemas centrales de sus territorios; por ello es central para el Departamento que la formación de los jóvenes rurales como actores del Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación sea integral y ayude a desplegar su condición ciudadana cómo sujetos políticos a partir del desarrollo de las habilidades socioemocionales requeridas en este proceso.

Un énfasis particular en los procesos de Apropiación Social del Conocimiento que la Misión de Sabios por Caldas ha planteado en su nodo de "Conocimiento e innovación

para la equidad", es el concepto de innovación social, el cual se plantea como una solución nueva o mejorada, más eficiente y sostenible, a necesidades sociales sentidas existentes, en la que colaboran actores de distintos sectores, se fortalecen capacidades y se agrega el valor social que trae el beneficio colectivo. La innovación social deja nuevas formas de interacción y articulación entre actores en la búsqueda de las soluciones. En este sentido, la Innovación Social implica: Novedad, Implementación, Colaboración e Impacto. La definición que se propone rescata en la innovación los nuevos relacionamientos y el fortalecimiento de las capacidades, la colaboración, como acciones indispensables para lograr la solución. Plantea la eficiencia y la sostenibilidad de la solución, pensando en beneficios medibles, comunicables, que cuenten con el soporte necesario para lograrlos e instrumentos que evidencien la apuesta por mantenerlos en el tiempo.

Con esto, la Misión de Sabios por Caldas plantea para la aplicación de las propuestas en Apropiación Social del Conocimiento, la necesidad de asegurar en las acciones el fortalecimiento de capacidades socioemocionales y técnicas, así como la gestión del conocimiento desde su generación, difusión, apropiación y formación, para contribuir a superar las necesidades sentidas existentes, de tal formar que se consoliden estrategias para cocrear soluciones nuevas o mejoradas para superarlas o atenderlas mediante: 1). Interés genuino en desarrollar una propuesta cuyas acciones inequívocamente atiendan la necesidad; 2). Identificación y adaptación de experiencias demostrativas, y/o aportes de expertos reconocidos, nacionales e internacionales; 3). Participación y aporte de actores relevantes del sector público, privado y académico, y sobre todo de la comunidad –población excluida y vulnerable-, en su diseño, implementación y seguimiento; 4). Focalización en superar la problemática. El énfasis en esta focalización se centra en la población excluida y vulnerable: la ruralidad, la primera infancia, la vejez, en términos poblacionales, de género, de ubicación, de edad, dan contexto a la innovación.

El punto de partida de toda innovación social lo constituyen las necesidades o problemas sentidos o las oportunidades existentes, son la fuente para la novedad, sin embargo, la propuesta por novedosa que resulte, no será en sí misma una innovación social si no es implementada coordinadamente con un mecanismo que permita seguimiento y ajustes, y con una estructura de soporte que convoque y mantenga motivados y focalizados a todos los actores necesarios para y en el logro del objetivo. De esta manera, retomamos la propuesta de los Lineamientos de la Política de Apropiación Social, en la que se afirma que esta:

> *Se genera mediante la gestión, producción y aplicación de CTeI, en un proceso que convoca a los ciudadanos a dialogar e intercambiar sus saberes, conocimientos y experiencias, promoviendo entornos de confianza, equidad e inclusión para transformar sus realidades y generar bienestar social. (Minciencias, 2020).*

5. Gobernanza de la CTeI para la competitividad y el Desarrollo Sustentable de Caldas

Hay que hacer notar que la combinación entre conocimiento, saber hacer y medio ambiente en un marco "interinstitucional" y "transdisciplinar", proporciona un modelo para monitorear el equilibrio con la naturaleza y así procurar el desarrollo sustentable que se requiere. No obstante, el uso del conocimiento acumulado por diferentes disciplinas, actores e instituciones supone no solo retos técnicos, presupuestales y de diseño, sino la comprensión de los rasgos epistémico-políticos que de partida señalan la diferencia geopolítica, socio histórica y cultural de los diferentes territorios (Escobar, 2014). Solo sobre esta base cultural y antropológica -habitualmente relegada y desatendida- la construcción de escenarios de futuro que convoquen la voluntad colectiva y los recursos de la sociedad civil, la industria y la universidad, pueden definirse con claridad y justicia ***(Misión Internacional de Sabios, 2019, pág. 114).***

5.1. El Análisis del contexto en escalas territoriales

En la Misión Internacional de Sabios del 2019 se perfilan los grandes desafíos del país para poder construir una sociedad del conocimiento, en una primera instancia se hace referencia a la convergencia tecnológica a gran escala, de alta velocidad, intensidad y capacidad de transformación social, cultural y económica. En una nueva fase de la incorporación de la tecnología al sistema productivo y las comunicaciones se avizora cambios significativos en la vida cotidiana, el consumo, el trabajo y teletrabajo, a nuevas formas, métodos y robotización de las actividades productivas. En segunda instancia la convergencia de ciencias y tecnologías en nanotecnología, la biología y las disciplinas cognitivas (Misión de Sabios por Caldas, 2021).

> *Ante ese contexto internacional, el panorama del país que mejoró en las décadas anteriores muestra una situación crítica profundizada por la pandemia y la caída de la economía en el año 2020 a niveles del 6.8% del PIB (DANE, 2020), pérdida de empleos, incremento de los niveles de pobreza monetaria al 42,5% de la población, así como las personas en condición de pobreza extrema 15,1% (DANE, 2020). A pesar de los progresos en el país y por tanto en la región persisten grandes debilidades estructurales en un contexto internacional de cambio tecnológico acelerado y mucha incertidumbre. La economía es poco diversificada y es de baja complejidad (…)*
>
> *Aunque el coeficiente de Gini mejoró al pasar de 0.56 en 2010 a 0.51 en 2018, es uno de los más altos de América Latina. El 80 % de las exportaciones proviene de la minería. La manufactura se redujo a la mitad del porcentaje del PIB que tenía en los años ochenta. La deficiencia más preocupante de la economía colombiana es que la productividad total de los factores (PTF), hizo un aporte nulo al crecimiento económico entre 2000 y 2016, fenómeno directamente asociado a la baja inversión en investigación y desarrollo (I+D) (Misión de Sabios por Caldas, 2021, pág. 16).*

Entre tanto, el coeficiente Gini de la propiedad rural muestra un nivel de concentración de la tierra altísimo (Suescún y Fuerte, 2017) que afecta las posibilidades de democratización económica y política. Con respecto al coeficiente Gini de ingresos se evidencia que ante las

reformas tributarias este permanece prácticamente inalterable lo que significa que el Estado no garantiza una política distributiva, por el contrario, con su política tributaria se están incrementando los niveles de desigualdad.

> *Antes de la intervención del Estado, muchos países arrancan con niveles de desigualdad muy similares al de Colombia: Estados Unidos, Francia, Alemania y el Reino Unido tienen un Gini de entre 0,50 y 0,53, mientras que Finlandia, Noruega, Dinamarca y Suecia, uno de entre 0,41 y 0,49. Lo que es verdaderamente impresionante es la capacidad de corregir esta desigualdad 'natural' mediante sus sistemas fiscales. Estados Unidos y el Reino Unido, logran reducir su Gini a 0,36-0,39, mientras que los países de Escandinavia lo reducen a un rango entre 0,25 y 0,29. La historia triste de Colombia no es que se inicie con un Gini de 0,53, sino que luego de impuestos y transferencias el Gini en nuestro país se reduce únicamente a 0,52. Esto quiere decir que no es que Colombia sea intrínsecamente más desigual que otros países, sino que el pésimo diseño institucional hace que la situación no mejore con la intervención del Estado (Córdoba, 2021).*

5.2. Análisis territorial y gobernanza en la Misión Sabios por Caldas

En el análisis de las presentaciones de los cinco nodos de la Misión de Sabios por Caldas se puede observar la transversalidad de iniciativas sobre Gobernanza: el Nodo 1, propone un Modelo de Gobernanza en CTeI para la construcción de un modelo de desarrollo económico, social y ambiental soportado en la diversidad natural y cultural; El Nodo 2, una Gobernanza Ambiental y del Agua; el Nodo 3, una Gobernanza de la Economía Circular; el Nodo 4, un Modelo de Gobernanza Participativo y Descentralizado en CTeI y emprendimiento (Misión Sabios por Caldas, 2021).

En el territorio de Caldas se hace ineludible la construcción de un Modelo de Gobernanza como un marco orientador para la configuración de la política pública y la participación social en una perspectiva decisoria y no consultiva, asumiendo los procesos de planificación para el desarrollo, en especial el ordenamiento territorial como eje fundamental desde la estructura ecológica y sus ecosistemas diversos; de tal forma que dicha gobernanza atienda la temática álgida y reiterativa de resolver los asuntos críticos de uso y ocupación del suelo derivados de la visión de desarrollo (imaginarios y representaciones sociales), el modelo de ocupación y por tanto el tipo de ordenamiento del territorio, la tenencia de la tierra y en especial una gestión del Estado a través de políticas, estrategias y programas dirigidos al sector agrario, industrial y de los nuevos sectores emergentes de las convergencias científicas y tecnológicas.

Es de resaltar que mientras se reclama una mayor participación social a partir de la educación y la generación de capacidades, esta se debe dirigir a eliminar factores causantes de corrupción política, exclusión social e inequidades como disparidades territoriales y brechas sociales, la ciencia y el conocimiento deben cimentar procesos de innovación social e inclusión. Esto lo confirman los inspiradores de la Misión al plantear la necesidad de una construcción cultural propia, una participación más que, desde la descentralización, debe ahondar en los procesos de autonomía territorial (Misión Internacional de Sabios, 2019). De tal manera que se logre detonar las potencialidades endógenas del territorio de Caldas posibilitando la actuación abierta de las diversidades culturales y la asunción del poder, no

como dominación, sino como poder decisorio de carácter democrático. Garantizando con esto la construcción de un Modelo de Gobernanza sustentado en una Gobernabilidad Democrática que dé cuenta de las coordenadas tanto culturales como de poder que subyacen a las relaciones sociales. El desafío del territorio como construcción social y desde una perspectiva sistémica implica asumir la Gobernabilidad Democrática como un atributo de la sociedad de Caldas, así se orienta una verdadera configuración de capacidades y de autonomía territorial.

> *La Gobernabilidad es un atributo de las sociedades, no de sus gobiernos y se refiere a la capacidad de una sociedad para enfrentar los retos y oportunidades que se le plantean en un momento determinado. Es la capacidad de un sistema social para autogobernarse, es decir, para superar las tensiones que necesariamente producen enfrentar sus retos y oportunidades. (Banco Interamericano de desarrollo, BID, 2001, p. 81)*

La Gobernabilidad depende de dos recursos específicos: el sistema institucional formal e informal predominante en el territorio y las capacidades del gobierno. Se evalúa por el comportamiento del Estado, el Gobierno y la Política. La Gobernanza se refiere a la forma en que en un territorio se articulan las instituciones políticas, el sistema económico y los valores culturales de la sociedad para alcanzar la visión de desarrollo que se ha propuesto en el marco de la construcción de ese territorio. La Gobernanza se entiende como la suma de organizaciones, instrumentos de política, mecanismos de financiamiento, instituciones con sus reglas, procedimientos, normas y recursos que regulan y orientan el proceso de desarrollo, incluye articulación, coordinación y regulación de actores sociales (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo - PNUD, 2011).

La Gobernanza se propone como objetivo el logro de un desarrollo económico, social e institucional de un territorio promoviendo un sano equilibrio entre el Estado, la Sociedad Civil y el Mercado. Tanto la Gobernanza como la Gobernabilidad dependen del sistema de instituciones formales e informales y de la capacidad de los actores que la conforman; tanto en el marco institucional como los agentes que deliberan y toman decisiones en pleno ejercicio de la política producto de la cual, la sociedad civil define su rumbo de desarrollo y su propia agenda de demandas sociales (Marín, 2018).

La construcción del territorio de Caldas tanto en clave de equidad, competitividad como de sustentabilidad, además de una sociedad democrática, requiere una estructura institucional fuerte y legitimada por su base social (ciudadanía), en la que el poder pueda expresarse como una red de actores e instituciones que a través de una actuación conjunta, consensuada y orientada por unas políticas públicas claras que verdaderamente interpreten las demandas sociales, apuntalen el territorio en función del desarrollo económico, social, político y ambiental, dando como resultado la expresión de una verdadera Gobernabilidad Democrática

El territorio asumido como una construcción social y del ordenamiento ambiental del territorio en Caldas deberá partir de un enfoque de planificación para el desarrollo desde la propuesta de adaptación, planteada por el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) con respecto al riesgo por la problemática ambiental, planetaria y regional, en especial como consecuencia del cambio climático que nos invita a implementar una Gestión Ambiental Sistémica como factor decisivo para reducir la amenaza y la vulnerabilidad.

5.3. La Equidad como base para un Sistema de Gobernanza y Desarrollo Sustentable en Caldas

América Latina es una región desigual y Colombia no es la excepción. La inequidad se refiere a la ampliación y sostenimiento sistemático de las brechas de desigualdad en sus múltiples manifestaciones. Estas inequidades son estructurales y reflejan, por un lado, una concepción de desarrollo centrada en el crecimiento económico basado en modelos antropocéntricos y extractivistas de acumulación; y por otro, dinámicas, relaciones y prácticas, culturales, políticas y sociales sustentadas en estereotipos de género, generación, etnia y contextos altamente segmentados que se reproducen en la historia, de generación en generación, a través de múltiples canales. Por esto el esfuerzo de los países debe ser romper los canales de reproducción intergeneracional de la pobreza y la desigualdad para ello se requiere transformar el sistema productivo, educativo, ocupacional, cultural patrimonial, ambiental, demográfico y especialmente derribar los estereotipos y las barreras de la discriminación por género, generación, clase social y etnia, que agravan sus efectos, tal como afirma la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL, 2000). Sus efectos más perversos dejan por fuera del sistema social y productivo de nuestro territorio, especialmente a mujeres y diversidades sexuales, niños y niñas, personas en situación de discapacidad, adultos mayores, indígenas, migrantes y poblaciones afros, raizales, palanqueras y en zonas de frontera.

La posibilidad que el desarrollo económico genere equidad y mayor integración social en Caldas dependerá de su capacidad para dar un paso definitivo hacia la incorporación de la agenda de desarrollo sostenible (ODS). Esto significa mucho más que la simple conservación de la base de recursos naturales.

> *En esencia, dicha agenda está asociada a la movilización de inversiones hacia sectores productivos dinámicos que utilicen tecnologías y procesos de producción limpia, en donde la competitividad se logre con la acumulación de capital en un sentido amplio: humano, físico y natural. En esta materia, el Departamento debe adoptar una política proactiva y no reactiva, proponiéndose contribuir a los objetivos globales del desarrollo sostenible mediante el avance hacia una competitividad basada en la sostenibilidad, dentro del principio internacional de responsabilidades comunes pero diferenciadas. Debe, además, reconocer el potencial que ofrece dicha agenda en relación con las ventajas comparativas regionales en cuanto a mitigar y reducir las emisiones de carbono, a utilizar su riqueza en biodiversidad y a canalizar de manera sostenible nuevas preferencias de los consumidores, especialmente la demanda de turismo. Para lograr estos avances y aprovechar sus potencialidades, la región debe fortalecer las instituciones ambientales y los instrumentos directos y económicos; asignar mayores recursos públicos a estos ámbitos; lograr una efectiva participación empresarial y desarrollar una ciudadanía más solidaria, reflexiva y activa en materia ambiental, que pase de una actitud de denuncia a otra de responsabilidad compartida (CEPAL, 2000, p. 21).*

En este contexto Caldas debe afrontar urgentemente los desafíos que implican crear oportunidades para todos, generar y fomentar procesos locales y autónomos de desarrollo sostenible en conjunto con las poblaciones que han sufrido procesos históricos de exclusión en el Departamento. De acuerdo con la Misión Internacional de Sabios (2019):

> *Por su carácter estructural, multidimensional y complejo, los problemas de la exclusión y la desigualdad social no pueden ser atendidos a través de una política puntual o un conjunto marginal de mecanismos. Su solución requiere abordarlos como un desafío de país, que permita reorientar las bases del crecimiento, priorizar la toma de decisiones, la destinación de recursos y la producción de conocimiento con miras a su solución (p. 382).*

Esto significa asumir la generación de equidad como una base del desarrollo humano, social, económico y un objetivo central de sus acciones de cara a la creación de un Sistemas de Gobernanza para la Competitividad y el Desarrollo Sustentable de Caldas a partir de la ciencia, la tecnología y la innovación. Dicha propuesta se sustenta en la generación de conocimiento basado en un sistema de CTeI y Educación, articulado, democrático, contextualizado, sostenible y creativo, como objetivo central y transversal de sus propuestas.

Este objetivo implica para la Misión guiar sus acciones desde una comprensión compleja y crítica de la equidad en Caldas. En primera instancia, proponemos pensar la equidad desde la perspectiva general de los derechos humanos. En sintonía con la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE), la equidad es garantizar los derechos de todos los seres humanos, lo que a su vez implica, de acuerdo a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) adoptados por la Organización de Naciones Unidas, erradicar la pobreza, proteger el planeta y asegurar la prosperidad, en el marco de un compromiso compartido de todos los países del planeta para desarrollar políticas y lineamientos de acción, en logro de dichos objetivos.

Entender la equidad desde la lógica de los derechos humanos obliga, según la CEPAL (2000), a trazar metas que la sociedad sea capaz efectivamente de alcanzar en estas áreas, tomando en cuenta su nivel de desarrollo. Es decir, su punto de referencia es lo realizable; fijar un ordenamiento jurídico-institucional que contribuye a arraigar orientaciones éticas cada vez más integradas a los propósitos colectivos y, por tanto, a las decisiones económicas y políticas que lleven a superar las carencias y disminuir las desigualdades.

En segunda instancia, la equidad en el Departamento de Caldas también debe ser asumida como justicia social. Desde esta mirada conceptual existen al menos tres grandes concepciones sobre la equidad. La Justicia Social como distribución, propuesta por autores como: Rawls, 1971; Nussbaum, 2006; Sen 2009; Justicia como reconocimiento, planteada por intelectuales como: Collins, 1991; Fraser y Honneth, 2003; Fraser, 2008 y otros; y Justicia como participación y mérito de teóricos como: Young, 1990,2010; Miller, 1999; Fraser, 2008 y otros.

La primera propuesta basada en la "Justicia social como distribución" está centrada en la distribución de bienes, recursos materiales, culturales y capacidades de la sociedad como elemento central para garantizar la realización y convivencia. En esta perspectiva se entiende que la equidad se puede alcanzar de cuatro maneras. 1) Justicia igualitaria, en la que se busca que cada persona reciba una parte igual. 2) Justicia desde la necesidad, donde se espera que cada persona tenga como satisfacer sus necesidades individuales, de tal forma que los que tienen más necesidades de un bien deben poseer asignaciones mayores. 3) Justicia por mérito, en la cual cada persona recibe de acuerdo a sus méritos. Según este planteamiento

los que más contribuyen a la generación de beneficios sociales y de riqueza deben tener también una mayor proporción de los mismos. 4) Justicia como libertad y capacidad, esta concepción muestra que las exigencias individuales han de ser consideradas no por los medios, sino por las libertades y capacidades de que gozan realmente las personas para elegir entre alternativos modos de vivir.

La segunda, bajo la consigna "Justicia como reconocimiento" pone su atención en la justicia social como valoración y potenciación de las culturas diversas para generar la existencia de relaciones justas dentro de la sociedad. En esta perspectiva el reconocimiento valorativo de las "minorías" étnicas, raciales y sexuales, da paso a una política de identidad, donde ninguna particularidad o diversidad debe ser utilizado como medio de dominación.

La concepción basada en la "Justicia por mérito" considera que la justicia social implica garantizar la participación activa en la vida social y política, especialmente, para aquellos que han sido sistemáticamente excluidos sobre la base de su clase social, etnia, edad, género, habilidad física o mental, educación, orientación sexual, situación socioeconómica u otras características del grupo de pertenencia.

Desde la perspectiva crítica de Fraser (2008) sobre la equidad como justicia social y en diálogo con los desarrollos alcanzados por la Misión Internacional de Sabios (2019) en cuanto a conocimiento e innovación para la equidad, se considera que entender la equidad como justicia social y base del desarrollo sustentable en Caldas, requiere de forma articulada procesos y políticas de redistribución, reconocimiento, reparación y representación que permitan reducir la pobreza multidimensional y la desigualdad social en el territorio, especialmente en los sectores rurales; alcanzar y garantizar la universalización del acceso a servicios básicos como salud, educación, justicia, agua, alimentos, infraestructura, tecnología, cultura, procesos productivos y un medio ambiente sano; acelerar la inclusión social y fortalecer el desarrollo autónomo y la capacidad de participación activa en la toma de decisiones colectivas de los individuos y poblaciones más excluidas; promover y fortalecer el diálogo de saberes, en un marco de respeto a las comunidades locales, sus diferentes formas de producción de conocimiento y sus visiones del desarrollo y la sostenibilidad. De forma complementaria al planteamiento anterior desde las ideas críticas de Botero (2010) quien retoma la propuesta teórica de Escobar (2005) sobre el desarrollo se asume que alcanzar la equidad como base de un sistema de gobernanza para la competitividad y el Desarrollo Sustentable a partir de la CTeI y el emprendimiento en el Departamento implica:

> *(…) la apuesta por su vivir en la dignidad pluriversal, a partir de la reivindicación de otros conocimientos territoriales, la visibilización de la naturaleza y las autonomías autogestionarias como propias visiones del futuro de-coloniales (…) la lectura de lo instaurado en la vida cotidiana, en los imaginarios populares, de las emergencias de epistemologías políticas. Buscar las oportunidades leídas a partir de historias locales múltiples en las sociedades red, tales como la minga, los movimientos sociales contra los biocombustibles, las producciones alternativas de Soya (Escobar, 2005, pp. 167-168).*

Esta afirmación en diálogo con la Misión Internacional de Sabios 2019 también implica que:

> *(…) lograr que todas las personas y las comunidades sean actores de su propio destino, desarrollen su conocimiento, su creatividad y sus capacidades, gocen de iguales oportunidades y ejerzan sus derechos de participación, para convertirse en la base del desarrollo (Misión Internacional de Sabios, 2019, p. 252).*

Para alcanzar estos niveles de justicia social y equidad en Caldas es preciso que las soluciones propuestas para el Departamento desde distintos actores incluida la Misión de Sabios por Caldas tengan en cuenta elementos como: (a) La comprensión de las causas históricas, económicas, sociales y culturales de la desigualdad; (b) Trascender miradas coyunturales o asistencialistas; (c) Integrar al Estado, la academia, los empresarios y la sociedad en general; y (d) Plantear soluciones basadas en el conocimiento, la innovación social y la cultura de equidad (Puentes et al., 2020) de forma que el territorio pueda:

> *(…) pasar de un modelo de crecimiento económico basado en rentas, especialmente de la explotación de recursos naturales, a uno en donde el capital humano y el conocimiento sean la base del crecimiento y se le apunte a un desarrollo sostenible ambiental y socialmente. De allí surge el papel central de la educación como instrumento de cambio. Para construir otro futuro posible es indispensable el fomento del conocimiento y la educación. El conocimiento, que comprende la ciencia, las humanidades, las artes y los saberes ancestrales, es fundamental para el desarrollo de nuevas y creativas alternativas. La educación es el medio para desarrollar capacidades que permiten crear, compartir y divulgar ese conocimiento y que permite (…) desarrollarse como personas y contribuir al desarrollo sostenible del país y sus regiones (Misión Internacional de Sabios, 2019, p. 382).*

5.4. Sistema de Gobernanza para la Competitividad y el Desarrollo Sustentable de Caldas a partir de la ciencia, la tecnología y la innovación

Un sistema de gobernanza constituye el soporte esencial para la transformación estructural socioecológica que demanda el territorio de Caldas establecería una nueva estructura productiva y económica, un modelo de economía basada en la biodiversidad natural y cultural. Estos desafíos éticos y políticos se hacen evidentes ante los diferentes conflictos y crisis ambientales que involucran el plano social, político, ecológico, económico y cultural del país y los territorios, en escalas y espacios locales, regionales y globales, como lo es el cambio climático que señala las rutas de emergencia para cambiar la dirección del desarrollo; la ruptura con el paradigma establecido se reclama por parte de la especie humana y todas las demás especies naturales, o mejor dicho, de todas las especies naturales incluida la humana. Por ese motivo, el énfasis tiene una connotación ética, al pasar de una ética antropocéntrica a una ética biocentrica en la que se pretende salvaguardar la vida y su sustentabilidad en los territorios.

Ante la complejidad de la crisis planetaria y civilizatoria de nuestra época es conveniente asumir este panorama desde una perspectiva propositiva como una oportunidad para generar capacidad crítica y ética para motivar procesos de cambio y dirección de las trayectorias históricas. En este sentido del concepto de "crisis" vale la pena resaltar a Bauman (2009) en su planteamiento como una acepción constructiva ya que en la actualidad poca gente recuerda

que la palabra "crisis" fue acuñada para designar el momento de tomar decisiones. El antiguo sentido del término "crisis" como el momento de decidir el curso de los acontecimientos. Para asumir las crisis como proceso de transformación estructural:

> *Es necesario aprovechar el poder del conocimiento desarrollado por la Ciencia, la Tecnología y la Innovación (CTeI), para orientar objetivos de política, sociales y de sostenibilidad mientras se promueve desarrollo equitativo e inclusivo. Las misiones constituyen una herramienta poderosa para encauzar el desarrollo y la agenda política y para incrementar el impacto del conocimiento en la sociedad. Esta estrategia permite enfocar los medios de investigación e innovación para atender problemas críticos, y según el caso, puede estimular el crecimiento, el empleo y efectos secundarios positivos en diversos sectores. (Mazzucato, 2018, citado en la Misión Internacional de Sabios 2019, pág. 198).*

Ante la crisis ambiental y el deterioro de los ecosistemas, se presentan los enormes desafíos éticos y políticos para que la ciencia y el conocimiento se pongan al servicio de la humanidad y la sociedad frente a la inequidad social y la sostenibilidad ecológica, el conocimiento y la educación como los pilares que soportan la democracia. Hoy, desde muchas disciplinas y desde el trabajo de los movimientos sociales, se intenta dar respuesta al mayor desafío: potenciar al máximo la preservación del tejido de la vida (Misión Internacional de Sabios, 2019).

> *La emergencia de la ciudadanía activa se estipula como participación decisoria y se constituye en una participación política efectiva al convertirla en poder estratégico que influye, decide y determina en las personas (redes), instituciones (estructuras) y la cultura (Rodríguez et al, 2019, Pág. 19)*

A través de esta postura, se cambia el rol de sujetos pasivos a rol de sujetos activos, como sujetos de desarrollo, sujetos cognitivos, éticos y políticos, que comprenden, asumen compromisos y deciden sobre los conflictos y crisis del territorio. La política pública no tiene como base central solo el diseño y la evaluación, sino los procesos de participación social de los sujetos en la construcción del territorio (la gobernabilidad), mientras la gobernanza sirve de marco orientador para la concepción e implementación de la política pública, para evaluar cómo y con qué criterios se está diseñando y construyendo.

> *El aumento en el número y magnitud de conflictos, se debe a la inflexión del extractivismo, entendido éste como: patrón de acumulación basado en la sobreexplotación de recursos naturales, en gran parte, no renovables, así como en la expansión de sus fronteras hacia territorios antes considerados como 'improductivos (Svampa, 2102, citado en Rodríguez, 2019, p. 17).*

Al presentarse un punto de inflexión en el extractivismo como el estilo de desarrollo históricamente dominante y que caracteriza a América Latina y a Caldas (CEPAL, 2021), se presenta a su vez un punto de quiebre histórico que puede contribuir a una transición hacia un modelo sustentable e incluyente. Asumiendo las crisis como posibilidad y como potencia de cambio de este punto de inflexión histórico se puede hablar de un viraje en la

trayectoria histórica, en la incorporación de nuevas lógicas organizadoras en el territorio (Sassen, 2010), como el comprender y asumir un ordenamiento de carácter ambiental del territorio y la articulación orgánica urbano-rural, como sistema integral y complejo con su propio metabolismo. El punto de inflexión de las crisis, invita a nuevas lógicas organizadoras para un ordenamiento ambiental del territorio que necesariamente demanda la creación de capacidades institucionales que se constituyan en un nuevo marco orientador de la construcción social, diseño y evaluación de la política pública.

La crisis ambiental y la crisis de equidad en Caldas requiere construir biocapacidades en orden a proteger, cuidar y hacer uso sustentable de la naturaleza a partir de la ciencia y el conocimiento; así como de socio-capacidades, a partir de la diversidad cultural de los pueblos campesinos, afrodescendientes, indígenas, entre otros para establecer procesos de inclusión social, política, cultural y económica para su expresión con idoneidad en los espacios y procesos de planificación para el desarrollo sustentable y el ordenamiento ambiental de Caldas.

"Generalmente los sistemas de gobernanza de los recursos naturales son una combinación de instituciones tradicionales y formales, y se rigen por normas complejas, muchas veces contradictorias entre sí" (Rodríguez et. al, 2019, p. 5). En la constitución de los sistemas de gobernanza ambiental se confrontan intereses, enfoques e ideologías representadas por instituciones tradicionales que protegen y preservan los propósitos de instituciones económicas y políticas extractivas, marginando y excluyendo las posibilidades de expresión y reivindicación social de las comunidades, tal es el consejo que también encontramos en el libro "¿Por qué fracasan los países?: Los orígenes del poder, la prosperidad y la pobreza", de Acemoglu y Robinson (2012). El sentido y significado de esta apuesta desde la CTeI con enfoque social es promover espacios y actos de gobierno en las diferentes escalas locales, regionales y globales, desde un enfoque geopolítico, multiescalar y multidimensional, para superar los complejos conflictos socio-ambientales a través de un pacto por la construcción de un sistema de gobernanza de la ciencia, la tecnología, la innovación y la educación, para el desarrollo equitativo, competitivo y sustentable de Caldas; que se asuma como Misión Emblemática y desde allí se estipulen los enfoques epistémicos y políticos, las reglas de juego, los marcos institucionales y sociales para la construcción, diseño y evaluación de una política pública pertinente que garanticen las nuevas lógicas de orden y organización, la generación de capacidades y demás para constituir un sistema de gobernanza ecológico, bioeconómico, educativo y cultural para la inclusión social y la equidad. Desde esa perspectiva de gobernanza sistémica las posibilidades de la emergencia del pilar de la emancipación en concordancia con el pilar de la regulación en el equilibrio estado, mercado y sociedad, apunta hacia una capacidad renovada de gestión del territorio:

> *(…) una Gesta del Desarrollo trasgresora, liberadora y emancipadora a partir de las subjetividades humanas podrá ser el aliciente conductor de un nuevo mapa de relaciones y poder, la construcción social de un nuevo tejido social, organizacional e institucional (no la réplica de la estructura de autoridad y poder de dominación colonial), el rescate de la democracia, la política y el Estado de la trampa del mercado y el dominio excluyente del capital especulativo y rentista (González, 2018, p. 38).*

En síntesis, la construcción de un sistema de gobernanza de estas dimensiones y complejidad en Caldas, reclama abordar los conceptos y principios de la gobernabilidad y gobernanza, como legítimos procesos surgidos tanto en las instituciones formales e informales, donde se fomenta la ética, la cultura y los valores, en especial desde las dinámicas sociales, culturales, éticas y políticas de sus ciudadanos y el territorio. Así, se parte de la base de la autonomía real de los territorios, en promover y movilizar la capacidad de la sociedad desde una participación decisoria y no consultiva, y del país en la potencialidad de construir las regiones, la autodeterminación y el ordenamiento orgánico de los territorios.

5.5. La gobernanza de los datos, información y el conocimiento para la democracia y el Desarrollo Sustentable en Caldas

Se apuesta por la apertura institucional y el rol del Estado como ente regulador para el desarrollo de ciencia abierta que como indica la UNESCO (2020), puede marcar un punto de inflexión en la respuesta a los apremiantes desafíos planetarios y socioeconómicos, así como contribuir a reducir las brechas de CTeI que existen tanto entre países, como al interior de ellos. Por esto se hace énfasis en la articulación de la transparencia, ética e idoneidad de los datos, la información y el conocimiento abierto para la construcción social del territorio de Caldas, la democracia y el desarrollo sustentable, a partir de la contribución a la generación de capacidades sociales e institucionales en los municipios y las subregiones, en la convergencia de los diferentes actores estratégicos que permitan afrontar los desafíos éticos y políticos de la desigualdades estructurales y el cambio climático.

La planificación para el desarrollo, el ordenamiento ambiental territorial, la generación de biocapacidades y sociocapacidades que demandan el acceso a los datos, a la información y al conocimiento, entendidos como activos y valores sociales, políticos y económicos, contribuyendo así a la transición y transformación socio-ecológica, la formación de ciudadanía y de sujetos cognitivos, éticos y políticos, la innovación social y empresarial, la estructuración de un sistema productivo incluyente y ambientalmente sustentable, el conocimiento para la conservación, protección y uso sustentable de la naturaleza, la ampliación de la riqueza y la imaginación moral de lo público, la apropiación social, las identidades e imaginarios en construcción de un desarrollo sustentable de Caldas son las proclamas para la adecuada gobernanza de los datos, información y el conocimiento para la democracia y el Desarrollo Sustentable en Caldas.

5.6. El papel de las universidades, los centros de investigación y la internacionalización

En Caldas, dieciocho (18) instituciones de educación superior registran una matrícula de 50.054 estudiantes en todos los niveles de formación y modalidades según el Sistema Nacional de Información (SNIES) 2019-2. Manizales concentra la mayor tasa de cobertura con 46.553 estudiantes y es el epicentro de las universidades reconocidas por el Ministerio de educación Nacional y el Consejo Nacional de Acreditación (CNA) con acreditación institucional de alta calidad. En la historia reciente las universidades de la región han buscado la integración de sus capacidades, proyectos y recursos que faciliten y potencien las posibilidades de compartir y crear propuestas de manera conjunta, de allí nació el Sistema Universitario de Manizales (SUMA), alianza entre seis universidades de la ciudad: Universidad Autónoma de Manizales;

Universidad de Caldas; Universidad Católica de Manizales; Universidad de Manizales; Universidad Nacional de Colombia sede Manizales; y la Universidad Católica Luis Amigó, para realizar permanentemente esfuerzos conjuntos de cooperación hacia la ejecución de proyectos de investigación, formación y extensión, a la fecha las grandes áreas de impacto del sistema son:

- **SUMA Movilidad**, permite que un estudiante de una institución pueda cursar en otra, asignaturas ya sea de su plan de estudios o de libre elección.
- **SUMA Academia**, busca ofrecer programas académicos en conjunto, apoyados por centros de investigación regionales como CENICAFÉ y BIOS y por organizaciones como la Fundación Luker.
- **SUMA Bibliotecas**, integra sus servicios para que un estudiante de una universidad pueda acceder a las colecciones bibliográficas y bases de datos de otra, solo con presentar su carné de estudiante.
- **SUMA Investigación**, busca potenciar los esfuerzos individuales y generar conciencia sobre la necesidad de tener cada vez más proyectos conjuntos.
- **SUMA Proyección**, integra gremios, universidades, actores locales y regionales, para articular saberes y acciones orientadas a fortalecer las comunidades con la participación activa de los jóvenes.

Son diferentes esfuerzos los que se vienen realizando en el marco de alianzas estratégicas que integran esfuerzos desde las capacidades y potencialidades de cada una de las universidades que tienen su origen y/o desarrollo en la región, en especial en la ciudad de Manizales. El emprendimiento ha sido otra línea de trabajo importante que dio origen a "Manizales Más", alianza para el desarrollo integral del ecosistema de emprendimiento conformada por: Fundación Luker, Gobernación de Caldas, Alcaldía de Manizales, Cámara de Comercio de Manizales por Caldas, Universidad Católica, Universidad de Manizales, Universidad de Caldas, Universidad Nacional de Colombia sede Manizales, Universidad Autónoma de Manizales, Finanfuturo, la Red de Emprendimiento de Caldas, CHEC Grupo EPM y la ANDI Seccional Caldas.

5.6.1. Propuestas para Universidades, Centros de Investigación e Internacionalización

Entre los actores que cobran importancia en la materialización de la Misión de Sabios por Caldas se encuentran las Universidades, los Centros e Institutos, que tienen como misión las funciones misionales que hacen de la ciencia, la innovación y la tecnología su razón de ser, buscando la transformación social a través de la docencia, la investigación y la extensión o proyección social.

Caldas a través de los años ha sido identificada como una región que basa su desarrollo en el conocimiento que produce en el seno de sus organizaciones, los diferentes actores públicos y privados están dispuestos a ofrecer sus recursos e infraestructura, para consolidar proyectos que mejoren las condiciones de calidad de vida de la región.

La Misión de Sabios por Caldas es una apuesta por una mayor integración que marca una hoja de ruta ofreciendo una clara perspectiva de desarrollo de la región en el mediano y largo

plazo, posicionando a Caldas como eje de la CTeI. La labor de las instituciones es crucial, es por ello, que se hace necesario establecer lineamientos para la acción estratégica:

5.6.1.1. Articulación eficiente

Existen diferentes proyectos que se han materializado a través de sistemas, ecosistemas, que son fiel ejemplo de la voluntad de integración y articulación de las instituciones que hacen parte del sistema universitario Alianza Suma. La Misión de Sabios por Caldas se convierte en la oportunidad de lograr mayor cohesión o articulación eficiente de las instituciones que conforman el sistema universitario de Manizales y Caldas, a través de:

- Integrar los Nodos, las Demandas y las Propuestas en los planes de desarrollo de las Universidades, logrando priorizar los desafíos de la Misión en los planes de acción de las Instituciones Educativas, de acuerdo a las capacidades y fortalezas institucionales.
- Identificar y apropiar los focos de formación e investigación propuestos en la Misión como ejes que definen las prioridades investigativas, de intervención social y curricular. Para lograr un mayor direccionamiento hacia la solución de los problemas y necesidades del Departamento, esto implica la creación de "focos comunes".
- Creación de un fondo común que se constituya en capital semilla de proyectos que permitan de manera permanente facilitar información de calidad en los avances e impacto de las acciones académicas (investigación, docencia, y proyección social) con el fin de canalizar esfuerzos de acuerdo al impacto de las acciones y las oportunidades que se van generando en su implementación.
- Hacer de las categorías emergentes en cada uno de los nodos de la Misión de Sabios por Caldas, su conceptualización y teorización, parte integral de las discusiones a nivel curricular en las universidades de la región.
- Universidades más integradas con los espacios sociales y las nuevas generaciones construyendo de manera conjunta opciones y alternativas de desarrollo donde los académicos vean es estos espacios aulas expandidas.
- La articulación eficiente implica la comunicación con todos los actores del sistema, generar proyectos y programas entre la academia y la empresa, donde Manizales Mas y Campus Universitario podrían ser los vasos comunicantes.
- Apostar por el desarrollo de parques tecnológicos, los cuales deben ser unidades de articulación entre los centros de investigación y la empresa privada donde las mesas de competitividad juegan un papel fundamental.
- Articular la especialización de los centros de investigación con base en las necesidades y reconocer las fortalezas de esos centros. Sin estas articulaciones no logramos superar brechas de inequidades en el Departamento.

5.6.1.2. Los Centros como escenarios de formación en investigación

Con el objetivo de propender por el desarrollo de las Actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación (ACTeI) realizadas por los centros de investigación y mejorar su eficiencia en el marco de la Política Nacional de Competitividad siguiendo las recomendaciones del Consejo Nacional de Competitividad; se tienen en cuenta los cuatro aspectos en los que se centra la Política de Ciencia Tecnología e Innovación 2015-2025: 1. Formación de capital

humano altamente calificado para el aumento de la productividad; 2. Fortalecimiento de la investigación y el desarrollo tecnológico; 3. Promoción de actividades innovadoras en la empresa privada; 4. Expansión de la investigación científica en todas las regiones del país.

El Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación está enmarcado dentro de la Política Nacional de Fomento a la Investigación y la Innovación: Colombia Construye y Siembra Futuro (2008), y se diseñó buscando la participación de diferentes sectores de la sociedad como los sectores académicos, empresariales y gubernamentales, en la formulación de políticas con programas y proyectos en CTeI. Minciencias, encabeza el sistema y tiene la obligación de implementar dichas políticas. Para el periodo 2018-2022 se contempló en el Plan Nacional de Desarrollo un incremento del 0,6% del Producto Interno Bruto (PIB) de inversión en ciencia y tecnología a un 1,5% de inversión, lo que generó una expectativa para el crecimiento y fortalecimiento de entidades que estimulen el desarrollo de Actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación.

En muchos países emergentes, no se le ha dado la importancia a la inversión en ciencia y tecnología y se han generado importantes brechas en desarrollo, crecimiento y creación de conocimiento que pone a dichos países en situación de inequidad frente a desempeño en ciencia, generación de valor agregado y soluciones tecnológicas, que terminan incidiendo en la calidad de vida.

En Caldas son diferentes los centros que hacen parte de su sistema de CTeI, entre estos se cuenta con el Centro de Bioinformática y Biología Computacional de Colombia -BIOS-, creado en 2010 como una importante iniciativa del gobierno nacional (MinTIC y Minciencias), la empresa privada, (Microsoft y Hewlett Packard) y la academia (Universidad Nacional de Colombia, Universidad de Caldas y SUEJE (Universidad Tecnológica de Pereira y Universidad del Quindío), para fortalecer la investigación de alto nivel en Colombia y estudiar la biodiversidad mediante la Biotecnología y la Ciencia de Datos apoyada en su infraestructura de supercomputación (HPC).

Además, se encuentra el Centro Nacional de Investigaciones de Café -Cenicafé- qué desde el año 1938 se dedica al estudio de los aspectos relacionados con la producción en las fincas, la cosecha, el beneficio, la calidad del grano, el manejo y la utilización de los subproductos de la explotación cafetera, y la conservación de los recursos naturales de la zona cafetera colombiana. Cenicafé, cuenta con investigadores capacitados en las disciplinas que constituyen las áreas más importantes del conocimiento para abordar la problemática cafetera. En el Recinto del Pensamiento con una extensión de 179 hectáreas, las cuales en su mayoría forman parte de una reserva natural protectora y productora.; funciona además el Centro de Estudios Regionales, Cafeteros y Empresariales -CRECE - dedicado a la creación de una economía más eficiente, sostenible, rentable y resiliente para el sector agrícola colombiano, trabajando en las siguientes áreas: Desarrollo Regional, Economía Cafetera, Desarrollo Social e Institucional y Educación. La Fundación Centro Internacional de Educación y Desarrollo Humano (CINDE), cuyo eje central es la producción de conocimiento pertinente y la creación de alternativas innovadoras de desarrollo humano y vida digna para la primera infancia, la infancia, la adolescencia y la juventud, sus familias y comunidades, priorizando en quienes están en condiciones de exclusión y alta conflictividad social, a través

de la investigación, los proyectos de desarrollo, la formación del talento humano avanzado y a otros niveles, la diseminación de experiencias, la participación en redes y la incidencia en políticas públicas y de organizaciones de la sociedad civil.

Basados en estas capacidades Caldas debe potenciar sus centros de investigación y desarrollo que impulsan el conocimiento científico especializado en líneas y sectores estratégicos, además se convierten en mecanismos que permiten realizar apropiación y aplicación del conocimiento, por tanto, son gestores de conocimiento que articulan la tríada: Estado-Academia-Sociedad. Sumado a esto los centros son epicentro de la formación de capital humano con competencias investigativas; están a la vanguardia de las epistemologías y metodologías de investigación; responden a problemáticas socialmente identificadas, que son conocidas, entendidas y aprovechadas; y buscan el desarrollo de sectores estratégicos importantes para el desarrollo del territorio.

5.6.1.3. Territorializar para globalizar

Cuando se piensa en procesos de internacionalización con miras a una mayor globalización de la región y de sus propósitos es fundamental reconocer las fortalezas y valores diferenciales que logren destacar los elementos o factores que permiten un mayor posicionamiento en los contextos internacionales desde las instituciones que conforman el sistema de educación superior, ciencia, innovación y tecnología, es fundamental:

- Considerar los procesos de internacionalización como parte integral de los procesos y no como un esfuerzo adicional que se desarrolla de manera desarticulada de las acciones que se materializan desde los nodos, demandas y propuestas que se ejecutan desde las instituciones.
- Convertir la historia, los valores, los tránsitos económicos y culturales de la región, en materia de estudio a través de espacios pedagógicos y de reflexión, para hacer posible la consolidación de la imagen y de los hitos que se convierten en los atributos diferenciales en el posicionamiento nacional e internacional.
- La internacionalización es la consecuencia del trabajo articulado con redes dentro de una colaboración permanente con los aliados estratégicos que se van sumando en la realización de las acciones concretas producto de la ejecución de la hoja de ruta de la Misión de Sabios por Caldas.

5.6.1.4. Divulgación del conocimiento: una apuesta por su democratización

La democratización del conocimiento establece como punto de partida el reconocimiento de los distintos saberes, formas discursivas, artísticas, científicas y demás manifestaciones de la pluralidad humana. En este sentido, es tarea de los centros de investigación, ampliar y fortalecer las diversas maneras en que los conocimientos tienen lugar, y desplegar la capacidad de socializar e integrar los hallazgos investigativos y las construcciones que se gestan en la comunidad científica, en programas y proyectos de impacto comunitario a través del reconocimiento del contexto propio del Departamento, por medio de estructuras coordinadas que involucren a los diversos actores sociales, empresariales, artísticos, educativos, entre otros.

Para esto es necesario que los centros de investigación establezcan acciones coordinadas a través de alianzas y coaliciones que permitan diseñar programas y proyectos de impacto colectivo que posibiliten la apropiación social del conocimiento, así como la creación de contextos y ciudades de aprendizaje; De la misma manera como la ciudad de Manizales cuenta con la alianza SUMA que reúne los esfuerzos de las universidades públicas y privadas para generar acciones integradas en beneficio de los procesos académicos, sociales, y empresariales, es importante la vinculación de los centros de investigación a dicha alianza, lo cual potenciaría el alcance y la definición del impacto, lo cual permite reconocer y alinear los procesos de generación del conocimiento a los de apropiación social propios de la alianza SUMA.

A propósito del establecimiento de ciudades de aprendizaje la UNESCO (2021) identifica como claves ciertos criterios que podrían ser integrados a los programas de apropiación del conocimiento que devengan de las acciones coordinadas de los centros de investigación. Estos criterios parten de ejercicios claros de planeación que permitan la interlocución multisectorial para generar eventos de socialización de conocimiento y participación ciudadana, asegurar la accesibilidad del conocimiento, realizar un seguimiento y evaluación que permitan estructurar las intervenciones e identificar los impactos y, finalmente, garantizar una financiación sostenible a través de la consolidación de centros de innovación para la apropiación social de conocimiento. Los criterios de la UNESCO (2021) para el desarrollo de proyectos de aprendizaje colectivos y continuos sirven como lineamientos:

Planeación

- Liderazgo político, empresarial, académico reflejado en un plan de acción.
- Participación de líderes y representantes de los diferentes sectores y movimientos que representan los desafíos y prioridades de cada territorio.
- Establecer comprensiones comunes sobre la creación de proyectos y enfoques de aprendizaje.
- Definir objetivos y medios de evaluación a mediano y largo plazo.
- Establecer un plan de acción concreto alineado con estrategias para consolidar ciudades y entornos de aprendizaje.

Participación Colectiva

- Estructuras de participación coordinadas, consensuadas y dialógicas que involucren a todos los actores interesados en aportar a la consolidación de proyectos de apropiación del conocimiento, entornos y ciudades de aprendizaje.
- Definiciones consensuadas acerca del desarrollo, implementación y financiación de proyectos y entornos de aprendizaje.
- Participación colectiva a través de roles y responsabilidades en la implementación del plan de acción.
- Espacios de socialización de experiencias de aprendizaje colectivos.
- Alianzas interdepartamentales e internacionales para potenciar los procesos territoriales y afianzar las identidades culturales propias.
- Interlocución con el nivel nacional para vincular el desarrollo territorial con el nacional.

Eventos de aprendizaje y socialización

- Planes de medios y socialización donde todos los actores ciudadanos conozcan, se involucren y participen en los programas y proyectos de creación de entornos y ciudades de aprendizaje que posibiliten procesos de legitimación y reconocimiento de las diversas prácticas de socialización del conocimiento.
- Ratificar y renovar el interés de los diversos actores en proyectos de apropiación social del conocimiento.

Garantizar el Acceso

- Asegurar el acceso del aprendizaje a todos los ciudadanos en términos de disponibilidad, además en las formas comunicacionales.
- Orientar a todos los ciudadanos en las formas de participación y vinculación a los procesos y proyectos de consolidación de entornos de aprendizaje y conocimiento.
- Valoración de los diversos modos de conocimiento y formas de aprendizaje a través de programas y proyectos formales y no formales.
- Reconocer las necesidades de aprendizaje en cada uno de los contextos
- Proveer apoyos de acceso a grupos de personas y familias marginalizados, que incluyan necesidades especiales de aprendizaje, población en desempleo y migrantes.
- Invitación a instituciones privadas y públicas a reconocerse como instituciones de aprendizaje.

Evaluación y seguimiento

- Definir progresos del aprendizaje para toda la vida.
- Puntualizar estrategias para documentar procesos y evaluar los intereses de los ciudadanos.
- Reconocer informes que identifiquen aprendizajes y mejoren los programas y procesos.
- Estrategias colectivas de manejo de la información para la toma de decisiones.

5.7. Infraestructura y financiamiento del Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación en Caldas

La inversión en CTeI es una condición para garantizar el crecimiento económico, el desarrollo social y humano de un país o una región; esta inversión debe verse reflejada en infraestructura y en financiación. La Misión Nacional de Sabios (2019) reconoce diversos aspectos al respecto: en primer lugar, expresa que ha sido muy baja y se constituye en el primer cuello de botella para su desarrollo; en segundo lugar, es necesario estimular tanto la inversión pública como la privada, focalizando la primera en financiar la CTeI que no tiene rentabilidad privada alta pero que sí tiene beneficios sociales esperados altos.

La Misión es explícita en determinar en cuáles programas se debe centrar la inversión: investigación de excelencia, colaboración sector público – sector privado, fomento

de la innovación empresarial por la Investigación y el Desarrollo (D+I), para impulsar emprendimientos innovadores. Para ello propusieron cuatro políticas de incentivos para motivar la inversión del sector privado: focalizar los incentivos tributarios en las pymes, apoyar la creación de empresas de base tecnológica e incubadoras, diseñar líneas especiales de riesgo compartido para pymes, cofinanciar I+D en grandes empresas para investigación básica o aportes a centros e institutos de investigación. El Sistema General de Regalías (SGR) deberían constituirse, mediante política pública en un medio para transformar la economía de recursos naturales en una economía basada en el conocimiento.

5.7.1. Infraestructura para CTeI en Caldas

La infraestructura científico-tecnológica, hace referencia tanto a los componentes físicos como centros, grupos, institutos de investigación, laboratorios y equipos, como al capital humano que teje lazos y redes de colaboración y cooperación, pero también a la infraestructura digital, es decir, todo aquello que permita las transferencias masivas de datos e información, lo cual debe ser complementado con formación en habilidades para su uso y apropiado por parte de las comunidades.

Los procesos de cooperación institucional han permitido articular los actores educativos también sociedad la civil, los gremios y el tejido empresarial, logrando movilizar propuestas de bienestar a las regiones más apartadas del territorio caldense, prueba de ello es el Programa de Educación para la Competitividad, una alianza público–privada constituida por las Alcaldías Municipales, la Gobernación de Caldas, CHEC grupo EPM, el Comité Departamental de Cafeteros de Caldas y diversas universidades del Departamento, que pretende favorecer la transición al mundo del trabajo mediante la educación para el trabajo, acceso a la educación superior a través de universidad en el campo y la inserción laboral. Es de resaltar el esfuerzo que se viene realizando mediante la alianza público privada por disminuir las brechas educativas entre el contexto rural y urbano del Departamento posibilitando no solo el acceso a educación superior desde el territorio, también la transformación del mismo mediante la oferta académica ajustada a las dinámicas territoriales.

De acuerdo al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior (SNIES) son 10 Instituciones de Educación Superior en las que operan programas de formación desde el nivel Técnico y Tecnológicos hasta el nivel de Doctorado. Al ofertar en Caldas 417 programas de formación, el primer desafío es favorecer la cobertura a educación superior procurando mediante el desarrollo de convenios y el uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones el acceso a programas que sean pertinentes a las dinámicas del territorio. Los programas que se ofertan posibilitan el acceso a todas las áreas del conocimiento en todos los niveles de formación con una mayor oferta en áreas como ingeniería, arquitectura, urbanismo y afines; economía, administración, contaduría y afines; y ciencias sociales y humanas.

Asimismo, se vienen creando centros de investigación e innovación en diversas regiones del Departamento, el primero de ellos es el Centro de Innovación de la Dorada, el cual se localiza en la subregión de la magdalena caldense y con el que se pretende fomentar la capacidad agroindustrial, bioinformática y de bionegocios de Caldas. Contará entre otras

cosas con un laboratorio de bioinformática, un laboratorio de suelos y tejidos vegetales, y un laboratorio de creatividad e innovación.

Además de la inversión en infraestructura también es necesario que desde la educación básica y media se posibilite el desarrollo de habilidades blandas en los estudiantes como la creatividad, innovación, la resolución de problemas, el pensamiento lógico y el razonamiento cuantitativo, que permita la formación de ciudadanos. Además es necesario desarrollar competencias digitales que permitan movilizar las actividades económicas y sociales desde la industria 4.0. Asimismo, se hace necesario que la oferta académica tanto en educación básica, como media y superior promuevan habilidades y conocimientos que permitan hacer frente a tres grandes desafíos: la cuarta revolución industrial; la transición demográfica; y el cambio climático. Para cada uno de estos se hace necesario movilizar la oferta académica actual y la futura hacia la sostenibilidad, la salud humana y la industria 4.0.

Además de progresar en una oferta académica que permita cerrar las brechas entre lo rural y urbano y que permita hacer frente a los desafíos económicos, sociales y ambientales del Departamento se hace necesario avanzar de manera significativa en el acceso a las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) por parte de todos los caldenses. Un territorio que pretende que su sociedad transite en la cuarta revolución industrial debe permitir el acceso y universalizar el uso de las tecnologías de la información y la comunicación. En dicho orden de ideas se hace necesario invertir en infraestructura que permita una mayor conectividad del territorio caldense principalmente en la zona rural donde el acceso a internet y a las tecnologías de la información y la comunicación es muy bajo. La reciente ley 2108 de 2021 promueve el acceso a internet como carácter esencial por lo que uno de los desafíos del Departamento es su implementación, adicionalmente se debe llegar a más centros poblados con los centros digitales con el fin de facilitar el acceso a la población rural y se debe fortalecer el equipamiento y la conectividad para todos los colegios públicos de Caldas, esto permitirá cimentar las bases para universalizar su uso.

Uno de los puntos que el Departamento debe avanzar en términos de conectividad es la centralización y acceso a datos por parte tanto de entidades gubernamentales, como también de los actores del Sistema Regional de Ciencia, Tecnología e Innovación, por ejemplo, se hace necesario mediante la cooperación interinstitucional alcanzar mayores niveles de densificación de la red de estaciones meteorológicas y centralizar sus datos para el diseño de programas de adaptación climática, el fortalecimiento de actividades agropecuarias y demás actividades logísticas y productivas. También se hace necesario fortalecer en términos de infraestructura el desarrollo de centros culturales en todos los municipios del Departamento, estos serán una pieza clave para movilizar la industria creativa, la economía naranja y permitirán fortalecer el ecosistema cultural.

Caldas es reconocido por su diversidad cultural por lo que es necesario constituir centros culturales que permitan la preservación viva de la riqueza cultural del territorio y el desarrollo de actividades económicas teniendo como base la biodiversidad y la cultura, entre las que se destaca el turismo sostenible. Caldas se ha destacado por ser un departamento con predominancia de las actividades rurales en la mayoría de sus municipios por ello es necesario fortalecer los procesos de tenencia y gestión de la tierra para dinamizar el modelo

productivo, sostenible y competitivo que se espera trazar en el territorio en este orden de ideas se hace necesario constituir organismos del orden municipal para la tenencia y gestión de la tierra que mediante el uso de CTeI permitan por un lado formalizar la tenencia y por el otro, fortalecer los procesos de ordenamiento territorial en perspectiva de mitigación del cambio climático.

5.7.2. Financiación en CTeI en Caldas

Además de los aspectos previamente mencionados es necesario fortalecer el financiamiento de actividades de CTeI. De acuerdo con el Observatorio de Ciencia y Tecnología (2020) los actores del Sistema en el Departamento vienen disminuyendo los valores a precios corrientes para la ejecución de ACTeI desde el año 2016, es por esto que además de fortalecer la infraestructura para la CTeI se deben fortalecer igualmente los procesos de financiamiento.

De acuerdo al Decreto 1082 de 2015, que fue modificado por el Decreto 1467 de 2018, se establece que el plan bienal de convocatorias del Fondo de Ciencia, Tecnología e Innovación del Sistema General de Regalías estará diseñado mediante un ejercicio de planeación territorial que permita la identificación de las demandas territoriales y, por ende, la orientación para la asignación de los montos indicativos. Por tal motivo es fundamental que los actores del Sistema Regional de Ciencia Tecnología e Innovación del Departamento establezcan mediante un ejercicio participativo las demandas territoriales que orientaran la asignación de recursos.

Además de los montos indicativos se deben diseñar otros mecanismos que permitan a los actores acceder a recursos para CTeI, uno de estos es el "crowdlending" (crowd: multitud, lending: prestar dinero), el cual es un mecanismo de financiación que permite a inversionistas prestar su dinero principalmente a empresas de base tecnológica o spin-off.

Es necesario continuar avanzando en la articulación de la Universidad–Empresa–Estado–Sociedad Civil para acceder a otros mecanismos de financiación como son los beneficios tributarios con los cuales se pretende articular los actores del sistema, favorecer canales para que la ciencia, la tecnología y la innovación impacten en el tejido empresarial y la inserción laboral de doctores en el aparato productivo del territorio.

REFERENCIAS

Acemoglu D; Robinson A. J (2012). Por qué fracasan los países: Los orígenes del poder, la prosperidad y la pobreza. Editorial Deusto.

Atkinson, A. (2015). Inequality: ¿what can be done? Cambridge, MA: Harvard University Press.

Banco Interamericano de Desarrollo, BID. (2001). Informe Anual.

Bauman, Z. (2009). En busca de la Política. Fondo de Cultura Económica.

Botero, P. (2010) Arturo Escobar y sus fuentes críticas en la construcción de pensamiento latinoamericano. Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud, 8 (1)

BIOS, Universidad Nacional sede Manizales, Caldas bioregión. (2014). Plan Quinquenal de Formación e Inserción Laboral en Biotecnología y HPC para el departamento de Caldas.

Calderón, F; y Castells, M. (2019). La Nueva América Latina. Fondo de Cultura Económica.

CEPAL. (2021). Participación de la División de Recursos Naturales de la CEPAL en Cátedra Repensar el futuro de América Latina y el Caribe: Sesión 11, El Extractivismo en América Latina y el Caribe

Cuervo, L. M. (2017). Ciudad y Territorio en América Latina: bases para una teoría Multicéntrica, Heterodoxa y Pluralista. ILPES – CEPAL. Publicaciones de las Naciones Unidas.

Comisión Económica para América Latina y el Caribe. (2000). Equidad, Desarrollo y ciudadanía. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/2686/2/S2006536_es.pdf

Colciencias. (2008). Política Nacional de Fomento a la Investigación y la Innovación: Colombia Construye y Siembra Futuro
Collins, H. (1991). Fighting words: Black women and the search for justice. Routledge.

Córdoba, G. (2021). Fuentes de desigualdad en Colombia: Mejorar la distribución del ingreso es un imperativo. Las protestas son un claro llamado de atención. https://www.eltiempo.com/opinion/columnistas/juan-pablo-cordoba-garces

Cuellar, J. A; Effio, M.S. (2010). Orientaciones pedagógicas para la educación artística en básica y media. Ministerio de Cultura.

Colciencias. (2018). Libro Verde 2030. Política Nacional de Ciencia e Innovación para el Desarrollo Sostenible. Resolución 0674 del 9 de julio de 2018.

DANE. (2018). Encuesta Anual Manufactura (EAM).
DANE. (2018). Encuesta Anual de Servicios (EAS).
DANE. (2021). Comunicado de Prensa PIB 2020. https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/pib/cp_PIB_IVtrim20.pdf

DANE (2021). Pobreza Monetaria en Colombia. Resultados 2020.
https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/condiciones_vida/pobreza/2020/Presentacion-pobreza-monetaria_2020.pdf

Departamento Nacional de Planeación DNP. (2018). Capítulo V. Pacto por la Ciencia la Tecnología y la Innovación. En Bases del Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022.

Departamento Nacional de Planeación DNP & OCyT. (2019). Índice Departamental de Innovación para Colombia (IDIC) 2019.

Departamento Nacional de Planeación y Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología. (2020). Índice Departamental de Innovación para Colombia.

Departamento Nacional de Planeación DNP. (2020). Documento borrador CONPES Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación. Ministerio de Ciencias.

Departamento Nacional de Planeación y Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología. (2020). Índice Departamental de Innovación para Colombia.

Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación, Colciencias (2016). Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación para el desarrollo del sector de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones TIC 2017-2022.

Departamento Nacional de Desarrollo (2008, 23 junio). Política Nacional de Competitividad y Productividad (Documento CONPES 3527).

Departamento Nacional de Desarrollo (2011). Política para el desarrollo comercial de la biotecnología a partir del uso sostenible de la biodiversidad (Documento CONPES 3697).

Ferrer, J., Álamo, J. M., Morín, L. M. y Marchioni, M. (2017). El diagnóstico social en trabajo social comunitario. Dialnet.

Fraser, N (2008) Escalas de Justicia. Herder.

Escobar, A. (2005) Más allá del tercer mundo. Globalización y diferencia. Icanh/Universidad del Cauca

Garay, L. J. (2002). Repensar a Colombia: Hacia un nuevo contrato social. Talleres del milenio.

Goldin, C. y Katz, L. (2007). Long-run changes in the U. S. wage structure: Narrowing, widening, polarizing. National Bureau of economic research.

González L; Valencia Cuéllar J. (2012). Ecosistema y cultura: cambio global, gestión ambiental, desarrollo local y sostenibilidad. Editorial Pontificia Universidad Javeriana.

González J. Luis A. y Fernández M. Diego (2020). Estudio comparativo de indicadores Económicos, Sociales y Ambientales en América latina. Cuadernos de la Transformación. FES.

Giménez, G. (1999). Territorio, cultura e identidades: la región sociocultural. Revista Estudios sobre las culturas Contemporáneas. Época II., V. (9), 25-57.

González E. (2018). Lectura comprensiva a la gestión del desarrollo a partir de las condiciones subjetivas y objetivas: Subregión Centro-Sur de Caldas. Tesis Doctorado en Desarrollo Sostenible. Universidad de Manizales.

Hoyos, L. E. (2004). Estudios de Filosofía Política. Universidad Externado y Universidad Nacional de Colombia.

Honneth, A. (2003). Redistribution as recognition: A response to Nancy Fraser.

Honneth, A. (2009) Crítica del poder: fases en la reflexión de una teoría crítica de la sociedad. Antonio Machado Libros.

Índice Departamental de Innovación para Colombia IDIC (2019). Observatorio Colombiano de Ciencia Y Tecnología.

UNESCO. (2021). Aprendizaje a lo largo de la vida. https://uil.unesco.org/es/aprendizaje-largo-de-vida/ciudades-del-aprendizaje/crear-ciudad-del-aprendizaje; 16 de agosto de 2021.
Lee, S., Byun, S., Kwon, S., and Kim, S. (2014), A Study to Verify the Learning Transfer Model in Corporate e-Learning, Journal of Educational Technology, 26, 1 – 24.

Marín S. (2018). Lectura comprensiva del territorio en la construcción de sustentabilidad en la ciudad de Manizales (Caldas) Colombia. Tesis Doctorado en Desarrollo Sostenible. Universidad de Manizales.

Marín S; González E. (2021). La Misión de la Ciencia y el Conocimiento en la Transformación Social, la Planificación para el Desarrollo y la Construcción Sustentable del Territorio de Caldas. Documento para la Misión Sabios por Caldas.

Miller, D. (1999). Principles of Social Justice. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Marín S. (2018). Lectura comprensiva del territorio en la construcción de sustentabilidad en la ciudad de Manizales (Caldas) Colombia. Tesis Doctoral. Doctorado en Desarrollo Sostenible, Universidad de Manizales.

Max Neef, M. (1986). Desarrollo a Escala Humana: una opción para el futuro. CEPAUR.

Mazzucato M. (2018). Mission-Oriented Research and Innovation in the European Mission. A problem-solving approach to fuel innovation-led growth. Comisión Europea.

Múnera L. María C. (2008). Resignificar el Desarrollo. Universidad Nacional de Colombia sede Medellín, Escuela del Hábitat-CEHAP.

Manizales Cómo Vamos (2020). Informe de Calidad de Vida Manizales 2019.

Minciencias (2020). Lineamientos para una política nacional de apropiación social del conocimiento. Ciencia, Tecnología e Innovación de los ciudadanos para los ciudadanos. Documento de política CTeI.

Minciencias. (2020). La ciencia en cifras. https://minciencias.gov.co/la-ciencia-en-cifras/comparativo-departamental-indicadores-ctei-cifras

Ministerio de Educación Nacional, MEN. (2019). Datos Abiertos. https://www.mineducacion.gov.co/1759/w3-propertyvalue-57277.html?_noredirect=1

Misión de Sabios (2019). Colombia hacia una Sociedad del Conocimiento. Informe de la misión internacional de sabios 2019 por la educación, la ciencia, la tecnología y la innovación.

Misión Sabios por Caldas (2021). Reunión Comisionados Misión Sabios por Caldas. Apuntes sesión julio 2 de 2021.

Misión Internacional de los Sabios (2019). Colombia hacia una Sociedad del Conocimiento. Informe de la Misión Internacional de los Sabios 2019 por la Educación, la Ciencia, la Tecnología y la Innovación. Volumen No. 1.

Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación - Minciencias Viceministerio de Talento y Apropiación Social del Conocimiento. (2020). Lineamientos para una Política Nacional de Apropiación Social del Conocimiento Ciencia, Tecnología e Innovación de los ciudadanos para los ciudadanos. Documento de Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación N° 2005. Fecha de Aprobación: Bogotá D.C., mayo de 2020. En: https://minciencias.gov.co/sites/default/files/documento_de_lineamientos_para_la_politica_nacional_de_apropiacion_social_del_conocimiento_1.pdf

Nussbaum, M. (2006). Frontiers of justice: disability, nationality, species membership. Cambridge, M. A.: Harvard University Press [traducción al español (2007). Las fronteras de la Justicia. Madrid: Paidós].

Nussbaum, M. (2012). Crear Capacidades: propuesta para el desarrollo humano. Editorial Planeta.

Nussbaum M. (2019). La Monarquía del Miedo: una mirada filosófica a la crisis política actual. Editorial Planeta.

N. Fraser y A. Honneth (Eds.), Redistribution or recognition: A political-philosophical debate. Verso.

Observatorio de Innovación Social (2018). Tendencias de innovación social en Colombia. Uniminuto.

Observatorio de Ciencia y Tecnología, OCyT. (2019). Informe Anual de Indicadores de Ciencia y Tecnología 2019.

Plan Nacional de Desarrollo, PND. (2019). Pacto por Colombia, pacto por la equidad. Gobierno de Colombia.

Observatorio de Ciencia y Tecnología, OCYT. (2020). Indicadores de ciencia y tecnología.
PNUD. (2020). ODS en Colombia. Los retos para el 2030

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo - PNUD (2011).

Puerta G. (2019). Integración de la ciencia en la cultura con infraestructura de planetarios.

Restrepo, J.M. (1914). Apuntes para la historia de Manizales. Desde antes de su fundación hasta 1913. Editado por la Biblioteca Luis Ángel Arango del Banco de la República.

Rawls, J. (1971). A theory of justice. Cambridge, MA: Harvard University Press [traducción al español (1978). Teoría de la Justicia. México: FCE].

Rodríguez, I; Inturias, M; Frank, V; Robledo, J; Sarti, C; Borel, R (2019). Conflictividad socioambiental en Latinoamérica: Aportes de la transformación de conflictos socioambientales a la transformación ecológica. Cuadernos de la Transformación. FES.

Rodríguez, M. (1993). El empresario industrial del Viejo Caldas. Bogotá: Universidad de los Andes.

Richmond, M. (1917) Social Diagnosis. Rusell Sage Foundation. New York.

Sahlberg, P. (2012). A Model Lesson: Finland Shows Us What Equal Opportunity Looks Like. Eric.

Santos, B. (2009). Sociología Jurídica Crítica para un nuevo sentido común en el derecho. Editorial Ilsa. Colección en clave del sur.

Sassen, S. (2010). Territorio, Autoridad y Derechos: De los ensambles medievales a los ensambles globales. Kats Editores. Buenos Aires, Argentina.

Serna-Gómez, H. M., Barrera-Escobar, A., Castro-Escobar, E. S. (2020) Efectos en el empleo en las micro y pequeñas empresas generados por la emergencia del COVID-19: Caso Colombia.

ORMET, Universidad de Manizales. http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3609574

Sen, A. (2009). The idea of Justice. Nueva York: Penguin Press [traducción al español (2010). La Idea de Justicia. Madrid: Taurus].

Sen, A. (2000). El desarrollo como libertad. Gaceta Ecológica, (55), 14-20. https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=53905501

Suescún Carlos A. y Fuerte P. Andrés (2017). La escandalosa desigualdad de la propiedad rural en Colombia. Razón Pública.

https://razonpublica.com/la-escandalosa-desigualdad-de-la-propiedad-rural-en-colombia/

SNIES (2020). Programas académicos de Educación Superior para el Departamento de Caldas. http://www.sniesmineducacion.gov.co

Schot, J., & Steinmueller, E. (2018). Tres marcos de política de innovación: I+D, sistemas de innovación y cambio transformativo. http://www.tipconsortium.net/wpcontent/uploads/2020/03/Spanish-4687_Three-frames-for-innovation-policy-Spanishversion_-FV_NEW.pdf

Schot, J., & Steinmueller, W. (2018). Three frames for innovation policy: R&D, systems of innovation and transformative change. Research Policy, 47(9), 1554-1567

SUMA (2019). Suma 2008 – 2019 Presentación a rectores

SUMA (2020). Línea base de relacionamiento UEESc 2015 – 2019. Presentación hecha en octubre de 2020 al Comité Universidad Empresa Estado Sociedad Civil

SUMA. (2020). Documento que compila información de las IES. Sin Publicar.

Triana, R. (2020). Indicadores de Ciencia y Tecnología Colombia 2019. Observatorio colombiano de ciencia y tecnología.

UNESCO. (2009) Conferencia mundial sobre la educación superior: la nueva dinámica de la educación superior y la investigación para el cambio social y el desarrollo. UNESCO

UNESCO. (2020). Ciencia abierta.

Worster, D. (2018). Transformaciones de la Tierra. Ediciones Coscoroba.

Young, I. M. (1990). Justice and the politics of difference. New Jersey: Princeton University [traducción al español (2000). Justicia y la política de la diferencia. Madrid: Cátedra].

Young, I. M. (2010). Responsibility for Justice. Oxford: Oxford University Press.

CAPÍTULO V

Aportes en biodiversidad, bioeconomía y economía creativa



1. Síntesis diagnóstica del Nodo

Caldas al estar ubicado en el segundo país más biodiverso del mundo, sumado a su gran diversidad cultural, tanto tiene como reto la consolidación de modelos económicos basados en el uso y el aprovechamiento racional de los recursos que generen valor mediante la implementación de estrategias de bioeconomía y economía creativa para el contexto latinoamericano, dichas estrategias proponen a Colombia y al mundo un modelo económico en el cual la producción de bienes y servicios se basa en el uso sostenible del patrimonio biológico y cultural donde la biodiversidad, la diversidad étnica y cultural, son factores claves para un nuevo modelo de desarrollo.

1.1 Fortalezas encontradas en la biodiversidad

La rica biodiversidad del Departamento se atribuye a diferentes factores. Entre ellos resalta la posibilidad de encontrar todos los pisos térmicos desde los valles cálidos de los ríos Magdalena y Cauca, hasta las nieves perpetuas del Nevado del Ruíz. Caldas cuenta con un rango altitudinal que va desde los 200 metros hasta los 5.432 metros sobre el nivel del mar. En el territorio se pueden encontrar bosques secos y húmedos, páramos, ciénagas, montañas y otros ecosistemas, los cuales se traducen en una alta diversidad biológica y en fuente de importantes servicios ecosistémicos, los cuales son la multitud de beneficios que la naturaleza aporta a la sociedad, por ejemplo, proporcionar alimentos nutritivos y agua limpia; regular las enfermedades y el clima; apoyar la polinización de los cultivos y la formación de suelos. (Corpocaldas-PGAR 2020-2031). Esta es la principal oportunidad del Departamento para la promoción y consolidación de modelos productivos basados en la Bioeconomía.

1.1.1 Sectores productivos con potencial para la promoción de la Bioeconomía.

Entre los años 2014 y 2017 se implementó en el Departamento el proyecto denominado Caldas Bio-Región, financiado por el SGR, con el cual se realizó un estudio del mercado biotecnológico departamental y nacional obteniendo como resultado la identificación de perspectivas futuras de desarrollo, las cuales se soportan en la biotecnología como principal herramienta de generación de desarrollo económico, social y ambiental asociadas a las capacidades técnicas, humanas y tecnológicas de Caldas. A continuación se mencionan los principales programas y proyectos para impulsar una Bioeconomía para Caldas y para Colombia en cuatro sectores económicos priorizados para su análisis:

- **Sector alimentos:** producción de alimentos funcionales y orgánicos; utilización de compuestos bioactivos, aplicación de técnicas óhmicas como la metabolómica, implementación de ingeniería genética; utilización de bio-plaguicidas, bio-abonos y bio-fertilizantes e implementación de tecnología enzimática.

- **Sector agroindustria:** implementación de biocombustibles; desarrollo de suplementos alimenticios; desarrollo de productos ecoeficientes y biodegradables para reducir la huella de carbono y el impacto ambiental; bio-prospección; utilización de controladores biológicos; uso de agronomía de precisión; mejoramiento de razas; investigación en productos promotores de la obesidad, problemas cardiovasculares y gastrointestinales; producción de aceites de palma y soya; producción de energías limpias; desinfección de suelos y aprovechamiento de

residuos; desarrollo de semillas resistentes genéticamente modificadas; implementación de la nanotecnología; tecnología enzimática y tratamiento biológico de aguas.

▪ **Sector cosmética:** disminución de los problemas de fotoenvejecimiento de la piel y la protección solar; fabricación de productos biodegradables; uso de colorantes naturales sin adición de preservativos que dañen el medio ambiente; reducción de los problemas de vertimiento; disminución del uso de solventes y la toxicidad de las materias primas; impulsar la investigación en aromas y fragancias a partir de plantas exóticas y tropicales; desarrollo de productos de maquillaje con beneficios adicionales y desarrollo de empaques biodegradables, no provenientes de los derivados del petróleo.

▪ **Sector salud:** uso de plantas para el desarrollo de mezclas y extractos; desarrollo de nuevos agentes esterilizantes con menor impacto ambiental y proyectos de genética humana a partir del uso de datos genómicos para crear estrategias de medicina de precisión en Caldas y Colombia[1].

1. Este último fue un programa emblemático priorizado desde el año 2014, con un grupo de científicos bioinformáticos a nivel nacional. (Caldas Bio-Región, 2014, 2017)

Diversidad étnica y cultural

El Departamento demuestra su riqueza étnica y cultural en las comunidades indígenas del pueblo Embera, estas se encuentran localizadas en el Occidente de Caldas entre los municipios de Palestina, Belalcázar, Viterbo, San José, Risaralda, Anserma, Riosucio, Supía, Filadelfia, Neira y Marmato (de sur a norte) y entre el río Cauca y el filo de la Cordillera Occidental. Por su parte las comunidades afrodescendientes se encuentran ubicadas en siete municipios que son: La Dorada, Victoria, Marmato, Supía, corregimiento de Arauca en el municipio de Palestina, Anserma y Manizales. También cuenta con población mestiza proveniente de la colonización antioqueña, cuya cultura se ha enriquecido posteriormente por procesos migratorios continuos procedentes principalmente de departamentos limítrofes como Tolima, Cundinamarca, Boyacá y el Valle del Cauca.

Esta gran diversidad y riqueza cultural de Caldas es el principal soporte de la Economía Creativa, dado el talento existente en las regiones, el capital humano, la diversidad cultural, la posibilidad de fortalecimiento intersectorial, el potencial de la madurez y la tradición del sector cultural; sumado a la infraestructura cultural, educativa y vial, así como la riqueza biocultural, el Paisaje Cultural Cafetero (PCC), las aplicaciones móviles desarrolladas y las capacidades de las tecnologías para mejorar la transparencia y la gestión de proyectos. En el marco de las actividades participativas desarrolladas por el nodo de la Misión llamado "Aportes en biodiversidad, bioeconomía y economía creativa", se identifican las siguientes fortalezas:

▪ Turismo de naturaleza y cultural reflejado en avistamiento de aves y existencia de organizaciones como la Sociedad Caldense de Ornitología y la Asociación Caldense de Orquideología; agricultura de Origen Caldas; Ruta Turística del Oriente de Caldas, así como lugares emblemáticos como la charca de Guarinocito y sus pescadores, la laguna de San Diego, el Embalse Miel I y la Selva de Florencia, el Parque Nacional Natural Los Nevados (PNNN) y Río Blanco.

▪ Turismo basado en el patrimonio cultural al contar con el PCC declarado en el año 2011 por la UNESCO como patrimonio cultural de la humanidad; promoción del turismo cultural; fomento de los pueblos que son patrimonio cultural nacional para conocer su identidad, su riqueza gastronómica y sus fiestas patronales.

▪ Las casas de la cultura en los municipios como espacios dinamizadores de la vida cultural y social de las comunidades son fundamentales en la preservación de la memoria histórica, de la diversidad cultural y de su difusión, así como en la gestión de proyectos culturales, la promoción del turismo y la oferta de bienes y servicios culturales para sus comunidades. Sumado al turismo basado en el PCC, se debe aportar por la promoción del turismo artístico destacando los festivales de música, la danza, la pintura, la escultura y la artesanía. La promoción de la Ruta de la Diversidad Cultural en las comunidades afrodescendientes, la Ruta Indígena de Riosucio, el Carnaval de Riosucio y el Resguardo Indígena de Morelia en el municipio de Risaralda.

▪ Se cuenta con proyectos existentes y en ejecución como el PCCC, el Centro de Interpretación de la Cultura Cafetera en Chinchiná (CIRCA), el Mirador Turístico Alto de la Cruz en San José, el Malecón La Dorada, el Observatorio del Turismo de Caldas y la Certificación del Sello "Check In Certificado" a operadores del sector turístico en Caldas, el Geoparque "Volcán del Ruíz" aspirante UNESCO, la Participación en la XXXIX Vitrina Turística de ANATO, la promoción nacional de Caldas y sus municipios con vocación turística con FONTUR y avances en la señalética turística (señalización turística en 5 idiomas) para las Rutas Turísticas de Caldas.

1.1.2 Consolidación de empresas de economía creativa en Caldas

Según el Registro Único Empresarial (RUES) en Caldas hay 664 empresas de Economía Creativa (Naranja), el 68% de las mismas operan en Manizales, 8,2% en la Dorada, 6,2% en Villamaría y 5.9% en Chinchiná empleando 4.565 personas especialmente en publicidad (32%), artes plásticas (10,2%) y actividades especializadas de diseño (9,5%) (GEIH-DANE, 2019).

De acuerdo con el mapeo de la economía naranja realizado por Findeter, las necesidades de financiamiento en Manizales se basan en: incentivos para la creación 11 %; apoyo para la implementación de proyectos con impacto social 8.9 %; asesoría en la etapa inicial de la empresa 8.52 %; asesoría comercial 8.24 %; y en infraestructura 8.17 %. La prioridad para los sectores relacionados con el arte apunta a la adecuación y la dotación de espacios, la formación de públicos y la capacitación en emprendimiento. En el plan de Desarrollo 2020-2023 en el sector de promoción del desarrollo se establece la necesidad de fortalecer la economía naranja. De acuerdo con el SIENA Caldas posee el 3,1% de bienes de interés cultural del país, el 1,7% de salas de cine, el 1,8% del promedio de sillas de cine, el 3,2% de escuelas de música y el 2,3% de escenarios para espectáculos públicos del total nacional.

Con la articulación del Registro Único Empresarial, el mapeo de Findeter, el SIENA, la Cámara de Comercio, la Red de Economía Naranja de Colombia (Redecon), la Ruta de Emprendimiento Naranja Zona Cafetera, Medellín y Área Metropolitana, el ClusterLab se puede generar un Observatorio de la Economía Creativa para Caldas. Existen apoyos virtuales como la página del ClusterLab para la interacción entre empresas, emprendedores culturales y creativos de Colombia y de otros países latinoamericanos que promueve enfoques asociativos para la gestión de las industrias culturales y creativas. Existen políticas de Estado que estimulan a la economía naranja, lineamientos del Plan Nacional de Desarrollo (PND), políticas de inclusión, políticas culturales, oportunidad de creación de un Plan de Desarrollo Cultural de Caldas 2020-2030 y la propuesta de un modelo de construcción participativo, también existe dispo-

sición del gobierno en el fomento de la creatividad desde la Comisión Regional de Competitividad con sus Mesas Sectoriales y la articulación entre las administraciones y las Juntas de Acción Comunal (JAC) en torno a dicha economía. También hay recursos financieros de alto impacto dispuestos por el gobierno nacional y destinados para la economía creativa mediante estímulos a nuevos emprendimientos, hay ideas y planes de negocios como el mercado bio-sostenible que potencia las posibilidades de fortalecimiento y usufructo intersectorial por la demanda actual de productos culturales. Existen eventos basados en la economía creativa que son estrategias promocionales del sector, se ejecutan en alianzas público-privadas que generan recursos para la ciudad de Manizales y la región. Se destaca la gestión de la Secretaría de Cultura mediante estímulos y de la Comisión de Competitividad del Departamento de Caldas para la gestión de la riqueza cultural en el exterior.

1.1.3 Capacidad científica del Departamento de Caldas en la Bioeconomía

A noviembre de 2020 Minciencias reportó 143 grupos de investigación adscritos al departamento. De estos éstos 83 grupos trabajan en temas basados en los principios de la Bioeconomía.

Tabla 2. Indicadores de la capacidad científica de los grupos de investigación de Caldas, relacionados con los principios de la Bioeconomía. Fuente: Elaboración propia basada en datos de plataforma ScienTI, a noviembre de 2020.

Indicador	Producción y consumo local	Regeneración de la biodiversidad	Aprovechamiento integral (cierre de ciclos de la materia)	Uso de recursos naturales y energías limpias	Total
Número de proyectos	**247**	**55**	**52**	**76**	**430**
Número de artículos publicados	**583**	**152**	**56**	**194**	**985**
Número de libros publicados	**24**	**9**	**10**	**9**	**52**

Dadas las capacidades del Departamento en biodiversidad y diversidad cultural este Nodo 1 que se basa en la biodiversidad, bioeconomía y economía creativa, exploró cómo ha evolucionado la producción técnica y científica. Para ello se realizó una búsqueda de diversos descriptores en bases de datos como: SCOPUS, Web of Science y Redalyc. En una primera búsqueda realizada por medio de SCOPUS, usando el descriptor Biodiversity, se ha identificado que alrededor de 88 documentos tienen al menos un autor con afiliación a una entidad de Caldas. Si bien la cantidad de documentos con participación de investigadores locales no es representativa (184.783 documentos a nivel mundial) sí reflejan una tendencia creciente.

Los resultados de este proceso de búsqueda evidencian que un alto porcentaje de publicaciones se enmarcan en áreas como ciencias biológicas o ciencias de la tierra. Por ejemplo, a nivel global el 56% de las publicaciones se enfocan en áreas como agricultura, ciencias biológicas y ambientales; dejando relegadas áreas tan fundamentales para el desarrollo de los territorios como artes, humanidades, negocios o gestión, que cuentan con menos del 1% de las publicaciones científicas. Un panorama similar se evidencia al analizar las áreas de investigación de aquellas publicaciones que cuentan con al menos un autor nacional donde el 57% se asocian a publicaciones de áreas como agricultura, ciencias biológicas y ambientales y al igual que en el caso anterior áreas como artes, humanidades y economía quedan relegadas con un bajo porcentaje de publicaciones. En esta misma lógica la investigación científica, principalmente aquella surgida de investigadores asociados a instituciones del Departamento, se ha acercado a conceptos como "diversidad" e "identidades culturales" las cuales han sido identificadas como conceptos clave de uno de los ejes de interés para el Nodo 1: Caldas Diversa.

Una búsqueda de ambos descriptores: Scopus y WOS como fuentes de información, filtrando los resultados por país (Colombia) y agregando la palabra "Caldas" como filtro, se obtuvieron 23 resultados de los cuales 13 son publicaciones de los últimos cinco años. Es notorio el bajo número de publicaciones obtenidos de Scopus y WOS, dicho fenómeno puede atribuirse a la naturaleza de estas bases de datos y las temáticas que se publican en las revistas científicas. Un panorama completamente diferente se obtuvo al realizar la búsqueda en la base de datos Redalyc. Usando los mismos descriptores y filtros se obtienen más de 8.000 documentos para cada descriptor, esta notable diferencia se debe a que Redalyc es una base de datos que engloba a un conjunto de revistas científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal, todas ellas regiones de interés para científicos e investigadores interesados en abordar e investigar sobre temáticas relacionadas con "Identidad Cultural" y "Diversidad Cultural".

Los documentos analizados abordan diversos temas de interés para Caldas y se enmarcan en una gran diversidad de áreas de conocimiento como por ejemplo: educación, estudios agrarios, historia, biología, veterinaria, sociología, antropología, arte, medio ambiente, arquitectura y turismo, por mencionar unos cuantos. Es notoria la diversidad de temáticas y áreas del conocimiento que pueden ser abordadas desde los dos conceptos investigados, es clara también la estrecha relación entre la cultura, la bioeconomía y la biodiversidad. Esta misma hipótesis puede ser identificada al analizar las palabras clave listadas en muchos de los documentos, por ejemplo, se evidencia que las palabras clave que más se repiten son cultura, juventud, agenda económica, diseño, intercultural, participación ciudadana, política, café, agua y biodiversidad por citar solo algunas.

En términos de divulgación del conocimiento se puede concluir que Caldas cuenta con una gran riqueza en biodiversidad y en diversidad étnica y cultural, sin embargo, ésta no se conoce lo suficiente, no se difunde y no se utiliza como motor de un nuevo modelo de desarrollo basado en las fortalezas de los actores territoriales. El conocimiento y valoración de nuestra biodiversidad y diversidad étnica y cultural es el primer paso para su aprovechamiento en un nuevo modelo de desarrollo basado en la bioeconomía y en la economía creativa.

1.2. Barreras en Biodiversidad, Bioeconomía y Economía Creativa

En articulación con las demandas nacionales sobre la Bioeconomía, la Diversidad Cultural y la Economía Creativa para el caso de Caldas se llevaron a cabo estrategias participativas y co-creativas para el acercamiento a los actores en contraste con el análisis de informes nacionales, departamentales y regionales, así como otras fuentes documentales que permitieron sistematizar y sintetizar las siguientes barreras:

1.2.1 Barreras de conocimiento y de protección de la biodiversidad

A pesar de los avances en investigación sobre la biodiversidad en Caldas liderados principalmente por la autoridad ambiental Corporación Autónoma Regional de Caldas (Corpocaldas), aún faltan investigaciones de base para conocer la biodiversidad del Departamento y sus potencialidades para usos económicos sostenibles. Se deben continuar fortaleciendo los diferentes proyectos que incentiven la conservación del ecosistema como un fin de sustento económico, autosostenible y amigable con el ambiente, de manera que se promuevan acciones como el ecoturismo, los eco-hoteles y la conservación de nuestra flora y fauna. También existen problemas y retos pendientes como los incendios forestales, la deforestación, problemas con el manejo de las aguas residuales, así como vacíos jurídicos para protección de la biodiversidad y de los líderes sociales ambientalistas que la defienden.

1.2.2 Falta de sofisticación de los sectores productivos y desaprovechamiento de las oportunidades que ofrece la bioeconomía

Se debe incluir el factor social como eje de desarrollo transversal dada la brecha en formación de capital humano requerido para el relevo generacional y la implementación de estrategias de Bioeconomía en las subregiones y municipios de Caldas, así como la necesidad de involucrar a las poblaciones objetivo en todas las fases de los proyectos de inversión. Entre las demandas se presenta:

- Baja inclusión laboral de la población en los municipios y se hace necesario conectar eficientemente las economías básicas de los mismos con el sector educativo departamental, municipal y rural.
- Falta de vinculación de la población de los municipios a la gestión del desarrollo.
- Falta fortalecimiento de la relación de la academia con el sector público y productivo local.
- Deficiencia en la educación ambiental con fines de avanzar en una conciencia ambiental en las comunidades para la preservación y cuidado de los ecosistemas.
- Lenguajes que no favorecen la comunicación de la biodiversidad de la región y su importancia para el desarrollo sostenible en los territorios.

Existen “Silos Institucionales” los cuales impiden que el alcance de las distintas acciones desde la cuádruple hélice: Universidad-Empresa-Estado-Sociedad Civil tenga mayor impacto en las estrategias, programas y proyectos que se plantean en los planes de desarrollo del Departamento, por ejemplo, se presenta ausencia de programas de Bioeconomía, falta de alineación con las políticas nacionales e internacionales y estrategia de economía circular, sumado a la carencia de una ley o una reforma agraria que promueva una distribución cohe-

rente y equitativa de la tierra productiva. Se evidencia entonces la necesidad de mejorar la infraestructura y cobertura del transporte para que los productos accedan al mercado externo.

Se deben mejorar y ampliar los procesos de gestión con el fin de resolver sistemáticamente los problemas comunes a los productores para acelerar el proceso de transformación socioeconómico y tecnológico; incrementar las fuentes de datos confiables, seguros y de calidad que contribuyen a reducir la dispersión de la información y la desarticulación de sistemas, aspectos que impiden la toma de decisiones departamentales y territoriales basadas en datos; así mismo, se invita a fortalecer la articulación interinstitucional en la gestión de la biodiversidad y la planificación territorial. Se evidencia a su vez la falta de apoyo al pequeño productor y de promoción a las asociaciones de productores, hay disminución del relevo generacional y déficit de mano de obra.

1.2.3 Falta de capital humano, tecnológico y económico para aprovechar las oportunidades de la Bioeconomía y la Economía Creativa

Entre las carencias que impiden aprovechar las oportunidades de la bioeconomía y la economía creativa se evidencia la falta de capital para el respaldo de las iniciativas de emprendimiento y para los empresarios que apuestan por el desarrollo de proyectos e iniciativas; no hay integración de las áreas y municipios alejados de Manizales para disminuir las brechas de fortalecimiento y desarrollo de la bioeconomía y la economía creativa, a su vez permanecen las dificultades para el acceso a los créditos por parte de los emprendedores y hay problemas de gratuidad de los espectáculos culturales. Se identificó igualmente un desconocimiento de la cadena de valor de la bioeconomía y las oportunidades que genera en temas relacionados con el uso y el aprovechamiento de la biomasa para la generación de soluciones basadas en la naturaleza para sectores como el cosmético, farmacéutico, alimentos, nuevos medicamentos, nuevos bio-insumos, entre otros.

En cuanto a la Economía Creativa no existen Áreas de Desarrollo Naranja (ADNs) en Caldas; no obstante hay necesidades de capacitación en temas relacionados con el sector, hay desconfianza del sector cultural frente a la economía creativa, así mismo las políticas del sector no llegan con claridad y prontitud a los territorios, hay desconfianza en la sostenibilidad de los proyectos y permanecen las barreras para superar las necesidades en logística, sumado a la ausencia de programas culturales de alto nivel en las regiones que fortalezca las especificidades e identidades de los territorios. A su vez, se carece de acceso a los bienes y servicios que ofrece la economía creativa, se desconoce la importancia de la apropiación social en el desarrollo socioeconómico del Departamento y son evidentes las barreras de género y diversidad en el usufructo de los diferentes escenarios culturales. Además, hay un impacto negativo en la cadena del turismo cultural por la baja calidad de la infraestructura hotelera, problemas de conectividad y de vías terrestres secundarias y terciarias.

Sumado a estos desafíos se identificó que hay déficit de información pertinente para la toma de decisiones, desconocimiento de las oportunidades del sector y falta de mecanismos de transferencia del conocimiento en los territorios. Por esto mismo no se refleja la economía creativa en las agendas públicas, ni se hace evidente en la zona rural generando exclusión del campesinado; Además hay desconfianza respecto a la cualificación profesional de los líderes y dirigentes del sector y se percibe burocracia a nivel territorial, también hay desconfía de la ética de los gobernantes lo que se traduce en corrupción y poca visión frente a los valores intangibles.

1.2.4 Falta de apoyo integral a las comunidades afrodescendientes, campesinas y al pueblo Embera de Caldas

Las comunidades afrodescendientes y campesinas requieren apoyos concretos para mejorar sus condiciones de vida y alcanzar el bienestar anhelado para esto se hace necesario el cierre de brechas urbano/rurales en Caldas, como se viene planteando como principal objetivo para lograr la equidad en el Departamento y en el país. En este sentido, el pueblo Embera del Occidente Caldense cuenta con un plan de largo plazo formulado en el año 2011 para su Salvaguarda liderado por el Consejo Regional Indígena de Caldas (CRIDEC), el cual ha contado con una amplia participación de las comunidades indígenas del Departamento, no obstante, sus objetivos siguen vigentes.

1.2.5 Centralismo de las capacidades departamentales en CTeI

Las capacidades y la inversión en CTeI se encuentran centralizadas en la ciudad de Manizales y en grupos escalafonados en A y A1 con prevalencia de investigaciones en ciencias básicas. Se identificó la necesidad de aumentar la inversión en proyectos a cargo de Grupos de Investigación y entidades que desean materializar ideas en regiones alejadas del Departamento de Caldas y en la capacitación a comunidades a partir de acciones enfocadas a la Apropiación Social del Conocimiento, De igual manera, se debe fortalecer el trabajo transdisciplinario, crear nuevas opciones para la innovación y el desarrollo, aumentar la presencia del Sistema Universitario SUMA para el fortalecimiento de capacidades en los municipios y la generación de conocimiento basado en las TIC.

En relación a la ciencia y la tecnología se requiere la actualización de la educación en todos sus niveles respecto a la cuarta revolución industrial lo que implica mayor apoyo a la gestión del conocimiento que se traduzca en formación de docentes, investigadores de alto nivel, más procesos de apropiación social del conocimiento, más oportunidades y recursos para la publicación científica y diversos canales para la diseminación del conocimiento adecuados a los actores en los territorios. A su vez, existe la necesidad de formación en propiedad intelectual, emprendimiento cultural, herramientas digitales, formulación de proyectos con los actores de la bioeconomía y la economía creativa en Caldas así como generar la sensibilidad frente al arte y la cultura dado su impacto positivo en las comunidades, en especial en los niveles iniciales de educación. Se identificó la necesidad de una mayor presencia de las universidades en las regiones y en los municipios, esta se puede lograr a través de convenios interinstitucionales a nivel municipal, departamental, nacional e internacional. Se requiere una mayor articulación de las agendas públicas departamental y municipales con la Comisión Regional de Competitividad, sus ecosistemas de Emprendimiento, Conocimiento y Competitividad y las instituciones de educación superior.

Sumado a estos retos, falta un mayor uso de los resultados científicos en la toma de decisiones políticas para priorizar la agenda y la inversión pública; es notable mencionar que se tienen propuestas para el desarrollo de esta economía en Caldas desde aproximadamente desde 1998 pero no se ha avanzado en las agendas política, pública y sectorial. Es importante impulsar la innovación artística tecnológica y el impacto de la creatividad en las regiones como Ecosistemas Creativos de Innovación basados en modelos que integran la cultura a la cuarta revolución industrial y dan respuesta a los desafíos en CTeI.

2. Referente teórico conceptual en Biodiversidad, Bioeconomía y Economía Creativa

2.1. De un modelo económico basado en el crecimiento a un modelo bio-económico sostenible

Nuestras economías, medios de vida y bienestar dependen de nuestro activo más preciado: la naturaleza.
Sir Partha Dasgupta

En la actualidad, nos enfrentamos a desafíos geopolíticos como son el cierre de las brechas entre ricos y pobres, el uso y el aprovechamiento sostenible del patrimonio natural del planeta, así como el bienestar y la calidad de vida de las presentes y futuras generaciones. Estos desafíos deben enfrentarse en un planeta sobrepoblado, en crecimiento y bajo el impacto de un cambio climático provocado por los sistemas productivos vigentes que no le han dado importancia a estrategias como la bioeconomía, la economía circular, los negocios verdes, la agricultura regenerativa, economías basadas en la diversidad cultural y la creatividad como estrategias para mitigar el impacto negativo de las actividades antrópicas sobre los ecosistemas.

En la actualidad las estrategias para garantizar un nuevo orden económico, político, social, cultural y ambiental no han sido eficientes ya que aún se requieren acciones dirigidas a la creación de modelos culturales y económicos disruptivos donde el cuidado de la biodiversidad y de sus funciones ecosistémicas se encuentre en el centro de la preocupación de todos los habitantes del planeta, independientemente de la posición o responsabilidad que ejerzan en la sociedad. También se espera, a largo plazo, que la creciente demanda de bienes, servicios y energía no se satisfaga con la oferta disponible de metales, minerales y combustibles fósiles que utiliza el sistema económico actual. Las estrategias de uso y reutilización de materias primas pueden contribuir a reducir la presión sobre los recursos primarios requeridos pero incluso con el progreso científico y tecnológico no se reducirá lo suficiente sin una mirada crítica, consciente y responsable desde la sostenibilidad.

El cambio climático, sumado la creciente presión sobre los ecosistemas, exigen un cambio de estrategias de desarrollo basadas en la sostenibilidad para las economías que son intensivas en el uso de materias primas no renovables. Por este motivo, se propone una transformación en el enfoque de producción, consumo, procesamiento, almacenamiento y disposición de recursos biológicos donde la ciencia, a través de sus datos y sus actores, se convierte en insumo fundamental para la toma de decisiones de gobiernos, empresas y ciudadanos. Si bien algunos de los desafíos globales mencionados son ampliamente conocidos y aceptados la cuestión es ¿cómo se pueden lograr cambios de una forma acelerada y disruptiva?, es decir, ¿cómo se puede transformar una economía en una bioeconomía? Estas preguntas siguen estando en el centro del debate científico, político y social.

Las sociedades humanas, entendidas como sistemas vivos y complejos, juegan un papel esencial para establecer cualquier proceso de transformación partiendo de normas, valores,

costumbres y patrones de comportamiento. Por lo tanto, la Misión Internacional de Sabios 2019 construyó una visión hacia un futuro sostenible e inclusivo en Colombia, que permita crear puentes para ayudar a cerrar las brechas anteriormente mencionadas. Las regiones están llamadas a construir entre todos sus actores territoriales nuevas propuestas de desarrollo económico, social y ambiental para lo cual el uso del conocimiento científico y tecnológico impulsado por la creación para la innovación se considera esencial para establecer una nueva apuesta social donde se establezca una relación más sostenible entre los seres humanos y los diferentes ecosistemas que soportan su vida y la vida de los demás seres con los que compartimos esta casa común.

Hablar de cifras de biodiversidad y diversidad cultural no es suficiente para transformar sosteniblemente un país. Detrás de las especies de microorganismos, plantas, animales y su variación genética existe un gran potencial de desarrollo económico para Colombia. Hoy la bioeconomía ha sido propuesta como una vía alternativa de crecimiento que, frente a los compromisos adquiridos en los acuerdos de paz firmados en la Habana en el año 2016, abre las puertas para que la investigación científica explore con mayor rigurosidad las oportunidades que ofrecen la biodiversidad y los recursos biomásicos.

En el marco de las estrategias que buscan incrementar la competitividad a través de la creación para la innovación existen políticas públicas como el CONPES 3527 de 2008, que establece diseñar e implementar estrategias para el aprovechamiento de los recursos genéticos en la agricultura y el desarrollo de la Biotecnología en Colombia; la Ley de Ciencia, Tecnología e Innovación 1286 de 2009, para el fortalecimiento de la institucionalidad del SNCTI y el CONPES 3697 de 2011, que pretende acelerar la velocidad de la investigación y el desarrollo en Biotecnología y Bioprospección tanto en el sector académico como el empresarial.

Lo anterior plantea la ruta hacia la consolidación de modelos económicos basados en el uso y el aprovechamiento sostenible de lo que hoy se denominan recursos ecosistémicos que permiten monetizar servicios, productos y/o procesos como base fundamental para alcanzar un reto común: la innovación basada en la diversidad natural y cultural orientada al desarrollo socioeconómico del país.

Otro aspecto importante que permite generar productos y servicios que aportan al desarrollo se fundamenta en el conocimiento, valoración y aprovechamiento del conocimiento de las diferentes comunidades étnicas. Colombia es también un país megadiverso en aspectos culturales, situación que representa un gran potencial para la generación de valor mediante la implementación de estrategias de economía creativa. Recientemente la adopción de modelos de desarrollo económico basados en economía creativa avanza como una alternativa viable para las comunidades con la articulación del gobierno y los sectores económicos

2.2. Caldas Diversa: la biodiversidad y la diversidad étnica y cultural del departamento como fundamentos de un nuevo modelo económico, sostenible, competitivo y equitativo

La humanidad en general acumula a partir del intercambio cultural conocimiento y saberes tradicionales, científicos, tecnológicos, humanísticos y artísticos; que le permiten adaptarse transformando el entorno, sobrevivir y expandirse. Actualmente, el aumento exponencial de la población y la reducción de recursos naturales finitos indispensables para la superviven-

cia ponen en riesgo la continuidad de la vida en el planeta. La CTeI+E se presenta como herramienta necesaria para superar los grandes retos que afronta la humanidad en tiempos de crisis ambiental y pandemia. En este sentido, Goodall (2020), plantea que nos estamos acercando peligrosamente al punto de no retorno en muchas áreas de la biodiversidad una vez que se pierden muchas especies, el ecosistema colapsa y por esta razón urge a cambiar y hace énfasis en la necesidad de la acción de los jóvenes.

> *El problema ambiental no consiste en "conservar" la naturaleza, sino en modificarla bien, aunque tenga que "conservar" para lograr una transformación adecuada. El hombre no puede renunciar a su destino tecnológico impuesto por la misma evolución. La solución al problema ambiental no consiste en que la especie humana se acomode humildemente dentro de un nicho ecológico y colabore desde allí al equilibrio global. No se trata de renunciar al antropocentrismo, se trata entonces de entenderlo en su verdadero significado: El hombre tiene en este momento la responsabilidad del sistema total de la vida y no puede delegar esa responsabilidad (Ángel, 1996, p. 52).*

El impacto de la ciencia y la tecnología ha sido analizado y reconocido por teóricos como Beck (2007) que plantean que estamos en una sociedad mundial del riesgo y los cambios que la acción humana está causando en el planeta ya son motivo de acuerdos y de la agenda internacional como lo evidencian tanto los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM) del año 2000 y los vigentes Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) del año 2015 junto a la Agenda 2030 para su cumplimiento, propuestas que a su vez requieren de inversión, tecnología y voluntad política.

El desafío de un desarrollo sostenible está ahora más vigente que nunca ahora que las sociedades avanzan hacia un modelo de desarrollo basado en energías renovables dejando atrás el modelo de desarrollo basado en energías fósiles. En este campo la tecnología muestra, como lo auguraba Ángel (1996), versatilidad y capacidad para ampliar los márgenes de adaptación del sistema cultural pero su llamado es a que las soluciones a la crisis ambiental actual no pueden ser solamente de orden técnico, también es indispensable repensar la sociedad en su conjunto analizando no solo los problemas de orden físico o biológico, sino las interrelaciones de estos órdenes con el sistema social.

Para Beck en el siglo XXI la producción, experiencia y conflictos de los riesgos mundiales penetran y cambian los conceptos básicos de la vida en común y de la acción en todas las áreas a nivel nacional y global se está efectuando un cambio cultural general, se ha generado otra comprensión de la naturaleza y su relación con la sociedad, así como la relación de nosotros y los otros que implica una racionalidad social, libertad, democracia y legitimación. Una nueva ética de la responsabilidad planetaria orientada hacia el futuro está siendo necesaria y encuentra en los movimientos culturales su mejor abogado. Bajo el llamado a esta Macro-Ética coordinan grupos sociales y empresarios sus actividades, compiten y logran nuevas identidades, leyes e infraestructuras en campos económicos, sociales y políticos.

El conocimiento y el aprovechamiento sostenible de esta gran riqueza que constituye la biodiversidad, patrimonio de los caldenses, será un factor decisivo para el bienestar de la población actual y futura en los próximos años. El departamento cuenta con ecosistemas estratégicos los cuales se definen como:

> *Partes diferenciales del territorio donde se concentran funciones naturales de las cuales dependen, de manera especial y significativa, bienes y servicios ecológicos vitales para el mantenimiento de la sociedad y de la naturaleza. (Márquez-Calle, 2003, p. 12)*

La autoridad ambiental Corpocaldas (2020) define como ecosistemas estratégicos del departamento de Caldas, en primer lugar, los páramos ya que regulan el recurso hídrico, acumulan carbono orgánico en el suelo y por los altos niveles de endemismo que albergan; en segundo lugar, los humedales, debido a que albergan gran diversidad de flora y fauna, algunas de ellas endémicas y según Maltby y Acreman (2011) también contribuyen al control de inundaciones, reposición de aguas subterráneas, estabilización de costas, protección contra tormentas, retención y exportación de sedimentos y nutrientes, depuración de aguas, productos de los humedales, valores culturales, recreación y turismo, además de la adaptación y mitigación contra el cambio climático; en tercer lugar, los relictos de Bosque Seco Tropical (BST) los cuales cuentan una alta riqueza vegetal y se ubican en las cuencas de los ríos Magdalena y Cauca, enmarcados dentro de la región Valle del Cauca y en la subregión Patía Caucano.

En relación con la cultura definida por Ángel (1996) como el conjunto de herramientas, conocimientos y comportamientos adquiridos que se transmiten de una generación a otra y la considera en sí misma como producto de un proceso evolutivo que convirtió al Homo Sapiens Sapiens en el animal más avanzado gracias a que alcanzó la posición eréctil, conformó una mano prensil, desarrolló una vista estereoscópica, un aparato fonético que permite el lenguaje y un neoencéfalo formado por redes abiertas. Todas estas características confluyen en una estrategia distinta de adaptación al medio denominada plataforma instrumental, concepto que significa:

> *Todas las ventajas evolutivas incorporadas por la especie humana confluyen en la adaptación instrumental al medio. Muchas de las especies anteriores utilizan instrumentos para adaptarse. La instrumentalidad humana es, sin embargo, mucho más compleja e implica una modificación del comportamiento evolutivo. El hombre es la única especie que evoluciona con base en el perfeccionamiento de la plataforma instrumental, sin necesidad de cambiar su estructura orgánica. (Ángel, 1996, p. 62)*

También es importante conocer la Política en diversidad cultural presente en nuestro país:

> *La diversidad cultural es una característica esencial de la humanidad y un factor clave de su desarrollo. Colombia es un país reconocido por su compleja y rica diversidad cultural que se expresa en una gran pluralidad de identidades y de expresiones culturales de los pueblos y comunidades que forman la nación, como lo plantea la Unesco, la diversidad cultural es una característica esencial de la humanidad, patrimonio común que debe valorarse y preservarse en provecho de todos, pues crea un mundo rico y variado, que acrecienta la gama de posibilidades y nutre las capacidades y los valores humanos (Mincultura. Política diversidad cultural. s.f).*

La historia del poblamiento de Colombia está caracterizada por una población aborigen proveniente de Asia, la población española y europea que se asentó durante la conquista y la colonización y la población africana que llegó como esclava hace que sea uno de los países

más heterogéneos y con mayor mestizaje. Esta diversidad y mezcla cultural es un patrimonio que constituye una gran riqueza para el país y para el Departamento de Caldas que cuenta con comunidades indígenas pertenecientes al pueblo Embera, afrodescendientes y población mestiza.

2.3. Bioeconomía para el bien común: Caldas verde, creativo y diverso

Colombia es uno de los países con mayor diversidad biológica en el mundo con 62.829 especies aproximadamente, según la cifra calculada en el Global Biodiversity Information Facility (Colombia, 2017). Por lo tanto, es catalogado como el segundo país más biodiverso y el primero en aves y orquídeas; el segundo en plantas y anfibios, mariposas y peces dulceacuícolas, tercero en palmas y reptiles, por nombrar las posiciones más representativas. En este escenario se aspira a que para el año 2032 se le reconozca a Colombia como uno de los líderes en el desarrollo, producción, comercialización y exportación de productos de alto valor agregado derivados del uso sostenible de su biodiversidad (Restrepo, et. al, 2017).

A través de la promoción de la política pública para la creación del sector biotecnológico Colombia cuenta con regiones como el Departamento de Caldas que durante los últimos diez años ha impulsado la Biotecnología como motor de desarrollo para la región con inversiones representativas en ciencia y tecnología. Un ejemplo de ello es el proyecto de regalías "Fortalecimiento en ciencia, tecnología e innovación en Biotecnología para el departamento de Caldas apoyado por infraestructura computacional avanzada y trabajo colaborativo", que contó con una inversión global de 19.000 millones de pesos en el período 2013-2017 y demuestra uno de los avances de Caldas por convertirse en una Bioregión líder en supercomputación y biociencias, entendiendo la bioregión como aquel territorio que describe la relación del hombre con la naturaleza que busca encontrar un equilibrio dentro de los ecosistemas naturales de los cuales hace parte. Caldas BIOREGION tiene la capacidad de ser un centro de creación para la innovación y desarrollo de tecnologías 4.0 debido a las cualidades del Departamento en materia de infraestructura computacional, industrias creativas y culturales, diversidad cultural, talento humano en biociencias, grupos de investigación y laboratorios para prototipado. Esto representa el escenario ideal para diseñar estrategias de desarrollo de producto y servicios basadas en el uso de tecnologías avanzadas y ciencias creativas a partir de las necesidades de los distintos sectores económicos priorizados con miras a crear fuentes de ingreso para la región y el país a partir del uso sostenible de los recursos genéticos disponibles y el potencial creativo de sus habitantes.

Caldas cuenta con el Centro de Bioinformática y Biología Computacional (BIOS), institución de desarrollo tecnológico enfocado en biociencias, el cual realizó entre 2016 y 2017 un ejercicio de identificación de eslabones débiles y necesidades del sector biotecnológico posibilitando un diagnóstico inicial de las potencialidades de nuevas creaciones biotecnológicas y el acercamiento a las empresas que le aportan de forma significativa al Producto Interno Bruto (PIB) para indagar sobre sus avances y perspectivas en el campo de la innovación y el desarrollo científico, especialmente en lo relacionado con la Biotecnología y la Biocomputación (Restrepo, et. al, 2017).

Se identificaron las necesidades de la empresa privada en términos de Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+I) que pueden ser resueltas a partir de principios biotecnológicos, los cuales están asociados principalmente a dos componentes: el primero, a la adopción y

uso de tecnologías que permitan mejorar el desarrollo de productos y servicios; el segundo, será el conocimiento elemental de los usos tradicionales de distintas especies de la biodiversidad nativa y foránea. A pesar de estas potencialidades aún hay camino por recorrer para llegar a una sociedad basada en el conocimiento donde la CTeI sean herramientas habilitadoras de una sociedad que busca recuperarse en medio de la crisis actual de salud global.

La falta de validación de las distintas especies de la biodiversidad a través de bioensayos y tecnologías genéticas modernas en Colombia ha retrasado la búsqueda de moléculas o principios activos que pueden ser de uso potencial para las industrias cosmética, agroindustrial, farmacéutica, nutracéutica, etc., limitando la creación de múltiples aplicaciones como identificación de biofertilizantes, bioinsumos, nuevos fármacos, biomoléculas, producción de vacunas, entre otros que cada vez son más demandados por la industria local, regional, nacional e internacional.

Durante varias décadas se resalta la inmensa biodiversidad del país, pero, ¿qué esfuerzos han sido relevantes respecto a la sostenibilidad de dicha biodiversidad? El CONPES 3697 del año, 2011, tuvo como objetivo crear las condiciones económicas, técnicas, institucionales y legales que permitieran atraer recursos públicos y privados para el desarrollo de empresas y productos comerciales basados en el uso sostenible de la biodiversidad, específicamente de los recursos biológicos, genéticos, y sus derivados. Allí los actores no alcanzaron a implementar el plan de acción previsto durante su vigencia. Luego de esta experiencia la Dirección Nacional de Planeación (DNP) como entidad que debe liderar, coordinar y articular la planeación de mediano y largo plazo para el desarrollo sostenible e incluyente del país decidió fortalecer las acciones gubernamentales en este sentido y crear el CONPES 3934 del año 2018, el cual traza la visión de crecimiento verde del país al año 2030 planteando la hoja de ruta para guiar al sector productivo, la academia y la sociedad civil, hacia el camino para la construcción de una Bioeconomía. El documento contempla cuatro pilares fundamentales: 1. Desarrollo económico: la promoción de nuevas oportunidades de desarrollo, el aumento de la productividad; 2. Conservación del capital humano: la reducción de los impactos ambientales, la eficiencia en el uso de los recursos naturales; 3. Bienestar social: el desarrollo de capital humano, la generación de empleos y el fomento de la inclusión social; y 4. Seguridad Climática: la promoción del crecimiento compatible con el impacto climático (Dirección Nacional de Planeación, 2018).

Con esta nueva política de crecimiento verde, se creó una plataforma estratégica para la generación de conocimiento, la transferencia de tecnología, la búsqueda de fuentes de financiación y el fortalecimiento de las leyes adecuadas para su implementación. Para abordar este nuevo paradigma de desarrollo es necesario que los distintos actores del ecosistema de CTeI del país y aquellos que aún no tienen en sus prioridades la inclusión dentro de sus procesos productivos la innovación tecnológica se preparen para los retos en el desarrollo de nuevos bioproductos e industrias usando los recursos genéticos disponibles de la biodiversidad del país que a su vez permita disminuir el impacto ambiental de los procesos productivos actuales, protegiendo así los recursos limitados con los que se cuenta, promoviendo la sostenibilidad y fortaleciendo niveles de crecimiento económico y social aceptables.

Aunado a estos esfuerzos desde la política pública la Presidencia de la República de Colombia creó una Comisión Internacional que tuvo como objetivo aportar a la construcción

e implementación de la política pública de CTeI+E y a las estrategias que debe construir el país a largo plazo para responder a los desafíos productivos y sociales de manera escalable, replicable y sostenible. Acorde con lo anterior, la Misión Internacional de Sabios en su informe denominado "Colombia hacia una sociedad del conocimiento" (2019) plantea el papel del conocimiento en el desarrollo del país a través del establecimiento de Misiones y Retos que garanticen la integración de los saberes a partir del uso de la CTeI como estrategias insustituibles para el desarrollo sostenible del país en las cuales el Estado juega un rol proactivo para orientar el desarrollo científico y la innovación a todos los niveles de la sociedad.

> *Bajo el contexto de una sociedad intensiva en conocimiento, la Cuarta Revolución Industrial se convierte en componente fundamental puesto que constituye un cambio transformativo acelerado en CTeI en los sistemas productivos actuales, el cual combina áreas digitales, físicas y biológicas (Big Data, Inteligencia Artificial IA, Internet de las Cosas IoT, robótica, nanotecnología, biotecnología, revolución molecular o genómica). Por ejemplo, en el caso de la sostenibilidad y el cumplimiento de los Objetivos del Desarrollo Sostenible (ODS), la Agenda 2030 permite la articulación y reorientación de innovaciones en ciencias biológicas y de materiales transformando la investigación científica y las industrias con mayor eficiencia, y facilitando el aprovechamiento en cascada de los biomateriales, con la consiguiente reducción en la producción de desechos contaminantes (...)*
>
> *El primero de los tres retos identificados en la Misión Internacional 2019, es el de una Colombia Biodiversa, la cual propone identificar, conocer, documentar y aprovechar la diversidad cultural y natural del país para impulsar la bioeconomía y la economía creativa, y generar conciencia en los colombianos del valor de su patrimonio e inspirarlos a protegerlo y preservarlo. El valor que se obtenga permitirá al país dejar de depender de la explotación de recursos no renovables y productos agrícolas primarios para dar un giro hacia una economía basada en el conocimiento, la conservación y el aprovechamiento de la biodiversidad con gran valor agregado y con la generación de nuevos productos (COLCIENCIAS, 2019, s.f).*

Este reto que plantea la Misión Internacional de Sabios (2019) se enfoca en el uso responsable y sostenible de la riqueza natural y cultural de Colombia con el fin de enfrentar distintos cambios estructurales de carácter social, político, ambiental, tecnológico y educativo, principalmente para garantizar una sociedad que entienda la importancia de la preservación, la conservación y una correcta utilización de los recursos limitados con los que se cuenta teniendo en cuenta la nueva revolución tecnológica que se está transitando donde la biotecnología, la nanotecnología, la genómica, la inteligencia artificial, entre otras tecnologías, se convierten en habilitadores de un nueva realidad económica.

2.4. Economía creativa: creación para la innovación

La economía creativa se refiere al potencial de generación de ingresos de las actividades e ideas creativas que implican el desarrollo de nuevos métodos de producción y el establecimiento de nuevos sistemas de gestión de bienes y servicios culturales en términos industriales y comerciales. Dicha economía integra dos enfoques: el de la economía creativa desde la generación de ideas y conocimientos que potencian el desarrollo económico y la innovación;

y el de las industrias culturales y creativas, desde la producción, reproducción, almacenamiento y distribución de bienes y servicios culturales en términos industriales y comerciales, conocido como "Economía Naranja"[2].

Las industrias culturales tienen el reto de gestionar la creatividad, lo cual implica "saber cuándo explotar la naturaleza no rival de las ideas y cuándo hacer valer los derechos de propiedad intelectual" (Howkins, 2002, p. 11). Desde esta perspectiva se representan "las transacciones en (los resultantes) productos creativos donde cada transacción puede tener dos valores complementarios: el valor de la propiedad intelectual intangible y el valor del soporte físico o plataforma" (Ghelfi, 2005, p. 4). A diferencia de las industrias tradicionales, esta industria nace en el seno de la cultura (Markusen et. al, 2008). Su valor puede sobrepasar la producción de bienes relacionados con la cultura o la empleabilidad de sus actores en el impulso de transformación económica, de acuerdo con cuatro modelos: de bienestar, de competitividad, de crecimiento, y de Innovación. (Potts & Cunningham, 2008).

La economía creativa se caracteriza por los siguientes aspectos: 1) es una economía sostenible (Fazlagic, J. & Skikiewicz , 2019); 2) por ser cultural se basa en el consenso, la biodiversidad y la equidad (Kong, 2020); 3) su semiótica facilita la apropiación colectiva de sus mensajes (Jones et al., 2015); 4) los medios masivos son su área de comunicación (Deuze, 2007); 5) fortalece la identidad (Daskalaki, 2010); 6) fomenta la creatividad y la innovación (Miles & Green, 2008); 7) es análogo – digital (Flew & Cunnigham, 2010); 8) transforma productos artísticos en funcionales (McKelvey & Lassen, 2018); 9) su tendencia es global (Flew, 2013); y 10) es transdisciplinar (HY & Chiahan, 2018).

En Colombia la Economía Creativa es denominada Economía Naranja, lo cual deriva del concepto de industrias culturales originado en el siglo XX (Adorno & Horkheimer, 2007). De acuerdo con la UNESCO (Hesmondhalgh & Pratt, 2005), esta industria, en su asociación con los medios de comunicación masiva, evidenció un crecimiento superior al 300% en las dos últimas décadas del siglo XX y en Colombia fue estimulada con la creación del Grupo de Emprendimiento Cultural (Presidencia de la República, 2017). A partir de la publicación del libro La Economía Naranja, una Oportunidad Infinita, por parte del BID y la Fundación Santillana, se da un impulso sin precedentes a las industrias creativas en Colombia (Buitrago & Duque, 2013), dando lugar a la Ley 1834 de 2017, que nace con el objetivo de "fomentar, incentivar y proteger las industrias creativas colombianas y concederles mayor relevancia en la economía nacional".

Las áreas que contempla la economía creativa[3] son: Artes y Patrimonio, Industrias Culturales y Creaciones Funcionales y Nuevos Medios y Software de Contenidos. Dadas las áreas descritas, se deduce entonces que la cultura es la base de una economía que articula el pensamiento de diseño, las artes, la creatividad, la comunicación, las ingenierías, las tecnologías y la innovación con la propiedad intelectual, la administración y los negocios.

En relación con la economía creativa y la información regional en infraestructura de salas y sillas se encuentra que Caldas posee el 1.7% de salas y el 1.8% de sillas del total nacional, lo que corresponde a 21 salas, y 4.001 sillas respectivamente. A su vez, Caldas aporta el 3.1% del total de bienes culturales, es decir, 35 bienes de los 1.109 nacionales y respecto a escenarios públicos, Caldas posee 8 que corresponden al 2.3% del total nacional y se encuentra en 352 espacios.

1. En las indagaciones de la literatura científica a partir consultas realizadas en 030321,7:40-11:14, con el descriptor "Creative Industries" se encuentran los siguientes resultados: Science Direct (1.416), Springer (122.195), Sage (2.700), SAGE Knowledge (6.416), Taylor&Francis (4.971), Oxford (0), Nature (7.839), y Jstor (257); que contrasta con el descriptor "Creative Economy", que arroja lo siguiente: Science Direct (372), Springer (74.868), Sage (686), SAGE Knowledge (10,628), Taylor&Francis (1.546), Oxford (1.507), Nature (6.378), y Jstor (118); y "Economía Naranja" que arroja: Science Direct (0), Springer (0), Sage (0), SAGE Knowledge (0), Taylor&Francis (1), Oxford (0), Nature (0), Jstor (121). Esta última arroja 2.705 resultados en Google Scholar desde el año 2013 distribuidos así: 2021 (131), 2020 (973), 2019 (810), 2018 (345), y 2017 (192), 2016 (103), 2015 (86), 2014 (44), y 2013 (21).

3. El gobierno actual ha dispuesto una estrategia sin precedentes para el fomento de la Economía Naranja, determinando las siguientes líneas estratégicas 1) Instituciones, en la articulación intersectorial, estímulos tributarios y financiación: Mincultura, Mintic, SENA, MinCit, FINDETER, DNP, Bancoldex e INNpulsa; 2) Información, que corresponde a las cifras, los mapeos, estudios, diagnósticos y conocimiento: DANE, Mincultura, MinCit, SENA, MinTic, DNDA y Minciencias; 3) Inspiración, creación innovadora, audiencias, mentalidad y cultura y propiedad intelectual: Mincultura, MinCit, MinTic, DNDA, Minciencias e INNpulsa; 4) Inclusión, formación y talento humano para las artes, el patrimonio y los oficios del sector creativo: Mincultura, SENA, MinTrabajo y MinEducación; 5) Industria, asistencia para el emprendimiento: MinCit, Mincultura, MinTrabajo, SENA, DNDA, FINDETER e INNpulsa; 6) Integración, internacionalización, mercados locales y posicionamiento, clústers y encadenamientos productivos: MinCit, Mincultura, SENA, FINDETER, Procolombia y Artesanías de Colombia; y 7) Infraestructura: FINDETER, DNP, MinCultura, MinCit, MinTic, SENA, Bancolex e INNpulsa. Estas líneas estratégicas se encuentran amparadas por un amplio marco normativo favorable a la Economía Naranja.

De acuerdo con el documento Economía Naranja: una aproximación para Manizales, emitido por Estudios Económicos de la Cámara de Comercio de Manizales por Caldas en 2018, las actividades relacionadas con la economía naranja generan de manera conjunta un 11,54% de los empleos en Manizales, siendo la segunda ciudad con una mayor proporción de ocupados en actividades relacionadas con la Economía Naranja.

El impulso dado a la Economía Naranja en Colombia implica grandes retos para el Departamento de Caldas: la gestión de datos y mapeos de la economía creativa en el territorio departamental; la priorización de esta economía en las agendas regionales; la necesidad de estrategias de capacitación en propiedad intelectual; la identificación de brechas de capacidades en economía creativa; la identificación y el fortalecimiento de la cadena de valor de la economía creativa en el Departamento; el impulso de Start-ups; el diseño e implementación de cualificaciones para la economía creativa, de mecanismos de transferencia de conocimiento para los emprendimientos creativos; la identificación de brechas sectoriales y la implementación de acciones destinadas a cerrar dichas brechas; el fortalecimiento del turismo cultural; y el fortalecimiento de capacidades para elevar la productividad e implementación de Áreas de Desarrollo Naranja (ADNs).

3. Hacia un modelo bioeconómico para Caldas basado en el uso de los bio-datos para la generación de estrategias de Desarrollo Sostenible

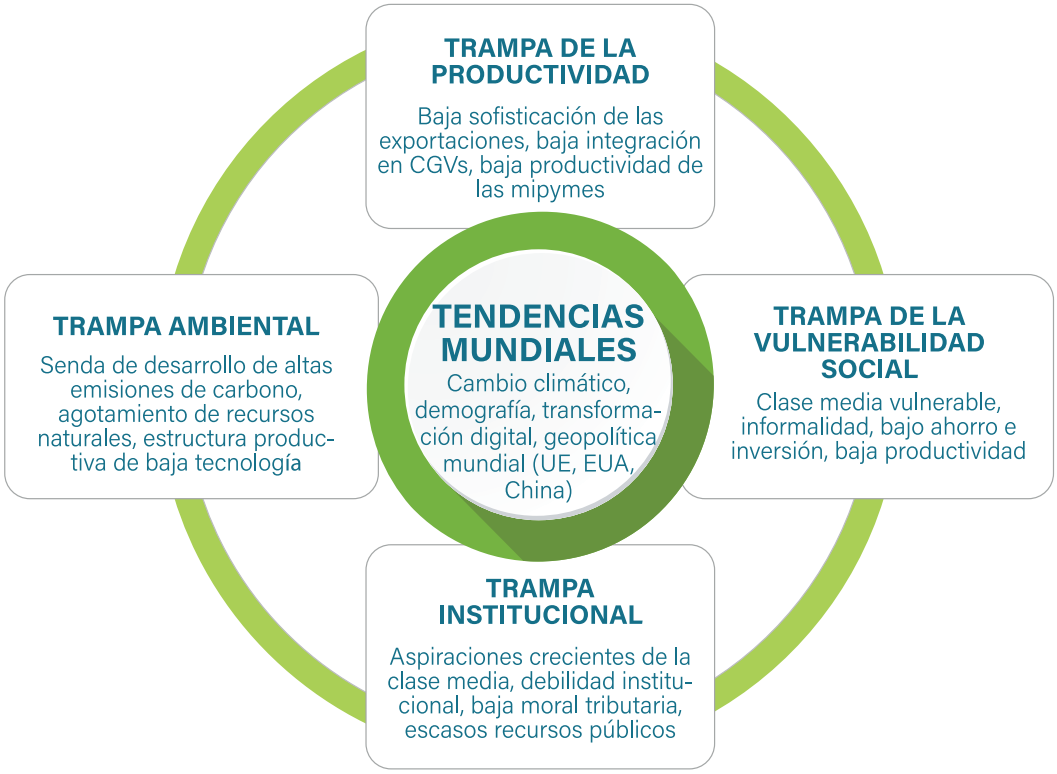
La Misión Internacional de Sabios (2019) identificó tres grandes problemas que han impedido que Colombia avance hacía una sociedad del conocimiento como se observa en la siguiente ilustración. El primer problema tiene que ver con la necesidad de una transformación productiva en Colombia no puede seguir dependiendo de fuentes no renovables como el petróleo, el carbón y la minería a gran escala; el segundo problema tiene que ver con la generación de empleo, la disminución de la pobreza y la adecuada inserción de buena parte de la periferia del país a la economía global; y el tercer problema tiene que ver con la sostenibilidad, con el deterioro del mundo natural, la destrucción de muchos ecosistemas, la deforestación, la contaminación de los ríos, la ampliación desordenada de la frontera agrícola y la necesidad de una adaptación rápida a la crisis climática.

Gráfico 5. Grandes problemas identificados en la Misión Internacional de Sabios 2019. Fuente: Gómez-Restrepo, E. (2020)



Los problemas resaltados por la Misión Internacional de Sabios (2019) tienen relación con los hallazgos de estudios de entidades multilaterales como el denominado: Perspectivas Económicas de América Latina 2019, Desarrollo en Transición, de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), en el cual resaltan los síntomas que experimentan los países latinoamericanos y que evidencian unas "nuevas" trampas del desarrollo. Estas dificultades son denominadas trampas porque funcionan como círculos viciosos de las sociedades impidiendo un avance y un desarrollo real, incluyente y sostenible de las economías; disminuyendo el bienestar social, económico y ambiental de los territorios. Las trampas identificadas en la región son las siguientes:

Gráfico 6. Trampas de desarrollo (círculos viciosos) de América Latina según la OCDE. Informe OCDE 2019. Fuente: Gómez-Restrepo, E. (2020)



En un mundo en reactivación y recuperación económica son inminentes unos nuevos lentes y perspectivas para atender los problemas y necesidades actuales, o que simplemente se evidenciaron por la crisis de la pandemia del COVID-19. Es por esto por lo que la Misión de Sabios Caldas representa una nueva mirada para un futuro sostenible, incluyente y digital del Departamento que apropie la educación, la ciencia y la tecnología como sus principales herramientas para un futuro renovado que debe ser co-creado entre todos y para todos.

3.1. Propuestas

La matriz creada comienza con el entendimiento de los datos y la información como uno de los ejes transversales y su uso e intercambio como lo que permitirá establecer relaciones sistémicas entre las distintas categorías del modelo. Además, las categorías marcan el flujo por las distintas fases de desarrollo hasta llegar a la explicación de cómo se desarrollan los lineamientos y las propuestas de política pública del Nodo 1.

3.1.1. Propuesta 1. Modelo de Gobernanza para Caldas en CTeI+E para el desarrollo de un nuevo modelo económico, social y ambiental soportado en su diversidad natural y cultural

La gobernanza en el territorio es una de las acciones priorizadas desde el Nodo 4. Desde la Misión de Sabios Caldas se denominó como: "modelo de gobernanza participativo y descen-

tralizado de CTeI y educación que permita el diálogo de saberes para la toma de decisiones entre los diversos actores en perspectiva de un desarrollo equitativo, competitivo y sostenible del territorio", presentándose con ello afinidad con el modelo planteado desde el Nodo 1 como se observa en la figura a continuación:

Gráfico 7. Modelo de gobernanza para Caldas. Fuente: Gómez-Restrepo, E. (2020)



El Modelo de Gobernanza propuesto debe ser guiado por un propósito común, que convoque a todos los actores del ecosistema de CteI+E hacia una Caldas Bio-diversa: Innovación basada en la diversidad natural y cultural, enfocando los esfuerzos hacia la solución de una necesidad del territorio inspirada por la Misión Internacional de Sabios.

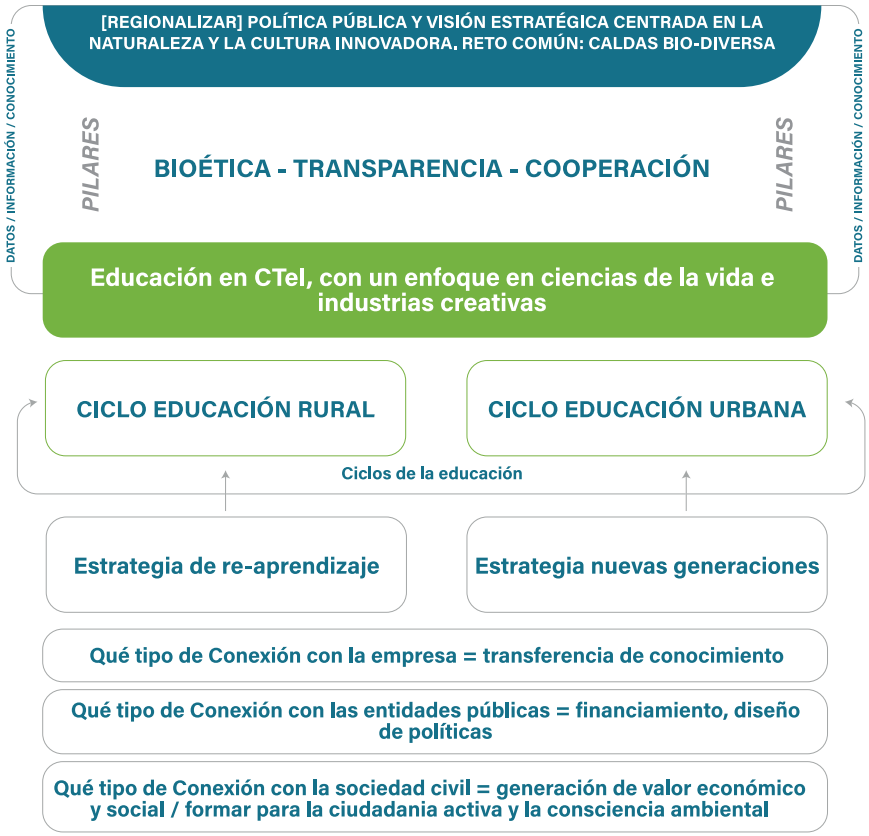
Se propone que instancias como el Consejo de Ciencia, Tecnología e Innovación del Departamento, en el cual participan las Universidades acreditadas del municipio de Manizales, al igual que representantes de gremios y asociaciones, deben contemplar en su desarrollo una participación de la sociedad civil, para conocer las necesidades del territorio y aprobar y

priorizar iniciativas que tengan en cuenta las voces de los habitantes. Se plantea la creación de comités de CTeI y el fortalecimiento de capacidades sociales, políticas y en CTeI en las subregiones del Departamento. Una vez establecida la red de actores, se debe fortalecer un sistema de cooperación y gestión del conocimiento que identifique los roles y capacidades de sus actores para potenciar el desarrollo colaborativo desde un enfoque interdisciplinar e intersectorial, descentralizado y participativo.

3.1.2. Propuesta 2. Regionalización de la Política Pública, visión estratégica centrada en la naturaleza y una cultura innovadora bajo un reto común

Debe tenerse en cuenta que el funcionamiento del modelo de gobernanza requiere una actualización continua y permanente de las políticas internacionales y nacionales con respecto a la CTeI y la sostenibilidad, para garantizar que se está trabajando en la frontera del conocimiento para transferir al Departamento las mejores tecnologías, prácticas y casos de uso. Con ello se busca que se fortalezca el desarrollo económico, social y ambiental en el territorio y así crear y actualizar las políticas enfocadas en responder a las necesidades regionales y territoriales conforme a la dinámica económica global.

Gráfico 8. Modelo bioeconómico. Fuente: Gómez-Restrepo, E. (2020)



3.1.3. Propuesta 3. Educación en CTeI con un enfoque en ciencias de la vida e industrias creativas y culturales

La educación es una de las principales estrategias de cualquier gobierno que quiera transitar hacia una sociedad del conocimiento. La formación y la especialización de su capital

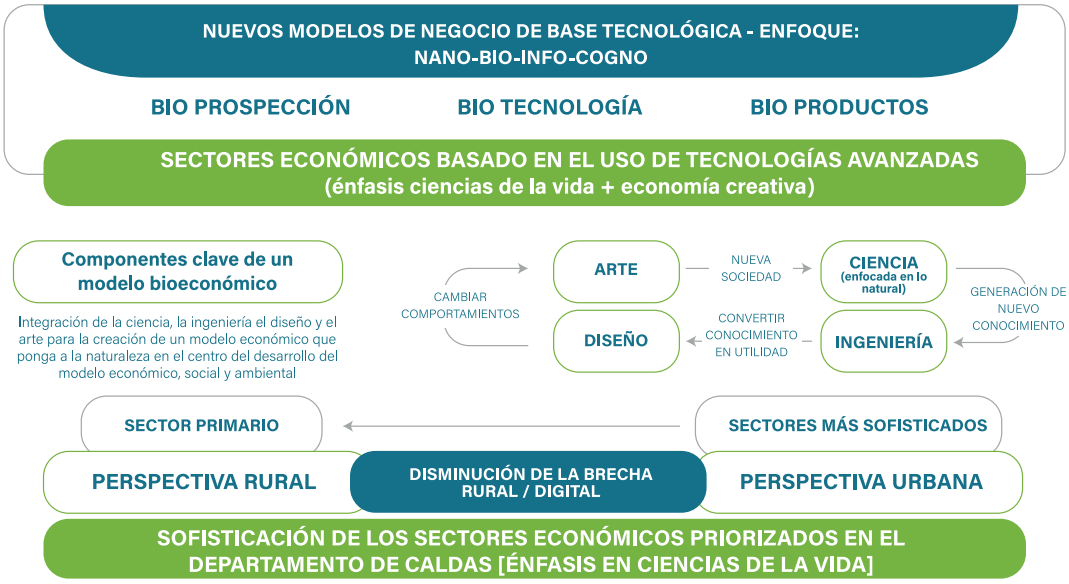
humano se fundamentan en principios de innovación y creatividad, que apropien la ciencia y la tecnología como elementos transversales en todo el ciclo de la educación y se apoyan en la sostenibilidad pues ubican en el centro del modelo de desarrollo a la naturaleza. Este enfoque podría generar el establecimiento de estrategias de re-aprendizaje para las generaciones actuales, que atiendan los retos como el cambio climático y la pérdida de biodiversidad, así como la creación de estrategias enfocadas en el desarrollo de talento humano en áreas de las ciencias de la vida y las industrias creativas, como se observa en la ilustración anterior.

Es importante resaltar que la brecha rural y urbana en la calidad de la educación es una de las principales barreras que se señalaron por casi todos los actores participantes de los espacios de co-creación del Nodo 1, en el marco de la Misión de Sabios por Caldas. Por lo tanto, debe tenerse en cuenta esta brecha para plantear estrategias de educación en el corto, mediano y largo plazo.

3.1.4. Propuesta 4. Nuevos modelos de negocio de base tecnológica con enfoque: nano, bio, info y cogno

Una vez instaurada una dinámica de gobernanza que reconoce la competencia y capacidades de todos sus actores para alcanzar el propósito común identificado acompañada de un entendimiento de las políticas públicas nacionales e internacionales aplicables al territorio y al fortalecimiento de una estrategia de educación con un enfoque en las ciencias de la vida, así como el fortalecimiento de las industrias creativas y culturales que entiendan la diversidad natural y cultural del territorio. A su vez, se espera la generación de nuevos modelos de negocio de base tecnológica que entiendan el potencial de desarrollo y apropiación de las tecnologías avanzadas como la biotecnología, la nanotecnología, las TIC para sofisticar los sectores económicos priorizados en Caldas con un especial énfasis en el desarrollo de iniciativas en las áreas de las ciencias de la vida.

Gráfico 9. Nuevos modelos de negocio de base tecnológico con enfoque: Nano, bio, info, cogno. Fuente: Gómez-Restrepo, E. (2020)



La brecha rural y urbana es uno de los factores clave para el análisis y la generación de propuestas con enfoque territorial ya que las capacidades en CTeI en ambos contextos varían e incluso en algunas zonas rurales son inexistentes, y las prioridades de desarrollo se centran en la solución de sus necesidades básicas, por lo que debe garantizarse la evaluación del territorio y un análisis de cómo la CTeI podrían convertirse en habilitadores e impulsores de procesos de transformación social de alto impacto para ayudar a resolver las brechas socio-económicas en la zona rural del Departamento.

3.1.5. Propuesta 5. Repositorios de conocimiento de Caldas

Para reducir la brecha digital existente en el departamento de Caldas y en Colombia es imperativo realizar cambios estructurales y de largo plazo en los modelos de educación, las políticas públicas de inversión en CTeI y en generación empleo, que contemplen todos los niveles sociales existentes. En todos los casos anteriormente mencionados se requieren modelos y políticas incluyentes y sostenibles. En este sentido, las sociedades del conocimiento con ayuda de tecnologías avanzadas como: IoT, blockchain, inteligencia artificial, nanotecnología, biotecnología, y el big data están llamadas a ser elementos integradores y de transformación de la forma en que se enseña, aprende e investiga. Adicionalmente, se podrían simular nuevos escenarios sociales y económicos basados en la generación de datos de calidad, que impacten las herramientas para generar bienestar común a raíz de los datos y la información que genera toda una sociedad.

Con base en lo anterior, se propone la creación y el fortalecimiento de repositorios de conocimiento soportados en infraestructura computacional, en la aplicación de tecnologías avanzadas y la generación de grandes cantidades de datos de calidad, como una apuesta de Caldas para fortalecer la captura, almacenamiento, transferencia, intercambio y análisis de datos del ecosistema empresarial, público, académico y de la sociedad civil, para la generación de conocimiento en la toma de decisiones que fortalezca la generación de modelos predictivos, descriptivos y prospectivos para la empresa, la educación, la investigación y el desarrollo de políticas públicas.

Gráfico 10. Repositorios de conocimiento del Departamento de Caldas. Fuente: Gómez-Restrepo, E. (2020)



La identificación y creación de nodos de conocimiento de la academia, la empresa, las entidades públicas y la sociedad civil son clave para el establecimiento de ecosistemas de conocimiento, que estimulen el intercambio de datos e información para múltiples propósitos y apunten al reto común que se establezca desde la gobernanza de la educación, la ciencia, la tecnología y la innovación para el Departamento. Este tipo de infraestructuras tecnológicas tienen un reto en temas de sostenibilidad económica, social y ambiental, además de la formación de científicos en uso y aprovechamiento de datos.

3.1.6. Propuesta 6. Caldas, una mirada bioeconómica, creativa y cultural

El equipo del Nodo 1 de la Misión de Sabios por Caldas (2021) es un equipo interdisciplinar que integró tres focos de trabajo: la bioeconomía, la economía creativa y la diversidad cultural. Este equipo crea una propuesta de desarrollo de acciones y lineamientos de política pública en CTeI+E para las actuales y futuras generaciones del Departamento, manteniendo un propósito común inspirado en la Misión Internacional de Sabios (2019).

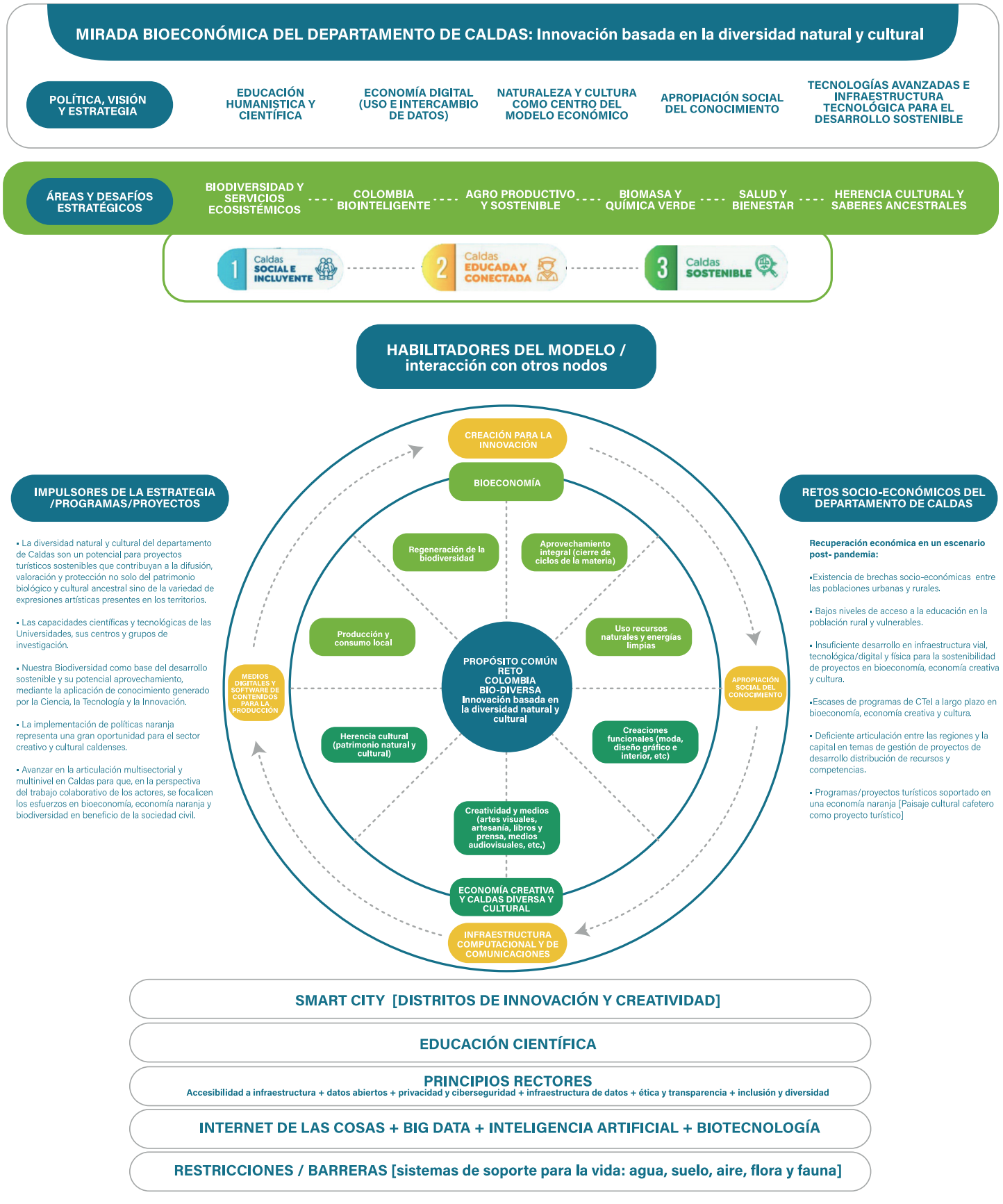
La mirada bioeconómica del Departamento está soportada en una visión estratégica y política que incentive una sociedad del conocimiento, en la cual el centro del desarrollo del modelo y el principal actor sea la naturaleza. Además, se necesita un especial cuidado de la naturaleza en el momento en el que la humanidad está llevando al límite los sistemas de la biosfera. Por ende, se hace imperativo crear nuevos modelos de desarrollo que atiendan -entre muchos temas- la mitigación del impacto de las acciones humanas en los ecosistemas de todo el planeta y en particular de los países con mayores índices de biodiversidad, permitiendo pensar en un futuro saludable y sostenible para todos los seres vivos del planeta.

La educación humanística y científica, la economía digital, la naturaleza y la cultura como centro del desarrollo del modelo económico, la apropiación social del conocimiento y el uso de tecnologías avanzadas, son algunas de las categorías claves para el desarrollo de propuestas y acciones desde lineamientos de política pública, que atienden una sociedad en la generación de conocimiento y consciente de la importancia de conservar, proteger y usar sosteniblemente su patrimonio natural.

Colombia construyó la estrategia nacional de bioeconomía a partir de las recomendaciones de la Misión Internacional de Sabios (2019). A su vez, la Misión de Sabios por Caldas tiene en cuenta para su desarrollo las áreas y desafíos estratégicos planteados en la estrategia nacional como lo son: biodiversidad y servicios ecosistémicos, Colombia biointeligente, agro productivo y sostenible, biomasa y química verde, salud y bienestar, herencia cultural y saberes ancestrales.

Conforme a lo anterior y para dinamizar el desarrollo de un modelo que integre la diversidad natural y cultural con la capacidad creativa de sus habitantes se proponen algunas categorías centrales para la creación de propuestas. Esta propuesta se puede observar en la ilustración 9.

Gráfico 11. Modelo de desarrollo: Caldas, una mirada bioeconómica, creativa y cultural.
Fuente: Gómez-Restrepo, E. (2020)



- **Desde la bioeconomía:** producción y consumo local, regeneración de la biodiversidad, aprovechamiento integral, uso de recursos naturales y energías limpias.
- **Desde la economía creativa:** creatividad, medios (artes visuales, artesanías, libros y prensa, medios audiovisuales, etc.) y creaciones funcionales.
- **Desde la diversidad cultural:** herencia cultural (patrimonio natural y cultural), saberes ancestrales.
- **Transversales:** Creación para la innovación, educación científica de calidad, medios digitales y software de contenidos para su producción, apropiación social del conocimiento, infraestructura computacional y de comunicaciones, ciudad inteligente asociada a distritos de innovación y creatividad en el territorio.

3.1.7. Propuesta 7. Transición hacia una sociedad del conocimiento en Caldas

La mirada sistémica del modelo planteado y en particular el trabajo desarrollado por el equipo de comisionados del Nodo 1 de la Misión de Sabios permitió plantear una serie de propuestas y programas estratégicos en CTeI+E para Caldas en los próximos diez años, que lleven al Departamento a transitar hacia una sociedad del conocimiento que incentive el logro del reto nacional desde la Misión Internacional de Sabios (2019) denominado: Colombia Biodiversa: innovación basada en la diversidad natural y cultural. Las propuestas y programas estratégicos que se plantean desde el nodo 1 son:

LÍNEA ESTRATÉGICA 1. Agro productivo y sostenible que construye tejido social. Agricultura regenerativa / Eco agricultura
LÍNEA ESTRATÉGICA 2. Colombia inteligente que comprende y sofistica el uso de su biodiversidad.
LÍNEA ESTRATÉGICA 3. Biomasa y química verde: biomasa 100, más valor, cero desperdicios.
LÍNEA ESTRATÉGICA 4. Tecnologías avanzadas para la salud y bienestar de los colombianos
LÍNEA ESTRATÉGICA 5. Industrias creativas y culturales: creación para la innovación
LÍNEA ESTRATÉGICA 6. Caldas Diversa, Cultural e Inclusiva (Misión Internacional de Sabios (2019)

Gráfico 12. Transición hacia una sociedad del conocimiento en Caldas. Fuente: Gómez-Restrepo, E. (2020)



4. Propuestas que dan respuesta a las demandas territoriales del nodo

La Misión de Sabios por Caldas contó con varios ejercicios de co-creación para la identificación y priorización de las necesidades económicas, sociales y ambientales de los territorios. Conforme a estos ejercicios de priorización desde el Nodo 1: Bioeconomía, Economía Creativa y Caldas Diversa y en compañía de todos los comisionados y la Gobernación de Caldas, se priorizaron las siguientes demandas territoriales como punto de encuentro para la creación de las propuestas y acciones del nodo 1. Con base en lo anterior, se proponen cuatro grandes programas que atiendan a las cuatro demandas territoriales como lo muestra la siguiente tabla:

Tabla 3. Programas que atiendan a las 4 demandas territoriales

DEMANDA	PROPUESTA-MISIÓN
Demanda 1- CTeI para la promoción de un modelo bioeconómico para Caldas soportado en la ciencia, la gestión sostenible de la biodiversidad, el potencial creativo de las comunidades, la apropiación de tecnologías avanzadas y emergentes, para articular el conocimiento, los saberes en los territorios, la producción, transferencia y análisis de datos que promuevan la transformación productiva, la sostenibilidad y la adaptación al cambio climático.	De un modelo económico basado en el crecimiento a un modelo bioeconómico sostenible.
Demanda 2- CTeI para la agregación de valor en bioproductos soportado en la bioprospección y la biotecnología para el desarrollo de productos agroindustriales, farmacéuticos, cosmecéuticos, nutracéuticos a partir del fortalecimiento de la capacidad técnica, la infraestructura, la conservación del material genético y la propiedad intelectual.	CTeI en biotecnología para sofisticar y agregar alto valor a los productos, bienes y servicios en los 27 municipios de Caldas.
Demanda 3- CTeI para la bioeconomía, y las soluciones basadas en la naturaleza orientada a la innovación, la productividad y la sostenibilidad de las cadenas productivas, el biocomercio sostenible, los negocios verdes, estrategia origen Caldas e iniciativas OVOP para la especialización inteligente del territorio.	Especialización inteligente a partir de la vocación de los territorios que aprovechan de manera sostenible y responsable su diversidad natural y cultural.
Demanda 4- CTeI para el ordenamiento ambiental, social y productivo, en escalas apropiadas según sus particularidades geográficas y ecosistémicas.	Ordenamiento territorial para la protección de la diversidad natural y cultural.

A continuación, se describen los principales hallazgos para el desarrollo de cada una de las demandas territoriales teniendo en cuenta los seis factores estructurantes definidos por el Comité Central de la Misión de Sabios (2019).

4.1. Demanda Territorial 1: CTeI para la promoción de un modelo bioeconómico para Caldas

En la búsqueda de una nueva ruta económica, social y ambiental en un mundo en recuperación económica donde se evidenciaron las vulnerabilidades y brechas sociales y digitales existentes. Caldas identificó que una de sus principales apuestas debe ser hacia un modelo económico centrado en la naturaleza, es decir, donde se ubique en el centro de su reinvención la riqueza natural y cultural como su principal activo estratégico. Además, este activo

debe usarse en las próximas décadas de una manera sostenible y responsable para mitigar los efectos de temas como el cambio climático, la pérdida de biodiversidad, de recursos hídricos y de fuentes de energía renovables. Esta nueva ruta económica, social y ambiental para el Departamento debe privilegiar la inversión y la convergencia de nuevas tecnologías como la biotecnología y la inteligencia artificial para garantizar un nuevo modelo de desarrollo productivo y social basado en el conocimiento.

El conocimiento ancestral, tradicional y natural existente en los territorios de Caldas es un insumo para la generación de una estrategia de transformación productiva centrada en la sostenibilidad y el uso de tecnologías emergentes, dándole una especial relevancia a las biotecnologías para sofisticar el sector agrícola del Departamento con el fin de optimizar los recursos biológicos limitados con los que contamos y mejorar la adaptación de todo Caldas al cambio climático.

Tabla 4. Acciones Para el Desarrollo de Cada Línea. Fuente elaboración propia

LÍNEAS ESTRATÉGICAS	OBJETIVO DE CADA LÍNEA ESTRATÉGICA	ACCIONES PARA EL DESARROLLO DE CADA LÍNEA
Agro productivo y sostenible que construye tejido social.	**Recuperar suelos agrícolas degradados en Caldas por medio de la aplicación de la biotecnología y la implementación de prácticas agropecuarias sostenibles.**	Diseñar, implementar y evaluar modelos de uso / gestión / planeación de la tierra del territorio basado en tecnologías 4.0 [aptitudes del suelo]: Espacial; Cultivos; Nutrientes.
Agro productivo y sostenible que construye tejido social.		Diseñar, implementar y evaluar modelos de uso y gestión/planeación del agua en el territorio (industrial, hogares, etc.) basado en tecnologías 4.0 [Demanda vs. Oferta]: Ciclos del agua; Ciclos de consumo.
Agro productivo y sostenible que construye tejido social.	**Adoptar y apropiar tecnologías convergentes, para satisfacer la demanda de alimentos.**	Diseñar, implementar y evaluar modelos de formación enfocado a las áreas de conocimiento de uso, adopción y apropiación de tecnologías 4.0 (IA, blockchain, internet de las cosas) con potencial de alto impacto para los sectores económicos priorizados del departamento.
Agro productivo y sostenible que construye tejido social.	**Proporcionar servicios ecosistémicos de regulación y materias primas sostenibles que se integren a la producción de bioproductos y bioenergía.**	Diseñar, implementar y evaluar modelos de transición energética para la industria y toda la región.
Colombia inteligente que comprende y sofistica el uso de su biodiversidad.	**Desarrollar y aplicar tecnologías emergentes para la aceleración del descubrimiento y desarrollo de bioproductos y la optimización de bioprocesos.**	Profundizar en los programas de pregrado y posgrado existentes o en programas nuevos, en la formación para el desarrollo de productos de base biotecnológica.
Colombia inteligente que comprende y sofistica el uso de su biodiversidad.		Promover la consolidación de programas de Doctorado relacionados con las ciencias de la vida para sofisticar la maquinaria productiva de la región caldense.

Colombia inteligente que comprende y sofistica el uso de su biodiversidad.		Desarrollo.
Colombia inteligente que comprende y sofistica el uso de su biodiversidad.	**Acelerar el descubrimiento de nuevos antibióticos, antimicóticos y antivirales de origen biológico, a través de la aplicación de las ómicas y la inteligencia artificial.**	Expediciones BIO.
Colombia inteligente que comprende y sofistica el uso de su biodiversidad.	**Caracterizar la genómica de especies endémicas, nativas o de interés para el país, con fines de conservación, uso sostenible y desarrollo de mercado.**	Crear una plataforma de datos biológicos departamental interoperable (hub de datos bio) para su uso, intercambio, análisis y reutulización como herramienta para la toma de decisiones de política pública, científicas, ambientales y sociales.
Colombia inteligente que comprende y sofistica el uso de su biodiversidad.	**Desarrollar nuevas herramientas para obtener, almacenar, procesar, analizar y usar datos e información biológica con fines de investigación.**	Fortalecer en los programas académicos las siguientes áreas: ▪ Ciencia de datos ▪ Bioinformática/biodatos ▪ Inteligencia artificial ▪ Formación empresarial ▪ Disrupción del conocimiento
Colombia inteligente que comprende y sofistica el uso de su biodiversidad.	**Observatorio de bioeconomía desde Caldas para el mundo.**	Crear un observatorio de bioeconomía con una visión glocal para el departamento de Caldas que permita conectar, divulgar y transferir conocimiento de la diversidad biológica y cultural desde y para el territorio, que permita tomar decisiones basadas en datos.

4.1.1. Demanda 1 – Foco Economía Creativa

Tabla 5. Foco economía creativa. Fuente elaboración propia.

OBJETIVO DE CADA LÍNEA ESTRATÉGICA EN ECONOMÍA CREATIVA	ACCIONES PARA EL DESARROLLO DE CADA LÍNEA
Fortalecer las economías basadas en la vida, la diversidad y la cultura desde la ampliación de las capacidades creativas de los actores de la región.	Programa transversal (Básica, media, superior, avanzada- académica, científica, tecnológica, formar e informal) de formación en capacidades creativas para la innovación. Seguimiento del compromiso ReactivARTE – Agenda Creativa Manizales, Caldas.
Posicionar la economía creativa como uno de los factores de integración entre lo biológico, lo cultural y lo económico.	Taller de articulación. Ferias de creación e innovación para participación y divulgación de iniciativas regionales (biológicas, culturales y económicas). Seguimiento del compromiso ReactivARTE – Agenda Creativa Manizales, Caldas.

Potenciar el papel de la creatividad de las comunidades para la solución de problemas económicos y sociales de la región.	Incluir en la planeación institucional las capacidades creativas de las comunidades de la región.
Integrar el conocimiento y la creatividad de las comunidades a los procesos de planeación económica de la región.	Incluir en la planeación institucional las capacidades creativas de las comunidades de la región.
Establecer estrategias regionales para la creación de industrias culturales y creativas Spin off, Startups o iniciativas comunitarias, autogestionadas y organizaciones sin ánimo de lucro de base cultural en el Departamento de Caldas.	Conformar y/o dinamizar equipos intersectoriales para la gestión de estrategias regionales para la creación de industrias culturales y creativas.
Mapear los campos de actuación y actores de la economía creativa en el Departamento de Caldas.	Crear una plataforma de datos sobre la economía creativa del Departamento de Caldas.
Materializar la capacidad institucional de integración regional a las apuestas, estímulos y políticas en economía creativa desarrolladas por el gobierno nacional.	Definir rublo de inversión pública desde los recursos propios del territorio para las actividades basadas en economía creativa. Crear convocatorias con recursos públicos y privados para el fomento de la economía creativa.
Agregar valor a la comercialización de productos y servicios del Departamento de Caldas desde la economía creativa.	Integrar al plan origen Caldas el valor agregado basado en la economía creativa, biodiversidad y bioeconomía.
Fomentar la propiedad intelectual para la protección de tangibles e intangibles creados en la región.	Programa transversal (básica, media, superior, avanzada- académica, científica, tecnológica, formar e informal) de formación en capacidades creativas para la innovación.
Estimular la inversión pública y privada en actividades basadas en la economía creativa.	Definir rubro de inversión pública desde los recursos propios del territorio para las actividades basadas en economía creativa. Crear convocatorias con recursos públicos y privados para el fomento de la economía creativa.
Integrar la economía creativa de la región a mercados internacionales y otros sectores productivos.	Definir rubro de inversión pública desde los recursos propios del territorio para las actividades basadas en economía creativa. Crear convocatorias con recursos públicos y privados para el fomento de la economía creativa.
Fomentar la creación de Áreas de Desarrollo Naranja en el Departamento de Caldas.	Gestión de Áreas de Desarrollo Naranja (ADNs).

4.2. Demanda Territorial 2: CTeI para la agregación de valor en bioproductos soportado en la bioprospección y la biotecnología

La Bioprospección es la búsqueda sistemática, clasificación e investigación de nuevas fuentes de compuestos químicos, genes, proteínas y otros productos que poseen un valor económico actual o potencial y que se encuentran en los componentes de la diversidad biológica (Duarte, 2001). Este enfoque de investigación se integra principalmente con la Biotecnología y Bioeconomía principalmente para promover investigaciones innovadoras que generen bioproductos que se inserten en los mercados, con el fin de aportar en la promoción de nuevos negocios basados en el biocomercio.

Colombia es considerado un país megadiverso por lo que necesita establecer condiciones que le permitan realizar un aprovechamiento sostenible de la biodiversidad. Sin embargo, como las materias primas empleadas en estos desarrollos se encuentran en la diversidad biológica, los recursos genéticos solo se pueden explotar a través de contratos de acceso, lo cual ha retrasado la investigación en el país debido a la complejidad de los trámites vinculados con estos procesos.

Los bioproductos tienen diferentes aplicaciones para el desarrollo de fármacos, cosméticos, bioinsumos agrícolas, enzimas industriales e insumos para la recuperación de ambientes principalmente. Su implementación aportaría en la mitigación del uso de productos derivados del petróleo que son altamente contaminantes. Por lo tanto, esta demanda territorial es fundamental en el desarrollo del Departamento considerando la oportunidad de su ubicación geográfica la cual le permite tener diferentes pisos térmicos y una amplia diversidad biológica para su estudio, conservación y uso sostenible en pro de la promoción del territorio.

Tabla 6. Demanda territorial. Fuente elaboración propia.

Objetivo estratégico de la Línea Agro productivo y sostenible que construye tejido social	Acciones
Desarrollar redes y agregar valor a especies subutilizadas de la biodiversidad caldense, para el desarrollo de nuevos alimentos de alto valor nutricional y otros productos para usos industriales o no alimentarios.	Promover estrategias para que el diseño de mercados sea resultado de un ejercicio de co-creación entre los diferentes actores con participación relevante del gobierno.
Desarrollar redes y agregar valor a especies subutilizadas de la biodiversidad caldense, para el desarrollo de nuevos alimentos de alto valor nutricional y otros productos para usos industriales o no alimentarios.	Mejorar las condiciones de acceso a los recursos genéticos, con miras a facilitar el aprovechamiento de la biodiversidad del país a través de estrategias de bioprospección para la generación de productos aplicados en los diferentes sectores.
Desarrollar redes y agregar valor in situ y ex situ a especies subutilizadas de la biodiversidad caldense, para el desarrollo de nuevos alimentos de alto valor nutricional y otros productos para usos industriales o no alimentarios.	Fortalecer los centros de desarrollo actuales como BIOS, el mejoramiento de la capacidad instalada para el Impulso y generación de empresas de base biotecnológica considerando la sostenibilidad y el desarrollo de centros de excelencia en diferentes áreas como por ejemplo BIOECONOMÍA.
Desarrollar redes y agregar valor in situ y ex situ a especies subutilizadas de la biodiversidad caldense, para el desarrollo de nuevos alimentos de alto valor nutricional y otros productos para usos industriales o no alimentarios.	Plantear estrategias de identificación de vocación y potencial en el territorio y avanzar hacia la financiación de proyectos estratégicos como modelo.
Desarrollar nuevos modelos productivos basados en cadenas de valor priorizadas en Caldas, que amplíen las prácticas agrícolas, pecuarias y de acuacultura sostenibles y las medidas de silvicultura climáticamente inteligente.	Implementación de mecanismos que permitan a la academia y el sector de CTeI fortalecerse como órgano consultivo frente los gobiernos locales y nacional para el direccionamiento de política pública e inversión.

Desarrollar nuevos modelos productivos basados en cadenas de valor priorizadas en Caldas, que amplíen las prácticas agrícolas, pecuarias y de acuacultura sostenibles y las medidas de silvicultura climáticamente inteligente.	Dinamizar estrategias para la captación de recursos es imprescindible para impulsar las cadenas en CTeI.

4.3. Demanda Territorial 3: CTeI para la bioeconomía, y las soluciones basadas en la naturaleza orientada a la innovación, la productividad y la sostenibilidad

Esta demanda está relacionada con la necesidad identificada tanto por productores como empresarios, académicos y actores institucionales, relacionados con el desarrollo del campo colombiano, de aplicar ciencia y tecnología en la producción agropecuaria para mejorar la innovación, la productividad y la competitividad del sector en Caldas. Para cerrar la brecha urbano–rural existente a nivel de pobreza y pobreza extrema y retener los jóvenes en el campo se requieren emprendimientos y empresas que aporten alto valor agregado a las actividades del agro caldense. Es decir, se necesitan más empresas que hagan transformación.

¿Cómo vincular a los ingenieros, los profesionales en gastronomía, veterinaria, agronomía, ciencias básicas e informáticos al desarrollo agropecuario? Se requiere un cambio de mentalidad de los jóvenes para que emprendan en agroindustria para que los hijos de los propietarios de micro, medianas y grandes fincas vean éstas como empresas del campo y las aprendan a administrar eficientemente de forma tal que les puedan generar los ingresos que necesitan no solo para sobrevivir, sino para vivir con calidad de vida y bienestar.

Entre los retos identificados en los sectores agroindustriales se encuentran las necesidades de garantizar el relevo generacional en las empresas del campo y motivar los jóvenes que actualmente sueñan con proyectos del sector de las TIC, emulando a Steve Jobs o a Mark Zuckerberg para que emprendan en el sector agro. La agricultura moderna se está manejando con mucho éxito aplicando la informática. El joven se motiva porque hace lo que le gusta y a distancia está conectado con la finca, por lo tanto, se considera que la informática es fundamental en la capacitación de los jóvenes para que la apliquen en las fincas.

De acuerdo con la Secretaría de TIC y Competitividad de la Alcaldía de Manizales cuando se analiza la base de datos de los emprendimientos agroindustriales del municipio se encuentra que son muy básicos -como la elaboración de pulpas de fruta- y no hay emprendimientos que planteen la implementación de desarrollos tecnológicos importantes. Se requiere, por lo tanto, alinear los tres Ecosistemas de Emprendimiento, Conocimiento y Competitividad para generar emprendimientos de alta sofisticación y alto valor agregado para el agro caldense. Otro punto resaltado fue la necesidad de fortalecer la comercialización de los productos del agro, dado que los productores requieren recursos para satisfacer sus necesidades y este es uno de los principales estímulos para generar identidad y sentido de pertenencia por el campo.

En el programa ***Manizales 100% emprendedora*** una sola iniciativa estaba relacionada con la agroindustria. La propuesta consistía en transformar coco deshidratado y fue presentada por un estudiante de Ingeniería de Alimentos de la Costa. Mientras que los emprendimientos en TIC tienen un comportamiento contrario. Por ende, se requiere motivar el emprendimiento

en Agroindustria. Se cuenta con oportunidades, pero no se está motivando a los emprendedores y empresarios a invertir en este sector, se cuenta con estudios de mercado que identifican claramente las oportunidades de negocio, pero estas no se ven reflejadas en número de empresas agroindustriales, ni en patentes, ni en la creación de nuevas empresas del agro. A continuación, se presentan las Líneas Estratégicas y sus objetivos a corto, mediano y largo plazo.

1. Biodiversidad Objetivo: Conocer y valorar la Diversidad Natural del Departamento para conservarla, protegerla y aprovecharla sosteniblemente en beneficio de la población caldense.

A corto plazo (1 año):

- Realizar un diagnóstico detallado del Bosque Seco Tropical (BST) en Caldas.
- Generar conocimiento integral sobre la biodiversidad y su uso para formular programas de protección, conservación y restauración de los ecosistemas de Caldas.
- Formular lineamientos curriculares para incluir el conocimiento de la biodiversidad de Caldas en todas las etapas del sistema educativo, involucrando a niños, jóvenes y maestros en procesos de creación e investigación y potenciando el programa ONDAS.

A mediano plazo (5 años):

- Sistematizar de estrategias complementarias de conservación de Caldas.
- Formular proyectos de conservación, protección y restauración de los ecosistemas amenazados en Caldas, como son: el páramo, el bosque de Florencia, la laguna de San Diego, la Charca de Guarinocito, entre otros, con la participación de los diferentes actores territoriales involucrados.
- Creación de programas de pregrado y posgrado que respondan a las necesidades del Departamento para el conocimiento y protección de su biodiversidad, como: biología de la conservación, desarrollo sostenible, entre otros programas.

A largo plazo (10 años):

- Consolidar la línea base de la biodiversidad en el departamento de Caldas.
- Formular un marco normativo regulatorio para la protección de los ecosistemas amenazados como son: páramos, humedales y bosque seco tropical.
- Ejecutar proyectos escolares en sus diferentes niveles que resuelven problemas que afectan la biodiversidad en los diferentes municipios de Caldas.

2. Diversidad Étnica y Cultural Objetivo: reconocer, valorar y visibilizar la diversidad étnica y cultural de Caldas para un nuevo modelo económico basado en la cultura.

A corto plazo (1 año):

- Realizar un inventario de los bienes de interés cultural del Departamento.
- Crear formación certificada por las IES – Unidades de Educación Continuada- con una cátedra sobre la diversidad étnica y cultural de Caldas.
- Apoyar la difusión, apropiación y sostenibilidad del Paisaje Cultural Cafetero (PCCC) patrimonio mundial de la Unesco en los 18 municipios que hacen parte de la declaratoria.

A mediano plazo (5 años):

- Realizar de investigaciones, mapeos y cartografías de expresiones y prácticas culturales de las seis subregiones del Departamento, que incluya la comprensión de sus dinámicas cambiantes con miras a la protección y fomento de la diversidad cultural.
- Formular lineamientos curriculares para incluir el conocimiento de la diversidad étnica

y cultural de Caldas en todas las etapas del sistema educativo del departamento, involucrando a niños, jóvenes y maestros en procesos de creación e investigación.
▪ Producir contenidos originales a partir del patrimonio cultural a través de procesos de I+C con participación de las comunidades poseedoras de dicho patrimonio.

A largo plazo (10 años):
▪ Posicionar el turismo cultural y comunitario de Caldas a nivel nacional e internacional.
▪ Integrar el Paisaje Ancestral Vivo: Embera Caldense al PCCC.
▪ Ejecutar proyectos escolares en diferentes niveles que resuelvan problemas que atenten contra la diversidad étnica y cultural en los diferentes municipios de Caldas.
▪ Circulación e intercambio municipal, nacional e internacional de contenidos sobre el patrimonio cultural caldense para permitir y posibilitar la apropiación social de la diversidad étnica y cultural.

3. Sostenibilidad de las cadenas productivas priorizadas de Caldas. Objetivo: Aportar soluciones basadas en la naturaleza orientadas a la innovación, la productividad y la sostenibilidad de las cadenas productivas café, caña panelera, hortofrutícola, plátano, aguacate, cítricos, cacao, caucho, guadua, forestal, agroganadera, piscicultura y especies menores del departamento.

A corto plazo (1 año):
▪ Fortalecer la educación rural para el desarrollo tecnológico y la innovación en las diferentes cadenas productivas de Caldas.
▪ Crear articulaciones con el Sistema Universitario de Manizales SUMA y los Centros de desarrollo tecnológico y agroindustrial de Caldas.

A mediano plazo (5 años):
▪ Fortalecer y desarrollar capacidades en las asociaciones de productores de las cadenas productivas en torno a agronegocios generando capacidades y sostenibilidad en el tiempo.
▪ Generar capacidades técnicas y tecnológicas a través de la certificación en competencias, en Buenas Prácticas Agrícolas (BPA), Buenas Prácticas Ganaderas (BPG), Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), buenas prácticas ambientales y certificaciones específicas para contribuir a la calidad e inocuidad de los productos agropecuarios y agroindustriales.
▪ Aportar a la conservación y al manejo adecuado de los recursos naturales.

A largo plazo (10 años):
▪ Incrementar el emprendimiento de alto valor agregado y el empleo en los encadenamientos productivos sectoriales rurales para posicionar los sectores productivos del departamento a nivel nacional e internacional.

4. Biocomercio Sostenible para desarrollar negocios innovadores y competitivos, basados en el aprovechamiento sostenible de la biodiversidad nativa de Caldas.

A corto plazo (1 año):
▪ Trabajar por la investigación e innovación en tecnologías, materias primas y procesos productivos para promover la apropiación social del conocimiento.

A mediano plazo (5 años):

▪ Construir y fortalecer capacidades para el desarrollo de cadenas de valor para fomentar capacidades empresariales e institucionales para promover el desarrollo del Biocomercio en el Departamento de Caldas.

A largo plazo (10 años):

▪ Implementar un sistema de información de producto y de mercado articulado al Observatorio Nacional de Biocomercio (OBIO) para la generación y difusión de información actualizada y confiable sobre productos y mercados de Biocomercio a nivel municipal, departamental, nacional e internacional.

5. Negocios Verdes, bienes y servicios sostenibles provenientes de recursos naturales, ecoproductos industriales, mercado de carbono relacionado con cambio climático. Objetivos: Promover y fomentar la CTeI

A corto plazo (1 año):

▪ Fortalecer de las capacidades de gestión y formación técnica/profesional de los actores de la cadena con el fin de promover su desarrollo empresarial Investigación e innovación orientados a los negocios verdes.

▪ Desarrollar una producción competitiva.

A mediano plazo (5 años):

▪ Aplicar instrumentos económicos, financieros y tributarios que ayuden a concretar la vinculación de los sectores económicos en el cumplimiento de los retos ambientales previstos.

▪ Generar valor agregado a los productos de negocios verdes Diferenciación en el mercado de los negocios verdes.

A largo plazo (10 años):

▪ Desarrollar un sistema de información Departamental/Regional/Nacional de Negocios Verdes que cumpla las siguientes funciones: difundir y promover sus productos y servicios; servir de conector entre la oferta y la demanda (regional/nacional/ internacional); describir las tendencias e investigaciones de mercado; describir los requisitos de ingreso a los mercados; difundir los procesos de desarrollo tecnológicos; difundir las consultorías / diagnósticos / investigaciones realizadas a la fecha; Divulgar y promover las políticas, normatividad, instrumentos, convocatorias y líneas de financiación de Negocios Verdes.

▪ Consolidar estrategias para la competitividad de los productos de negocios verdes del Departamento de Caldas.

▪ Apropiación y adaptación local del conocimiento (investigación, tecnología, innovación).

6. Estrategia Origen Caldas Objetivo: Impulsar y dinamizar la comercialización de los productos del sector agropecuario y agroindustrial, resaltando la procedencia, saber cultural, la naturalidad, la calidad, la inocuidad, la sanidad e innovación de los diferentes productos.

A corto plazo (1 año):

▪ Información y Capacitación a las asociaciones de productores de Caldas, los emprendedores agroindustriales, empresarios del sector agropecuario, la agroindustria y la industria el turismo rural y la cultura de Caldas sobre requisitos de la Estrategia Origen Caldas.

A mediano plazo (5 años):

▪ Formación y acompañamiento en producción con altos estándares de calidad y buenas prácticas de manufactura para acceder a mercados nacionales e internacionales.

A largo plazo (10 años):

▪ Apoyo institucional a la comercialización a nivel nacional e internacional.

7. Estrategia de desarrollo local OVOP para la especialización inteligente del territorio Objetivo: Promover el desarrollo local fundamentado en el trabajo de las comunidades, de sus productos (bienes, servicios o eventos) propios o únicos (con marca de origen), para que se conviertan en actores activos en el territorio para la promoción del desarrollo, la solución de sus problemas y el fomento de la equidad.

A corto plazo (1 año):

▪ Promoción de la estrategia OVOP en el departamento de Caldas y formación del recurso humano para la gestión del desarrollo local y la generación de productos en cuya elaboración se involucra, y aprovecha el capital humano de una zona específica.

A mediano plazo (5 años):

▪ Identificación de productos por las comunidades locales que se caracterizan por ser propios de una determinada zona, y cuyas particularidades los diferencian de otros productos en otras zonas del país. Los productos pueden ser tangibles o intangibles, y ante la demanda de mercados internacionales, tienen la posibilidad de ser exportados en condiciones favorables.

A largo plazo (10 años):

▪ Utilización de manera sostenible de los recursos propios (naturales, económicos, sociales, culturales) por parte de las comunidades para desarrollar productos que se distinguen por ser el fruto de la imaginación, creatividad y recursividad de las personas que habitan los municipios del departamento de Caldas.

5.1. Demanda Territorial 4: generación de conocimiento y desarrollo de tecnologías e innovaciones

Entre las demandas y objetivos estratégicos en este sentido, se encuentra la generación de conocimiento y el desarrollo de tecnologías e innovaciones orientadas al ordenamiento ambiental, social y productivo; en escalas apropiadas según las particularidades geográficas y ecosistémicas del territorio. También será necesario estructurar una visión de desarrollo y un modelo de ocupación y uso del territorio asumiendo los determinantes ambientales. Para esto se tendrá que pensar en una propuesta que logre la articulación en clave de líneas estratégicas, objetivos y acciones para su desarrollo.

Línea estratégica: investigar y desarrollar modelos que articulen el ordenamiento ambiental, social y productivo con los servicios ecosistémicos específicos de cada cuenca del Departamento.

Entre sus objetivos específicos se encuentran: investigar a escala detallada los modelos de uso del suelo compatibles con los servicios ecosistémicos y desarrollar metodologías apropiadas con las que evaluar los servicios ecosistémicos del territorio caldense.

Acciones que se deben implementar:

- Desarrollar modelos que permitan evaluar la compatibilidad de los usos del suelo actuales con los servicios ecosistémicos tanto a nivel rural como a nivel urbano.
- Crear lineamientos ambientales para los sistemas productivos presentes en el territorio.
- Definir lineamientos ambientales claros para los procesos de asentamientos rurales y urbanos que sean ambientalmente sostenibles.
- Impulsar propuestas de ocupación del territorio ambientalmente sostenibles que permitan una adecuada adaptación a la crisis ambiental global.
- Adoptar para al territorio departamental una metodología de valoración de los servicios ecosistémicos.

Línea estratégica: generar conocimiento para fortalecer capacidades institucionales

Se deben implementar los siguientes objetivos:

- Integrar las plataformas de conocimiento, monitoreo y medición para que a través de ecoescalas y métodos pertinentes se evalúe y determine un adecuado ordenamiento ambiental, social y productivo en Caldas.
- Estimular el trabajo en redes de conocimiento para articular el trabajo para aprovechar los esfuerzos de investigación y avanzar en propósitos comunes.
- Desarrollar programas de capacitación específicos para incorporar el ordenamiento ambiental en los instrumentos de desarrollo territorial.

Acciones que se deben implementar:

- Crear una red de monitoreo que propenda por la integración de información que permita evaluar el adecuado ordenamiento ambiental, social y productivo.
- Establecer una red de conocimiento que propendan por la integración de la investigación en torno al adecuado ordenamiento ambiental, social y productivo.
- Generar convenios interinstitucionales para la capacitación permanente y periódica de funcionarios departamentales y municipales.

Línea estratégica: gobernanza ambiental y gobernanza del agua

Se debe hacer énfasis en los objetivos que nos lleven a desarrollar conocimientos e innovaciones para fortalecer la gobernanza ambiental y la gobernanza del agua.

Acciones que se deben implementar:

- Articulación de la dimensión ambiental al ecosistema de Competitividad e Innovación de Caldas.
- Generación y fortalecimiento de capacidades legales, institucionales, financieras y técnicas para la gobernanza ambiental y la gobernanza del agua.
- CTeI para el desarrollo de estrategias relacionadas con la planificación ambiental con el fin de garantizar los beneficios de los servicios ecosistémicos.
- Gestión sociocultural, conciencia pública y educación ambiental para la restauración ecológica.

Línea estratégica: articulación sinérgica de las capacidades institucionales, alianzas estratégicas, cooperación y solidaridad, participación social decisoria para una gestión ambiental sistémica para el ordenamiento ambiental, social y productivo de Caldas.

Sus objetivos específicos serán:

- Generar capacidades de resiliencia en los ecosistemas (biocapacidades).

- Crear capacidades resiliencia cultural (socio-capacidades).
- Establecer mecanismos para la articulación e integración de los diferentes procesos de planificación y el ordenamiento ambiental en las diferentes escalas y niveles del territorio de Caldas.

Acciones que se deben implementar:

- Hacer investigaciones de carácter interdisciplinario sobre la naturaleza, la biodiversidad y los ecosistemas para su conocimiento.
- Generar biocapacidades para afrontar los desafíos del cambio climático en Caldas.
- Diseñar una política cultural para la compresión y la transformación estructural del territorio.
- Constituir capacidades sinergéticas territoriales para la planificación, ordenamiento ambiental y gestión del desarrollo sustentable de Caldas.

Línea estratégica: capacidad para definir nuevas reglas y un sistema de gobernanza autónoma del territorio para la CTeI y el Desarrollo Sustentable de Caldas.

Los objetivos que se deberán implementar son:

- Constituir un organismo regional autónomo y con capacidad de definir la prospectiva de CTeI y la gestión desde la biodiversidad el desarrollo sustentable del territorio.
- Estructurar un sistema de gobernanza a partir de una interacción fluida y armónica de la relación sociedad-naturaleza en Caldas como territorio inclusivo, equitativo y ambientalmente sustentable.

Acciones que se deben implementar: Plan prospectivo y estratégico de CTeI para el ordenamiento ambiental, la investigación y la biodiversidad, para el desarrollo sustentable de Caldas. Además de definir una política pública territorial para la gobernanza sustentable de Caldas.

Línea estratégica: descentralización de los procesos de gestión del territorio en CTeI+E. Para la cual se deben seguir el siguiente objetivo: generar espacios sociales, políticos e institucionales para la inclusión social y participación real y efectiva de las comunidades en los procesos de formulación y gestión del desarrollo y en el marco de la sustentabilidad. El ordenamiento agrícola de la UPRA y su rol en el ordenamiento productivo y ambiental en Caldas.

Acciones que se deben implementar:

- Creación de Consejos de Cuenca como órganos con capacidad de incidencia en la política pública y en la gestión ambiental (cogestión y control ambiental).
- Trabajar por la calidad de agua, la biodiversidad y los servicios ecosistémicos como determinantes del ordenamiento productivo y ambiental rural.

REFERENCIAS

Adorno, T., Horkheimer, M. (2007). The culture industry: Enlightenment as mass deception. Stardom and celebrity: A reader, 34.

Aguiar Gómez, W., Sánchez Garcés, G. C., Bonilla, P. A. (2020). Ictiofauna del río Manso (Caldas, Colombia). Biota Colombiana, 21(1), 28–40.

Ángel Maya, A. (1996). El reto de la vida. Ecosistema y Cultura. Una introducción al estudio del medio ambiente. Ecofondo.

Buitrago Restrepo, F., Duque Márquez, I. (2013). La economía naranja, una oportunidad infinita. BID-Fundación Santillana.

Cerquera-Losada, O; Arias-Barrera, C; Prada-Hernández, J (2020). La brecha salarial por género en Colombia y en el Departamento de Caldas. Ánfora, 27(48), 117-140.

Colombia, SIB. (2017). Biodiversidad en cifras: ficha metodológica. SIBColombia: www.sibcolombia.net

Consejo Regional Indígena de Caldas, CRIDEC. (2012). Plan de Salvaguarda Pueblo Embera de Caldas. Auto 004 de la Corte Constitucional.

Congreso de la República. (07 de agosto de 1997). Ley 397 de 1997. https://www.culturarecreacionydeporte.gov.co/sites/default/files/ley_397_de_1997_ley_general_de_cultura.pdf

Cooke, P. (2006). Global bioregional networks: a new economic geography of bioscientific knowledge. European Planning Studies, 14(9), 1265-1285.

Consejo Nacional de Política Económica y Social (14 de julio de 2008) Documento CONPES 3533. Bases de un plan de acción para la adecuación del sistema de propiedad intelectual a la competitividad y productividad nacional. https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/3533.pdf

Corpocaldas 2020. Plan de Gestión Ambiental Regional PGAR 2020-2031. Anexos: III. Comunidades étnicas. VI. Biodiversidad y servicios ecosistémicos. XI. Sectores económicos-Gestión Ambiental. Componente programático.

Corpocaldas. (2016). Plan de Acción Institucional 2016-2019. Actualización del diagnóstico ambiental de Caldas.

Corpocaldas. (2020). PGAR 2020-2031. Anexo III. Comunidades étnicas; Anexo VI.

Biodiversidad y servicios ecosistémicos.

Daskalaki, M. (2010). Building 'bonds' and 'bridges': Linking tie evolution and network identity in the creative industries. Organization Studies, 31(12), 1649-1666.

Deuze, M. (2007). Convergence culture in the creative industries. International journal of cultural studies, 10(2), 243-263.

Díaz Arango, F. O. 2016. Administrative and operational strategies of the coffee processing industry department of Caldas (Colombia). Revista Facultad Nacional de Agronomía Medellín, 69(2), 7893-7902.

Dickins, A. (2006). The evolution of international political economy. International Affairs, 82(3), 479-492.

Departamento Nacional de Planeación, DNP. (junio de 2018). Dirección Nacional de Planeación Colombia. https://www.dnp.gov.co/Crecimiento-Verde/Documents/comite/sesion%2012/CONPES_CrecimientoVerde_06Jun2018.pdf

Duarte, O. (2001). La bioprospección en Colombia. Expeditio.

Gómez-Restrepo, E. (2020). Diseño de un modelo bioeconómico a partir del análisis de datos en biodiversidad para la generación de estrategias de desarrollo sostenible para la región andina y Colombia. Tesis de Doctorado en Biotecnología, Universidad de Antioquia, Colombia, no publicada.

Fazlagic, J., Skikiewicz, R. (2019). Measuring sustainable development-the creative economy perspective. International Journal of Sustainable Development & World Ecology, 26(7), 635-645.

FAO Agricultura, O. d. (2018). Directrices para una bioeconomía sostenible. Global Bioeconomy Summit. Minciencias. (2020). Colombia Hacia Una Sociedad del Conocimiento – Volumen 1.

Flew, T. (2013). Global creative industries. John Wiley & Sons.

Flew, T., Cunningham, S. (2010). Creative industries after the first decade of debate. The information society, 26(2), 113-123.

Garcia, J. L. (2006). Biotecnologia e biocapitalismo global. Análise Social, 981-1009.

Ghelfi, D. (2005). Understanding the engine of creativity in a creative economy: An interview with John Howkins. WIPO

Gobernación de Caldas. Plan de Desarrollo 2020-2023. Primero la Gente.
Gobierno De Colombia. 2020. Misión de Sabios Colombia 2019. Hacia una sociedad del conocimiento. Reflexiones y propuestas. Volumen I. Bogotá.

Gómez-Restrepo, E. (2020). Diseño de un modelo bioeconómico a partir del análisis de datos en biodiversidad para la generación de estrategias de desarrollo sostenible para la región andina y Colombia. Tesis de Doctorado en Biotecnología, Universidad de Antioquia, Colombia, no publicada.

Goodall, Jane. 2020. Foro Salud y Sostenibilidad un mismo lenguaje. El Espectador.com 25 de septiembre de 2020.

Hesmondhalgh, D., & Pratt, A. C. (2005). Cultural industries and cultural policy. International journal of cultural policy, 11(1), 1-13.

Hernández Pulgarín, G 2016. Decadencia y apogeo del espacio. Dimensiones culturales del cambio socioeconómico en un caso de renovación urbana en Colombia. Horizontes Antropológicos. Vol.22, n.45, pp.249-278.

Howkins, J. (2002). The creative economy: How people make money from ideas. Penguin UK.

Hy, S., Chiahan, Y. (2018). Innovation in Cultural and Creative Industries. Handbook of Culture and Creativity: Basic Processes and Applied Innovations, 261.

Ikeda, K. (1979). Consumption and food utilization by individual larvae and the population of a wood borer Phymatodes maaki Kraatz (Coleoptera: Cerambycidae). Oecologia, 40(3), 287-298.

Jones, C., Lorenzen, M., Sapsed, J. (2015). Creative industries: A typology of change. The Oxford handbook of creative industries, 3-32.

Junta de Andalucía, (2011) Estrategia andaluza de gestión integrada de la biodiversidad. http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/portal_web/web/temas_ambientales/biodiversidad/static_files/estrategia_biodiversidad/eaigb.pdf

Kong, L. (2020). From cultural industries to creative industries and back? Towards clarifying theory and rethinking policy. In Handbook on the Geographies of Creativity. Edward Elgar Publishing.

Lucena, F., O'Brien, C. M. (2005). The consequences of different scenarios in the management of the gillnet and purse-seine fisheries targeting Pomatomus saltatrix and Cynoscion guatucupa in southern Brazil: a bio-economic approach. ICES Journal of Marine Science, 62(2), 201-213.

Lucena, F., & O'Brien, C. M. (2005). The consequences of different scenarios in the management of the gillnet and purse-seine fisheries targeting Pomatomus saltatrix and Cynoscion guatucupa in southern Brazil: a bio-economic approach. ICES Journal of Marine Science, 62(2), 201-213.Mark, J., Chapman, G.M., Gibson, T. 1985.

Maltby, E. y Acreman, M. (2011). Ecosystem Services of Wetlands: Pathfinder for a new paradigm. ResearchGate.

Mark, J., Chapman, G.M., Gibson, T. 1985. Bioeconomy and the theory of niches. Futures. 17(6), pp. 632-651

Markusen, A., Wassall, G. H., Denatale, D., Cohen, R. (2008). Defining the creative economy: Industry and occupational approaches. Economic development quarterly, 22(1), 24-45.

Márquez-Calle (2003). Anexo 6. Corpocaldas.

Mckelvey, M., Lassen, A. H. (2018). Knowledge, meaning and identity: Key characteristics of entrepreneurship in cultural and creative industries.

Ministerio de Cultura, Mincultura. (s.f) ABC Economía naranja.

Ministerio de Cultura, Mincultura. (2009). Resolución 2603. https://www.mincultura.gov.co

Ministerio de Cultura, Mincultura. (2010). Compendio de Políticas Culturales.

Ministerio de Cultura, Mincultura. (2010). Política pública cultural de la diversidad del pueblo Gitano o Rrom.

Ministerio de Cultura, Mincultura. (2013). Diversidad Cultural.

Ministerio de Cultura, Mincultura. (2013). Herencia Africana.

Ministerio de Cultura, Mincultura. (2013). Plan de Acción para población Afrocolombiana, Negra, Raizal y Palenquera.

Ministerio de Cultura, Mincultura. (2013). Ley 1381 de 2010 de lenguas nativas.

Ministerio de Cultura, Mincultura. (2019) Más de 2 billones de pesos para la Economía Naranja en 2020.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Minambiente. Decreto 3600 De septiembre 20 DE 2007. Por el cual se reglamentan las disposiciones de las Leyes 99 de 1993 y 388 de 1997 relativas a las determinantes de ordenamiento del suelo rural y al desarrollo de actuaciones urbanísticas de parcelación y edificación en este tipo de suelo y se adoptan otras disposiciones.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Minambiente (s.f.) Política nacional para la gestión integral de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos (PNGIBSE)

Miles, I., & Green, L. (2008). Hidden innovation in the creative industries.

Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, Minciencias. Misión de Sabios Colombia 2019. Colombia hacia una sociedad del conocimiento. Reflexiones y propuestas. Volumen 1.

Narváez Medina, D. A., Castaño Urdinola, J. T. (2020). Aproximación a una tipología de los territorios en conflicto: el caso del Oriente de Caldas, Colombia. Territorios (42), 1-23. D

Ocampo-Cuervo Óscar G., Myriam Salazar-Henao, Ricardo Álvarez-León. (2017). Arquitectura ambiental y desarrollo local sostenible a partir de modelos de intervención participativa, en varios municipios de Caldas, Colombia. Revista Luna Azul, 45.

Organización de las Naciones Unidas, ONU. (1994) Convenio sobre Diversidad Biológica. Ley 165 de 1994.

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura UNESCO. (2013). Textos fundamentales de la Convención de 2005 sobre la protección y la promoción de la diversidad de las expresiones culturales. UNESCO.

Parada Sanabria, P. (2017). Social and Cultural Practices of Coffee Farmers in Four Municipalities of Caldas (Colombia). Revista Colombiana de Sociología, 40 (1), 193-212.

Partha Dasgupta. (2021). The Economics of Biodiversity: The Dasgupta Review

Peralta-Duque, B. del C. (2016). La participación juvenil en la Política Pública de Juventud, 1997-2011 (Caldas, Colombia). Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud, 14 (2), 1249-127

Presidencia de la República. (1991). Presidencia de la República. Recuperado el 07 de 2021, de Constitución Política de Colombia: http://wsp.presidencia.gov.co/Normativa/Documents/Constitucion-Politica-Colombia.pdf

Presidencia de la República. (2017). Ley 1834 de 2017. Recuperado el junio de 2021, de Congreso de la República de Colombia: http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1834_2017.html

Potts, J., Cunningham, S. (2008). Four models of the creative industries. International journal of cultural policy, 14(3), 233-247.

Restrepo, E. (2017). Eslabones y necesidades del sistema biotecnológico colombiano.

Rincón Villanueva, F.A. (2020). Identidad social y paisaje cultural en la comunidad indígena Embera Chamí de la vereda San Cayetano del municipio de Supía, Caldas, Colombia, NOVUM, 1(10), 100 – 123.

Roux, Guillaume, G. S; Hernandez, J. (2020). The Ongoing Interculturality of French as a Foreign Language in Colombia: Reality or Challenge?. The International Journal of Humanities Education 18 (2), 37-50.

Salter, B., Cooper, M; Dickins, A. (2006). China and the global stem cell bioeconomy: an emerging political strategy?

Schwab, K. (2018). Shpaing the Fourth Industrial Revolution. Switzerland: World Economic Forum.

Said-Valbuena, W. (2019). Prefiguring, co-creating, interweaving design, creativity, interculturality. Arte, Individuo y Sociedad. 31(1), 111-129.

UNESCO. (2005). Convención sobre la Protección y Promoción de la Diversidad de las Expresiones Culturales. http://unesdoc.unesco.org/ images/0014/001429/142919s.pdf

CAPÍTULO VI

Aportes en agua y cambio climático



1. Síntesis diagnóstica del Nodo agua y cambio climático

Para el equipo de la Misión encargado de los temas: agua y cambio climático este documento recoge los intercambios y discusiones que se traducen en fortalezas y barreras asociadas con el quehacer histórico y la visión futura del cuidado, la conservación, la restauración y la protección de los sistemas de soporte para la vida con un enfoque de resiliencia, planificación territorial y gestión del riesgo. Estos sistemas: agua, suelo, aire, flora y fauna son determinantes para la permanencia de las comunidades humanas y de los ecosistemas que habitan el territorio geopolítico del Departamento de Caldas. Se parte de la premisa fundamental que indica la ONU para la agricultura y la alimentación: "nuestra existencia depende del agua, la que bebemos y la que utilizamos para cultivar alimentos" (FAO, 2022) para lograr la meta de hambre cero (0) entre otras. Por otra parte, tal como lo expresa la ONU, para esta misión es necesario considerar el cambio climático como la mayor amenaza para la seguridad global ya que no es tan solo un problema medioambiental.

Desde los albores de la colonización antioqueña, a finales del siglo XVIII, el territorio del hoy Departamento de Caldas, se ha visto impactado por la deforestación, con el fin de asegurar la tenencia de amplios territorios. Asimismo, la concentración poblacional en centros urbanos con los consecuentes impactos ambientales y las necesidades cada vez mayores por bienes y servicios ecosistémicos han tenido grandes impactos ambientales. Por ende, la fragmentación administrativa frente a ecosistemas integrados y complejos, la ausencia de una gobernabilidad de tipo democrático que no considera a fondo los temas ambientales y los vacíos en la gobernanza multinivel en las diferentes escalas territoriales se traducen en un reto estructural de gobernanza y participación ciudadana real (decisoria y no consultiva) en los escenarios de decisión política. Desde esta perspectiva hay ciudadanos cualificados, pero con escasa participación y aquellos que hacen parte de la toma de decisiones son los menos cualificados en temas ambientales. En consecuencia, se evidencia un gran reto estructural del desarrollo para el acceso a la información, la educación y la CTeI.

La revisión de las estrategias y planes construidos para abordar las problemáticas asociadas con la planificación y el ordenamiento ambiental del territorio, la gestión del agua la gestión del riesgo del territorio y del cambio climático, muestra de manera robusta y contundente un diagnóstico. Generalmente, este diagnóstico se queda en políticas públicas en papel que de manera lenta y desarticulada se implementan en el territorio. La gestión del agua, así como la gestión del riesgo del territorio y de las comunidades -que se exacerba por el cambio climático-, se debe traducir en acciones locales que el modelo de desarrollo debe incorporar para apuntar a una adaptación verdadera y duradera, a mayor resiliencia y a mayor sostenibilidad.

Los impactos de los sistemas de producción sobre los recursos naturales y, en particular, los impactos relacionados con la restauración del territorio, la reforestación y la protección de las áreas de bosques, páramos y áreas de interés ambiental son de responsabilidad individual y colectiva con el fin de lograr sistemas productivos sostenibles y amigables con los recursos naturales y los servicios ecosistémicos esenciales para la vida. En tal sentido, cada actor debe aceptar la responsabilidad y la obligación de aunar esfuerzos para que se realice el análisis de los sistemas de producción y se implementen los cambios requeridos.

Es necesaria una transformación estructural y socio-ecológica en el territorio de Caldas anclada en la necesidad de un nuevo modelo de desarrollo, en nuevas estructuras productivas y

económicas. Un modelo de economía basado en la biodiversidad natural y cultural es un desafío para toda Colombia y sus regiones. De igual manera, hay desafíos éticos y políticos evidentes ante los diferentes conflictos y crisis como las ambientales, climáticas, sociales, políticas, ecológicas, económicas y culturales del país y sus territorios. Se requiere una ruptura con el paradigma establecido que reclama todo para la especie humana olvidando las demás especies.

El reclamo de una transformación estructural socio-ecológica y de un nuevo modelo de desarrollo tiene una connotación ética al pasar de ser una ética antropocéntrica a una biocéntrica, con la que se busca salvaguardar la vida y su sustentabilidad en el territorio. Así pues, el desafío ético y político trazado desde el Nodo: agua y cambio climático de la Misión de Sabios por Caldas (2021), requiere de la generación de biocapacidades desde la naturaleza y de socio capacidades desde la cultura y la sociedad que permitan cambiar el paradigma que orienta el actual estilo de desarrollo.

El equipo de la ***Misión de agua y cambio climático*** identificó problemas y brechas en relación con la deforestación, la información para el conocimiento y reducción del riesgo, la baja calidad del agua, la brecha urbano-rural y los vacíos en la articulación de la política pública y su gestión. A partir de allí se obtuvieron tres demandas territoriales:

- Demanda 5: Agua y servicios ecosistemas para la vida.
- Demanda 6: Sistemas productivos ecoeficientes.
- Demanda 7: Gestión del riesgo y el cambio climático.

A continuación, se presenta una síntesis del referente teórico conceptual y, por último, se establecen las propuestas que se requieren implementar desde el enfoque de CTeI y educación.

1.2. Fortalezas

Adopción del PIGCC-Caldas

El Plan Integral de Gestión del Cambio Climático Territorial para el Departamento de Caldas (PIGCCT-Caldas) fue adoptado por el Decreto 0191 del 21 de agosto de 2020. Este plan está alineado con la política nacional que, a su vez, se articula con los lineamientos de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC) y los compromisos de la Conferencia de las Partes como la de París (Naciones Unidas, 2016), donde Colombia se compromete a disminuir sus emisiones de Gases Efecto Invernadero (GEI) y a establecer la Contribución Nacionalmente Determinada (NDC).

El PIGCCT de Caldas se agrupa en cinco (5) estrategias interdependientes, con el fin de avanzar en el desarrollo resiliente al clima y bajo en carbono. Los objetivos de estas estrategias declarados en el Decreto N° 0191 de 2020 son: 1.- Mejorar la gestión del riesgo en el contexto de cambio climático. 2.- Fomentar el desarrollo territorial y sectorial resiliente al clima (adaptación). 3.- Fomentar el desarrollo territorial y sectorial bajo en carbono (mitigación). 4.- Fortalecer la Gobernanza y la planificación para la gestión del riesgo y el cambio climático. 5.- Fortalecer la acción para el empoderamiento climático a través de la educación; la información, la ciencia, la tecnología y la innovación (CTeI), la comunicación y la apropiación social del conocimiento. (PIGCCT. Decreto 0191 del 21 de agosto de 2020).

Este Decreto plantea la priorización de acciones y asignaciones presupuestales por parte de la Gobernación y Corpocaldas, y la definición de un mecanismo de coordinación para la articulación con la planificación a escala municipal y en especial a nivel de cuenca hidrográfica.

Oferta hídrica

El Departamento de Caldas, al estar localizado en la ladera andina ecuatorial, se caracteriza por tener gran variabilidad orográfica y una red hídrica densa. Los valores de precipitación acumulada anual fluctúan desde cerca a los 2000 mm hasta más de 4000 mm; mientras que la escorrentía superficial oscila entre 685 – 2950 mm/año (IDEAM, 2019). De esta forma, la mayoría de las subzonas hidrográficas se encuentra igual o por encima de la media nacional. Por otra parte, el régimen de precipitaciones y escorrentías es bimodal con dos épocas de lluvias altas y dos épocas de lluvias bajas, con alta variabilidad espacial territorial departamental y poca variabilidad media multianual de agua. No obstante, el cambio climático, los cambios en el uso del suelo y la inadecuada planificación afectan la oferta hídrica y en un territorio con abundancia hídrica ya se evidencian problemas de escasez en años secos en algunas microcuencas abastecedoras de acueductos.

Monitoreo

La región ha realizado esfuerzos considerables para el desarrollo de redes del conocimiento para el monitoreo y análisis hidrometeorológico. Actualmente, cuenta con información en la mayoría de sus cuencas y su oferta hídrica lo que permite soportar la toma de decisiones en varios niveles y realizar seguimiento a las acciones que se implementen en el territorio. No obstante, se requiere mejorar la medición de nuevas variables y de fenómenos extremos, los cuales muestran cambios importantes en su dinámica por efectos del cambio climático en sectores diversos como agricultura, salud, energía; así como también, mejorar el sistema de alertas tempranas participativas.

Capacidad instalada en CTeI

La capacidad técnico–científica de la región se refleja en la conformación de grupos de investigación. En el sector agua han sido reconocidos diecisiete (17) por Minciencias en el sector Agua (Minciencias, 2019), a través de laboratorios localizados en universidades, centros e institutos de investigación como CENICAFÉ, AGROSAVIA, BIOS, CRECE, IDEA-UN, CEA-UAM, CIMAD-U Manizales y el SENA, entre otros. De igual forma se destacan iniciativas como el SIMAC y otras acciones locales relacionadas con la gestión del agua y el medio ambiente a través del CIDEA, las ONG ambientales, los consejos de cuenca, los semilleros de investigación y el programa ONDAS-Caldas.

Avance en la gobernanza del agua

La comunidad cuenta con un conocimiento amplio y un alto nivel de apropiación de las fortalezas y los problemas ambientales del Departamento, lo que se evidenció en los foros realizados. Por otra parte, existen ocho (8) consejos de cuenca que aportan a cada uno de los Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas (POMCAs). Además, se tiene el Nodo Regional de Cambio Climático en el Eje Cafetero, la mesa técnica agroclimática de Caldas, los grupos locales del clima y los sistemas de alertas tempranas participativas en varios espacios territoriales del Departamento (Corpocaldas, 2015). Un ejemplo importante es la cuenca del río Chinchiná que cuenta con un ejercicio de gobernanza que se soporta en el acuerdo de "Pactos por la Cuenca", con el cual se logró consolidar el fondo del agua VIVO-CUENCA como instrumento financiero y articulador para ejecutar el plan programático del Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas.

1.3 Barreras

Deforestación

Desde los albores de la colonización antioqueña el mayor impacto sobre el territorio corresponde a la deforestación particular en ecosistemas estratégicos (Corpocaldas, 2020; Gobernación de Caldas, 2020; Poveda, 2020). Caldas ha perdido 42.700 hectáreas de cobertura arbórea desde el año 2000 que corresponden a 15.9 Mt de emisiones de CO_2 de acuerdo con el World Resources Institute, (2020). La deforestación es un problema mayúsculo pues exacerba los inconvenientes en el ciclo hidrológico por déficit o exceso de acuerdo con la oferta estacional y los efectores exógenos de la variabilidad climática y otros fenómenos asociados, tanto a nivel local como regional (Poveda, 2020[a], 2020b). Cambio en la cobertura de bosques y ecosistemas estratégicos no solo afectan el balance de carbono y del agua, sino también el balance de energía y nutrientes, la dinámica de la biodiversidad y el intercambio genético de especies, lo que conllevan a una degradación paulatina de los ecosistemas estratégicos para la vida.

Calidad del agua

Un aspecto que constituye una barrera es la baja calidad del agua en las fuentes hídricas y en aquella destinada para el consumo humano. Un efecto asociado con la baja calidad es la contaminación generada por vertimientos domésticos, industriales y agropecuarios (Corpocaldas, 2020; Gobernación de Caldas, 2020; IDEAM, 2019). Sobresale la cuenca del río Chinchiná pues en ella se asienta un alto porcentaje de la población del Departamento. A pesar de los estudios que se han llevado a cabo históricamente, poco se ha logrado para disminuir el alto índice de alteración potencial de la calidad del agua (IACAL), (IDEAM, 2019), situación que se observa en todas las cuencas del Departamento con excepción de La Miel – Samaná Sur.

En general, las cuencas del Departamento tienen limitaciones en el monitoreo de la calidad del agua y en el impacto de las actividades agropecuarias, industriales y mineras. En adición, solo se miden variables físico–químicas y microbiológicas y se da poca importancia a la medición de contaminantes con alto impacto en la salud. Por otra parte, se evidencia una carga de morbimortalidad asociada con eventos en salud ambiental relacionados con el agua, tales como: las enfermedades infecciosas, cáncer de estómago y enfermedades transmitidas por vectores. Además, se reconocen que la calidad del agua se relaciona con el saneamiento básico de enfermedades respiratorias como el asma y el EPOC (Cardona et al., 2020).

Brecha urbano – rural

Colombia cuenta con una alta cifra de territorio rural (Restrepo, 2015), relación que se presenta de manera proporcional en el Departamento de Caldas, donde los municipios están categorizados así: 1. Rural disperso: Marulanda y Samaná; 2. Rural: Aguadas, Norcasia, Pácora, Pensilvania, Salamina, Victoria; 3. Intermedios: Anserma, Aránzazu, Belalcázar, Chinchiná, Filadelfia, La Dorada, La Merced, Manzanares, Marmato, Marquetalia, Neira, Palestina, Riosucio, Risaralda, San José, Supía, Viterbo; 4. Ciudades y aglomeraciones: Manizales y Villamaría.

La superación de la amplia brecha entre lo urbano y lo rural, a todos los niveles, continúa siendo uno de los mayores desafíos del país y sus regiones (Cataño, 2015). La incidencia de la violencia y del conflicto interno ha contribuido a profundizar la brecha urbano-rural, por el aumento de la vulnerabilidad económica, social y política de las poblaciones rurales, por la

violencia y el conflicto armado se generaron desplazamientos forzados y despojo de tierras en Caldas.

Las consecuencias más visibles están en los fenómenos de migración entre el campo y las ciudades y la reducción de la población en los municipios intermedios, rurales y rurales dispersos. Es así como el Censo de población y vivienda del DANE (2018) reveló una tasa de migrantes netos de 35.896 en promedio para Caldas; mientras que el crecimiento promedio de la población entre los censos de 2005 y 201805, por categorías de ruralidad, solo fue positivo en ciudades y aglomeraciones y la mayor reducción de la población municipal se concentró en la zona rural.

La brecha urbano-rural también se ha incrementado por los fenómenos vinculados con la variabilidad climática y el cambio climático, cuyos efectos (en términos de pérdidas de producción agrícola, déficit de alimentos y desastres naturales) aumentan la vulnerabilidad de una población rural ya afectada por los cambios en los ecosistemas, una estructura productiva agraria concentrada y con debilidades en la resiliencia (Cataño, 2015). Para el Departamento de Caldas los índices de riesgo son mayores según las categorías de ruralidad, no obstante, los índices de riesgo por cambio climático estimados por la Tercera Comunicación Nacional son mayores en ciudades y aglomeraciones.

A esta complejidad se suma que un gran porcentaje de los campesinos con menor acceso a bienes y servicios están ubicados sobre zonas de mayor riqueza ambiental, donde se conjuga la necesidad de poner restricciones sobre suelos que son necesarios preservar (Aristizábal, 2015). Según las estadísticas de Terridata, la superficie de bosque estable en hectáreas (ha) por categorías de ruralidad en Caldas se compila en la Tabla.

Tabla 7. Estadísticas departamentales según categorías de ruralidad. Fuente elaboración propia

Categorías de ruralidad	Tasa de crecimiento de población total 2018 – 2005	Tasa de crecimiento población rural 2018 – 2005	Índice de riesgo	Índice de riesgo por cambio climático	Bosque estable 2016, ha	Total
Rural disperso	-22,8%	-26,8%	59,47	18,30	41570	37,25
Rural	-6,0%	-14,6%	54,18	18,63	55055	34,26
Intermedio	-9,1%	-13,4%	50,37	20,49	31623	33,42
Ciudades y aglomeraciones	27,0%	0,1%	50,43	21,80	18463	15,45

Información para el conocimiento y la reducción del riesgo

Es fundamental mejorar el conocimiento del para la toma de decisiones en los procesos de planificación del desarrollo, ordenamiento territorial, ambiental y sectorial. Para ello es necesario incorporar los estudios realizados, los datos e información asociados con eventos

ocurridos y sus afectaciones en una red pública articulada (incompleta a la fecha), que sea un instrumento para la educación y dé soporte a la toma de decisiones con criterios de prevención.

Para la ciudad de Manizales la gestión del riesgo ha sido reconocida como un referente a nivel nacional e internacional; pero no se ha logrado un avance similar en los planes y programas municipales del resto del Departamento. Por otra parte, se hace necesario incorporar los conocimientos de las comunidades locales y grupos étnicos para el fortalecimiento de la educación ambiental y el reconocimiento de prácticas ancestrales de sostenibilidad en territorios étnicos, que conlleven a la implementación de experiencias prácticas y monitoreo de los efectores que se constituyen en amenaza frente al contexto de cambio climático.

Los municipios categoría seis (6) no cuentan con los recursos y capacidades suficientes para poder gestionar, realizar estudios técnicos adecuados y avanzar en temas de gestión del agua, gestión del riesgo y cambio climático. Con lo anterior se genera un impacto en diferentes niveles:

i) A nivel político: la toma de decisiones desinformada en el ordenamiento territorial, ambiental y sectorial; planes y programas municipales con insuficiente información de riesgo de desastre para su abordaje apropiado.
ii) En ciencia y conocimiento: implementación de propuestas y medidas de reducción de riesgo limitadas, inadecuadas, desarticuladas y sin visión holística.
iii) A nivel social y cultural: desconocimiento del riesgo por parte de las comunidades, estudiantes y otros actores; quienes no se involucran en las soluciones o muestran dificultades y conflictos al realizar evacuaciones preventivas de la población, aunque estas últimas estén basadas en información confiable y precisa.
iv) A nivel económico: una vez se consolidan las condiciones de riesgo ocurren los eventos que materializan las pérdidas y afectaciones, con consecuencias importantes sobre la infraestructura, el desarrollo de los municipios y del territorio. Así mismo, un conocimiento débil en materia económica no permite tener inversiones de recursos públicos con la eficiencia y la eficacia requerida como, por ejemplo, las obras de infraestructura y de mitigación del riesgo.

Vacíos en la articulación de la política pública y la gestión del desarrollo

Los lineamientos de política pública y planes con respecto al agua son profusos tanto a nivel nacional como en lo departamental y varios instrumentos son inconexos con los planes de desarrollo y la planificación del territorio, lo que dificulta la gestión y genera una falta de confianza de los ciudadanos en las políticas públicas. Es así como se evidencian conflictos de uso del suelo relacionados con minería, tenencia de la tierra, uso de los sistemas de producción agropecuarios, vertimientos de aguas residuales, entre otros conflictos ambientales derivados de una inadecuada planificación y ordenamiento territorial.

2. Referente conceptual sobre agua y cambio climático

Teniendo en cuenta la síntesis diagnóstica, en este apartado se presenta el marco conceptual para lograr superar las barreras identificadas.

2.1. Servicios ecosistémicos y deforestación

La deforestación es uno de los principales problemas a abordar ya que genera problemas

en el ciclo hidrológico (cantidad y calidad del agua), ciclo de nutrientes, en el clima local, lo que a su vez genera pérdida de biodiversidad (flora y fauna) y exacerba propagación de plagas y enfermedades. Es un problema complejo enmarcado en múltiples conflictos ambientales por el uso del suelo. Para explicar mejor estar problemática vale la pena señalar la definición adoptada por Colombia de bosque natural, propuesta en el Protocolo de Kioto:

> *[...] tierra ocupada principalmente por árboles que puede contener arbustos, palmas, guaduas, hierbas y lianas en la que predomina la cobertura arbórea, con una densidad mínima de copas de 30 %, una altura mínima de dosel de 5 metros y un área mínima de 1 hectárea (J. González et al., 2018).*

La siembra de una sola especie de árboles no genera un bosque como tal, ya que su configuración está estrechamente ligada con el servicio ecosistémico que ofrecen los bosques por lo que su localización y ubicación territorial es fundamental. Por tanto, los mecanismos de compensación deben ser revisados con detalle, así como la identificación plena de las zonas que requieren las coberturas boscosas. Las Zonas de Reserva Forestal (ZRF) están plenamente identificadas en la política pública; sin embargo, se requiere que las ZRF protectoras y productoras sean respetadas por los sistemas productivos pues la afectación genera pérdidas en los servicios ecosistémicos que brindan (Amaya Arias, 2018).

> *En la literatura científica, el concepto de servicio ecosistémico fue esbozado por Westman como "Servicios de la naturaleza" (Westman, 1977). Una de las definiciones más completas, vigente en la actualidad, indica que los servicios ecosistémicos proporcionan beneficios a la población humana derivados directa o indirectamente del funcionamiento de los ecosistemas como son: Regulación de gases, regulación del clima, regulación de desequilibrios o disturbios, regulación hídrica, suministro de agua, control de la erosión y retención de sedimentos, formación de suelos, reciclado de nutrientes, tratamiento de residuos, polinización, control biológico, refugio, producción de alimentos, materias primas, recursos genéticos, recreación, cultura, etc.; el reconocimiento y evaluación de los Servicios Ecosistémicos permite una mejor interpretación de sus beneficios y determina los cambios que inciden en el bienestar humano (Costanza et al., 1997).*

> *La Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN, 2017) ha promovido un nuevo concepto en relación con las Soluciones basadas en la Naturaleza que abarca todas las acciones que se apoyan en los ecosistemas y los servicios que estos proveen, para responder a diversos desafíos de la sociedad como el cambio climático, la seguridad alimentaria o el riesgo de desastres. Esta visión se incorpora al concepto de Capital natural, al asumir que se requiere el reconocimiento de estrategias para tomar decisiones relacionadas con la planificación ambiental, con el fin de garantizar los beneficios de los servicios ecosistémicos (Camacho & Ruiz, 2012).*

Sin embargo, la imperante concepción de "desarrollo" que solo considera lo económico sin facetas sociales, ambientales o de sostenibilidad hace que únicamente se valoren los servicios ecosistémicos de aprovisionamiento; definidos como aquellos bienes y productos resultantes de las condiciones, procesos y funciones de los ecosistemas, necesarios para sostener y satisfacer las necesidades humanas (Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial de Colombia, MAVDT, 2008). El modelo extractivista de desarrollo, al no considerar la importancia de los otros beneficios que la sociedad recibe del medio natural: servicios ecosistémicos culturales, de regulación y soporte, parece no darse cuenta que sin éstos el anhelado progreso no sería posible.

Con base en lo anterior, la deforestación y degradación de bosques adquieren más importancia. La degradación de bosques es definida según el CONPES 4021 de 2020 y, a su vez, acorde a la FAO, como la: "[...] afectación negativa de los bosques tanto en su estructura, como en su función, de tal manera que disminuye su capacidad de suministrar productos y servicios" (DNP, 2020; FAO, 2000); se diferencia de la deforestación en que no se pierde la cobertura. Mientras que la deforestación existe necesariamente por conversión hacia otro tipo de cobertura (Fries et al., 2009; J. A. González, 2018). Como se observa en ambos casos se ve afectada la oferta ecosistémica de los bosques, de manera que es fundamental insistir en la incorporación rigurosa de estos conceptos en todas las propuestas y proyectos derivados de esta misión. En el CONPES mencionado ya se reconoce el hecho y se plantean metas importantes como la deforestación cero para el año 2030 en toda Colombia. De manera que se requieren esfuerzos adicionales por incorporar líneas estratégicas que permitan lograr esta meta, así como la restauración forestal, el aprovechamiento sostenible de los bosques, el turismo de naturaleza, entre otros.

2.2. Nuevos enfoques en lo referente al agua

En el caso del agua se privilegia el consumo humano, doméstico, agropecuario, industrial, etc. Considerando poco la preservación de los cuerpos hídricos y su biota asociada. Esta omisión, junto con los elevados consumos de agua para abastecer los núcleos urbanos e industriales, la intensificación de los procesos agropecuarios y los extendidos desarrollos minero-energéticos, resultan en grandes extracciones de líquido desde el medio natural causando impactos en los cuerpos de agua no solo en su componente hidrológico, también en sus componentes bióticos, químicos y geomorfológicos (Franco Idarraga, 2011).

La calidad del agua fue identificada como una brecha en el diagnóstico del Nodo causada por los conflictos ambientales producidos entre las actividades humanas y los servicios ecosistémicos que ofrece. Las cuencas se encuentran afectadas por el desbalance natural causado por la variabilidad climática y el desbalance biogeoquímico y antrópico a raíz del cambio climático. Este último es visible en la oferta por las cantidades de líquido ahora disponibles y su calidad -que como otra forma de escasez- hace inútil el agua para diversos usos y procesos en los que es imprescindible. El problema es que ningún uso -natural o antrópico- se puede dar ahora o en el futuro cuando los cuerpos de agua también han sido empleados para disponer en ellos todo tipo de residuos líquidos y sólidos, urbanos e industriales, orgánicos e inorgánicos, macro y micro polución, productos químicos agropecuarios y mineros.

Otro punto a considerar es ver el agua residual como recurso y activo como fuente de materias, nutrientes, metabolitos, energía e información; es muy conocido el uso de los lodos de aguas residuales como abonos o combustibles, pero cada vez es más común su empleo como fuente de compuestos químicos y elementos valiosos en la "minería" de aguas residuales y a través de la "epidemiología" de aguas residuales, extrayendo información para resolver problemas de salud pública, consultar los estados de ánimo, dolencias y hábitos de consumo de medicamentos y drogas de abuso en la población servida para actuar en beneficio de las condiciones de vida de los seres humanos e incluso diseñar ciudades más amables (Ogwu, 2019).

Desde esta perspectiva, la gestión del agua y la gestión ambiental deben incorporar el concepto de "una sola salud", dado que la salud humana y la salud animal son interdependientes y están ligadas a la salud de los ecosistemas en los que existen. Este enfoque global colabora-

tivo permite comprender de manera holística y con visión de sistemas complejos, los riesgos para la salud humana y animal, así como la salud del ecosistema en su conjunto. Por ende, desde esta perspectiva se deben priorizar las intervenciones en el territorio.

2.3. Gestión del riesgo y cambio climático

El cambio climático es una alteración en las condiciones climáticas producto de la generación de GEI, que a su vez se derivan de los cambios biogeoquímicos causados por el aumento de la población, la industrialización, la deforestación, la agricultura y ganadería a gran escala, la quema de biocombustibles y la urbanización. La evidencia científica vincula el calentamiento global como generador del cambio climático con la exacerbación o intensificación de la variabilidad climática natural y el incremento en el riesgo de eventos hidrometeorológicos extremos. Según el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC), sus impactos se manifiestan en los sistemas físicos, biológicos y humanos; en este sentido, afecta el ciclo del agua y los ecosistemas; lo que representa una amenaza a la salud, a la producción de alimentos y a los medios de subsistencia en general.

Las manifestaciones de la variabilidad y el cambio climático tienen efectos importantes sobre las amenazas que debe enfrentar la población, los sistemas productivos, la infraestructura, los medios de vida y los ecosistemas del Departamento. Así mismo, condiciones de desabastecimiento hídrico, eventos torrenciales, incendios forestales, movimientos en masa e inundaciones pueden ocurrir de acuerdo con las características topográficas, geológicas, ecosistémicas, meteorológicas y climáticas de los diferentes municipios. Las acciones humanas pueden incrementar la susceptibilidad del territorio y los problemas en salud ambiental por la desprotección de los suelos, la deforestación de las cuencas, la ocupación de zonas inundables e inestables, la descarga de aguas residuales, la inadecuada disposición de residuos sólidos, entre otras. Este escenario, aunado a las debilidades en educación y decisión política que se enfocan en la prevención y la falta de capacidades para la respuesta y la recuperación hacen que se hayan consolidado problemas de riesgo de desastres por todo Caldas.

Los mayores riesgos que van en aumento por efectos del cambio climático se presentan en dimensiones que no han sido incorporadas en los modelos de desarrollo como la del agua, la seguridad alimentaria y la biodiversidad, que tienen un impacto determinante en el riesgo multidimensional del territorio y de la sociedad. El riesgo es un problema del desarrollo aún no resuelto, en consecuencia, debe ser abordado considerando la amenaza, la exposición, la vulnerabilidad del territorio, de los sectores productivos y de las comunidades pues estos elementos determinan y consolidan el riesgo de desastres.

La gestión del riesgo es otra gran brecha establecida en el diagnóstico; la mayoría de los municipios operan con la visión reactiva de gestionar los desastres, es decir, cuando el riesgo se ha generado y ya no queda sino lamentar las pérdidas. Este Nodo de la Misión de Sabios por Caldas, acoge la visión del reporte especial sobre la Gestión del riesgo de los eventos extremos y desastres para avanzar en la adaptación al cambio climático (SREX) del IPCC, el cual establece que existe una interacción entre los factores climáticos, ambientales y humanos que pueden llevar a que se generen impactos y desastres por lo que la severidad y sus impactos no dependen solamente de los extremos climáticos sino también de la exposición y vulnerabilidad (IPCC, 2012).

Es fundamental comprender el concepto de riesgo es fundamental para entender la problemática y definir las soluciones necesarias para su reducción. El riesgo es el potencial de consecuencias, pérdidas y afectaciones de algo de valor que está en peligro; la probabilidad de que ocurra un suceso que genere impactos; una condición que se presenta por la interacción de la vulnerabilidad, la exposición y la amenaza o peligro (IPCC, 2014). La exposición se refiere a la presencia de personas, infraestructura, ecosistemas, medios de subsistencia, actividades económicas, activos económicos, sociales o culturales en entornos que podrían verse afectados. La propensión o predisposición de estos elementos expuestos a una afectación negativa corresponde a la vulnerabilidad, la cual comprende una variedad de conceptos y elementos que incluyen la susceptibilidad al daño y la falta de capacidad de respuesta y adaptación (IPCC, 2014). Mientras que las amenazas o peligros están representadas por la ocurrencia potencial de un evento o tendencias físicas relacionadas con el clima o los impactos físicos (IPCC, 2014). La Ley de Gestión del Riesgo (Ley 1523 de 2012) describe más ampliamente la amenaza:

> *[…] como un peligro latente de que un evento físico de origen natural, o causado, o inducido por la acción humana de manera accidental, se presente con una severidad suficiente para causar pérdida de vidas, lesiones u otros impactos en la salud, así como también daños y pérdidas en los elementos expuestos, la prestación de servicios y los recursos ambientales (Ley 1523, 2012).*

Las medidas encaminadas a la gestión del riesgo y del cambio climático incluyen los procesos y acciones de adaptación que buscan un ajuste al clima real o proyectado y sus efectos, para moderar o evitar daños o aprovechar oportunidades (IPCC, 2014). El objetivo de implementar este tipo de medidas es lograr la resiliencia de los sistemas sociales, económicos y ambientales, la cual se entiende como la capacidad de:

> *[…] afrontar un suceso, tendencia o perturbación peligroso, respondiendo o reorganizándose de modo que mantengan su función esencial, su identidad y su estructura, y conservando al mismo tiempo la capacidad de adaptación, aprendizaje y transformación. (IPCC, 2014).*

A pesar de estos esfuerzos se han identificado barreras importantes a la luz de la CTeI en relación con el conocimiento del riesgo, donde es fundamental que la evidencia técnica esté al servicio de los tomadores de decisiones y se vincule efectivamente en la planificación del desarrollo y del ordenamiento territorial, ambiental y sectorial, sin olvidar el contexto rural de los municipios y las subregiones.

2.4. El estilo de desarrollo y la brecha urbano – rural

La incidencia de la violencia y el conflicto interno armado han contribuido a profundizar la brecha urbano-rural por el aumento de la vulnerabilidad económica, social y política de las poblaciones rurales a causa de los desplazamientos forzados y el despojo de tierras. Las consecuencias más visibles son los fenómenos de migración campo-ciudades y la reducción de la población en los municipios intermedios, en las zona rural y rural disperso. Adicionalmente, los fenómenos vinculados con la variabilidad climática y el cambio climático también tienen incidencia en dicho fenómeno, cuyos efectos en términos de cantidad y calidad de agua, pérdidas de producción agrícola y de infraestructura, déficit de alimentos y desastres naturales

aumentan la vulnerabilidad de una población rural afectada por los cambios en los ecosistemas, por una estructura productiva agraria concentrada que no aporta escenarios para la resiliencia (Cataño, 2015).

A esta complejidad se suma que un gran porcentaje de los campesinos con menor acceso a bienes y servicios están ubicados en zonas de mayor riqueza ambiental, donde se observa la necesidad de poner restricciones sobre suelos que son necesarios preservar (Aristizábal, 2015). En ese sentido, el desarrollo del campo no implica solamente nuevas fronteras agrícolas o sistemas de producción, sino también, darles valor a los servicios ecosistémicos y establecer nuevos modelos de desarrollo porque la selva tropical y la agricultura no son opuestas, por el contrario, constituyen un sistema interactivo donde una y otra cumplen funciones de complementariedad (Aristizábal, 2015).

Adicionalmente es necesario apostar por la agroecología en Caldas mediante la aplicación de principios básicos de ecología al diseño y manejo de agroecosistemas sostenibles. Estos principios incluyen la conservación del patrimonio natural y agrícola (agua, energía, suelo, variedades genéticas, flora, fauna), el uso de recursos renovables, el manejo adecuado de la biodiversidad, la búsqueda de beneficios a largo plazo mediante el comercio justo y la conexión directa entre agricultores. La agroecología implica un enfoque holístico centrado en la sostenibilidad del sistema productivo, el respeto al medio ambiente, a la biodiversidad, diversidad cultural y la inclusión de los campesinos y comunidades en la toma de decisiones buscando la seguridad y la soberanía alimentarias.

Por todo lo anterior, el análisis de la brecha urbano-rural requiere un enfoque estructural donde según la Comisión Económica para América Latina y el Caribe CEPAL (2016), se identifican, cuantifican y priorizan los obstáculos y cuellos de botella que impiden que se logren niveles de crecimiento a largo plazo que sean equitativos y sostenibles.

Para la inclusión productiva de los pobladores rurales se requiere: I) avanzar en la formalización de la propiedad de la tierra y mejorar su uso según su vocación productiva; II) aumentar la infraestructura del territorio en relación con distritos de riego, acueducto y vías; y III) mejorar las condiciones de vida y de producción de las comunidades rurales con la implementación de proyectos productivos y de asistencia técnica, que conduzcan a modelos de producción sostenible.

Así pues, reconectar lo urbano y lo rural es un principio esencial del desarrollo sostenible que conciba un desarrollo armónico y equitativo del territorio (Cataño, 2015). Desde la perspectiva de ONU-Hábitat es necesario reglamentar las relaciones entre los espacios urbanos y los rurales a través de una visión integrada entre la planeación, la gobernanza y las economías del territorio. Esta interdependencia económica, social y ambiental entre las áreas urbanas y rurales plantea a su vez la necesidad de generar un balance de apoyo mutuo para el desarrollo integral de ambos territorios (Cataño, 2015).

2.5. Gestión ambiental sistémica y planificación para el desarrollo

Con base en las precisiones conceptuales del IPCC frente al riesgo que representa la enorme problemática ambiental que vive el mundo actual, en especial por cuenta del cambio climático, para la construcción de territorio es preciso adelantar una decidida Gestión Ambiental

Sistémica, dentro de la cual un pilar fundamental debe ser la protección como factor decisivo a la hora de contrarrestar la amenaza y reducir la vulnerabilidad.

El método fundamental para cambiar el curso tendencial de los eventos y generar capacidad de adaptación y resiliencia es la planificación para el desarrollo en una perspectiva sustentable desde el marco del ordenamiento ambiental, que toma como principio fundamental la estructuración de una visión de desarrollo y un modelo de ocupación asumiendo los determinantes ambientales, esto es la estructura ecológica principal y en particular el Plan de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas (POMCA).

Desde esta perspectiva "pensar el desarrollo en clave de planificación requiere comprender las complejas fuerzas, objetivas y subjetivas, que ponen en movimiento los procesos de cambio y de transformación social" (Cuervo, 2017). Este enfoque analiza los procesos más que los resultados. Para ello toma tres dimensiones: 1) el logos del desarrollo entendido como la producción de explicaciones y de conocimiento científico acerca de la racionalidad de los procesos concretos, de sus dinámicas y de sus estructuras; 2) la teleología del desarrollo que consiste en el proceso social de construcción de las finalidades y de los propósitos últimos y más fundamentales del desarrollo; finalmente, 3) los vectores entendidos como los motores de cambio, como fuerzas en movimiento perpetuo, amplias y complejas pero que en esta reflexión se restringirán a tres focos: el ético, el político y el cognitivo (Cuervo, 2017).

Resolver los conflictos del territorio en términos del agua y cambio climático significa trabajar en una adecuada comprensión y entendimiento de las relaciones e interacciones entre el medio ambiente y el desarrollo. Este es un asunto nodal para resolver porque es desde la cultura que se determina e interviene la naturaleza, haciéndolo en el marco del extractivismo urbano y rural, esquilmando y destruyendo los ecosistemas y la biodiversidad.

Al ser conscientes que el ordenamiento espacial es un elemento legitimador de una determinada estructura sociopolítica y de un imaginario sobre el territorio (Hernández Peña, 2010), el desafío radica en la consolidación de un ideal de desarrollo que sea sustentable. El ordenamiento territorial puede ser un instrumento para la sustentabilidad en tanto, y en cuanto se observe una relación orgánica entre lo urbano y lo rural lo que implica identificar y gestionar una planeación integral y armónica urbano-rural, en la que haya un sano equilibrio entre la demanda y oferta de servicios ambientales y entre cargas y beneficios.

La construcción de territorio sustentable, además de una sociedad democrática, requiere una estructura institucional fuerte y legitimada por su base social. Una sociedad en la que el poder pueda expresarse como una red de actores e instituciones a través de una actuación conjunta, consensuada y orientada por unas políticas públicas de Estado claras que verdaderamente interpreten las demandas sociales, apuntalen el territorio en función del desarrollo económico, social, político y ambiental, dando como resultado la expresión de una verdadera gobernabilidad democrática.

La gobernabilidad es un atributo de las sociedades y no de sus gobiernos, se refiere a la capacidad de una sociedad para enfrentar los retos y oportunidades que se le plantean en un momento determinado. Es la capacidad de un sistema social para autogobernarse, es decir, para superar las tensiones que necesariamente producen enfrentar sus retos y oportunidades (Carrillo, 2010). La gobernabilidad depende de dos recursos específicos: el sistema institucio-

nal formal e informal predominante en el territorio y las capacidades del gobierno. La gobernabilidad se evalúa por el comportamiento del Estado, el gobierno y la política.

La gobernanza se refiere a la forma en que en un territorio se articula a las instituciones políticas, al sistema económico y a los valores culturales de la sociedad para alcanzar la visión de desarrollo que se han propuesto en el marco de la construcción de ese territorio. La gobernanza se entiende como la suma de organizaciones, instrumentos de política, mecanismos de financiamiento, instituciones (reglas, procedimientos, normas) y recursos que regulan y orientan el proceso de desarrollo. Esta incluye articulación, coordinación y regulación de actores sociales (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo – PNUD, 2011).

Tanto la gobernanza como la gobernabilidad dependen del sistema de instituciones formales e informales y de la capacidad de los actores que conforman tanto el marco como los agentes que deliberan y toman decisiones en pleno ejercicio de la política, producto de la cual la sociedad civil define su rumbo de desarrollo y su propia agenda de demandas sociales. Una buena gobernanza es factible en territorios en los cuales las instituciones políticas y las instituciones económicas son inclusivas, es decir, que la acción del gobierno se orienta hacia el bien común y el desarrollo se concibe con criterios de crecimiento, eficiencia y competitividad en lo económico, aparejado con criterios de equidad social, inclusión, participación política y sostenibilidad ambiental.

En el camino de la construcción social de un territorio sustentable en el que la relación sociedad-naturaleza es el eje estructurante, la ecología política debe situarse en el centro de las deliberaciones y decisiones de las políticas públicas. La ecología política estudia las relaciones de poder y los procesos de significación, valorización y apropiación de la naturaleza que no se resuelven por vía de su valoración económica, ni por la asignación de normas ecológicas a la economía. Ella implica factores claves en la construcción del territorio como son las relaciones de poder, la distribución ecológica y la tensión sociedad–naturaleza.

3. Propuestas en agua y cambio climático

3.1. Demandas territoriales

- **Demanda 5. Agua y ecosistemas estratégicos para la vida:** construir conocimiento, desarrollos tecnológicos e innovaciones para la creación de soluciones basadas en la naturaleza con enfoques integrales de adaptación y conservación de la biodiversidad y sus servicios y/o contribuciones ecosistémicas.
- **Demanda 6. Sistemas productivos ecoeficientes:** producción de conocimiento, desarrollos tecnológicos e innovaciones para adaptar los procesos productivos del Departamento a sistemas resilientes, bajos en carbono y eficientes en el uso del agua.
- **Demanda 7. Gestión del riesgo y el cambio climático:** construcción de conocimiento, desarrollos tecnológicos e innovaciones para el conocimiento y la gestión del riesgo en el territorio en un contexto de variabilidad y cambio climático.

A continuación, se describen las propuestas específicas teniendo en cuenta los seis (6) factores estructurantes definidos por el Comité Central de la Misión de Sabios.

3.2. Factores de Política Pública

3.2.1. Actores

Demanda: Agua y sistemas estratégicos para la vida

La Política nacional para la gestión integral del recurso hídrico reconoce las diferencias y problemáticas propias de cada región del país y establece actores involucrados desde el cumplimiento de la normatividad vigente y su relación con el agua, en términos de la prestación de los servicios de acueducto, alcantarillado y aseo; empresas, actores públicos, privados y comunidades.

Esta política define el espacio geográfico o la unidad espacial de gestión como la cuenca hidrográfica; dado que las cuencas no conocen límites políticos. Es claro que para el Departamento de Caldas la gestión involucra un trabajo con municipios y departamentos vecinos. En la cuenca confluyen los actores clave para la gestión integral del recurso hídrico que interactúan a través de los instrumentos que la política ha puesto a su disposición. Desde esta perspectiva las Corporaciones Autónomas Regionales y los Parques Nacionales Naturales ejercen la autoridad ambiental; los usuarios deben garantizar las concesiones de aguas, los permisos de vertimientos, los permisos de ocupación de cauces y rondas, la inversión del 1 % y la licencia ambiental (si es del caso), además del cumplimiento de planes de ahorro y uso eficiente de agua; por otra parte, los Consejos de Cuenca velan y recomiendan acciones para la gestión según el Plan de Manejo y Ordenamiento de Cuenca (POMCA) y cumplen una labor clave en la gobernanza del agua.

En esta demanda debe considerarse además la Política nacional de biodiversidad, donde a nivel territorial: Parques Nacionales Naturales, Corpocaldas, la Gobernación y las Alcaldías Municipales, así como los institutos de investigación adscritos y vinculados son actores clave. Por otra parte, esta política define los sectores de alta incidencia o impacto en la gestión del agua y la biodiversidad, así: Agricultura y Ganadería, Minas y Energía, Vías y Transporte, Infraestructura, Vivienda y Desarrollo Territorial, Comercio y Turismo, Defensa y Seguridad. Mediana y baja incidencia: Protección Social; Cultura y deporte; Interior y Justicia; Educación; CTeI ; Planeación y estadística; Comunicación.

De igual manera los grupos étnicos y comunitarios tienen alta incidencia en la gestión del agua y la biodiversidad. En el caso de Caldas se encuentran resguardos, autoridades y pueblos indígenas; territorios colectivos y organizaciones de comunidades negras; reservas campesinas y asociaciones de pequeños productores rurales. Las organizaciones de la sociedad civil inciden además en la gestión e incluyen ONG's dedicadas a la conservación y/o al uso sostenible de la biodiversidad, así como redes y grupos de interés. La academia y los centros de investigación inciden en la gestión con programas de investigación aplicada y formación especializada, centros e institutos públicos, privados o mixtos de investigación en temas relacionados con la biodiversidad.

Demanda: Sistemas productivos ecoeficientes

El Sistema de Competitividad e Innovación de Caldas tiene priorizados los siguientes sectores: agroindustria, turismo, metalmecánica, biotecnología, TIC, industrias creativas y

moda. La Comisión Regional de Competitividad e Innovación apalanca la dinámica en los sectores con la colaboración de los actores de la Academia-Empresa-Estado-Sociedad Civil, que participan en las *Mesas para la Competitividad*, las cuales operan bajo un análisis de brechas y fallas. No obstante, los indicadores de innovación y competitividad departamentales evidencian problemas estructurales en los indicadores ambientales.

En consecuencia, el Sistema de Competitividad e Innovación de Caldas debe incorporar de manera clara y orgánica la dimensión ambiental que se traduzca en planes de acción desde el ecosistema de CTeI y particularmente desde la estrategia *Mesas para la Competitividad*, en las cuales deberían involucrarse otras cadenas y sectores productivos priorizados a nivel departamental. De manera paralela, están surgiendo Mesas Ambientales para enfrentar problemas de sectores productivos, como es el caso del aguacate, pero se evidencia necesidad de una mayor articulación para garantizar la sinergia de actores.

Demanda: Gestión del riesgo y el cambio climático

La gestión del riesgo en el país, así como la gestión ambiental y del cambio climático, involucra procesos transversales que deben hacer parte del desarrollo y es por eso que su implementación se realiza a través de sistemas. El Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (SNGRD) y el Sistema Nacional de Cambio Climático (SISCLIMA), lo componen entidades públicas o estatales, privadas y sin ánimo de lucro y comunitarias. Los actores del Estado son fundamentales por su misión y responsabilidad en la gestión del desarrollo social, económico y ambiental sostenible en los ámbitos sectoriales, territoriales, institucionales y proyectos de inversión. En los niveles territoriales lo lideran las administraciones municipales en cabeza de sus alcaldes y en el Departamento, la Gobernación desde el gobernador. Se deben crear instancias de toma decisiones como son los Consejos Municipales y Departamentales de Gestión del Riesgo de Desastres donde participan además los organismos de socorro, las secretarías de despacho, la Policía y las empresas de servicios públicos, entre otros. Por su parte, para el cambio climático las instancias de articulación y toma de decisiones son los Nodos Regionales de Cambio Climático.

Las políticas nacionales también señalan los instrumentos de planificación y gestión, como los Planes Departamentales y Municipales de Gestión del Riesgo de Desastres, las Estrategias Departamentales de Respuesta a Emergencias, y los Planes Integrales de Gestión de Cambio Climático Territoriales y Sectoriales (regionales, departamentales, municipales y sectoriales), así como su articulación con los instrumentos de planificación territorial y del desarrollo. Caldas y sus municipios cuentan los con planes de gestión del riesgo y las estrategias de respuesta a emergencias. Además, Caldas adoptó el Planes Integrales de Gestión del Cambio Climático Territorial (PIGCCT) en el año 2020, mediante el Decreto 0191, con una gestión compartida entre la Gobernación de Caldas y Corpocaldas. El municipio de Manizales viene adelantando su PIGCCT con el acompañamiento de consultores internacionales y la participación de actores locales.

Dentro de estos procesos se encuentran iniciativas importantes como la Mesa Técnica Agroclimática de Caldas. Esta iniciativa viene operando desde hace varios años con el apoyo del Ministerio de Agricultura, la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) y la academia como instancia de participación definida por Colombia en los compromisos del Acuerdo de París para promover la adaptación al

cambio climático. Además, se ha venido fortaleciendo desde el ámbito comunitario los a Grupos Locales del Clima, que vienen operando en varios municipios como un proyecto de Corpocaldas.

Por otra parte, estas temáticas tienen una fuerte relación con el área de la salud, por lo que se cuenta desde el Plan Decenal de Salud Pública con una dimensión Salud Ambiental que fue adoptada en el departamento de Caldas según la Ordenanza 057 de 2012. Esta crea y reglamenta el Consejo Territorial de Salud Ambiental (COTSA) con Mesas Técnicas que incluyen: agua, plaguicidas, residuos sólidos, calidad de aire y cambio climático, cárnicos y alimentos, enfermedades transmitidas por vectores (ETV) y zoonosis.

De manera transversal a las tres demandas se hace necesario destacar a los actores que participan en la Política Pública Unidos por la Educación Ambiental adoptada en Caldas. En esta no solo se establecen estrategias y acciones para la academia, sino que se pretende impactar a través de la Secretaría de Educación, la Secretaría de Ambiente, Corpocaldas y todas las organizaciones e instituciones que participan en educación ambiental, a los niños, jóvenes, técnicos, empresas y comunidades. Desde esta política se promueven espacios como los comités técnicos interinstitucionales de educación ambiental (CIDEA)[4], los proyectos ambientales escolares (PRAE), los proyectos ambientales universitarios, los proyectos ciudadanos y comunitarios de educación ambiental (PROCEDA), la Red PRAE y la Red Nacional de Jóvenes de Ambiente, entre otros. El Sistema Universitario de Manizales (SUMA) tiene establecido un acápite ambiental que promueve estrategias y acciones para mejorar la gestión ambiental en las universidades e impulsa la investigación, el desarrollo y la transferencia de conocimiento en temas ambientales; de igual manera se tiene un acápite de gestión del riesgo de desastres con estrategias análogas en esta temática.

4. En estos se tienen instancias regionales con los departamentos del Eje Cafetero, departamentales y municipales.

3.2.2. Talento humano requerido/capital humano

Demanda: Agua y sistemas estratégicos para la vida

Las capacidades que se necesita desarrollar en diferentes actores para enfrentar estas demandas son personales: mayor conexión con el entorno, mayor sensibilidad y apropiación de sus espacios comunes. En los gobiernos locales se requiere generar mayores espacios de encuentros y participación de los ciudadanos con la naturaleza para su conocimiento y preservación; lo que se traduce puntualmente en rutas guiadas, senderos ecológicos, programas de guardabosques y rondas hídricas. En los gobiernos institucionales se debe generar mayor confianza y grado de inversión elevando a política pública el derecho a la preservación de los sistemas de soporte de vida.

Algunos de los programas de formación que son requeridos para el fortalecimiento de las capacidades técnicas y administrativas sobre gestión integral del recurso hídrico son: servicios ecosistémicos, soluciones basadas en la naturaleza y contribuciones de la naturaleza para la gente, gestión integral del suelo, sistemas de producción ecoeficientes y sostenibles. Dichos programas deben instaurar un cambio de paradigma sobre que los recursos naturales (agua, suelo, flora y fauna); Estos son realmente unos sistemas de so-

porte de vida y ello representa elevar a nivel de cátedra en escuelas, colegios, institutos técnicos/tecnológicos y universidades asignaturas como las ciencias ómicas, la analítica de datos, el conocimiento en redes, digitalización y comunicación móvil, aprendizaje de máquina, sensores y nanotecnología. Lo anterior, con el objetivo de entender mejor la salud del agua, del suelo, de la flora y de la fauna, y su interrelación con los seres vivos y el ser humano a través de construcción de redes de conocimiento y monitoreo de metabolitos o biomarcadores para una detección rápida, fácil, no invasiva y de bajo costo. También se requiere el desarrollo de capacidades en infraestructura, soluciones basadas en la naturaleza y restauración ecológica, y una generación de conocimientos particulares según el avance en la escolarización, así:

- **En la escuela:** ciencias básicas relacionadas que dan soporte a los temas anteriores; en el colegio: conexiones curriculares interciencias, como por ejemplo ecología humana, bioeconomía, bioética.
- **En Institutos Técnicos/Tecnológicos:** automatización, aprendizaje de máquina, máquina profunda, redes.
- **En la Universidad:** ecohidrología y ecohidráulica metabolómica, genómica, proteómica, analítica de datos, ecotoxicología.

Demanda: Sistemas productivos ecoeficientes

En general, se deben desarrollar capacidades en gestión y manejo, planificación, gestión y normativa en ríos y humedales, gestión del riesgo, sostenibilidad en paisajes anfibios, gobernanza del agua y biodiversidad acuática. Igualmente, dentro de las capacidades específicas de los actores se requiere desarrollar capacidades personales con las cuales se generen mayores capacidades de doble uso, re-uso, reciclaje, y consumo responsable de bienes y servicios provistos por la naturaleza. Por su parte, en los gobiernos locales se precisa generar mercados que incentiven la producción agroecológica y que incluyan transformaciones agroindustriales hacia modelos de producción sostenible. Mientras que en los gobiernos institucionales se necesita elevar a categoría de política pública el desarrollo y la proliferación de mercados agroecológicos y una producción de transformación desde el sector primario hacia el industrial. Esta última, debe mantener el hilo de conocimiento e ideación demostrable generado a través de procesos de interacción Academia-Empresa-Estado-Sociedad Civil-Ambiente.

Los programas de formación se deben orientar hacia un mayor conocimiento sobre el potencial de los sistemas productivos y sus externalidades. Es decir, un ordenamiento agrícola estratégico que incluya el saber popular, las experiencias negativas/positivas y el conocimiento que se incorporen en un catastro multipropósito, por ejemplo, un banco de tierras fértiles priorizadas para usos de seguridad alimentaria o terrenos de pastos para ganadería extensiva, en todo caso acompañado de mediciones de sanidad agrícola y pecuaria. También, se requiere la generación de conocimientos particulares según el avance en la escolarización, por ejemplo en la escuela: iniciación en agronomía, en agroindustria o alimentos, huertas caseras; en el colegio: conexiones interciencias, economía productiva, ecoeficiencia agrícola, huertas caseras rentables; en los institutos: automatización agrícola, redes automatizadas para vigilancia de cultivos y en la universidad: metabolómica de cultivos y analítica de datos en agricultura de precisión, servicios ecosistémicos, salud ambiental.

Demanda: Gestión del riesgo y el cambio climático

En el gobierno departamental y en los gobiernos locales el papel de coordinación y orientación requieren un nivel de estudios apropiado con la comprensión de los procesos de la gestión del riesgo (conocimiento, reducción del riesgo y manejo de desastres) y del cambio climático, de los estudios especializados y técnicos, de instrumentos e instancias para la gestión y su articulación con el sistema e instrumentos de cambio climático, aquellos territoriales y del desarrollo. Se debe fortalecer las capacidades para involucrar y refrendar todos los acuerdos que propendan por el clima, su adaptación, resiliencia y mitigación para transitar hacia una economía de bajo o cero carbonos, enfocada en el conocimiento y los saberes transformadores de valor agregado y productivo. Así mismo, se debe buscar la capacidad de articulación de estas políticas con lineamientos y actividades en materia ambiental fortaleciendo la implementación de acciones inmediatas como el reciclaje, el reuso, el consumo responsable, la reutilización, y la economía circular. En este sentido, los programas de formación se deben enfocar en:

- Procesos de conocimiento y reducción del riesgo y manejo de desastres.
- Mitigación y adaptación al cambio climático considerando soportes conceptuales, normativos, antecedentes, instrumentos, análisis y evaluación de factores de riesgo y cambio climático.
- Medidas de prevención, corrección del riesgo, adaptación y mitigación del cambio climático.
- Interacción entre la gestión del riesgo, la gestión ambiental y la adaptación al cambio climático que incluye la gestión de los planes de ordenación, manejo de cuencas hidrográficas y gestión ambiental territorial y sectorial.
- Estratégicamente, este tipo de formación debe construirse bajo enfoques de resiliencia, la teoría de la complejidad y de los sistemas.

Si bien se reconoce la oferta académica en temas de pregrado y posgrado en Caldas y específicamente en Manizales, es necesario establecer estrategias para llevarlas a las subregiones y promover programas de incorporación laboral en sus municipios para evitar la fuga de talentos y la recuperación del conocimiento local.

El fortalecimiento de capacidades para el estudio de amenazas, vulnerabilidad y riesgo, variabilidad y cambio climático en el territorio, el análisis y evaluación de metodologías y estudios realizados en el territorio son fundamentales para brindar el talento humano requerido según las necesidades de investigación. Este fortalecimiento de capacidades facilita la definición e implementación de medidas concretas de prevención y mitigación del riesgo, permite mejorar la gestión de los planes de ordenación y manejo de cuencas hidrográficas, la gestión ambiental territorial y sectorial, así como la implementación de medidas climáticas para la adaptación y la mitigación del cambio climático.

Por otra parte, la gestión financiera como estrategia de gestión ambiental requiere un fortalecimiento de capacidades en finanzas ambientales y finanzas climáticas que permite definir estrategias para la transferencia del riesgo, así como instrumentos económicos y financieros que faciliten la gestión del agua, riesgo y del cambio climático desde una visión ecosistémica que promueva la articulación interinstitucional y el trabajo participativo y comunitario.

Es importante continuar con el fortalecimiento de la educación ambiental de tal manera que se promueva una mayor comprensión de la biodiversidad, los servicios ecosistémicos y las cuencas hidrográficas de Caldas. Es necesario transversalizar la gestión del riesgo y cambio climático en la formación de pregrado, en la educación media y básica, fortalecer la educación ambiental en la formación técnica y formación para el trabajo incorporando lineamientos y prácticas para la producción sostenible, gestión de servicios ecosistémicos, gestión del agua, gestión del riesgo y cambio climático. Tal como lo plantea la Misión Nacional de Sabios, es necesario incorporar las dimensiones de la educación: ecosistema arte-ciencia, educación socioemocional, digitalización humanizada, implementación de los resultados de investigación en neurociencias y la fundamentación científica. Debemos, desde la educación, recuperar nuestra cultura y el reconocimiento de las regiones, la diversidad cultural, los saberes de nuestras comunidades indígenas, afrodescendientes y campesinas en materia ambiental es fundamental para la educación ambiental, así como promover la sistematización y el diálogo de saberes en los territorios.

La gestión del agua y los servicios ecosistémicos, la gestión del riesgo de desastres, del cambio climático, así como la gestión ambiental son necesarias para el desarrollo sostenible; por esto deben ser transversales a los sectores para la toma de decisiones. La comprensión de la temática fortalece la capacidad técnica institucional y promueve que las personas formadas en este tema aporten directamente en los municipios y, por tanto, al Departamento. Es fundamental que los consejos, equipos y mesas se articulen y fortalezcan, usen información técnica y estudios, en las escalas adecuadas, para la toma de decisiones.

Las oportunidades que habría que crear para que los actores con capacidades permanezcan en el territorio pasan por generar empleo digno y políticas de primer empleo, donde el estado local e institucional actúe como gran empleador y la empresa privada invierta en iniciativas locales en su área de acción. Además, es necesario establecer estrategias para llevar todos los procesos de formación y capacitación planteados a las subregiones y promover programas de incorporación laboral en los municipios de Caldas para evitar la fuga de talentos y la recuperación del conocimiento local.

Las oportunidades se pueden dar a partir de un seguimiento más riguroso a la gestión de las entidades promoviendo la medición, reporte y verificación (MRV), considerando los impactos territoriales y en las comunidades. La vinculación de los sectores productivos en las responsabilidades y aportes a la gestión del agua, el riesgo y el cambio climático promoverá también que se requiera un conocimiento más especializado y preparado para apoyar en la toma de decisiones.

3.2.3. Conocimiento/Cultura

Demanda: Agua y sistemas estratégicos para la vida

Para esta demanda se identifica la necesidad de consolidar los conocimientos existentes para elaborar y aplicar metodologías y modelos para el mejoramiento de la calidad del agua y gestión integral del recurso hídrico para la conservación y protección de microcuencas abastecedoras de acueductos, siendo conscientes de la vulnerabilidad del recur-

so hídrico y los ecosistemas estratégicos frente a la variabilidad y el cambio climático con incorporación del ordenamiento ambiental en los instrumentos de desarrollo territorial, generando modelos de usos del suelo y su compatibilidad con los servicios ecosistémicos a una escala apropiada, pensando servicios ecosistémicos del territorio caldense con énfasis en protección, restauración y preservación de zonas boscosas y ecosistemas estratégicos, y aportando a la conectividad ecosistémica y restauración ecológica de cuencas, a la valoración social y económica de servicios ecosistémicos, al control y reducción de la deforestación y al aumento del stock de carbono desde la gestión sociocultural y la educación para la gobernanza ambiental y del agua.

Para esta demanda es importante el reconocimiento, el uso de los conocimientos y las prácticas de las comunidades indígenas, de las comunidades afrodescendientes y campesinas con el fin de promover la incorporación de los conocimientos tradicionales en la gestión y gobernanza del agua y los servicios ecosistémicos.

Demanda: Sistemas productivos ecoeficientes

Para esta demanda se requiere integrar los conocimientos en agroecología y modelos de producción agrícola y pecuaria ecoeficientes adaptados a las condiciones de Caldas, es necesario complementar la información de uso y vocación del suelo que contenga la generalidad de los sistemas productivos, se debe desarrollar conocimiento para la utilización ecoeficiente de los residuos de los sistemas agropecuarios y modelos de producción sostenible. Por otra parte, en materia de minería e industria responsable se requiere desarrollar conocimiento para implementar procesos de minería bien hecha y tecnologías para la reconversión de pequeños mineros artesanales, desarrollar tecnología e innovaciones para procesos bajos en carbono y eficientes en el uso del agua e implementar modelos de producción sostenible que involucren mediciones de huella de carbono, huella hídrica y agua virtual.

Demanda: Gestión del riesgo y el cambio climático

Para esta demanda se requiere integrar conocimientos en la evaluación de los riesgos de desastres, estudio de la vulnerabilidad y exposición de los territorios, ecosistemas estratégicos, comunidades y medios de vida, incorporando análisis de variabilidad y cambio climático considerando amenazas por fenómenos hidrometeorológicos (inundaciones, movimientos en masa, incendios forestales) y situaciones biológicas y biosanitarias. Se debe apostar a su vez por la recopilación, análisis y gestión de datos pertinentes e información práctica de libre acceso y en tiempo real a fin de abordar las carencias, los obstáculos, las interdependencias y los retos sociales, económicos, educativos y ambientales, se insiste en trabajar en sistemas de información de gestión del riesgo de desastres a nivel departamental con estudios para sistemas de alerta temprana por eventos hidrometeorológicos, estudios sobre transferencia del riesgo y gestión financiera como estrategia de desarrollo resiliente. A su vez para aportar a la gestión del riesgo y mitigar el cambio climático se debe:

- Generar y divulgar información agroclimática estratégica para el desarrollo de la agricultura y sectores productivos resilientes al clima.
- Desarrollar seguros climáticos, sistemas de predicción y alerta temprana con desarrollo,

investigación e innovación para la reducción del riesgo asentados en ecosistemas y medidas basadas en la naturaleza.
- Trabajar en el conocimiento del riesgo en cuanto a amenaza, vulnerabilidad y riesgo para los Planes de Ordenamiento Territorial (POT).
- Considerar investigaciones sobre el impacto de la vulnerabilidad y el cambio climático en las ciudades como islas de calor, vectores sanitarios, impactos en la salud física y mental de población vulnerable, así como los requerimientos de áreas verdes en zonas urbanas.

Para esta demanda, también es importante la prevención, mitigación, preparación, respuesta, recuperación y rehabilitación en casos de desastre en la educación formal, no formal y para el trabajo. La educación debe estar articulada con los saberes tradicionales, étnicos y locales con refuerzo de la colaboración entre las personas e implicación de organizaciones comunitarias y organizaciones no gubernamentales.

3.2.4. Ámbito regulatorio

Para este ítem, las consideraciones abarcan las tres demandas trabajadas por el Nodo 2. Las necesidades en esta área se han identificado desde diferentes ámbitos: lineamientos internacionales en los Objetivos de Desarrollo Sostenible 2030 (ODS), el Marco de Sendai 2015-2030, los Lineamientos nacionales desde el Plan Nacional de Desarrollo, la Normativa Ambiental, el Plan Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres 2015-2025, la Política Nacional de Cambio Climático, el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático, la Política de Gestión Integral del Recurso Hídrico y las orientaciones regionales desde el Plan de Gestión Ambiental Regional (PGAR), y los Planes Integrales de Gestión del Cambio Climático Territorial (PIGCCT).

La base del ámbito regulatorio es el cumplimiento de la normativa existente y el seguimiento a su aplicación y a la implementación de sus instrumentos. Se identificó en el diagnóstico que el marco regulatorio es muy profuso y en muchos casos la conectividad entre las diferentes herramientas de planificación y gestión no existe o es poca, lo que causa dificultades a la comunidad en general para su implementación o control. Por tal razón, se propone generar mecanismos para lograr la conectividad e integración entre la regulación ambiental y la territorial principalmente, pero además entre la hídrica, la de gestión de riesgos y la de los sectores productivos. En ese aspecto también es importante generar mecanismos de integración entre las diferentes escalas locales, regionales y nacionales del marco regulatorio.

La actual normativa dificulta la continuidad de la contratación, permanencia, permisos y montos requeridos para iniciativas tales como: Sistema Integrado de Monitoreo Ambiental de Caldas (SIMAC) con las redes de calidad del aire e hidrometeorología que apoyan la gestión del recurso hídrico, la gestión del riesgo y el cambio climático en el territorio caldense. Lo anterior demuestra que se requiere una planificación y gestión que trascienda las administraciones locales o regionales, es decir, se demanda un trabajo de largo plazo, que supere los periodos de gobierno o de la actual planeación. Considerando que no se requiere ampliar el marco regulatorio, sino trabajar en los aspectos anteriormente citados, las temáticas a reforzar serían:

- Desarrollar estrategias para aumentar las áreas protegidas según el plan gubernamental nacional de reforestación.

- Fortalecer las capacidades legales, institucionales, financieras y técnicas para el control de la deforestación y la gestión de bosques y ecosistemas estratégicos.
- Diseñar estrategias para la creación y fortalecimiento de pactos interinstitucionales o acuerdos de voluntades que permitan impulsar algunos aspectos priorizados como el agua y las cuencas en Caldas.

Por otra parte, es importante desarrollar espacios de conversación y consenso entre directivos departamentales (gobierno, academia, empresarios, sociedad civil) para darle viabilidad y continuidad a proyectos de región tipo COPESA (Corporación para el Desarrollo Económico y Social de Risaralda). Se requieren espacios que trasciendan las mesas técnicas, que incluyan todos los sectores destinados a la planificación y que sean independientes de la permanencia de las administraciones regionales y locales. De esta manera se lograrían ejercicios de planificación y gestión de largo plazo (superiores a tres o cuatro años) y se abordarían -en estos espacios- tanto alternativas para la sostenibilidad en el tiempo como en el incremento del alcance de las diferentes iniciativas implementadas en el Departamento.

Así mismo, las inversiones en sistemas que posibiliten la integración y análisis de datos, que puede entenderse en sí como actividades de CTeI, tienen limitaciones para la contratación y también para la adopción y operación por las entidades públicas, que por ley tienen la responsabilidad de hacerlo. Esto se debe, en parte, al nivel técnico requerido para poner en marcha este tipo de actividades.

La acción para el empoderamiento climático es una línea transversal de los planes y políticas mencionados, dado que desde la política de cambio climático y los compromisos para el cumplimiento de Contribución Nacional Determinada (CND) requieren procedimientos claros para el sistema de medición, reporte y verificación del financiamiento climático y de las acciones de mitigación y adaptación del cambio climático y las metas territoriales y sectoriales.

3.2.5. Infraestructura tecnológica y de acceso al conocimiento

Para este ítem, las consideraciones abarcan las tres demandas trabajadas por el Nodo 2.

Infraestructura tecnológica

En las tres demandas se reconoce una carencia de desarrollos tecnológicos que soporten la toma de decisiones y los avances en cada temática. Con el desarrollo de los talleres de co-creación y las diferentes sesiones de trabajo se destaca sobre todo la carencia de desarrollos tecnológicos relacionados con el levantamiento, almacenamiento y gestión de información. Al respecto, dos enfoques se consideran fundamentales: sistemas productivos y monitoreo de variables ambientales (como características meteorológicas, hidrológicas y sistemas sociales).

Se ha avanzado en la construcción de sistemas de información de variables meteorológicas e hidrometeorológicas, aunque aún se considera insuficiente porque se tiene un rezago significativo en lo referente a cartografía -de todo tipo-, especialmente en lo referente a mapas de suelos y usos del suelo. En consecuencia, es de especial importancia trabajar en mejorar la resolución espacial de manera que se adapte a las condiciones del

Departamento; y en la resolución temporal, de manera que se tenga información más frecuentemente.

También se considera de especial necesidad la implementación de desarrollos tecnológicos de soporte como sistemas de alerta temprana, sistemas de monitoreo de sistemas productivos, tecnificación del agro y de los sistemas pecuarios. Por último, se observa la necesidad de complementar las plataformas de medición con modelación detallada y dinámica que permita evaluar de manera permanente los procesos de oferta, calidad del agua y gestión del riesgo en el territorio.

Conectividad tecnológica

A pesar de los avances en algunas áreas en lo referente a la tecnología se observa como una debilidad la poca conectividad entre instituciones, sectores y con la comunidad; ocasionando que se dupliquen los esfuerzos. Por tal razón, se hace necesario generar redes que permitan interconectar el conocimiento adquirido en las diferentes instituciones para cumplir las demandas del Nodo propuesto por la Misión de Sabios. Además, se requiere trabajar en la conectividad para lograr el acceso a la información de manera pública, confiable y efectiva de toda la comunidad.

Operatividad

Parte de la infraestructura física asociada a este tema son las estaciones de monitoreo hidrometeorológico en tiempo real que deben asociarse a estudios y protocolos para sistemas de alertas tempranas, las cuales en gran parte fueron diseño, instalación y operación producto de desarrollo técnico, tecnológico e innovador de una empresa local. En este campo, se han tenido iniciativas desde grupos de investigación de universidades y centros de investigación, sin embargo, importante consolidar los avances propios de la región y hacer una revisión de estándares de operación, tecnologías, captura, recepción y análisis de datos.

Asociados a esta infraestructura física se encuentra su operación, ya que normalmente los dueños de estas estaciones son entidades públicas que deben garantizar los recursos para su mantenimiento y operación, así como el análisis de datos y la generación de boletines. Incluso, deberían tener un análisis permanente y retroalimentación de modelos de amenazas, evaluaciones de riesgo, definición de protocolos y sistemas de alertas tempranas producto de estos análisis.

3.2.6 Financiación

Para las tres demandas relacionadas a la financiación se reconoció la importancia de desarrollar nuevos mecanismos de obtención de recursos financieros que garanticen la realización de las propuestas específicas ya que muchas de las propuestas de proyectos que se han planteado en el pasado se ven limitadas en cuanto a su ejecución por la falta de voluntad política y de mecanismos de financiación concretos y permanentes. Esto hace que proyectos necesarios y exitosos no tengan continuidad y por tanto no se pueda avanzar.

Al respecto, se propone que desde la CTeI y el emprendimiento se investigue y se genere conocimiento específico que permita fortalecer las capacidades legales, institucionales y financieras, creando o definiendo incentivos tributarios y no tributarios, y los instrumentos económicos y financieros que apoyen temas como:

- El control de la deforestación, la gestión de bosques y ecosistemas estratégicos.
- La creación y fortalecimiento de pactos y fondos de agua específicos para cada cuenca del Departamento.
- La conservación, preservación y restauración de ecosistemas estratégicos y masas boscosas ligadas a las reservas de agua y stocks de carbono (por ejemplo: pago por servicios ambientales).
- El soporte de la actividad productiva asociada con la rentabilidad y la competitividad incorporando prácticas ecoeficientes.
- El mejoramiento de los servicios ecosistémicos asociados a los sistemas eco-productivos.
- La investigación, innovación y desarrollo de conocimiento técnico, tecnológico, científico y aplicado.
- Motivar desde las universidades y centros de investigación la profundización en estos temas.

Así mismo se deben encontrar mecanismos financieros que permitan la continuidad en el tiempo de proyectos relacionados con el monitoreo y gestión del riesgo, así como programas y proyectos que se inclinen hacia el conocimiento y la prevención de este, incluyendo mitigación y adaptación al cambio climático. Como estrategia de gestión ambiental, se requiere el fortalecimiento de capacidades en finanzas ambientales y climáticas e instrumentos financieros que definan estrategias para la gestión del agua y la transferencia del riesgo desde una visión ecosistémica que promueva la articulación interinstitucional y el trabajo participativo y comunitario.

Fuentes mixtas

Actualmente existen mecanismos de financiación en diferentes leyes y normas de escala nacional y regional, adicionalmente se deben explorar otras fuentes posibles entre las que destacamos una mayor inversión privada y fuentes internacionales.

En Caldas se tiene una experiencia interesante de financiación de proyectos desde Corpocaldas, donde la formulación efectiva de proyectos, su gestión y articulación de esfuerzos institucionales para la financiación han logrado una fortaleza para la presentación y obtención de recursos del nivel nacional. En el caso de Manizales existen experiencias exitosas como la corporación y la administración municipal, quienes han formulado proyectos de gestión del riesgo para buscar su financiación vía aumento de la sobretasa ambiental del municipio, proceso que fue avalado por el Concejo Municipal permitiendo la implementación de un gran programa de conocimiento del riesgo. Igualmente, estos recursos han permitido la inversión en medidas de mitigación del riesgo previamente a la ocurrencia de eventos y desastres. Este tipo de experiencias se deben continuar y replicar en todo el Departamento.

Adicionalmente, programas como el de monitoreo hidrometeorológico cuentan con aportes de entidades privadas y mixtas, como las empresas de servicios públicos y otros

que tienen estaciones que hacen parte de la red integrada. Este tipo de experiencias se deberían replicar y formalizar. Por último, se pueden explorar mecanismos de financiación como la elaboración de convenios internacionales con entidades que trabajen en líneas de misiones emblemáticas que armonicen con las que aquí se proponen como, por ejemplo, cambio climático, reforestación, bioeconomía, salud de los océanos, entre otras.

Suficiencia en la inversión

A pesar de las buenas experiencias y avances todavía hay mucho por hacer en estos temas de CTeI para que tengan un rol fundamental en la toma decisiones en el Departamento. Todavía se tienen rezagos en los municipios, sobre todo frente a las realidades de las amenazas, la vulnerabilidad y, en general del riesgo que es bastante complejo en el territorio. En particular hay muchos temas para investigar que no cuentan con financiación, donde lo que se ha logrado hasta ahora ha sido gracias a la voluntad de las entidades públicas y sus necesidades, pero se podrían dar mayores avances si se pudiera invertir en las investigaciones de las universidades. En términos de educación falta mucha inversión y motivación para que desde los mismos docentes, funcionarios, líderes, estudiantes de diferentes niveles, accedan a estudios generales y/o especializados de modo que se puedan impactar ámbitos escolares, familiares, públicos, etc.

4. Propuesta específicas del Nodo: Agua y cambio climático

Teniendo en cuenta todos los aspectos anteriores se proponen tres grandes programas que atiendan las demandas territoriales, así:

Tabla 8. Programas que atienden a las demandas territoriales. Fuente elaboración propia con información de la Misión de Sabios.

Demanda	Propuesta - Misión
Construir conocimiento, desarrollos tecnológicos e innovaciones para la creación de soluciones basadas en la naturaleza con enfoques integrales de adaptación y conservación de la biodiversidad y sus servicios y/o contribuciones ecosistémicas.	Agua y servicios ecosistémicos para la vida.
Producción de conocimiento, desarrollos tecnológicos e innovaciones para adaptar los procesos productivos del Departamento a sistemas resilientes, bajos en carbono y eficientes en el uso del agua.	Sistemas productivos ecoeficientes.
Construcción de conocimiento, desarrollos tecnológicos e innovaciones para el conocimiento y la gestión del riesgo en el territorio en un contexto de variabilidad climática y cambio climático.	Gestión del riesgo y el cambio climático.

En cada Misión se plantearon unas líneas estratégicas que buscan vencer las barreras diagnosticadas y lograr los retos propuestos, teniendo en cuenta los factores de política pública como: actores, talento humano, conocimiento, ámbito regulatorio, infraestructura tecnológica y financiación. Todas las líneas estratégicas son consideradas de importancia para ser incluidas en las propuestas de CTeI y Emprendimiento, sin embargo, todas tienen un elemento vinculante que se considera prioritario que hace que deriven en la misión emblemática que se propone desde este Nodo, y es la necesidad de contar con información, datos, y sobre todo con métodos que permitan generar el conocimiento y los desarrollos planteados. La misión emblemática propuesta es la siguiente: crear una Red de gestión del conocimiento para la toma de decisiones en agua, servicios ecosistémicos, gestión del riesgo y cambio climático.

REFERENCIAS

Álvarez Pinzón, G. L. (2017). El reúso de aguas residuales en Colombia (M. del P. García Pachón (ed.). Universidad Externado de Colombia.

Amaya Arias, A. (2018). Régimen jurídico de las reservas forestales en Colombia. La Conservación de la Naturaleza. Su Régimen Jurídico en Colombia y España. (Embid Irujo, A; García Pachón (Ed.). Universidad Externado de Colombia.

Aristizábal, M. (2015). BancO2 una estrategia que trastoca la cultura. Revista Observar. 32, 38–41.

Brown, S; Lugo, A. (1994). Rehabilitation of Tropical Lands: A Key to Sustaining Development. Society for Ecological Restoration, 2(2), 97–111.

Camacho, V; Ruiz, A. (2012). Marco conceptual y clasificación de los Servicios ecosistémicos. Revista Biociencias, 1 (4), 3–15.

Dora Cardona Rivas; Olga Lucía Ocampo López; José Hernán Parra Sánchez; Paula Andrea Aristizábal Vélez; María del Pilar Cerezo Correa; Diana Andrea García Chamorro; Olga Lucía Cifuentes Aguirre; Paula Tatiana González Pérez; Liliana Quintero Álvarez; Rubén Darío Gómez Arias; Luis Esteban Orozco Ramírez; Beatriz Eugenia Mira Radaet al. (2020). Salud ambiental en 5 departamentos de la región central de Colombia: carga de enfermedad y costos de la atención en salud. Universidad Autónoma de Manizales.

Carrillo, F. (2010). Democracia en Déficit. Gobernabilidad y Desarrollo en América Latina y el Caribe.

Cataño, E. (2015). Superar la brecha entre lo urbano y lo rural en Colombia: reto para la construcción de la Paz. Revista Observar, 32, 17–24.

Cohen-Shacham, E., Walters, G., Janzen, C., Maginnis, S. (2016). Nature-based solutions to address global societal challenges. IUCN International Union for Conservation of Nature.

Congreso de Colombia. Ley 1523 de 2012, (2012). Por la cual se adopta la política nacional de gestión del riesgo de desastres y se establece el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres y se dictan otras disposiciones.
http://www.jstor.org/stable/2807995?origin=crossref%0Ahttp://www.chathamhouse.org/sites/files/chathamhouse/public/Research/Energy

Corpocaldas. (2015). Corpocaldas recibe distinción Nacional por Sistema de Alertas Tempranas Participativas, implementado en el oriente de Caldas. http://www.corpocaldas.gov.co/prensa.aspx?Noti_ID=576. Acceso: 24/11/2020.

Corpocaldas. (2020). Plan de gestión ambiental regional PGAR 2020-2031.

Corporación Yira Castro. (2014). Proyecto de ley General de tierras, reforma agraria y desarrollo rural integral desde la visión de las comunidades y los pueblos rurales.

Costanza, R; D'Arge, R; Groot, R; Farber, S; Grasso, M; Hannon, B; Al, E. (1997). The value of the world's ecosystem services and natural capital. Nature, 387, 253–260.

Cuervo, L. M. (2017). Ciudad y territorio en América Latina, bases para una teoría multicéntrica, heterodoxa y pluralista. Comisión Económica Para América Latina y El Caribe (CEPAL).

DANE. (2019). Resultados Censo Nacional de Población y Vivienda 2018.

Departamento Nacional de Planeación, DNP. (2015). Misión para la Transformación del Campo. DNP.

Departamento Nacional de Planeación, DNP. (2007). Plan Nacional de Desarrollo 2006 - 2010 - Estado Comunitario: desarrollo para todos.
Departamento Nacional de Planeación, DNP. (2020). Documento CONPES 4021: Política nacional para el control de la deforestación y la gestión sostenible de los bosques.

Diario Oficial (2017). Decreto 2245 de 29 de diciembre de 2017. Por el cual se reglamenta el artículo 206 de la Ley 1450 de 2011 y se adiciona una sección al Decreto 1076 de 2015, Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible, en lo relacionado con el acotamiento de rondas hídricas

Diario Oficial. (2020). Decreto 0191 de 2020. Plan Integral de Gestión del Cambio Climático territorial para el departamento de Caldas.

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, FAO. (2000). Global Forest Resources Assessment 2000. FAO

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, FAO. (2020). The State of Food and Agriculture 2020. FAO. https://doi.org/10.4060/cb1447en

Franco Idarraga, F. L. (2011). Urban river restoration in Colombia, viewed as whole in order to reduce hydraulic risk and pollution. Politecnico di Milano.

Fries, A., Rollenbeck, R., Göttlicher, D., Nauß, T., Homeier, J., Peters, T., & Bendix, J. (2009). Thermal structure of a megadiverse Andean mountain ecosystem in southern Ecuador and its regionalization. ERDKUNDE, 63(4), 321–335. https://doi.org/10.3112/erdkunde.2009.04.03

Galindo, G., Espejo, O. J., Ramírez, J. P., Forero, C., Valbuena, C. A., Rubiano, J. C., & Lozano, R. (2014). Memoria técnica de la Cuantificación de la superficie de bosque natural y deforestación a nivel nacional. Actualización Periodo 2012 – 2013.

Garay, L. J. (2000). Ciudadanía, lo público, democracia. Textos y notas. Universidad Nacional de Colombia.

Giraldo, C., Escobar, F., Chará, J. D., & Calle, Z. (2011). The adoption of silvopastoral systems promotes the recovery of ecological processes regulated by dung beetles in the Colombian Andes. Insect Conservation and Diversity, 4(2), 115–122. https://doi.org/10.1111/j.1752-4598.2010.00112.x

Gobernación de Caldas. (2020). Primero la Gente. Plan de desarrollo 2020-2023.

González, J. A. (2018). Lineamientos conceptuales y metodológicos para la caracterización de causas y agentes de la deforestación en Colombia. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales-IDEAM-. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

González, J., Pérez, I., Cubillos, M., Zúñiga, E., Cubillos, A., Arias, M., & Chadid, M. (2018). Escenarios de deforestación para la toma de decisiones: propuesta metodológica y ámbito de aplicación. IDEAM – ONU – REDD+.

Hanjra, M. A., Blackwell, J., Carr, G., Zhang, F., & Jackson, T. M. (2012). Wastewater irrigation and environmental health: Implications for water governance and public policy. International Journal of Hygiene and Environmental Health, 215(3), 255–269. https://doi.org/10.1016/j.ijheh.2011.10.003

Hernández Peña, Y. T. (2010). El ordenamiento territorial y su construcción social en Colombia: ¿un instrumento para el desarrollo sustentable? Cuadernos de Geografía: Revista Colombiana de Geografía, 19(19), 97–109. https://doi.org/10.15446/rcdg.n19.16854
Hobbs, R.J., & Harris, J. A. (2001). Repairing the earth´s ecosytems in the new meillennium. Restoration Ecology, 2(9), 239–246.

Hobbs, Richard J., & Norton, D. A. (1996). Towards a Conceptual Framework for Restoration Ecology. Restoration Ecology, 4(2), 93–110. https://doi.org/10.1111/j.1526-100X.1996.tb00112.x

Holl, K. D., & Aide, T. M. (2011). When and where to actively restore ecosystems? Forest Ecology and Management, 261(10), 1558–1563. https://doi.org/10.1016/j.foreco.2010.07.004

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, IDEAM. (2019). Estudio Nacional del Agua (ENA) 2018.

IPBES. (2018). The IPBES regional assessment report on biodiversity and ecosystem services for the Americas. Rice, J., Seixas, C. S., Zaccagnini, M. E., Bedoya-Gaitán, M., and Valderrama N. (eds.). Secretariat of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiver.

Malisa, R., Schwella, E., & Kidd, M. (2019). From 'government' to 'governance': A quantitative transition analysis of urban wastewater management principles in Stellenbosch Municipality. Science of The Total Environment, 674, 494–511. https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.04.194
Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial de Colombia, MAVDT. (2008). Estrategia Nacional de Pago por Servicios Ambientales.

Metz, F., & Ingold, K. (2014). Sustainable Wastewater Management: Is it Possible to Regulate Micropollution in the Future by Learning from the Past? A Policy Analysis. Sustainability, 6(4), 1992–2012. https://doi.org/10.3390/su6041992

Minambiente. (2014). Plan Nacional de Negocios Verdes.

Minambiente. (2015). Plan Nacional de Restauración. Restauración ecológica, rehabilitación y recuperación de áreas disturbadas.

Minciencias. (2019). Página web de Minciencias. Grupos de Investigación- Gruplac.

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. (2017). Proyecto de Ley por el cual se modifica la Ley 160 de 1994 y se dictan otras disposiciones.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, & Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt. (2017). Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos en la planificación y Gestión Ambiental.

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos, OCDE. (2015). Revisión de la OCDE de las Políticas Agrícolas: Colombia 2015. Evaluación y recomendaciones de política.

Ogwu, M. C. (2019). Understanding the Composition of Food Waste. https://doi.org/10.4018/978-1-5225-7706-5.ch011

Organización de las Naciones Unidas, ONU. (2003). Millennium Ecosystem Assessment. Ecosystems and Human Well-Being: A Framework for Assessment.

Organización de las Naciones Unidas, ONU. (2005). Evaluación de los Ecosistemas del Milenio. World Resource Institute. www.millenniumassessment.org/documents/document.439.aspx.pdf

Organización de las Naciones Unidas. (2016). Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.

Ortiz, J., Camacho, A., & Ayala, K. (2019). Lineamientos para el diseño deprogramas y proyectos de ganaderia sostenible. Bogotá, Colombia: GGGI. https://gggi.org/site/assets/uploads/2020/01/WEB_GANADERÍA-SOSTENIBLE_B30_C3_compressed.pdf

Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC). (2012). Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation.

Panel Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático (IPCC). (2014). Cambio climático 2014: Impactos, adaptación y vulnerabilidad – Resumen para responsables de políticas. Contribución del Grupo de trabajo II al Quinto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático
Penagos, A. (2015). Situación del campo colombiano y sus perspectivas en el plan de Desarrollo. Revista Observar, 32, 41–45.

Poveda, G. (2020a). Conversatorio Inspirador Nodo 2 Misión de Sabios por Caldas.

Poveda, G. (2020b). Garantizar la integridad de los ecosistemas de Colombia: condición básica para preservar la biodiversidad y desarrollar la bioeconomía.

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo - PNUD. (2011). Informe Nacional de Desarrollo Humano. Colombia rural razones para la esperanza. Informe Nacional de Desarrollo Humano 2011.

Restrepo, J. C. (2015). El desarrollo rural con enfoque territorial: guía para los próximos años en Colombia. Revista Observar, 32, 9–13.

Rincón-Ruíz, A., Echeverry-Duque, M., Piñeros, A. M., Tapia, C. H., David, A., Arias-Arévalo, P., & Zuluaga, P. A. (2014). Valoración integral de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos: Aspectos conceptuales y metodológicos. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH).

SIVICAP. (2019). Vigilancia de la Calidad del Agua. https://www.ins.gov.co/sivicap/Paginas/sivicap.aspx

Smith, A. (2020). What effects does water pollution have on human health? Medically reviewed by Arefa Cassoobhoy, MD, MPH.

Society for ecological restoration international. (2004). The SER International Primer on Ecological Restoration.

UICN. (2017). ¿Qué son las Soluciones Basadas en la Naturaleza? https://www.iucn.org/es/news/américa-del-sur/201707/¿qué-son-las-soluciones-basadas-en-la-naturaleza

UNESCO. (2018). Informe Mundial de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos. Soluciones Basadas en la Naturaleza para la Gestión del Agua.

Van Andel, J., Grootjans, A. P., & Aronson, J. (2012). Unifying Concepts. In Restoration Ecology. John Wiley & Sons, Ltd.

Vicepresidencia de la República de Colombia; Ministerio de Ciencia Tecnología e Innovación. (2020). Colombia hacia una sociedad del conocimiento. Reflexiones y propuestas. Volumen I.

Westman, W. (1977). How much are nature's services worth? Science, 197, 960–964.

World Health Organization, WHO. (2021). Water sanitation health. https://www.who.int/water_sanitation_health/diseases/

CAPÍTULO VII

Aportes en torno a un modelo productivo, sostenible y equitativo



1. Síntesis diagnóstica del nodo

A causa de la dinámica y la interconexión actual de las economías diferentes países han adoptado estrategias enfocadas en favorecer el crecimiento y el desarrollo económico territorial. Generalmente, estas estrategias surgen, por un lado, gracias al análisis de lo local, lo que permite el reconocimiento de ventajas competitivas, de debilidades y de amenazas presentes en la economía del territorio. Y, por otro lado, estas estrategias suelen ser la respuesta ante variaciones de los mercados internacionales, que afectan el territorio de acuerdo con su grado de apertura. El presente capítulo pretende poner en consideración propuestas que emergen en el seno de la Misión de Sabios por Caldas (2021) y del trabajo con la comunidad. En dicho sentido, la propuesta para un nuevo modelo productivo, sostenible y equitativo pretende reconocer las barreras y oportunidades presentes en el territorio mediante el análisis de cinco sectores: i) agro y agroindustria, ii) industria manufacturera, iii) industria 4.0, energía y iv) salud. De esta forma se logran formular cinco propuestas de valor que se convierten en los dispositivos de cambio y transformación del modelo económico del territorio.

Para comprender cada una de las propuestas de valor es fundamental reconocer los aspectos que son más apremiantes desde cada sector. Por ejemplo, las grandes brechas entre lo rural y urbano han limitado las posibilidades de crecimiento del sector del agro y la agroindustria, pese a que este es un reglón representativo no solo desde lo económico, sino también desde lo social y lo cultural para el territorio. Si bien es cierto que la representación del sector primario en el PIB (Producto Interno Bruto Departamental) ha venido disminuyendo por un aumento en la participación en el sector terciario, el sector primario sigue siendo de gran relevancia para el desarrollo económico de Caldas porque en gran parte de los municipios las actividades correspondientes a este último son de gran relevancia económica.

Entre las actividades agropecuarias del Departamento se destacan: café, plátano, caña panelera, aguacate y cítricos. Sin embargo, es el café el producto con que mayor representación en el PIB agropecuario, así como aspectos culturales por el Paisaje Cultural Cafetero. Es de destacar que, en los últimos años, el aguacate ha tomado protagonismo en la Subregión Centro-Sur, Norte y Oriente.

Según el Censo de 2018 la población localizada en contexto rural corresponde al 24.6%, haciendo de Caldas uno de los departamentos de Colombia con menores niveles de necesidades básicas insatisfechas en la población rural dispersa. No obstante, es necesario continuar disminuyendo las condiciones de vulnerabilidad en la comunidad campesina mediante políticas y programas, principalmente en municipios como Norcasia y Samaná. Uno de los puntos centrales que se pretende movilizar mediante la Misión de Sabios por Caldas es la gestión y tenencia de la tierra, toda vez que: i) los niveles de informalidad de la tierra superan el 50% (UPRA, s. f.), ii) no se cuenta con una Oficina de la Agencia Nacional Tierras y iii) el catastro está desactualizado. Este aspecto cobra vital importancia para movilizar programas económicos y sociales.

Igualmente, se observa una disminución en los últimos años del aporte al PIB por parte de la industria manufacturera en contraste con el sector terciario. La Misión de Sabios establece una necesidad marcada por fortalecer los encadenamientos productivos en sectores como agroindustria, metalmecánica, confección, moda y TIC. Además, se debe favorecer la oferta exportable y aún más teniendo en cuenta que el Departamento presenta una gran

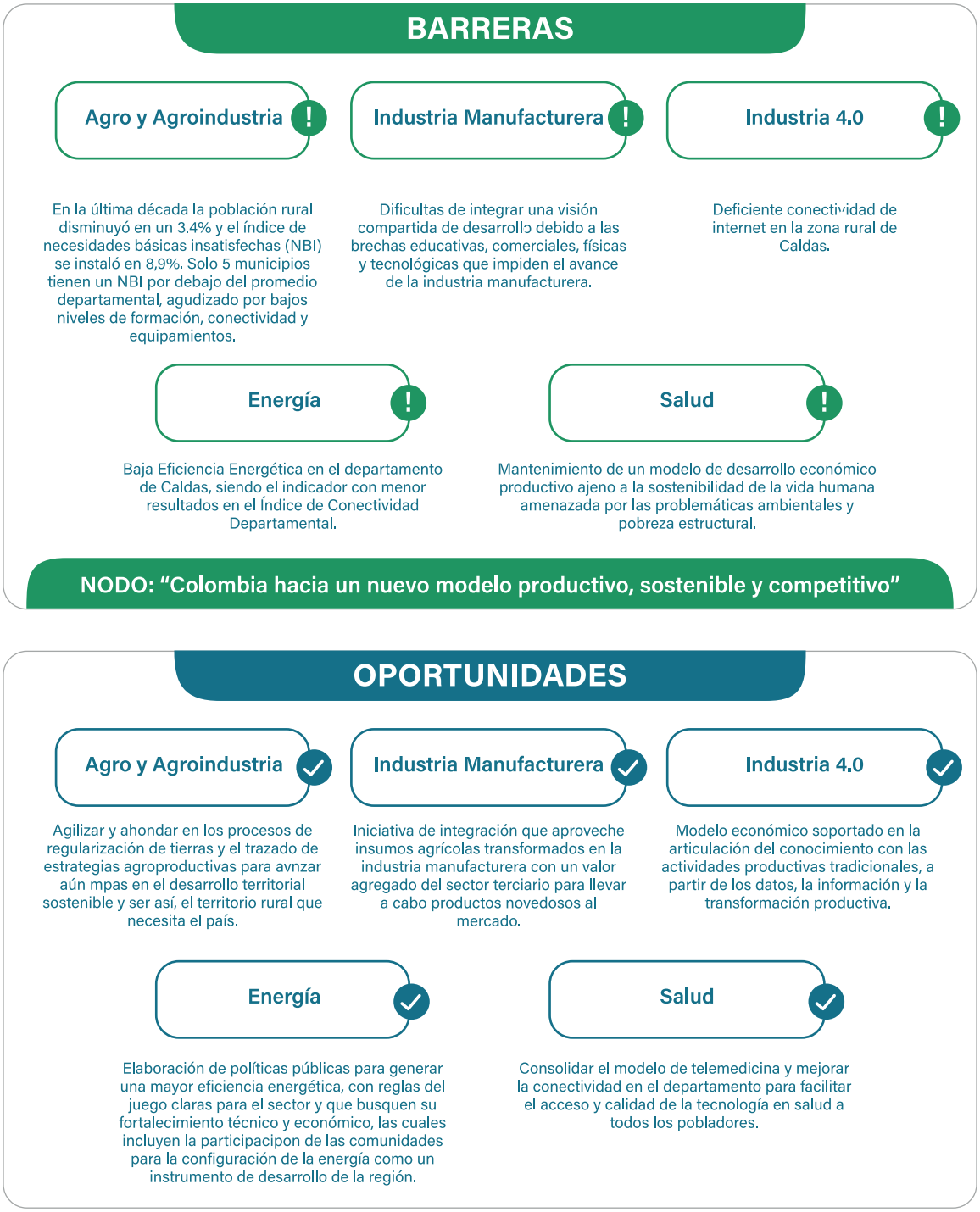
dependencia a las exportaciones tradicionales. A su vez, esta dependencia lleva a reconocer una necesidad marcada por el diseño e implementación de programas que permitan la inserción internacional de las actividades productivas.

El sector de Industrias 4.0 es fundamental para avanzar en el desarrollo económico del territorio, pues permite la conectividad de las actividades económicas y sociales, y favorece el proceso evolutivo del territorio en aspectos técnicos, sociales y productivos. Por ende, Caldas debe avanzar de manera significativa en los procesos de conectividad no sólo físicos, sino también en telecomunicaciones; puesto que las limitaciones de conectividad limitan los avances productivos y agudizan las brechas entre municipios -entre lo rural y urbano-. Así pues, la industria 4.0 debe ser un motor para sofisticar y diversificar las actividades productivas del Departamento.

Ahora bien, para afianzar un nuevo modelo productivo, sostenible y equitativo debemos avanzar significativamente en el desarrollo de proyectos considerados como Fuentes No Convencionales de Energía Renovable (FNCER), destacándose el proyecto *Geotérmico en el macizo del Ruíz y Fotovoltaicos en el Magdalena Caldense*. Caldas debe avanzar también en la eficiencia en el uso de la energía con el fin de mejorar los niveles de competitividad del aparato productivo. Por último, el sector salud es fundamental para avanzar en la sostenibilidad y la equidad del territorio. La pandemia nos ha llevado a reconocer que el desarrollo económico de un territorio depende en gran medida del desarrollo y el avance del sistema de salud; por tal motivo la infraestructura, el equipamiento y el capital humano con los que cuenta el sector son fundamentales para que el sistema económico pueda movilizar sendas de desarrollo social en los territorios.

En dicho sentido, los avances en innovación tecnológica en el área de la salud son fundamentales para avanzar en cobertura, ya que soluciones como la telemedicina y la teleasistencia permiten disminuir las brechas entre territorios. Adicionalmente, la inteligencia artificial y la analítica de datos permiten mejorar la calidad en el servicio. También, es fundamental pensar, mediante la investigación, el aprovechamiento de la biodiversidad para el desarrollo de procesos biotecnológicos que permitan atender las necesidades sociales. Ahora bien, de acuerdo con los diferentes sectores estratégicos y el ejercicio de trabajo realizado por el equipo y por las comunidades que participaron en los talleres de co-creación fue posible identificar las barreras y oportunidades consignadas en la siguiente gráfica:

Gráficos 11. Barreras y oportunidades para lograr un departamento productivo, sostenible y competitivo. Fuente: Misión de Sabios por Caldas 2020-2021. Sistema de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación en Caldas.



1.1. Modelo productivo, sostenible y competitivo para el Departamento de Caldas

Los países y las regiones a nivel mundial han adoptado estrategias enfocadas en pro del crecimiento y el desarrollo, tanto comunitario como de sus individuos. En esta Misión de Sabios por Caldas nos interesa describir, identificar y proponer cuáles podrían ser los motores de la productividad, la sostenibilidad y la competitividad de tal manera que estimulen el crecimiento y el desarrollo económico del territorio de Caldas, bajo los principios de equidad, oportunidad, integración y transparencia. En este apartado se dará cuenta de algunos conceptos fundamentales para comprender las dinámicas territoriales como son: Territorio, Desarrollo, competitividad, sostenible y productivo.

1.1.1. El concepto "Territorio" y sus consecuentes: territorialización y territorialidad

Referirnos al Territorio no es lo mismo que referirnos a la tierra y, por tanto, no se puede medir ni contar porque es una significación; por ello para asirlo lo nombramos y vivimos como corregimiento, vereda, municipio, departamento, región, calle, avenida, parcela, huerta, potrero, pueblo, ciudad, casa, parque, plaza, entre otras formas. El territorio, al contrario del espacio físico, requiere dar cuenta de su geo-socio-historicidad para definirlo. Es decir, dar cuenta de: 1. cómo, a partir de un espacio físico determinado, se establece la relación de una población organizada en grupo o sociedad con su entorno físico (geograficidad); 2. de las relaciones sociales que se establecen a todos los niveles productivos, culturales y políticos (sociabilidad); y 3. de cómo todo ello impulsa a distintos niveles y dimensiones las dinámicas, ritmos y momentos de esos pobladores organizados en grupos o sociedades (historicidad). Por tanto, lo establecido a nivel geográfico social e histórico es susceptible de cambios según las épocas y las realidades.

No existe un territorio en sí, sólo existe un territorio para alguien que puede ser un actor social, tanto individual como colectivo, que lo influye desde la planeación institucional hasta la vida cotidiana. Además, el uso social del territorio no se puede tomar en abstracto: se concreta en dominios culturales tales como el parentesco, la economía, la salud, la política, la religión, entre otros. Un ejemplo clásico de lo dicho es el papel fundamental que jugaba la distribución de los pueblos y aldeas de la colonia para su control. Hoy sucede lo mismo con los POT, con los catastros o la legalización de tierras. Esto significa que las disposiciones territoriales son garantes de la identidad social y cultural, y aseguran su reproducción en términos de autonomía o de expropiación y dominio -en el margen de lo sólido o débil de una organización social y productiva-.

A nivel de escalas, el estudio del territorio no solo se puede, se debe abordar desde la distancia, la división o la densidad que da pie a lo local, regional, nacional o macro nacional, sino también desde las escalas del valor cultural, que no siempre coinciden con las anteriores. Estas son: la representación, el reconocimiento y la redistribución. Estas escalas son la base del valor público (y valor privado también) que da, en última instancia, una aceptación o negación a un programa o proyecto de desarrollo.

Cada territorialización parte de una territorialidad porque esta es la producción de territorio o, dicho de otra manera, estamos ante una territorialidad cuando podemos ver cómo es que

se da aquello de la geo-socio-historicidad; cómo se configura cada uno de sus componentes que en la vida de todos los días acontece de forma simultánea, pero en un diseño de políticas, por ejemplo, o del establecimiento de un modelo productivo. Aquí debe ser claro cada paso, cada componente.

1.1.2. Desarrollo, productividad, sostenibilidad, competitividad

Desde sus inicios la economía se ha cuestionado sobre la naturaleza y la causa de la riqueza de las naciones, este fue un problema seminal investigado por Adam Smith (1776) y posteriormente fue acotado como el estudio de los determinantes de crecimiento económico de los países. Desde el siglo XX se han desarrollado diferentes teorías de crecimiento económico que contemplan, según Barro y Sala-i-Martin (2004), diferentes perspectivas para identificar dichos motores de crecimiento económico con un Programa de Investigación Científica (PIC), que cambió del estudio del crecimiento exógeno (con trabajos relevantes como los de Solow (1956), Swan (1956), Ramsey (1928), Cass (1965), Koopmans (1965), entre otros, al crecimiento endógeno con trabajos seminales como Rebelo (1991), Usawa (1965), Lucas (1988; 1990), Barro (1991; 1994), entre otros).

Por su parte, Nicholas Kaldor, desde la escuela de Cambridge se ha ocupado de analizar los determinantes del crecimiento económico a partir de un enfoque de fortalecimiento industrial, afirmando que los efectos positivos de la expansión del sector industrial sobre el crecimiento económico y su efecto contagio sobre el resto de los sectores:

> […] al elevar la productividad en todas las actividades económicas – parte del supuesto de rendimientos crecientes y la presencia de economías de escala en sector industrial y los rendimientos decrecientes presentes en el sector agrícola. De esta manera, estos rendimientos crecientes se constituyen en una manifestación del efecto multiplicador del sector industrial, lo que en esencia significa que este sector se considera como un motor de crecimiento. Cabe destacar que cuando se habla de rendimientos crecientes se hace referencia a tres tipos de mecanismos: la economía interna, las externalidades y la causalidad acumulativa. Este último aspecto incluye círculos virtuosos de acumulación de capacidades; economías de coordinación (debido a la interacción entre economías de escala) y tamaño de mercado (demanda). Específicamente, se considera la causalidad acumulativa que comprende el siguiente círculo virtuoso: inversión (I) para aumentar la productividad, la cual incide en el nivel de exportaciones (X) y estimula el crecimiento económico (g), llevando a nuevos niveles de inversión. (Kaldor, 1961)

A partir de lo anterior, la causalidad acumulativa propuesta se articula con los tres conceptos principales de este nodo, que trata sobre un nuevo modelo basado en la productividad, la sostenibilidad y la competitividad. A su vez, este nodo tiene como eje articulador el desarrollo productivo en el marco de la generación de valor agregado facilitando la inserción de los productos en mercados internacionales y teniendo tres criterios de viabilidad: competitividad -en sentido económico-, sostenibilidad e inclusión -en sentido social-. Para el concepto de desarrollo la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL, 2015):

> propone la interacción mutua de las dinámicas sociales y organizacionales bajo el concepto de desarrollo entendido como un marco relacional de interdependencias

> estructuradas en torno a sistemas centro-periferia. Al respecto, el reto de la economía moderna para contribuir al desarrollo y bienestar económico de la población, se encuentra en una encrucijada entre crecimiento económico y desarrollo económico equitativo.

Relacionado con lo anterior, Meier y Stiglitz (2001) identifican como factor característico de una economía menos desarrollada las fallas de mercado, tales como el deterioro de las condiciones competitivas, la falta de competencia y tejido empresarial, el deterioro de los recursos medioambientales, las facturas institucionales, la pobreza y el fuerte desempleo estructural. Por lo tanto y de manera concreta el desarrollo implica un proceso de crecimiento económico y de cambio estructural que permite mejorar la calidad de vida de la población, concordando con las dimensiones señaladas por Albuquerque, Costamagna y Pérez (2015):

> **Económica:** Los empresarios locales usan su capacidad para organizar los factores productivos locales, con niveles de productividad suficientes para ser competitivos en los mercados.
> **Formación de recursos humanos:** Los actores educativos y de capacitación, conciertan con los emprendedores locales la adecuación de la oferta de conocimientos a los requerimientos de innovación de los sistemas productivos locales.
> **Socio-cultural e institucional:** Los valores e instituciones locales, permiten impulsar o respaldar el propio proceso de desarrollo.
> **Política-Administrativa:** La gestión local y regional, facilita la concertación público-privada a nivel territorial y la creación de "entornos innovadores" favorables al desarrollo productivo y empresarial.
> **Ambiental:** Incluye la atención a las características específicas del medio natural local, a fin de asegurar un desarrollo sustentable ambientalmente.
> (Alburquerque et al., 2004, p. 19).

De esta manera, el desarrollo puede concebirse desde un punto de vista multidimensional como un: "[...] proceso de expansión de las libertades reales de que disfrutan los individuos" (Sen, 2009, p. 19), siendo las "[...] libertades no solo el fin principal del desarrollo, sino que se encuentran, además, entre sus principales medios" (Sen, 2009, p. 29). Así, desde una óptica instrumental, Sen (2009) identifica cinco tipos de libertades: 1) servicios económicos, 2) seguridad protectora, 3) oportunidades sociales, 4) garantías de transparencia y, 5) libertades políticas. Esta visión de desarrollo humano ha sido una de las más discutidas y aprobadas dentro de la ciencia económica por su visión integral y sus aportes, desde la medición de indicadores como la pobreza multidimensional, el Índice de Desarrollo Humano (IDH), entre otros.

Desde una perspectiva local del desarrollo, Cardona, Osorio y Yasmani (2020) enfatizan desde la perspectiva del crecimiento endógeno que las condiciones de desarrollo pueden impulsar el proceso de crecimiento de valor agregado, reiterando la importancia del desarrollo de las capacidades socioeconómicas y particularidades diferenciadas de los territorios. De esta manera, el desarrollo puede concebirse como un logro en el contexto de la transformación positiva del ser humano, que aporta a la generación de autoconfianza colectiva y que puede desarrollar la capacidad de inventiva para movilizar los recursos desde el propio territorio (Boisier, 2003).

Productividad

La productividad es un fenómeno microeconómico aplicado técnicamente a las empresas. Definiéndose como la relación entre la producción y los factores de producción (recursos naturales, talento humano, capital, tecnología capacidad empresarial) requeridos para su proceso. En el caso en que se desee analizar la productividad de todos los factores de producción de forma agregada, se calcula la productividad total de los factores (PTF). Es importante mencionar la relación entre eficiencia y productividad: la eficiencia está asociada a la ubicación de las firmas en la frontera de producción que representa el máximo nivel de producción para cada nivel de factores de producción reflejando el estado actual de la tecnología del sector.

El Departamento Nacional de Planeación (DNP, 2018) contempla tres dimensiones de la productividad: 1) la laboral, relación entre la producción y el número de trabajadores; 2) el total de los factores, que captura mejoras en procesos de producción relacionados a aumentos en eficiencia o innovación; y 3) el sector público, que establece la relación entre eficiencia y efectividad en la provisión de un bien público. Asimismo, frente a las dimensiones mencionadas, el CONPES 3866 identifica los siguientes determinantes:

> Determinantes que afectan la eficiencia de la unidad productora: generación, transferencia y adopción de conocimiento y tecnología.
> Determinantes relacionados con los factores de producción: capital humano adecuado, capital financiero y capital natural.
> Determinantes relacionados con el entorno competitivo y los procesos productivos: cadenas de valor, sistemas de calidad y exposición a mercados internacionales. (CONPES 3866)

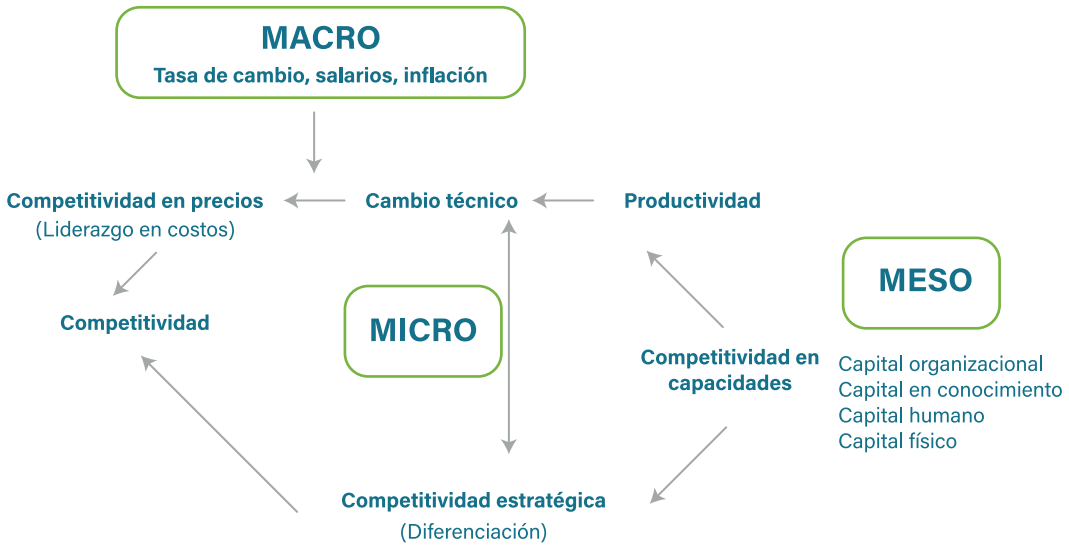
Por otro lado, Crespi, Fernández-Arias y Stein (2014) identifican tres obstáculos que impiden la generación de aumentos sostenidos en productividad y diversificación por parte de las unidades productoras: problemas y asimetrías de información, externalidades y fallas de coordinación. De manera detallada el CONPES 3866 encuentra las siguientes limitaciones para la economía colombiana:

> (i) baja actividad innovadora y de emprendimiento, y dificultades para la apropiación de conocimiento y tecnología: ii) baja eficiencia y efectividad en la provisión de factores de producción, iii) existencia de brechas de capital humano, iv) débil entorno para promover la inserción de los bienes y servicios nacionales en los mercados domésticos e internacionales, v) las acciones de priorización de apuestas productivas no logran mejorar los niveles de diversificación y sofisticación del aparato productivo, que son diferentes en cada departamento y, vi) baja capacidad institucional y de articulación entre instancias y actores y baja eficiencia del gasto.
> (CONPES 3866)

Competitividad

Con el fin de comprender la dinámica de causación acumulativa kaldoriana, Chica (2007a, 2007b) resalta que se deben considerar los siguientes mecanismos: 1) conexión lineal entre acumulación de capital e innovación tecnológica, (2) coordinación de las economías desde la estructura del mercado laboral y los tipos de división del trabajo y, (3) la relación positiva entre productividad y nivel de producción. A su vez, como elemento clave del círculo virtuoso kaldoriano, Chica (2007[a]) enfatiza en la competitividad, entendida como el nivel en que una nación puede, en condiciones de mercados libres y justos, producir bienes y servicios con las exigencias del mercado internacional; traduciéndose en un resultado de la inversión y la productividad en los procesos de exportación en la medida que se genere valor agregado en los productos de manera sostenida y sostenible en el tiempo, basado en las estrategias de diferenciación y liderazgo en costos desarrollado en Porter (1990). Dado lo anterior, Chica (2007) afirma que la competitividad debe entenderse desde una perspectiva en tres niveles de condiciones (micro, meso y macro), de tal manera que capturen las interrelaciones de los agentes económicos. El esquema que se presenta a continuación sintetiza la estructura analítica propuesta por el autor:

Gráfico 12. Niveles de la competitividad. Fuente: Elaboración propia con base en Chica (2007a)



Sostenibilidad

En el marco del informe Brundtland y como resultado de la Comisión de Medio ambiente y Desarrollo, celebrada en 1987, se acuña el término "Desarrollo Sostenible", que se define como "[...] una forma de desarrollo que atiende las necesidades presentes, sin comprometer la capacidad de generaciones futuras de satisfacer sus propias necesidades" (Gladwin, Kennelly y Krause, 1995, p. 874). Con el propósito de abordar el concepto de sostenibilidad, se pueden considerar cuatro perspectivas de acuerdo con Madero-Gómez y Zárate (2016):

- Sostenibilidad en los negocios: se define como la adición de un pequeño porcentaje de precio a productos que tienen más atributos "verdes", es decir, son más amigables con el medio ambiente (Dean y Pacheco, 2014).
- Sostenibilidad en la cadena de suministros: diseño o rediseño de la cadena de suministros de manera que se incorpore el reciclaje o la reproducción en el proceso productivo. Así, se pretende reducir el impacto de una empresa sobre el medio ambiente desde el inicio hasta el final de la cadena de suministros y también durante todo el ciclo de vida del producto (Routroy, 2009).
- Sostenibilidad desde la gestión del recurso humano: se refiere a actividades de recursos humanos que promueven resultados ambientalmente positivos y además que implican un comportamiento ético, así como un desarrollo social y humano de los trabajadores (Opatha y Arulrajah, 2014; Madero-Gómez y Zárate, 2016).
- Sostenibilidad desde las finanzas: Según Opatha y Arulrajah (2014) está asociado a tres elementos, a saber, financiación de la sostenibilidad; marco regulatorio en favor del desarrollo sostenible acorde a los riesgos y oportunidades de este propósito; y presión de los grupos de interés también llamados "stakeholders" en las instituciones financieras.

Economía Circular

El balance entre la extracción e importación de materias primas, el consumo, la exportación, el uso de agua y energía es el fundamento para entender la sostenibilidad ambiental a partir del uso, sobreuso o escasez de recursos o servicios esenciales para la vida, en términos ingenieriles, balances de materia y energía, que deben ser realizados considerando que los recursos son finitos y que la biosfera tiene límites. En estos balances deben ser incluidos los materiales que actualmente no representan valor dentro del modelo económico actual, pero que son oportunidades para generar valor desde la economía circular como: residuos domésticos, materiales estériles provenientes de la minería, biomasa no aprovechada, residuos de construcción y demolición, residuos agroindustriales e industriales, entre otros.

La Misión Nacional de Sabios brinda lineamientos en materia de Economía Circular desde el reto de Colombia productiva y sostenible, que busca:

> [...] modificar la estructura productiva del país hacia industrias y servicios con contenido tecnológico alto, crear empresas de economía circular con máximo aprovechamiento de residuos y con sostenibilidad ambiental, a través de la diversificación tecnológica, el aumento de la productividad, aprovechamiento de las tecnologías convergentes e industrias 4.0, y el suministro de productos y servicios sofisticados y con proyección exportadora. (Misión Internacional de Sabios, 2019)

Los lineamientos conceptuales en materia de Economía Circular han sido establecidos por la Fundación Ellen MacArthur, que la define como:

> Sistemas de producción y consumo que promueven la eficiencia en el uso de materiales, agua y energía, teniendo en cuenta capacidad de recuperación de los ecosistemas y el uso circular de los flujos de materiales, y la extensión de la vida útil a través de la implementación de la innovación tecnológica, alianzas y colaboraciones entre actores y el impulso de modelos de negocio que responden a los fundamentos del Desarrollo Sostenible (Ellen MacArthur Foundation, 2014).

La Economía circular se armoniza con los Objetivos de Desarrollo Sostenible, en particular contribuye con los siguientes:

> 6. Agua limpia y saneamiento; 7. Energía asequible y no contaminante; 8. Trabajo decente y crecimiento económico; 9. Industria, innovación e infraestructura; 11. Ciudades y comunidades sostenibles; 12. Producción y consumo responsables; 13. Acción por el clima; 14. Vida submarina; 15. Vida de ecosistemas terrestres; y 17. Alianza para lograr los objetivos (ODS, 2015).

De igual manera la economía circular se alinea con los compromisos internacionales del Acuerdo de París en relación con la reducción de Gases de Efecto Invernadero (GEI), para la mitigación del cambio climático y los lineamientos de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE, 2017).

La Estrategia Nacional de Economía Circular (ENEC) es uno de los medios para cumplir con los objetivos de la Política de Crecimiento Verde (DNP, 2018) que pretende "impulsar a 2030 el aumento de la productividad y la competitividad económica del país, al tiempo que se asegura el uso sostenible del capital natural y la inclusión social, de manera compatible con el clima" (Gobierno de la República de Colombia, 2019).

1.1.3. Crecimiento económico a partir de las tecnologías convergentes

Tal como precisa Asien (2015), una de las características principales que llevaron a Asia Oriental a presentar elevadas tasas de crecimiento económico, generando una fuerte dinámica inversionista, fue el equipamiento electrónico y su mejora, elementos clave que permiten el crecimiento empresarial a través de la productividad y, por tanto, del fortalecimiento de los procesos de generación de alto valor agregado. Es importante destacar que las múltiples relaciones culturales que intervienen en los procesos de producción, distribución, circulación y consumo de bienes y servicios, en ambientes disímiles y de incertidumbre, determinan el surgimiento de nuevos modelos de negocio que son una expresión de los procesos de innovación. A su vez, estos permiten el logro de un menor costo de oportunidad en el sector de los emprendimientos digitales, con el potencial de generar un alto beneficio marginal, no solo empresarial y económico, especialmente con impacto social. Esta conducta de mercado permite liberar una amplia gama de recursos tangibles e intangibles que incentivan la cooperación entre empresas. En este escenario y de acuerdo con Mochi (2013), la lógica competitiva se intensifica entre las empresas, pero ahora es probable que se produzca en el marco del surgimiento clústeres tecnológicos para impulsar las prácticas de innovación y competitividad empresarial. Lo anterior justifica la necesidad de comprender la afanosa necesidad de generar procesos de innovación digital en el sector de servicios de alto valor agregado, debido fundamentalmente a su importancia en la configuración de una economía más sofisticada en el uso de la información.

En este sentido, el aumento en la aparición de emprendimientos digitales tiene el potencial de generar proximidades en las actividades de prestación de servicios de alto valor agregado, tales como: e-commerce, servicio de analítica de datos para seguimiento y predicción de tendencias de consumo, inbound marketing, diseño de software a la medida de las necesidades de la empresa, soporte técnico, capacitación, retroalimentación de procesos y acompañamiento en el logro de la acumulación de capacidad tecnológicas. Dichas

proximidades tienden a lograr la concentración de la información, el aumento de los flujos de información y por tanto un aumento significativo en el ritmo de difusión de las innovaciones (Porter, 1990). De la misma manera, el aumento en el ritmo de difusión se produce gracias a la reducción de los costos de transacción (costo de uso del mercado) y, por ende, eleva el ciclo de vida de los nuevos modelos de negocio.

Es importante destacar que los servicios de alto valor agregado se diseñan en función del logro de resultados, la generación y la gestión de información aplicada a la acción (implementación del conocimiento). En síntesis, el sector de servicios de alto valor agregado requiere de una alta capacidad de generación y gestión del conocimiento para que los niveles de inversión inicial sean bajos y de esta forma hacer rentable su viabilidad económica a través de la productividad y la competitividad

2. Propuestas nodo Caldas: hacia un nuevo modelo productivo, sostenible y equitativo

Caldas como un departamento de la Región Cafetera, a partir de la recomendación de La Misión Nacional de Sabios sobre el nuevo modelo productivo sostenible y competitivo, prioriza algunos sectores para dar este salto:

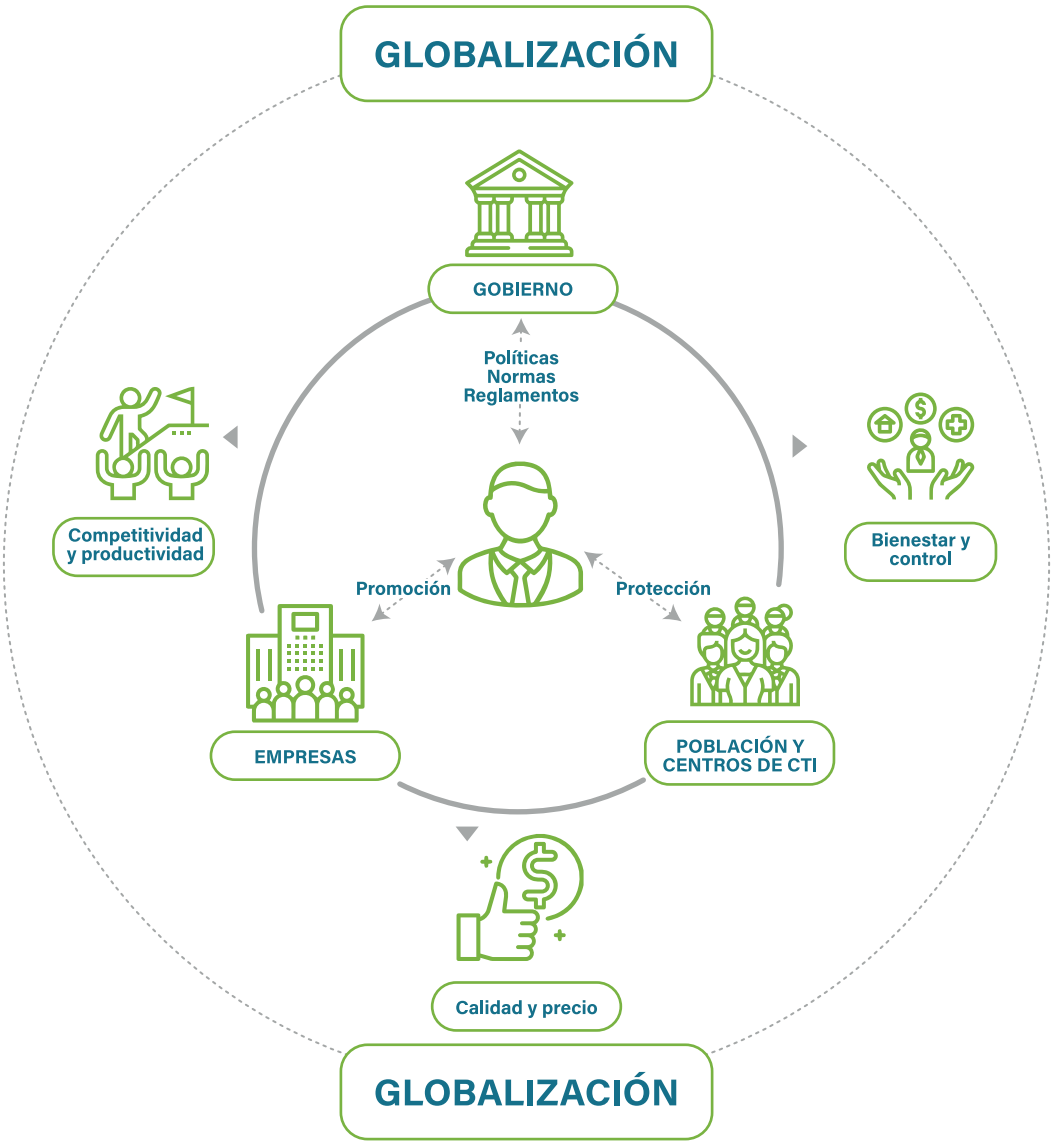
Agro y agroindustria

El desarrollo territorial de Caldas ha estado demarcado por sus actividades rurales, la predominancia del café y de otros sectores agropecuarios que han movilizado desde un proceso socio-histórico la cultura, la economía y la sociedad caldense. Por esto, una de las líneas estratégicas del presente nodo se asocia con las actividades agropecuarias y agroindustriales del Departamento, con las cuales se pretende disminuir las brechas presentes entre lo rural y urbano, creando dispositivos que promuevan la calidad de vida, la formalización de la tenencia de la tierra, el cuidado del ambiente, el acceso a servicios esenciales, la tecnificación de las actividades agropecuarias y la preservación del paisaje cultural cafetero. La propuesta se centraliza en la tenencia y gestión de la tierra como un dinamizador de un modelo productivo, competitivo y sostenible, toda vez que los altos niveles de informalidad limitan el acceso a mecanismos que permitan superar las brechas y que por el contrario las acentúan.

Manufactura

Desde la industria manufacturera se espera generar encadenamientos hacia atrás y hacia adelante que favorezcan la generación de valor agregado y de empleo en los diferentes sectores económicos. Lo anterior se plantea con el fin de promover la diversificación y reducir la heterogeneidad estructural. En este sentido, la priorización de sectores y subsectores, a través de apuestas como las mesas de competitividad, juega un papel central en la búsqueda de aumentar sus niveles de productividad; de tal manera que estos resultados se traduzcan en mayor competitividad e inclusión a la hora de insertarse en mercados regionales, nacionales e internacionales. Adicionalmente, para este propósito la interacción entre los diferentes actores de la economía es clave como se describe en ANDI (2015) donde el éxito de toda iniciativa de desarrollo productivo debe partir de intereses comunes.

Gráfico 13. Interacción actores económicos. Fuente: ANDI (2015), p. 11. Fuente elaboración propia



Industrias 4.0

Los términos "Industria Conectada 4.0" o "Industria 4.0" están íntimamente relacionados con el uso de las nuevas tecnologías: sensores, internet, comunicación en tiempo real entre las máquinas, realidad aumentada, etc. El término "Industria 4.0" apareció por primera vez en la Feria de Hanover (salón de la tecnología industrial) en el año 2011, cuando lo enuncia el Profesor Wolfgang Wahlster, Director y CEO del Centro de Investigación Alemana para la Inteligencia Artificial. La Industria 4.0 es el proceso de digitalización de la industria donde tecnologías digitales como el Internet de las Cosas, el Cloud Computing, el Big Data, la Realidad Aumentada, la Impresión 3D o la Robótica colaborativa, cambiarán el funcionamiento de la

industria. Es por esto por lo que la CEPAL, en uno de sus proyectos más recientes (CEPAL, 2019), aborda la política de las industrias 4.0 como un factor determinante para la transformación económica de las regiones.

Salud

En el marco de la sostenibilidad territorial los alcances de la vida humana están determinados por la salud, en tanto expresión de las condiciones geopolíticas, ambientales, económicas, sociales y culturales que modelan el curso de vida de los individuos, las poblaciones y mantienen los efectos de estas condiciones de manera transgeneracional. Tales condiciones varían entre regiones y subregiones, generando brechas urbano-rurales; puesto que, las desigualdades en las condiciones en las que transcurre el curso de vida difieren por comunas, barrios, veredas, corregimientos y municipios incidiendo negativamente en el desarrollo humano, social y económico-productivo. Tales brechas: i) incrementan la presencia de alteraciones de la salud debidas a condiciones de vida insalubres; ii) afectan las posibilidades de acceso a la atención en salud y a los tratamientos tanto farmacológicos como no farmacológicos; iii) impiden el desenvolvimiento equitativo del desarrollo humano; y iv) limitan las capacidades de producción y sostenibilidad de los conglomerados humanos.

Es por ello que la salud está en el centro de las preocupaciones de la bioeconomía, el cuidado del agua, el cambio climático, la educación de calidad, los nuevos modelos productivos, el conocimiento y la innovación para la equidad; preocupaciones que han sido señaladas por la Misión Internacional de Sabios (2019). La salud y la educación son derechos fundamentales que las sociedades deben garantizar para el logro y el desempeño de una vida humana digna. En consecuencia, la mirada a la salud desde las pretensiones de los nodos es parcializada e incompleta.

Por otro lado, la tecnología y los medios de comunicación han permitido a las personas obtener y compartir información de manera instantánea, en distintos lugares y empleando diversas modalidades. Este gran cúmulo de información trae consigo una serie de retos que requieren ser enfrentados y que en ocasiones suelen pasar desapercibidos. En la dimensión humana y organizacional, la asimilación del progreso tecnológico se ha dado a un ritmo lento, por lo que la información y las tecnologías a las que se tiene acceso aún siguen siendo utilizadas limitadamente (CEPAL, 2013).

Energía

Eficiencia Energética.

La eficiencia energética se considera como un indicador de tipo macroeconómico que se calcula a través del concepto de intensidad de la energía, el cual es el cociente entre el consumo energético del sistema económico de un país y su Producto Interno Bruto (PIB). Este indicador muestra la cantidad de energía necesaria para producir una unidad del PIB en la economía nacional. Así pues, la eficiencia energética es considerada como uno de los pilares fundamentales de un sistema energético global sostenible al permitir asegurar el abastecimiento energético y contribuir de manera efectiva a la reducción de emisiones de los GEI,

pues el país se comprometió en la COP21 de 2013 a aportar de manera fundamental al alcance de los Objetivos de Desarrollo Sostenible. El principio se sustenta en la adopción de nuevas tecnologías (de uso, medición y análisis), buenas prácticas operacionales y hábitos para optimizar el uso de los recursos energéticos disponibles, reduciendo costos, aumentando productividad y competitividad y mejorando calidad de vida de los colombianos (González, 2019).

La energía renovable propone el aprovechamiento del conocimiento de los sistemas, procesos y principios, así como de las tecnologías tradicionales y modernas aplicables a la transformación de los recursos naturales. Un aparato, proceso o instalación logra ser energéticamente eficiente cuando consume una cantidad inferior a la media de energía para realizar una actividad; buscando, además, abastecerse con energías renovables en una mayor proporción. La eficiencia energética busca la reducción de la intensidad energética, habituando al usuario a consumir lo necesario y al productor a crear desde nuevas tecnologías. En otras palabras, la eficiencia energética es la relación entre la energía aprovechada y la energía total utilizada en cualquier proceso de la cadena energética, que busca ser maximizada a través de buenas prácticas de reconversión tecnológica o sustitución de combustible.

> Se busca obtener el mayor provecho de la energía, bien sea a partir del uso de una forma primaria de energía o durante cualquier actividad de producción, transformación, transporte, distribución y consumo de las diferentes formas de energía, dentro del marco del desarrollo sostenible y respetando la normatividad vigente sobre el ambiente y los recursos naturales renovables. (Ley 1715 de 2014, p. 4)

Energías Renovables

La transición de la matriz energética hacia las energías renovables logra su surgimiento en el año 1992, después de la celebración de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) y la implementación en Colombia de leyes como la 1715 de 2014, por medio de la cual se regula la integración de las energías renovables no convencionales al sistema energético nacional. Según Schallenberg, las energías renovables son definidas como aquellas " [...] cuyo potencial es inagotable, ya que provienen de la energía que llega a nuestro planeta de forma continua, como consecuencia de la radiación solar o de la atracción gravitatoria de la Luna" (Schallenberg et al., 2008, p. 16). Estas son fundamentalmente la energía hidráulica, solar, eólica, biomasa y toda la materia orgánica susceptible de ser utilizada como fuente de energía, incluyendo los campos geotérmicos y marinos. Por el contrario, las energías no renovables son aquellas que existen en la naturaleza en una cantidad limitada, "no se renuevan a corto plazo y por eso se agotan cuando se utilizan" (Schallenberg, et al., 2008, p. 17). Este tipo de fuentes energéticas son el carbón, el petróleo, el gas natural y el uranio; pero también se convierten en factores determinantes en el deterioro del ambiente y de los recursos naturales del planeta a causa de su uso exagerado e irresponsable.

Economía circular

La economía circular se constituye en un eje articulador de un nuevo modelo productivo, competitivo y sostenible porque permite responder a los desafíos del crecimiento económico y productivo actual, al promover un flujo cíclico para la extracción, transformación, distribu-

ción, uso y recuperación de los materiales y la energía de productos y servicios disponibles en el mercado (Prieto-Sandoval et al., 2017).

Pasar de un modelo lineal a un modelo circular implica cambios estructurales en los sistemas productivos, las empresas, las ciudades, las regiones y las cuencas hidrográficas, para lo cual se requiere: 1) innovación para impulsar empresas y nuevos emprendimientos en iniciativas de economía circular; 2) gestión de incentivos para la transformación y el cierre de ciclos; 3) promoción de la investigación, la innovación y la generación de conocimiento; 4) transferencia tecnológica; y 5) desarrollo de sistemas de información para el seguimiento a la implementación a partir de datos y estadísticas científico-técnicas. En concordancia, el Plan Departamental de Desarrollo 2020- 2023 indica que:

> [... incrementar la inversión en Actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación (ACTI), sería una oportunidad para desarrollar nuevos modelos basados en el desarrollo sostenible y en el aprovechamiento de los ciclos industriales. El Departamento podría generar un crecimiento económico sostenible con una inclinación en negocios verdes y economía circular. (PDD 2020-2023)

Es así como la Línea Estratégica 2 "Ambiente, tradición y cultura" promueve los objetivos de economía circular, con énfasis en la gestión de residuos sólidos y recomienda la actualización de los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS) a nivel municipal.

El fortalecimiento de capacidades para la Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+I) debe enfocarse en competencias para comprender y poner en práctica los principios de la Economía Circular, los cuales son:

> Principio 1: Preservar y mejorar el capital natural controlando reservas finitas y equilibrando los flujos de recursos renovables; Principio 2: Optimizar los rendimientos de los recursos distribuyendo productos, componentes y materias con su máxima utilidad en todo momento tanto en ciclos técnicos como biológicos; Principio 3: Promover la eficacia de los sistemas detectando y eliminando del diseño los factores externos negativos. Por ello, la estrategia de comunicación es clave, así como la articulación con la Educación Ambiental. (Fundación Ellen MacArthur, 2020)

Los modelos de combinación ciencia y arte pueden ser efectivos para llegar más rápido a la acción:

> [...]No se puede cambiar la opinión de las personas con números, gráficas o datos; para concienciar a las personas se necesita conectar de una manera emocional, y la cultura popular y el arte son vehículos especialmente efectivos para eso (Ecocircular, 2020).

3. Apuestas de valor: propuestas para un nuevo modelo productivo, sostenible y equitativo

3.1. Tenencia y gestión de la tierra: dinamizador de un modelo productivo sostenible y competitivo

La pandemia que vivimos desde marzo de 2020 ha evidenciado la necesidad de establecer un desarrollo territorial sostenible en un marco geográfico, social e histórico diferencial. Para

ello se deben entender los desafíos y beneficios de cada territorio, identificando oportunidades y brechas de crecimiento, desarrollo y reducción cualificada de la pobreza, priorizando acciones según necesidades y con la coordinación de sectores. Lo que implica tener en cuenta las escalas, la especialización y la convergencia municipal. En esta idea la tierra no solo es un medio de producción material, sino también un soporte cultural que genera sentido de pertenencia y se transforma así en el fundamento territorial de la identidad (Nates, 2018). Esta concepción determina un proyecto estable y duradero en materia de políticas públicas con el cumplimiento normativo en materia de tierras regularizadas bajo un paradigma equitativo, justo y digno para un departamento con equivalencia rural y urbana.

Al ser Caldas un departamento predominantemente agrícola y debido a que actualmente cuenta con un 66% de frontera agrícola nacional, 21,7% en bosques naturales y áreas no agropecuarias, y 12,3% con exclusiones legales según el Sistema de Información para la Planificación Rural Agropecuaria (SIPRA); se hace más que urgente la regularización que hasta hoy solo la tienen nueve[5] de los veintisiete (27) municipios del Departamento. Municipios no regularizados que coinciden con el interés en agua, monocultivo y grandes propiedades de tierra. A esta regularización debe unirse la implementación del catastro multipropósito que urge en realidades como las presentes.

5. Victoria, Samaná, Manzanares, Manizales, Neira, Anserma, Chinchiná, Aguadas, Pensilvania.

En cuanto a los actores involucrados distinguimos entre la población sujeto-beneficiaria y la población involucrada. La población sujeto-beneficiaria son todas aquellas personas propietarias de predios y quienes los usufructúan para una actividad productiva. Mientras que la población involucrada es aquella con la cual se implementarán las propuestas y en ellas encontramos tres tipos de actores y de escalas de participación: actores sectoriales como académicos y empresa privada; actores gubernamentales del orden local, regional y nacional; y, actores participantes y actuantes, como finqueros, rectores y profesores de los colegios municipales, estudiantes de grados superiores y universidad, entre otros. En este sentido, la propuesta de gestores digitales y sofisticación del campo articula la participación todos los actores expuestos previamente y permite impulsar un relevo generacional basado en planes de formación en industrias 4.0

Normativa y regulatoriamente destacamos los instrumentos de GINI, UPRA y CONPES, pues permiten evidenciar necesidades y oportunidades para mejorar la tenencia y gestión de la tierra en Caldas. Algunos ejemplos de las necesidades que identifican son el alto grado de desigualdad en la propiedad de la tierra y la diversificación tecnológica para el reconocimiento territorial diferencial. A nivel de la infraestructura, consideramos que es fundamental movilizar bienes públicos para hacer frente a los cambios demográficos de la población, por lo que debe trazarse una ruta de dotación de equipamiento para la atención de adultos mayores a nivel departamental. Para hacer realidad esta propuesta son necesarias rutas de acceso preferencial al servicio público de transporte y a subsidios, así como el análisis de espacios en entidades públicas que favorezca su acceso y la prestación de servicios. Además, se requiere de programas de atención primaria en salud, de mejoramiento y adecuación de vivienda de acuerdo con sus necesidades multidimensionales.

La política integral de gestión y tenencia de la tierra debe situarse en la dotación que, pese a los esfuerzos departamentales y municipales, aún debe superar las brechas existentes entre lo rural y lo urbano; toda vez que en las cabeceras municipales el indicador se encuentra

en 6.9%, mientras que en los centros poblados y la zona rural dispersa este valor aumenta hasta el 15%. Asimismo, debe incentivarse la centralización y análisis de datos relacionados con las condiciones climáticas del Departamento, buscando unir los esfuerzos individuales que realizan entidades del gobierno y privadas para reconocer los efectos del cambio climático y la afectación que este genera en los procesos productivos y de consecuente infraestructura, que permita pese a las condiciones adversas, tener una movilidad productiva constante y eficiente.

Una mayor densificación de la red de estaciones meteorológicas permitirá prevenir emergencias durante la temporada de lluvias; diseñar programas con un alto nivel de planificación y detalle en función del mantenimiento de las redes terciarias y dotar los territorios rurales con tecnología meteorológica que permita una mejor planificación en las actividades agropecuarias. Lo que a su vez implica la conformación de una infraestructura de datos centralizada donde confluyen datos y comunidades locales con el apoyo de académicos en el mejoramiento de los procesos productivos.

En materia de financiamiento, destacamos las posibilidades que deben cualificarse en proyectos de impacto a través del Sistema General de Regalías, Minciencias y otros ministerios, así como de la cooperación internacional bajo criterios claros de cooperación. Ahora bien, estos recursos financieros deben propender por el fortalecimiento de las actividades productivas rurales, buscando incentivar el acceso a financiación al pequeño productor y a las asociaciones agropecuarias del departamento.

En el marco de una misión emblemática del nodo 3: "Nuevo modelo productivo, sostenible y competitivo", convergemos en un modelo productivo sostenible y competitivo basado en economía circular. Allí, la tenencia y gestión de la tierra como dinamizador de dicho modelo constituye una de las propuestas que se materializa a través del objetivo central en el diseño e instauración de la Casa municipal en tenencia y gestión de la tierra, cuya función será en doble vía, ser una plataforma digital y un lugar localizable in situ. Desde allí se presentan los siguientes objetivos son: 1. la formación de gestores digitales en el medio rural; 2. plan de ciclos cortos en producción, distribución y servicios rurales multidimensionales; y 3. fortalecimiento de la sofisticación de prácticas agropecuarias para mejoramiento de la productividad, competitividad y sostenibilidad.

La gestión de lo expuesto anteriormente se dará teniendo en cuenta metas a corto, mediano y largo plazo. En primera instancia, las metas a corto plazo son: socialización, diseño, agenda, proyectos de materialización, material didáctico. Por su parte, las metas a mediano plazo son: regulación normativa, adscripción y cooperación, planes de capacitación, concreción de financiación, pruebas piloto. Finalmente, las metas a largo plazo son: ejecutar en completitud el primer proyecto de la Casa municipal de tenencia y gestión de la tierra.

3.2. Manufactura inteligente para el desarrollo sostenible y competitivo

La industria manufacturera se reconoce como motor de crecimiento económico considerando sus vínculos con la agroindustria, las TIC y otros sectores. Igualmente, se reconocen factores transversales para su estimulación como infraestructura, conectividad, formación en capacidades y habilidades, políticas de uso de suelo claras y la posibilidad de establecer una

estructura clara de incentivos a mediano y largo plazo que facilite la conexión de las cadenas de valor en sus diferentes escalas territoriales y eslabones correspondientes. Para estimular la competitividad del sector se requiere una visión productiva compartida con la participación de diferentes agentes que busque reducir brechas con estrategias claras de encadenamientos. Se requiere implementar diferentes estrategias para elevar la productividad de los factores productivos en la industria manufacturera de Caldas.

Es prioritario formar el talento humano relacionado con la industria manufacturera en Caldas con el objetivo de aumentar el nivel general de cualificación de los trabajadores del sector manufacturero tanto en cargos operativos como estratégicos y de gestión. Para concretarlo se deben ofertar programas de educación no formal, programas técnicos y tecnológicos en las subregiones de Caldas según sus potencialidades de la industria manufacturera, identificando las necesidades en formación para cerrar la brecha entre la oferta y la demanda laboral; concretando la oferta educativa en las subregiones, de acuerdo a las potencialidades de la industria manufacturera y revisando los currículos de formación técnica, tecnológica y profesional de tal manera que se articulen con competencias básicas y transversales en Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación (I+D+I), emprendimiento y creatividad

Igualmente, es importante implementar un observatorio de productividad en el Departamento de la mano de las capacidades de los grupos de investigación de las universidades del SUMA, con el objetivo de orientar la inversión pública y privada para el mejoramiento de los recursos tecnológicos aplicados a la productividad de la industria manufacturera de Caldas, buscando incrementar la productividad total de factores del sector en el Departamento. Previo a su creación, se debe diseñar y presentar la propuesta del observatorio de productividad. El observatorio generará reportes periódicos frente a la dinámica de productividad de los diferentes subsectores de la industria manufacturera y por regiones. A partir de la información generada se plantearían acciones de mejoramiento focalizadas por subregiones y subsectores.

La manufactura inteligente implica el fortalecimiento de las capacidades tecnológicas del Departamento orientando la inversión pública y privada para el mejoramiento de los recursos tecnológicos aplicados a la productividad de la industria manufacturera de Caldas, con el propósito de incrementar la competitividad empresarial y sectorial. Para lograrlo, se deben fortalecer los programas de financiamiento y créditos orientados a las capacidades tecnológicas y de innovación (banca de desarrollo), a partir de la identificación de capacidades tecnológicas a ser acumuladas según las necesidades del sector, con la meta de elevar esas capacidades en un número significativo de empresas manufactureras. Igualmente, se deben fortalecer las capacidades de los diferentes actores para el aprovechamiento de convocatorias, regalías, fondos de inversión, entre otros dirigidos a la acumulación de capacidades tecnológicas.

Es importante para la industria manufacturera de Caldas el fortalecimiento de su conectividad e infraestructura tecnológica y su proyección es hacia el largo plazo mediante el diseño y ejecución de un plan maestro de infraestructura tecnológica que favorezca el aumento de la conectividad en las subregiones del Departamento de la mano de alianzas público privadas. La propuesta se completa con la apropiación social del conocimiento, interesando a la sociedad en la CTeI para que el desarrollo y aplicación de dicho conocimiento en el avance científico del sector de manufactura inteligente, mediante el fomento de un sistema de incentivos que propicie la democratización de conocimientos con la participación de actores en espacios de prácticas reflexivas y simétricas en torno a la generación y uso del conocimiento.

Esto debe ser complementado con estrategias de reconocimiento cultural y social de las comunidades mediante la formación de recursos humanos especializados en la generación de mediaciones entre tecnociencia y sociedad, así como de investigadores en estudios sociales.

3.3. Sofisticación de los modelos productivos y sostenibles en Caldas a partir de la generación de datos con valor

Para sofisticar los modelos productivos se requiere que a partir de esta propuesta se favorezca la generación de valor desde la interacción empresarial, el sector primario, las industrias tradicionales, los servicios, y las industrias creativas; partiendo de iniciativas pilotos en diferentes sectores que, en convenio con empresas tecnológicas, permitan hacer proyecciones y ampliar posibilidades de mercado. La estructura de este diseño lógico debe reunir, como lo indica la arquitectura crítica de la Misión de Sabios, los flujos de datos horizontales dentro y a través de los sistemas de la región, en una capa que aprovecha las tecnologías modernas como el internet de las cosas (IoT), el Machine-To-Machine (M2M), la computación de altas prestaciones, el móvil, la analítica y los medios sociales; que proporcionan datos en múltiples pilares como: movilidad, gobernanza, clima, energía. Con ellos se busca integrarlos y permitir, mediante el suministro de datos abiertos, mejorar los servicios digitales.

Para alcanzar esta propuesta, en materia de formación, es necesario partir del reconocimiento del valor de la información como catalizador del proceso, implicando formar el talento humano para la gestión de la información en todo el ciclo de vida de los datos, desde su generación hasta el uso y la monetización de los mismos. Capturar información del mundo real, los nuevos protocolos de comunicaciones en el IoT, el tratamiento, representación y almacenamiento de la información en grandes volúmenes de datos, la recuperación, distribución y uso de la información revelan necesidades importantes de formación no solo en aspectos de telecomunicaciones, ciencia de datos, Machine Learning (ML), Inteligencia Artificial (IA), big data y seguridad de la información, sino también, en habilidades blandas y en capacidades de análisis descriptivos, diagnósticos, predictivos y prescriptivos al interior de las organizaciones.

La política nacional de apropiación social del conocimiento busca articular la CTeI con el desarrollo humano con equidad, en este sentido es fundamental la incorporación de estos lineamientos, de manera que las comunidades sean parte de los procesos de mejoramiento y sofisticación de los sistemas productivos. En Caldas, se plantean tres acciones claves:

- Diseñar e implementar estrategias pedagógicas para identificar la información y la utilidad de la misma para el desarrollo en el territorio caldense.
- Vincular los desarrollos de la academia, la empresa y los centros de desarrollo tecnológico para la generación de información con valor para los actores en el territorio.
- Fortalecer el diálogo de saberes para la transferencia de conocimiento y usabilidad de la información a partir del valor generado, mediante la creación de redes, espacios de interacción y alianzas pertinentes.

Las industrias creativas y culturales son un aliado significativo en el proceso y hacen parte de la sofisticación propuesta en el programa en tanto se trata de: "Aquellos sectores de actividad organizada que tienen como objeto principal la producción o la reproducción, la promoción, la difusión y/o la comercialización de bienes, servicios y actividades de contenido cultural, artístico o patrimonial" (Unesco 2009).

En sentido amplio, la articulación de la industria en sus diferentes clasificaciones impacta positivamente los índices de competitividad para proyectar en el mediano plazo modelos colaborativos de negocios fortalecidos por la cohesión y la ética en el manejo de los datos. Los grandes volúmenes de datos también tienen su espacio dentro de los CONPES (3920) . Se debe observar también el informe de la OCDE, que estudia las políticas de acceso a los datos y encuentra razones políticas para compartir los datos, entre ellas se hallan: "promover la innovación y el crecimiento económico" y "mejorar el bienestar social de los individuos y la sociedad en general". Además de las motivaciones políticas basadas en la competitividad, el movimiento de la Ciencia abierta aboga por un mejor acceso a los datos de y para la investigación con el fin de inspirar la reutilización científica, la replicación y mejorar la reproducibilidad.

Esta propuesta no puede perder de vista que las arquitecturas de ciudades o regiones con el adjetivo de "inteligentes" deben tener un alto volumen de datos que deben almacenar, procesar, visualizar y generar valor desde las diferentes fuentes; la necesidades interoperables en un modelo único, la identificación de relaciones y la habilitación de procesos de análisis de datos, los datos recopilados, estáticos y en tiempo real, deben almacenarse, agregarse e integrarse para brindar soporte para su análisis, el tablero, la toma de decisiones y, por lo tanto, para brindar servicios a la ciudad/región. Esto implica incorporar compatibilidad con múltiples protocolos, manejo datos abiertos y privados, trabajar con la tecnología del Internet de las Cosas, realizar predicciones, análisis de comportamiento y desarrollar sistemas de apoyo a la toma de decisiones, utilizar o definir uno o varios cuadros de mando para realizar un seguimiento en tiempo real de la ciudad-región, considerar los aspectos de seguridad del sistema.

Este enfoque es determinante para: monitorear el estado de la región; conectar los diferentes eventos que ocurren en la ciudad o región inteligente; y brindar apoyo a los administradores públicos, tales como el departamento de policía, la protección civil, los hospitales, entre otros.

La apuesta a este tipo de proyectos llega de la mano de la articulación de la universidad, las empresas, el Estado y la sociedad civil, canalizando recursos que atraigan la inyección de capital a los proyectos de investigación y generen producto o servicios que aporten a la sofisticación productiva de la región. Esta estrategia genera sostenibilidad en el tiempo, creando empleo, investigación, desarrollo social y económico.

3.4. La Economía circular como paradigma de las propuestas en el Nodo 3

La propuesta se titula: "Pacto por la economía circular en el departamento de Caldas", considera los flujos priorizados definidos en la Estrategia Nacional de Economía Circular (ENC), que son los siguientes:

> 1. Flujo de materiales industriales y productos de consumo masivo, 2. Flujo de materiales de envases y empaques, 3. Flujos de biomasa, 4. Flujos del agua, 5. Fuentes y flujos de energía, 6. Flujos de materiales de construcción. Esta propuesta aporta directamente a la demanda 9: Construcción de conocimiento, tecnologías e innovaciones para impulsar al departamento en la economía circular en los sectores productivos y de servicios, con énfasis en la gestión de residuos, la transición y la eficiencia energética y las energías renovables y también a las demandas territoriales 1,3, 5, 6 y 8. (Gobierno de Colombia, 2019)

El objetivo general de la propuesta es implementar la estrategia de la Economía Circular en el departamento de Caldas como modelo de competitividad y sostenibilidad. Para su desarrollo se han propuesto las siguientes líneas de acción: Línea 1. Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS); Línea 2. Gobernanza y gobernabilidad de la Economía Circular; Línea 3. Investigación, Desarrollo e Innovación en las líneas y flujos priorizados según lineamientos de la Estrategia Nacional de Economía Circular; Línea 4. Educación ambiental y apropiación social del conocimiento en Economía Circular; Línea 5. Emprendimiento y transformación industrial y agroindustrial con principios de Economía Circular.

Línea 1. Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS). Esta línea tiene por objeto fortalecer institucional y técnicamente los PGIRS municipales. Para tal fin se han propuesto acciones en el corto, mediano y largo plazo para el fortalecimiento de capacidades en PGIRS institucionales, en alcaldías municipales y demás actores; la problematización y caracterización de necesidades territoriales son acciones para el mejoramiento. Se requiere la revisión de los vacíos técnicos de los PGIRS, su actualización, la creación y seguimiento de sistemas Monitoreo, Reporte y Verificación (MRV) a nivel departamental y municipal, para tal fin es necesaria la gestión financiera mediante la asignación y movilización de recursos de presupuesto para el fortalecimiento institucional y técnico de los PGIRS municipales.

Línea 2. Gobernanza y gobernabilidad de la economía circular. Su objetivo es fortalecer la gobernanza y gobernabilidad territorial en torno a la Estrategia Nacional de Economía Circular (ENEC). Para tal fin las acciones propuestas con un horizonte de corto y mediano plazo son: el fortalecimiento de capacidades en gobernanza y gobernabilidad de la Economía Circular (EC); la articulación al Ecosistema de Innovación, Competitividad y Sostenibilidad; la priorización de oportunidades de EC, considerando: niveles de circularidad y relacionamiento, factibilidad, impacto en sostenibilidad, análisis de huella de carbono, huella hídrica, ecoeficiencia; articulación con los POT, Planes Integrales de Gestión de Cambio Climático territoriales y sectoriales, Negocios Verdes; el Acuerdo de Voluntades en Economía Circular (EC); el plan de acción y gestión de política pública en articulación con ENEC; y la gestión financiera para la asignación y movilización de recursos de presupuesto para fortalecer la gobernanza en EC.

> En esta línea es fundamental la articulación de programas estatales para no duplicar esfuerzos, como lo son: Negocios verdes, Estrategia baja en carbono, Estrategia Nacional de Economía Circular, Basura cero, Planes de Adaptación y Mitigación al Cambio Climático, políticas nacionales (gestión integral del recurso hídrico, gestión integral de

residuos, gestión de residuos peligrosos, negocios verdes, entre otras). Esta identificación permite el conocimiento de los objetivos comunes, estableciendo herramientas y metodologías que permitan a los diferentes actores generar información; tomar decisiones técnicas basadas en esta información de calidad y promover el cambio cultural y de comportamiento que se requiere a mediano y largo plazo.

Línea 3. Investigación, desarrollo e innovación en las líneas y flujos priorizados según lineamientos de la Estrategia Nacional de Economía Circular. Esta línea busca promover la I+D+I, así como la transferencia tecnológica en EC. Las acciones sugeridas para su implementación, en el corto, mediano y largo plazo, son las siguientes: fortalecimiento de capacidades para la I+D+I en EC; problematización y caracterización de necesidades territoriales en EC; investigación orientada por Misiones en EC; revisión de vacíos técnicos y normativos para la innovación en EC, según las líneas y flujos priorizados; creación de un Observatorio de Vigilancia Tecnológica para la EC; transferencia tecnológica sectorial y por flujos priorizados en EC; definición de la estrategia de innovación y portafolios de innovación sectoriales en EC; ejecución de proyectos tipo de innovación en cooperación con el Ecosistema en EC; y asignación y movilización de recursos de presupuesto para la I+D+I en Economía Circular implementación de fondos especiales.

Línea 4. Educación Ambiental y apropiación social del conocimiento en Economía Circular. En esta línea se tiene por objeto articular la EC como eje temático en las estrategias de la Política de Educación Ambiental e impulsar la apropiación social del conocimiento en EC. Para su logro se han planteado las siguientes acciones: articulación del eje temático de Economía Circular en PRAES, PRAUS, PROCEDA y en la Estrategia ONDAS; incorporación en los currículos en los programas pregrado y posgrado; creación de programas de alto nivel que incorporen economía circular; incorporación de la economía circular en la educación para el trabajo, las competencias laborales y en la educación ambiental no formal.

Línea 5. Emprendimiento y transformación industrial y agroindustrial con principios de economía circular. Con esta línea se pretende fortalecer el emprendimiento y la transformación industrial y agroindustrial con principios de Economía Circular (EC), para su logro las acciones propuestas son: implementación de programas de asistencia y/o acompañamiento interinstitucional, donde se promuevan y difundan buenas prácticas y lecciones aprendidas de los emprendimientos e iniciativas empresariales regionales en EC, así como la reactivación de programas como RedesCar y ventanilla ambiental; definición de modelos de negocios y planes financieros en EC; comunicación de casos exitosos, priorización sectorial y portafolios de innovación tipo; análisis de brechas y fallas sectoriales y plan de acción para su cierre en Economía Circular; implementación de modelos de gestión con visión de Economía Circular: Lean Manufacturing, Producción Más Limpia, Gestión de la Energía, simbiosis y ecosistemas industriales; promoción de las Buenas Prácticas Agrícolas (BPA), Ganaderas (BPG), piscícolas, apícolas, de Manufactura (BPM) y los modelos de producción agroecológica con enfoque circular; creación y seguimiento de sistemas MRV para medición de nivel de circularidad; aceleración de emprendimientos y proyectos en EC y promoción de líneas de financiamiento; caracterización de fuentes nacionales e internacionales y gestión de recursos; y definición de instrumentos financieros y Económicos para la EC.

3.5. Una propuesta de política pública de la energía como instrumento de productividad, competitividad y sostenibilidad del Departamento de Caldas

Esta propuesta articula varios aspectos que se describen a continuación:

Movilidad sostenible

Definición: Inclusión de nuevos sistemas de transporte que apuesten por diferentes medios incorporando la energía en los principales proyectos del Departamento, en el que el sector gobierno lidere la adquisición de vehículos, conectando las localidades gracias a la movilidad eléctrica. El objetivo es establecer un Sistema de Movilidad Sostenible que involucre diferentes medios de transporte a través de la incorporación de la Energía en los principales proyectos estratégicos del Departamento.

La academia se debe involucrar con la puesta en marcha de programas que permitan conocer más y mejor acerca de esta importante estrategia a través de cursos de educación continuada, electivas de posgrados y cursos para personas que requieran trámites en oficinas de movilidad. De esta manera se genera una cultura alrededor del tema, permitiendo que los ciudadanos conozcan y se apropien de la importancia de apostarle a la movilidad sostenible. Se proponen investigaciones que permitan identificar los beneficios de la movilidad para el ambiente, la economía y la sociedad a través de vehículos eléctricos.

Las empresas inciden en la ejecución de la política pública mediante la instauración de zonas de parqueo diferencial para vehículos de movilidad sostenible en centros comerciales, priorizando el medio ambiente con esta estrategia. La Gobernación de Caldas se encuentra llamada a incentivar un sistema de movilidad sostenible para los municipios que comprenden la Subregión Centro Sur de Caldas, permitiendo un sistema de transporte que conecte a estos municipios, además de conectar a Aerocafé con las localidades. Así mismo, es necesario buscar la generación de acometidas para las estaciones de carga en edificios públicos.

Finalmente, se encuentra llamada a adecuar la estrategia de Movilidad de Aerocafé de acuerdo con los lineamientos de la movilidad sostenible, en el que se otorgue beneficios a los usuarios de este sistema de transporte. Es menester la pedagogía y la generación de beneficios para que los ciudadanos opten por la utilización y apropiación de este tipo de vehículos.

Cultura de la energía

Se define como la relación entre las comunidades y los proyectos sobre cultura de la energía, que generen la apropiación social del conocimiento, interactuando gobierno, empresa, academia y sociedad, concertadamente con la comunidad. Tiene como objetivo generar la apropiación social del conocimiento mediante la implementación de una Cultura de la Energía. Estos lineamientos de política pública se enfocan en construir una estrategia comunicativa para las poblaciones con relación a la importancia de la energía y su incidencia en el territorio dirigido a través de las Juntas de Acción Comunal (JAC) y sociedad civil organizada. Para lograrlo, se propone promover en las Instituciones Educativas programas relacionados con la apropiación social del conocimiento de la energía a través de talleres, buscando generar

procesos de apropiación social del conocimiento relacionado con las comunidades en el que se fortalezca la relación con la academia para establecer una Cultura de la Energía en Caldas.

De igual manera, se requiere concertar entre el sector gubernamental, empresarial y comunitario protocolos adecuados acerca de la ejecución de proyectos energéticos, en el que: i) se evidencie la participación de la sociedad y las buenas prácticas, tanto de las organizaciones como de las comunidades, y ii) se instauren unos tiempos prudentes para llevarlos a cabo, generando una estrategia que permita instaurar protocolos para procesos de desarrollo energético.

Alianzas público-privadas para la eficiencia energética

Se logra implementando más puntos porcentuales del PIB relacionados con la energía, para que los municipios, ayudados por las regalías, puedan desarrollar proyectos energéticos y dar cumplimiento a estas políticas. El objetivo es construir escenarios para generar y ejecutar alianzas público-privadas que fortalezcan la competitividad y el desarrollo del sector energético en Caldas. Las propuestas en política pública en esta temática se encuentran fundamentadas en la inclusión del sector empresarial en los temas energéticos.

Para potencializar esta situación se deberán construir pliegos y propuestas por parte de la academia para el desarrollo de proyectos energéticos, para que el Gobierno y los empresarios realicen alianzas para el beneficio de las comunidades y el territorio. Esta estrategia tendrá como finalidad alcanzar el incremento de la eficiencia energética del Departamento, evidenciada en el aumento de participación en el PIB.

Ordenamiento territorial para la implementación de energías renovables y para la transición energética.

Se busca que los municipios con los proyectos energéticos puedan apostar a la transformación de la matriz energética en Caldas, de cara al 2030. El objetivo es desarrollar el ordenamiento territorial como factor para el fomento de la eficiencia energética, la puesta en marcha de energías renovables y la sostenibilidad del sector de la energía del departamento de Caldas.

La inclusión de la academia es fundamental, se recomienda la creación de grupos de pensamiento e investigación para que acompañen a los municipios en la construcción de la política de ordenamiento territorial en la que se tenga en cuenta la energía como un factor preponderante para el desarrollo regional. La política pública, por lo tanto, deberá construir en articulación con la Autoridad Ambiental y la Academia una metodología que permita establecer y desarrollar en los Esquemas de Ordenamiento Territorial (EOT), proyectos de desarrollo energético, en el que se evidencia reglas de juego claras para cada uno de los actores.

Incentivos para la competitividad

Se motiva al trabajo conjunto con el sector empresarial para generar escenarios de beneficio conjunto, en los que las comunidades accedan a mayores y mejores proyectos energéticos y los empresarios alcancen incentivos vía impuestos. El objetivo de fomentar la productividad del sector energético, por medio de incentivos al empresariado para consolidar proyectos de impacto regional. Esta línea de la política pública busca articularse con la normativa nacional,

en lo que respecta a la puesta en marcha de incentivos a las empresas del sector energético. Lo anterior se encuentra alineado con la recientemente sancionada Ley 2099 de 2021, la cual busca dinamizar el mercado energético como un instrumento para la reactivación económica. Para esto se requiere la generación de escenarios de confianza entre el gobierno y el empresariado como base fundamental para alcanzar una mayor competitividad del sector.

REFERENCIAS

Aunta Peña, A. M. (2014). Análisis territorial y dinámicas regionales en el noroccidente de caldas a partir de la conectividad, la centralidad y las capacidades municipales. In Departament d'Urbanisme i Ordenació del Territori. Universitat Politècnica de Catalunya Maestría en Planeación Urbana y Regional. Pontificia Universidad Javeriana de Bogotá (Ed.), VI Seminario Internacional de Investigación en Urbanismo, Barcelona-Bogotá.

Alburquerque, F. (2004). El enfoque del desarrollo económico local. Cuaderno de capacitación No.1. Serie: Desarrollo Económico Local. Buenos Aires: Organización Internacional del Trabajo.

Albuquerque, F., Costamagna, P., & Pérez, S. (2015). Enfoque, estrategias e información para el desarrollo territorial. Argentina: ConectaDEL.

Asien, E. R. (2015). Algunos aspectos del desarrollo económico de Japón y los tigres asiáticos. Observatorio iberoamericano de la economía y sociedad del Japón.

Asociación Nacional de Empresarios de Colombia (ANDI). (2015). Estrategia para una nueva industrialización. ANDI.

Agencia de Emprendimiento e Innovación Nacional. (2021). iNNpulsa. innpulsacolombia.com: https://www.innpulsacolombia.com/nosotros

Bacallao, Jorge; Alerm, Alina; Ferrer, Marlene (2016). Paradigma del curso de vida. Implicaciones en la clínica, epidemiología y la salud pública. Editorial Ciencias Médicas-ECIMED.

Barro, Robert J, y Xavier Sala-i-Martin. (2009) Crecimiento económico. 2. Reverté.

Barro, R. (1991). Economic Growth in a Cross Section of Countries. The Quarterly Journal of Economics, CVI (425), 407- 443.

Barro, R., & Lee, J.-W. (1994). Sources of economic growth. Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy, 40, 1-46.
Barro, R., Sala-i-Martin, X. (2004). Economic Growth. The MIT Press.

Becerra-Rodríguez, F., & Álvarez-Giraldo, C. M. (2011). El talento humano y la innovación empresarial en el contexto de las redes empresariales: el clúster de prendas de vestir en caldas-colombia1. Estudios Gerenciales, 27(119), 209–232.

Bedoya, A. L. Ocampo, O.L., Ovalle, A.M. (2016). Identificación de brechas estructurales para la producción sostenible en el sector metalmecánico de la región centro sur de Caldas. Universidad Autónoma de Manizales, Colciencias.

Boisier, Sergio. (octubre de 2003). ¿Y si el desarrollo fuese una emergencia sistémica? Revista del CLAD Reforma y Democracia. No. 27., 1-24.

Cardona-Arenas, C. D., Osorio-Barreto, D., & Sotelo-Zemanate, D. Y. (2020). Desempeño de las subregiones del departamento del Cauca y su contribución al desarrollo territorial (2015-2017). Revista Facultad De Ciencias Económicas, 28(2), 161-179. https://doi.org/10.18359/rfce.4645

Cass, D. (1965). Optimum Growth in an Aggregative Model of Capital Accumulation. The Review of Economic Studies, 32(3), 233-240.

Central Hidroeléctrica de Caldas (CHEC). (2019). Informe de Sostenibilidad.

Chang, H. J. (2012). The manufacturing sector and the future of Malaysia's economic development. Jurnal Pengurusan, 35, 3–12.

Chica, R. (2007a). Elementos de Política de Desarrollo Productivo. Universidad Autónoma de Manizales.

Chica, R. (2007b). Latinoamérica frente a la globalización: una estrategia alternativa de desarrollo. Universidad Autónoma de Manizales.

Cooray, A., Mallick, S., & Dutta, N. (2014). Capital humano específico al género, apertura y Crecimiento: explorando los vínculos para el sur de Asia.

Consejo Privado de Competitividad (2015). Lineamiento para la identificación y el cierre de brechas en Capital Humano para las apuestas productivas departamentales del país. CPC.

Consejo Nacional de Política Económica y Social. (2008). Política nacional de competitividad y productividad. Departamento Nacional de Planeación.

Consejo Nacional de Política Económica y Social. (2016). Política nacional de desarrollo productivo. Departamento Nacional de Planeación.

Crespi, G., Fernández-Arias, E. y Stein, E. (2014). ¿Cómo repensar el desarrollo productivo? Desarrollo en las américas políticas e instituciones sólidas para la transformación económica. Banco Interamericano de Desarrollo.

Comisión Económica para América Latina y el Caribe – CEPAL. (2015). Panorama del desarrollo territorial en América Latina y el Caribe, 2015. Pactos para la igualdad territorial. CEPAL.

Comisión Económica para América Latina y el Caribe-CEPAL (2013). Desarrollo de la telesalud en América Latina Aspectos conceptuales y estado actual. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/35501/S2013129_es.pdf?sequence=1 Fecha de recuperación abril de 2021.

Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) (2005) Censo Nacional de Población y Vivienda CNPV.

Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). (2014). Censo Nacional Agropecuario.

Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). (2018). Censo Nacional de Población y Vivienda CNPV. https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/demografia-y-poblacion/censo-nacional-de-poblacion-y-vivenda-2018

Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). (2019). Encuesta Nacional Agropecuaria. https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/agropecuario/encuesta-nacional-agropecuaria-ena

Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). (2019). Encuesta anual manufacturera. DANE EAM. https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/industria/encuesta-anual-manufacturera-enam

Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). (2020). Metodología general Encuesta Mensual Manufacturera con enfoque territorial - EMMET. DANE. https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/fichas/industria/EMMET-metodologia-v1.pdf

Dean, T. J., & Pacheco, D. F. (2014). Green marketing: a strategic balancing act for creating value. Journal of Business Strategy, 35(5), 14-22.

Dematteis, G.; Governa, F. (2005). Territorio y Territorialidad en el Desarrollo Local. La contribución del modelo slot. Departamento Interateneo Territorio. Politécnico y Universidad de Turín. Boletín de la A.G.E N° 39-2005, p. 31-58.

Departamento Nacional de Planeación (DNP). (2016). Política Nacional de Desarrollo Productivo. Borrador 14/01/2016. DNP.

Departamento Nacional de Planeación (DNP). (2018). Colombia productiva y sostenible, un propósito de todos. DNP.

Departamento Nacional de Planeación (DNP). (2018). CONPES 3918 Estrategia para la Implementación de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) en Colombia.

Departamento Nacional de Planeación (DNP). (2018). CONPES 3934 de la Política de Crecimiento Verde.

Departamento Nacional de Planeación (DNP). (2020). TerriData: Departamento de Caldas y sus municipios. https://terridata.dnp.gov.co/index-app.html#/descargas

De-huango, L., & En- jun, X. (2013). Investigación sobre la influencia del capital humano en el crecimiento de la economía. Basado en el Modelo de Solow Extendido. Escuela de Administración y Economía, Instituto de Tecnología de Beijing, P.R. China.

Estrategia Nacional de Apropiación Social de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación. (2010). https://minciencias.gov.co/sites/default/files/ckeditor_files/estrategia-nacional-apropiacionsocial.pdf1

Ellen MacArthur Foundation. (2014). Towards the circular economy. Economic and business rationale for an accelerated transition. Journal of Industrial Ecology

Ellen MacArthur Foundation. (2020). Hacia una Economía Circular. https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/languages/EMF_Spanish_exec_pages-Revise.pdf

Gladwin, T. N., Kennelly, J. J., & Krause, T.-S. (1995). Shifting Paradigms for Sustainable for Implications Development: and Theory. The Academy of Management Review, 20(4), 874-907.

Gobernación de Caldas (2017) Plan de Seguridad Alimentaria Departamental 2017-2021. http://observatorio.saluddecaldas.gov.co/desca/san/PLAN%20SAN%202017-2021.pdf

Gobernación de Caldas (2020). Plan de desarrollo departamental 2020- 2023. https://caldas.gov.co/index.php/inicio/mecanismos-de-control/transparencia-1/6-planeacion/6-7-plan-de-desarrollo/2020-2023

Gobernación de Caldas & Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (2019). Plan departamental de extensión agropecuaria. Departamento de Caldas. https://www.minagricultura.gov.co/ministerio/direcciones/Documents/PDEA%27s%20Aprobados/PDEA%20CALDAS%20v240919.pdf

Gobierno de Colombia (2019). Estrategia Nacional de Economía Circular: cierre de ciclos de materiales, innovación tecnológica, colaboración y nuevos modelos de negocio. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Ministerio de Comercio Industria y Turismo. Bogotá, Colombia. Presidencia de la República.

González Estrada, T. 2019. Plan Energético Nacional Colombia: Ideario Energético 2050. Unidad de Planeación Minero Energética (UPME), Ministerio de Minas y Energía.

Informe de calidad de vida – Manizales Cómo Vamos 2019. Índice de Innovación Departamental de Colombia 2019 – Departamento Nacional de Planeación.

Informe Nacional de Competitividad 2020-2021. (2020, November 24). https://compite.com.co/informe/informe-nacional-de-competitividad-2020-2021/

Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) (2020). Censo Pecuario Nacional. https://www.ica.gov.co/areas/pecuaria/servicios/epidemiologia-veterinaria/censos-2016/censo-2018.aspx

Junta de Comercio y Desarrollo, C. de las N. U. S. C. y. D. (2017, September 25). La ciencia, la tecnología y la innovación como catalizadores de los Objetivos de Desarrollo Sostenible. https://unctad.org/system/files/official-document/ciid36_ES.pdf

Jolly, J, (2005). Gobierno y gobernancia de los territorios, sectorialidad y territorialidad de las políticas públicas. Revista Desafíos, (12), 52-85.

Kaldor, N. (1970). The Case for Regional Policies. Scottish Journal of Political Economy. (17), 337–348.

Kaldor, N. (1961). The theory of Capital. Cambridge: Macmillan & Co.

Kaldor, N. (1975). Economic Growth and the Verdoorn Law - A Coment on Mr. Rowthorn´s Article (Vol. 85). Great Britain: The Economic Journal.

Koopmans, T. C. (1965). On the concept of optimal economic growth, The Econometric Approach to Development Planning, North-Holland. Amsterdam. Yale University.

Ley 1715 de 2014. Por medio de la cual se regula la integración de las energías renovables no convencionales al sistema energético nacional. 13 de mayo de 2014. El Congreso de Colombia.

Lucas, R. (1988). On the Mechanism of Economic Development. Journal of Monetary Economics, (22), 3-42.

Lucas, R. (1990). Why Doesn´t Capital Flow from Rich to Poor Nations? American Economic Review, 80(2), 92-96.

Marquez-Diaz, J., & Serrano-Rodriguez, D. (2017). Diagnóstico departamental del sector artesanal Caldas. Artesanías de Colombia. https://repositorio.artesaniasdecolombia.com.co/handle/001/4099

Madero-Gómez, S. M. Zárate Solís, I. A. (2016). La sostenibilidad desde una perspectiva de las áreas de negocios. Cuadernos de Administración, 32(56), 7-19.

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (2019a). Plan integral de desarrollo agropecuario y rural con enfoque territorial Caldas. http://www.adr.gov.co/servicios/pidaret/CALDAS%20TOMO%201.pdf

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (2019b). Evaluaciones Agropecuarias Municipales. https://www.datos.gov.co/Agricultura-y-Desarrollo-Rural/Evaluaciones-Agropecuarias-Municipales-EVA/2pnw-mmge

Ministerio de Comercio, Industria y Turismo. (3 de abril de 2019). Colombia Productiva, nuevo instrumento para potenciar el desarrollo empresarial. https://www.mincit.gov.co/prensa/noticias/industria/colombia-productiva-nuevo-instrumento-para-potenci

Ministerio de Cultura & Federación Nacional de Cafeteros (2014). Guía para la incorporación del Paisaje Cultural Cafetero en la revisión y ajuste de los planes de ordenamiento territorial (POT, PBOT, EOT). http://paisajeculturalcafetero.org.co/static/files/guia-pot.pdf

Ministerio de Minas y Energía. Resolución CREG N°030 de 2018.

Ministerio de Salud y Protección Social. (2020). Indicadores de riesgos laborales. https://www.minsalud.gov.co/proteccionsocial/RiesgosLaborales/Paginas/indicadores.aspx

Misión Internacional de Sabios. (2019). Colombia hacia una sociedad de conocimiento (versión preliminar #1).

Misión de Sabios por Caldas (2020). Foro de Co-creación Territorial. Las voces del Territorio. Manizales, Caldas.

Meier, G. M., & Stiglitz, J. E. (2001). Fronteras de la economía del desarrollo. El futuro en perspectiva. Washington, D.C.: Banco Mundial.

Mochi Alemán, P. (2013). Los clústeres tecnológicos en México y Argentina: una estrategia para el desarrollo local.

Moreno, Á. (2008). Kaldor endogenous economic development laws: the colombian case. Revista de Economía Institucional. (10),

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE). (2017). Estudios Económicos de la OCDE Colombia, visión general. https://www.oecd.org/economy/surveys/Colombia-2017-OECD-economic-survey-overview-spanish.pdf

Ovalle, A. M., Ocampo, O. L., & Acevedo, M. T. (2013). Identificación de brechas tecnológicas en automatización industrial de las empresas del sector metalmecánico de Caldas, Colombia. Ingeniería Y Competitividad, 15(1), 171–182.

Opatha, H. H. D. N. P., & Arulrajah, A. A. (2014). Green human resource management: Simplified general reflections. International Business Research, 7(8), 101- 112.

PNUD- UNDP (2015). Objetivos de Desarrollo Sostenible. ODS.

Porter, M. (1990). La Ventaja Competitiva de las Naciones. Buenos Aires: Vergara.

Prieto-Sandoval, V., Jaca, C., & Ormazabal, M. (2017). Economía circular. Memoria Investigaciones en Ingeniería, (15), 85-95.

Porter, M. (1990). La Ventaja Competitiva de las Naciones. Buenos Aires: Vergara.

Raffestin, C. (1981). Per una Geografía del Potere. Trad.it. Unicopli, Milano.

Raffestin, C. (1999). Paysages construits et territorialités. Convegno Internazionale, Disegnare paesaggi costruiti, DIPRA, Politecnico di Torino.

Ramsey, F. (1928). A Mathematical Theory of Saving. The Economic Journal, 38(152), 543-559.

Rebelo, S. (1991). Long-Run Policy Analysis and Long-Run Growth. The Journal of Political Economy, 99(3), 500-521.

Rodríguez, A.G., Mondaini, A.O., Hitschfeld, M.A. (2017). Bioeconomía en América Latina y el Caribe. Contexto global y regional y perspectivas. Unidad de Desarrollo Agrícola, División de Desarrollo Productivo y Empresarial de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe. Serie Desarrollo Productivo CEPAL (215). 94 p.

Routroy, S. (2009). Antecedents and Drivers for Green Supply Chain Management Implementation in Manufacturing Environment. ICFAI Journal of Supply Chain Management, 6(1), 20-36.

Sala-i-Martin, Xavier. (1999). Apuntes de crecimiento económico. Editado por Antoni Bosch. Barcelona.

Schallenberg. (2008). Energías renovables y eficiencia energética. Instituto Tecnológico de Canarias, S.A.

Sen, A. (2009). Desarrollo y Libertad. Planeta.

Serna-Gómez, H. M., Soto, I., Acevedo, M., Barrera, A., Gómez, E., Giraldo, L. A., Ramírez, J. V., Osorio, D. Y., Herrera, F. & Arango, O. (2015). Prospectiva laboral en la región del eje cafetero Caso cadena productiva del café. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo

Smith, A. (1776). An Inquiry into the Nature and Causes of the Wealth of Nations. New York: Random House.

Solow, R. (1956). A Contribution to the Theory of Economic Growth. Quarterly Journal of Economics, 70(1), 65-94.

Swan, T. (1956). Economic Growth and Capital Accumulation. Economic Record, 32(2), 334-361.

Torres, Y; Camargo, Z; Rey, N & Rojas, L (2014). La territorialidad como entramado de procesos de apropiación, pertenencia, habitación y resistencia. Revista Pre-til Investigar para hacer ciudad. (30), 27-45.

UNESCO. (2009). Cultural Diversity. http://www.unesco.org/new/es/culture/themes/cultural-diversity/diversity-of-%09cultural-expressions/tools/policy-guide/como-usar-esta-guia/sobre-definiciones-%09que-se-entiende-por-industrias-culturales-y-creativas/
Usawa, H. (1965). Optimum Technical Change in An Aggregative Model of Economic Growth. International Economic Review, 6(1), 18-31.

Universidad del Rosario. (2020) Índice de Competitividad de Ciudades Capitales 2020 – Consejo Privado de Competitividad y Universidad del Rosario.

UPME (2020). Registro de Proyectos de Generación Energética. https://www1.upme.gov.co/Paginas/Registro.aspx

Weber, O., Diaz, M., & Schwegler, R. (2012). Corporate Social Responsibility of the Financial Sector - Strengths, Weaknesses and the Impact on Sustainable Development. Sustainable Development, 22(5), 321-335.

CAPÍTULO VIII

Aportes en torno al conocimiento e innovación para la equidad



1. Síntesis Diagnóstica del Nodo

El Nodo 4: "Conocimiento e innovación para la equidad", de la Misión de Sabios por Caldas, asume una comprensión del conocimiento transversal a la ciencia, los saberes, las artes y las humanidades, desde donde construir alternativas posibles para promover la equidad en Caldas. La equidad tiene el siguiente planteamiento: a los seres humanos se les brindan las garantías y condiciones materiales y simbólicas, con igualdad de acceso a las oportunidades y principio de equivalencia, para desarrollar todos sus potenciales, sus capacidades y sus habilidades.

Este documento diagnóstico se presenta alrededor de seis ejes, definidos con base en los Programas del Reto 3 de "Colombia Equitativa de la Misión Internacional de Sabios, 2019". Este diagnóstico se fundamenta en la revisión de fuentes secundarias y en las conversaciones que se llevaron a cabo con diferentes actores sociales del Departamento: investigadoras e investigadores, funcionarios públicos, líderes y/o representantes de organizaciones sociales departamentales, gremios y empresarios. Estos actores generaron reflexiones que permitieron identificar retos, barreras y oportunidades, en cuanto a la construcción del conocimiento y los procesos de innovación orientados a alcanzar la Equidad.

Este proceso de construcción del diagnóstico situacional se orientó a partir de los siguientes principios de trabajo: la innovación social, que permite reconocer de manera contextualizada las necesidades propias de las comunidades; una perspectiva de ciclo de vida, que comprende el desarrollo propio de los sujetos a lo largo de toda su vida; una perspectiva sistémica y compleja que apuesta por la interdisciplinariedad y la transdisciplinariedad; conversaciones intergeneracionales e intersectoriales, que integran aspectos como las etnias, los géneros, los estratos sociales y demás elementos de orden cultural, político y social.

Eje 1: Salud

Durante las actividades diagnósticas del estado actual de la equidad en Salud para Caldas se identificaron los siguientes indicadores que muestran que la población total de Caldas a 30 de junio de 2020 es de 1.018.453 personas, de las cuales 51.54% son mujeres y 48.46% son hombres, equivalentes aproximadamente a un 2% de la población total nacional:

> La esperanza de vida al nacer en Caldas es alta, 80 años para las mujeres y 75 años para los hombres. La población menor a 30 años participa con el 40%, la población entre 30 y 60 años representa una tercera parte de la población del departamento, mientras que la mayor de 60 años constituye alrededor del 18%. En cuanto al volumen de la población, Manizales es el único municipio de Caldas con más de 100.000 habitantes, representando el 44% del total de personas del departamento.
>
> La tasa global de fecundidad en el Departamento presenta una caída sistemática desde la década pasada, siendo de 1.5 para el año de 2016. Este fenómeno tiene una gran incidencia en la pirámide poblacional. Entre las primeras causas de mortalidad en el departamento se encuentran las enfermedades del sistema circulatorio, con 121 defunciones por cada 100 mil habitantes; tasa que resultó superior a la del país que

es de 97 defunciones. En las demás tasas se observa una baja incidencia e inferior a la del promedio nacional, exceptuando la tasa ajustada de mortalidad por suicidios con 6,5 defunciones por cada 100 mil habitantes. La tasa de suicidios de la población entre 18 y 28 años en el departamento viene presentando un aumento sobre el que debe llamarse la atención, al pasar de 9,64 casos en 2015 a 14,79 en 2018. La tasa de mortalidad neonatal en el último año disponible (2018), fue de cuatro defunciones por cada mil nacidos vivos, que corresponde a la mitad de la tasa de mortalidad neonatal nacional.

Bajo peso al nacer: entre los años 2015-2018 se ha observado un comportamiento estable con tendencia al aumento del indicador de bajo peso al nacer tanto en los niños a término, como el bajo peso al nacer independiente de la edad gestacional (Global = 7.3%). Una situación similar sucede con el indicador de bajo peso para la edad gestacional (15.6%).

En 2018, el 59,4% de las personas mayores de 60 años residentes en Caldas se encontraba en condición de doble inclusión (acceso simultáneo a la inclusión social y productiva). El 10,7% estaba doblemente excluida (social y productivamente). Al comparar los resultados con el promedio nacional se tiene que las personas mayores en Caldas tienen un mayor nivel de doble inclusión y menor nivel de doble exclusión. (Informe Gabinete Departamental, 2020)

Eje 2: Educación

Desde el ámbito educativo existe un énfasis en la importancia de recuperar los saberes populares propios de cada región y fortalecer las competencias socio-emocionales, ya que en la mayoría de las ocasiones el saber dominante invisibiliza la voz de las comunidades diversas (campesinos, afrodescendientes e indígenas) y prioriza las llamadas competencias básicas. Por lo tanto, este uno de los retos principales que se tienen en el Departamento. Se propone apostar a una educación contextualizada que inicie desde la formación de los maestros y cambie la forma tradicional de educar, permitiendo que las acciones sean pensadas desde cada región.

Por otra parte, además de recuperar saberes propios y fortalecer competencias blandas, es fundamental garantizar condiciones óptimas a las personas en estos territorios. Las brechas más grandes, en términos de educación, se encuentran en los sectores rurales y se relacionan con la infraestructura, las vías de acceso y, en la actualidad, el tránsito de la educación presencial a la virtual. El tránsito a la virtualidad ha generado un nuevo obstáculo en materia de educación, dadas las posibilidades que tienen estos territorios de acceso a las tecnologías.

De otro lado, según las percepciones de los actores, el acceso a la educación se ha convertido en un obstáculo para el desarrollo de las diferentes poblaciones. Esto puede evidenciarse desde la formación técnica, la cual está dirigida especialmente a poblaciones vulnerables, a quienes buscan tecnificar desde el conocimiento, reduciendo las posibilidades de acceder a la formación profesional (universitaria), ya que esta va dirigida a personas con mejores condiciones socio-económicas. En este mismo sentido, surge el obstáculo de la conectividad en los procesos de formación, puesto que las regiones más alejadas tienen dificultades para acceder a plataformas y herramientas digitales.

Eje 3: Ruralidades e interseccionalidad

Las ruralidades en Caldas están relacionadas con configuraciones históricas, políticas, sociales, culturales, ambientales y económicas específicas, dando cuenta de una diversidad importante para la comprensión de dichos territorios. El Departamento no solo se debería comprender a partir de su conformación alrededor de la producción de café, sino que es necesario ampliar la mirada e incorporar otras dinámicas productivas, como las que se dan alrededor del aguacate, el cacao, la panela, las verduras, la minería artesanal, el turismo, la construcción de centrales hidroeléctricas, etc; resaltando las diferentes organizaciones y asociaciones operantes en el territorio, con prevalencia de su lógica campesina. Los cambios en la forma de ver el Departamento deben estar acompañados de una transformación en la representación de lo rural, puesto que suele concebirse como algo atrasado, pre-moderno y tajantemente separado de lo urbano. Superar el dualismo urbano-rural es fundamental para incorporar las nuevas ruralidades que se tejen en el Departamento de Caldas reconociendo sus aportes al mejoramiento de la calidad de vida de sus habitantes. Por otra parte, este Departamento no ha sido ajeno a las situaciones impuestas por el conflicto armado interno colombiano, de acuerdo con las cifras oficiales el 15% de la población es víctima del conflicto.

Eje 4: Arte, cultura y creatividad para la equidad

La cultura es fundamento de la sociedad, puesto que las sociedades contemporáneas, en su relación con el contexto global, pueden revalorar las condiciones locales para identificar los elementos diferenciadores del territorio. Como consecuencia de este proceso es posible potencializar el desarrollo local, desde una perspectiva según la cual las formas culturales no son fijas, sino que están creándose permanentemente. En los foros con investigadores se identificó una problemática expresada como desconocimiento en las regiones de su propia cultura y, en consecuencia, de sus fortalezas y sus potencialidades. El Plan de Desarrollo Departamental Unidos es Posible 2020-2023, en las líneas estratégicas 2: Ambiente, Tradición y Cultura, y 4: Desarrollo Económico y Turismo de Naturaleza, identifica dos proyectos estratégicos que apuntan al fortalecimiento de la cultura local en el Departamento: El Centro de Interpretación de la Ruta del Café (CIRCA, Chinchiná) y el Parque Científico, Tecnológico y de (Innovación en TIC, Villamaría).

Buena parte de las tradiciones locales se transmiten por tradición oral y por medio de la práctica a las nuevas generaciones y si se tiene en cuenta que el 69% de la población de Caldas está entre 15 y 64 años, mientras que solo el 12.4% de la población es mayor de 65 años (DANE, 2018); entonces, en este momento se hace fundamental fortalecer los modos de conocimiento local, considerando el potencial cultural del Departamento y la función que tiene para su posicionamiento, su proceso de construcción constante y el contexto global.

Eje 5: Género

El tema del género en el Departamento es entendido en este diagnóstico no solo desde el enfoque clásico de la dupla femenino y masculino, sino en clave de las múltiples transiciones que existen. Enfatizar en el repertorio de posibilidades existentes a este respecto es uno de los retos centrales, dado el nivel actual de exclusión y violencia que se ha generado y del que se tienen referencias para la comunidad LGBTI+.

Según cifras de violencia intrafamiliar de la Policía Nacional de Caldas, en el período comprendido entre los meses de abril y junio de 2020 se reportaron ochenta (80) casos, de los cuales sesenta y siente (67) casos tenían víctimas del sexo femenino. Cabe mencionar que, la pandemia del COVID-19 acrecentó la violencia contra las mujeres y los feminicidios. Este aumento se debe a que durante el aislamiento preventivo fue frecuente la permanencia en casa con el agresor. No obstante, no siempre hubo denuncia de todos los casos en que se presentó violencia de este tipo. Además de otras formas de exclusión estructural para el caso de las mujeres, como la disparidad salarial, la participación laboral y el desempleo, también es manifiesta la presencia mayoritaria de hombres en los procesos de construcción del conocimiento y la participación política formal. Por ejemplo, en el Concejo de Manizales, de 18 concejales, solo una curul está ocupada por una mujer.

Por otra parte, con respecto al tema de las generaciones, desde la perspectiva de curso de vida, es importante reconocer la necesidad del acceso a distintos derechos a toda la población. En particular, en los primeros años de vida hay un gran potencial para revertir las prácticas de desigualdad instaladas en los territorios. De modo similar, las transformaciones relacionadas con la educación para niños, niñas y jóvenes se constituye en una posibilidad para garantizar condiciones de equidad para todos los grupos etarios generacionales.

Eje 6: Conectividad y apropiación de las tecnologías.

De acuerdo con los resultados del Índice de Competitividad para el año 2019, el departamento de Caldas ocupó el cuarto puesto entre treinta y dos (32) departamentos con un puntaje de 7.8 sobre una escala que va de 0 a 10. Los resultados del índice sugieren que los esfuerzos para mejorar estos indicadores aún son insuficientes, puesto que, por ejemplo, el acceso a servicio de internet no tiene la cobertura que se desea, en solo el 43% de los hogares cuentan con acceso a internet fijo. Este panorama se une a las actividades de CTeI que presenta un decrecimiento desde 2015; mientras el gasto en Investigación y Desarrollo (I+D) como porcentaje del PIB a nivel nacional es de 0.25%, en Caldas es 0.17% (Ministerio de CTI, 2018). En ambos casos los estándares son muy bajos comparados con los estándares internacionales.

Así mismo, un informe desde el Centro de Estudios Regionales, Cafeteros y Empresariales (CRECE, 2020) manifiesta las debilidades y las brechas en capacidades necesarias para la innovación, la educación y la generación de nuevo conocimiento. Más precisamente en la conectividad y acceso a internet, tanto en los municipios como en los barrios más marginados de la capital caldense.

En el sector rural existe una barrera, ya mencionada en este diagnóstico, relacionada con la conectividad, las malas condiciones de los equipos, profesores mal preparados, expresiones de inequidad de género y poca participación política de mujeres y jóvenes, que conjuntamente dan cuenta de la exclusión digital. De igual manera, es preocupante que la educación pública siga mediada por plataformas digitales cuando la accesibilidad de un buen número de personas se limita a un solo dispositivo y a una cantidad limitada de recursos como los datos móviles. Así mismo, la deserción escolar por la falta de acceso a las tecnologías digitales y la internet es alta, y a esto hay que sumar la falta de cobertura en el acceso y que las escuelas solo llegan al

grado quinto, aunque deberían llegar al grado undécimo, para propiciar más eficazmente el acceso y la formación en educación superior.

A partir de los resultados de los diálogos sostenidos con representantes de la sociedad civil, los sectores productivos, la academia y la administración, desde el Nodo 4, *Conocimiento e Innovación para la Equidad*, se identifican para la fase diagnóstica las siguientes barreras y oportunidades de orden general:

- **Barreras:**
  - o Comportamiento individualista e indiferente y apatía social.
  - o Corrupción y politiquería.
  - o Conectividad e infraestructura tecnológica.
  - o Infraestructura vial.
  - o Bajo impacto de políticas públicas en enfermedades crónicas no transmisibles y de salud mental
  - o Falta de equilibrio social, institucional y en la distribución del ingreso.
- **Oportunidades:**
  - o Diálogo de saberes entre los diversos sectores sociales; Inversión pública de infraestructura vial y en conectividad.
  - o Capital humano y cultural.
  - o Modelos, escenarios y procesos participativos.
  - o Capacidades humanas, culturales, académicas y científicas.

2. Horizontes del conocimiento e innovación para la equidad

La inequidad existente en el Departamento de Caldas, evidenciada en un conjunto de brechas sociales, digitales, urbano-rurales, urbano-marginales, de género, generacional y educativas, requiere de propuestas integrales, integradas e integradoras; que trasciendan los esquemas tradicionales y aborden alternativas innovadoras a partir de comprensiones amplias e incluyentes de la ciencia, la educación y la tecnología, que comprendan al conocimiento como impulsor de equidad, sustentabilidad de innovación social.

2.1. El Conocimiento: Impulsor del desarrollo con equidad y sustentabilidad en Caldas

Tradicionalmente, se ha asumido que la ciencia, la tecnología, la innovación y la educación se dirigen básicamente al crecimiento económico. Pero se ha demostrado la insuficiencia de este enfoque porque ignora los objetivos ambientales y sociales requeridos para el crecimiento y consolidación de una sociedad equitativa y sustentable. En esta línea seguimos el enfoque de misiones desarrollado en Mazzucato (2018), pensador que abre los parámetros sobre cómo abordar los desafíos sociales mediante políticas de innovación orientadas por "Misiones" en América Latina y el Caribe, para reconocer que se requiere agenciar un tipo de conocimiento cuya base incluye una apertura a la participación ciudadana, con debates abiertos y construcción colectiva, como mecanismos de apropiación social y sentido de pertinencia.

Por su parte, desde los aportes de la Misión Internacional de Sabios (2019) se asume que el desarrollo humano, social, económico, político y ambiental del territorio caldense

debe cimentarse en el conocimiento. Pero ¿en qué tipo de conocimiento?, se trata de un cambio pertinente, sustentable, articulado, equitativo, creativo, altamente inter y transdisciplinar; centrado en el desarrollo del pensamiento, la acción crítica para la resolución colectiva de problemas y la expansión de capacidades y oportunidades que ayuden a superar las brechas de desigualdad (como el nivel educativo, el género, el rango generacional, la clase social, la etnia, el contexto) y a eliminar las diferentes formas de violencia en los territorios. En consecuencia, este conocimiento sería fuente de innovación.

Adicionalmente, se requieren políticas capaces de garantizar que el conocimiento sea impulsor de equidad y sustentabilidad en el territorio. Por ello es pertinente pensar en políticas de CTeI y educación integral con enfoque transformativo e incluyente. En este enfoque se entiende que el conocimiento descrito estimula cambios de largo plazo en los sistemas socio-técnicos actuales, para hacerlos más sostenibles; y que el proceso de generación del conocimiento y su apropiación social están ligados a la innovación desde la interacción de múltiples actores en procesos de negociación, para identificar rutas alternativas con potencial para generar cambios sistémicos guiados por objetivos sociales y ambientales (Schot y Steinmueller, 2018). Este marco transformativo e incluyente las políticas ofrece una hoja de ruta para abordar los problemas centrales de los territorios[6] como parte esencial de las políticas de conocimiento e innovación. Además, este enfoque busca el fortalecimiento de las capacidades, las tecno-capacidades y las bio-capacidades.

6. Como la pobreza y la desigualdad en la distribución de ingresos, el acceso equitativo y de calidad en salud y educación para toda la población, el acceso en tecnologías de información y su aplicación sin discriminación de ningún tipo.

En consonancia con lo anterior, la formulación e implementación de la política de tipo transformativa e incluyente que se requiere en Caldas implica entre otros asuntos:

a) Ampliar la comprensión que se tiene del vínculo entre conocimiento e innovación, lo cual requiere profundizar en las teorías relacionadas con las sociedades que aprenden cómo se promueve ese aprendizaje y específicamente cómo se aprende a aprender (Stiglitz y Greenwald, 2014), también se debe gestionar conocimiento relevante alineado con las necesidades, aspiraciones y oportunidades del territorio, para agregar valor desde soluciones diferentes.

b) Reconocer y articular desde sus distintos conocimientos, valores, prácticas y aportes previos a los diferentes actores, sectores y estrategias, que participan de manera activa en todo el proceso de generación, uso y apropiación del conocimiento, como son: universidad, empresa, Estado, sociedad civil, medio ambiente (Mazzucato, 2013, Mazzucato 2015).

c) Identificar y fortalecer las vocaciones territoriales, así como la formación que responda a sus requerimientos, favoreciendo la retención de talentos. También desplegar las capacidades individuales y colectivas para el reconocimiento de problemas, la creación de soluciones creativas y la ampliación de nuevas oportunidades.

d) Establecer las condiciones para el intercambio de conocimiento a nivel intra-regional, interregional nacional e internacional.

e) Pactar nuevos arreglos institucionales con la capacidad de anticipar los cambios en la generación y la apropiación de conocimiento, tecnologías y las posibles trayectorias de innovación (Schot & Steinmueller, 2018).

f) Reinventar las políticas particulares y verticales realizadas sin participación de los diferentes actores sociales, para enfocarlas en problemas de múltiples sectores (Mazzucato, 2018).

2.2. Equidad y justicia social para cerrar brechas

En términos conceptuales y prácticos, la equidad se asume desde la perspectiva general de los Derechos Humanos. En sintonía con la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE):

> [...] la equidad es garantizar los derechos de todos los seres humanos". Esto implica, de acuerdo a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) adoptados por la Organización de Naciones Unidas, erradicar la pobreza, proteger el planeta y asegurar la prosperidad, en el marco de un compromiso compartido de todos los países del planeta para desarrollar políticas y lineamientos de acción, en logro de dichos objetivos (López, 2020).

Otra forma de considerar la equidad es desde la perspectiva de la justicia social, específicamente, considerada como valoración y potenciación de las culturas diversas, para generar la existencia de relaciones justas dentro de la sociedad. En esta perspectiva, el reconocimiento valorativo de las llamadas minorías étnicas, raciales y sexuales, da paso a una política de la identidad para que exista equidad como justicia social. Ningún bien social y ni ninguna particularidad o diversidad deben utilizarse como medio de dominación o motivo de exclusión. Esto se complementa con la garantía de la participación activa en la vida social y política, especialmente para aquellos que han sido sistemáticamente excluidos.

Desde la perspectiva crítica de Nancy Fraiser (2008; 2006) -que parece acertada para encarar los desafíos de este Nodo- se asume que la justicia social, como equidad, requiere de forma articulada de procesos y políticas de redistribución, reconocimiento, reparación y representación en todas las dimensiones de la vida social. En sintonía con esta concepción de equidad como justicia social y alineados con la Misión Internacional de Sabios (2019), se hace necesario:

> [...] lograr que todas las personas y las comunidades sean actores de su propio destino, desarrollen su conocimiento, su creatividad y sus capacidades, gocen de iguales oportunidades y ejerzan sus derechos de participación, para convertirse en la base del desarrollo nacional (Misión Internacional de Sabios, 2019, p. 252).

Para lograr tal justicia social la Misión Internacional de Sabios (2019) considera que las soluciones de equidad en los diferentes campos de la vida se deben construir teniendo en cuenta elementos como:

> a) la comprensión de las causas históricas, económicas, sociales y culturales de la desigualdad; b) trascender miradas coyunturales o asistencialistas; c) integrar al Estado, la academia, los empresarios y la sociedad en general; y, d) plantear soluciones basadas en el conocimiento, la innovación social y la cultura de equidad (Puentes et al., 2020).

Mención especial merece el concepto de "equidad" en salud y educación como ejes para el desarrollo del capital humano. La equidad en la atención en salud, según investigadores estadounidenses, podría ser definida como:

> [...] la ausencia de disparidades sistemáticas en salud (o en los principales determinantes sociales de salud) entre grupos sociales que tienen diferentes niveles de ventajas/desventajas sociales subyacentes, es decir, diferentes posiciones en una jerarquía social (Braveman & Gruskin, 2003).

En cuanto a educación, para una ciudadanía crítica se requiere el desarrollo de capacidades socioemocionales y de la libertad de agencia en aras de alcanzar el bienestar de sus habitantes (Sen, 2000). Para tal fin la escuela, como escenario simbólico del mundo de la vida, debe brindar las oportunidades para el cultivo de tales capacidades y discutir sobre los problemas socialmente relevantes que convocan a los ciudadanos al ejercicio democrático en el marco de la justicia social (Rawls, 2006). Así, al potenciar el desarrollo humano de los individuos, se fortalece su criticidad en aras de plantear soluciones a los problemas de inequidad que se presentan, pues un ciudadano crítico estará en la capacidad de actuar en pro del crecimiento, el desarrollo y la equidad que se requiere en el territorio.

2.3. Equidad en acceso y uso: infraestructura, tecnología y conectividad

Toda propuesta que apunte a un desarrollo equitativo, sustentable y sostenible está mediada por una apropiación de la tecnología por parte de las comunidades, pues es considerada protagonista de la dinamización social para la equidad. Al respecto, vale la pena recordar lo expresado por Fong & Harris (2015) en relación con la salud que podría hacerse extensivo a todos los ámbitos ya que el progreso tecnológico no garantiza la consecución de resultados sanitarios equitativos.

El país tiene avances importantes al respecto. En el Plan Nacional de Desarrollo vigente se especifican dos pactos para mejorar el acceso a las tecnologías: ***Pacto por la ciencia, la tecnología y la innovación: un sistema para construir conocimiento de la Colombia del futuro; y Pacto por la transformación digital de Colombia: Gobierno, empresas y hogares conectados con la era del conocimiento.*** No obstante, falta claridad sobre cómo llevar a cabo esto en los distintos territorios. Por ello se requiere que todas las personas del Departamento, atendiendo a las particularidades y reconociendo las brechas socioeconómicas entre lo urbano y lo rural, así como las desigualdades de género, generación, etnia, clase social y otras, tengan asegurados procesos y políticas de redistribución, reconocimiento, reparación y representación en infraestructura, tecnología y conectividad, que les permita usar de manera suficiente, oportuna e informada desarrollar las capacidades necesarias para avanzar y ser parte de la consolidación de una cultura de lo digital.

2.4. Innovación social para la equidad

El desarrollo de la ciencia, la educación y la tecnología están asociados estrechamente con la innovación y, especialmente, con la innovación social, entendida como:

> [...] la solución nueva o mejorada, eficiente y sostenible, a necesidades, aspiraciones o problemas sociales existentes que deja nuevos relacionamientos, interacciones y capacidades fortalecidas, y que agrega valor social (Phills, Deiglmeier & Miller, 2008)[7].

Esta conceptualización rescata los nuevos relacionamientos y el fortalecimiento de las capacidades junto con la colaboración, como acción indispensable para lograr la solución. Además, plantea la eficiencia y la sostenibilidad, pensando en beneficios medibles y comunicables, que cuenten con el soporte necesario para lograrlos, así como en instrumentos que evidencien la apuesta por mantenerlos en el tiempo. De otra parte, se asume un relacionamiento con la investigación contextualizada para el Departamento y sus regiones.

Para la Misión Internacional de Sabios (2019), el conocimiento y la innovación son una alternativa para lograr la equidad en el país. Expresamente afirman:

> a) Se requiere una política de innovación social que trascienda el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCTeI), que reconozca las políticas y programas existentes en relación con pobreza y la desigualdad, y contemple mecanismos e instrumentos concretos para mejorar las condiciones de vida de toda la población; b) Teniendo en cuenta el carácter de "abajo a arriba" que debe caracterizar cualquier proceso de innovación social. Dicha política debe ser construida con base en un esfuerzo investigativo que permita establecer puentes entre la ciencia y otras formas de conocimiento, conocer en detalle las dinámicas de pobreza y desigualdad en contextos locales e identificar oportunidades para el desarrollo de iniciativas y proyectos de innovación social en conjunto con las comunidades (Puentes et al., 2020, p. 387).

2.5. Factores estructurantes de la política pública en conocimiento y equidad

La política pública en conocimiento y equidad se soporta desde tres demandas territoriales y la identificación de seis dimensiones claves en la Misión de Sabios por Caldas. El Talento Humano es un factor clave para el desarrollo territorial, dado que, hace referencia a las capacidades y competencias que desarrollan sus habitantes. En este proceso de Desarrollo y Fortalecimiento de Capacidades (DFC) de las personas, la educación juega un papel estructural no solo para igualar oportunidades sino también para facilitar la movilidad ascendente en el espacio social:

> [...] el concepto de Capacidad abarca un conjunto de habilidades individuales y colectivas: saber utilizar conocimientos, aplicar instrumentos para solucionar problemas específicos, movilizar y utilizar económicamente los recursos, y conducir y coordinar un proceso colaborativo con otras organizaciones. (Swiss Peace and odcp, 2010, p.5).

Como se puede apreciar, el Desarrollo y Fortalecimiento de Capacidades (DFC) implica el mejoramiento de capacidades individuales a través de los procesos educativos en sus diferentes niveles y modalidades. También el fortalecimiento de las organizaciones, que exige mejorar la capacidad de acción colectiva, así como la dinamización de redes colaborativas

7. (...) A novel solution to a social problem that is more effective, efficient, sustainable, or just than existing solutions and for which the value created accrues primarily to society as a whole rather than private individuals" Phills, Deiglmeier & Miller, 2008.
**La definición citada en inglés es la oficial de los autores. La que se incluye en el texto de esta publicación es una ecléctica que incluye elementos no considerados por los autores referenciados, pero se adecuó para la mejor comprensión a nuestro contexto.*

horizontales y verticales, que faciliten la incidencia en los marcos y órdenes normativos, para transformar los complejos problemas del desarrollo territorial. Del talento humano hacen parte, entre otros, el talento humano en salud; centros de investigación e investigadores en áreas como ciencias biomédicas; investigación acción participativa; investigación acción para la toma de decisiones; innovación social; comunicación; Investigación + Creación; gestión y administración. El talento humano en el territorio caldense debe desarrollar hábitos propios de una región inteligente, que se fortalece desde el trabajo comunitario e interdisciplinario y desarrolla habilidades en el teletrabajo para fomentar desarrollos en la escala regional. Los actores involucrados en estos procesos de transformación implican la cuádruple hélice constituida por universidad/academia – Estado – empresa - sociedad civil organizada y no organizada.

Estamos llamados a promover esas alianzas de trabajo colaborativo interinstitucional entre Estado, empresa y sociedad civil, alrededor de temas tan importantes para la comunidad como lo son la educación y la CTeI. En este campo las Instituciones de Educación Superior (IES) son un actor particularmente importante para los procesos de socialización y sensibilización sobre la importancia de la Educación y la CTeI en las comunidades; la concertación e implementación de acciones que contribuyan al fortalecimiento de la educación y la CTeI para el mejoramiento del bienestar y calidad de vida de la población; y, la difusión de estrategias de articulación de las IES con el sector público, para el desarrollo de Programas y trabajo en redes multinivel para articular efectivamente actores a nivel local/municipal. Asimismo, otro instrumento importante de articulación territorial son los Planes de Desarrollo y de Ordenamiento Territorial, con el respectivo seguimiento y evaluación conjunta de las acciones con metas e indicadores, que permitan medir conjuntamente el aporte de la educación y la CTeI a las comunidades locales y municipales.

El reto es la articulación y la generación de sinergias entre los actores territoriales locales para el trabajo colaborativo entre las IES, el Estado en sus diferentes niveles territoriales, la empresa y las comunidades locales/municipales. Entre otros actores que pueden identificarse, vale la pena mencionar al Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación (Minciencias), el Ministerio de Educación, el Ministerio de Salud y Protección Social, el Ministerio de las Tecnologías de la Información (TIC), el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, el Ministerio de Vivienda y servicios públicos, el Instituto Nacional de Salud, el Instituto Nacional de Cancerología, el Departamento Nacional de Planeación, el Departamento para la Prosperidad Social, el Instituto Colombiano de Bienestar Familiar (ICBF) y las Asociaciones Médicas Colombianas. A nivel departamental: la Gobernación de Caldas, con todas sus Secretarías y administraciones municipales; la Dirección Territorial de Salud de Caldas (DTSC); el Sistema Universitario de Manizales (SUMA); las Empresas Promotoras de Salud vinculadas al departamento de Caldas; las Instituciones Prestadoras de Servicios de Salud y la Policía Nacional.

En cuanto a organizaciones no gubernamentales, es preciso considerar por los menos a la Fundación Cruzada Social, el Centro de Estudios Regionales, Cafeteros y Empresariales (CRECE), la Cámara de Comercio de Manizales por Caldas (CCMPC), el Centro de Pensamiento Ambiental, la Fundación Fesco, la Fundación Pangea, la Corporación Manizales en común, la Fundación Luker, la Fundación Davivienda y Prestadores de Servicios de Telecomunicaciones, con quienes se hace necesario el establecimiento y fortalecimiento de redes y alianzas.

A nivel de los municipios tiene mucha importancia llevar a cada uno de ellos la estructura de la Comisión Regional de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTeI) y sus diferentes ecosistemas de emprendimiento con la alianza Manizales Más, de competitividad con las diferentes mesas de los sectores priorizados, y el de conocimiento con el Comité Universidad-Empresa-Estado-Sociedad Civil (CUEES). También se hace necesario descentralizar las oficinas y los centros responsables de la transferencia de resultados de investigación (OTRIS) y los Centros de Desarrollo Tecnológico (CDT), entre otros. Esto con la finalidad de promover la participación de los diferentes actores territoriales para que incidan en la producción de conocimiento, orientada a transformaciones que queden como capacidad instalada a nivel territorial, incidiendo positivamente en la equidad y en la política pública.

El centro de la política pública en conocimiento y equidad es la apropiación social del conocimiento, para lo cual la educación pertinente y de calidad es un elemento fundante. La generación de capacidades se puede gestionar desde el reconocimiento de los saberes tradicionales y ancestrales de las comunidades de la región, pero requiere la identificación y la caracterización de las vocaciones económicas, culturales y sociales para fomentar diálogos de saberes, que en las condiciones actuales es viable fortalecer desde territorios virtuales que articulan ecosistemas culturales y ***centros de ciencia***.

Se hace necesario acercar la academia y los CDT a los territorios para producir, generar y usar conocimiento que le sea útil a las comunidades y esté en diálogo con sus saberes y quereres, para descentralizar la producción y acceso al conocimiento científico y tecnológico. Esto significa llevar el conocimiento a los municipios y contribuir con el cierre de las brechas urbano-rurales, contextualizando la producción científica, de manera que responda a las necesidades, vocaciones y oportunidades de los territorios y focalice la equidad. Asimismo, es preciso descentralizar el acceso a la formación técnica y profesional, elevando su pertinencia para que contribuya al bienestar de las comunidades, y fortalezca la inversión y la formación de responsables de la formación de la primera infancia, niños, niñas, adolescentes, y población en situación de vulnerabilidad por pobreza extrema -sumida en múltiples formas de violencia-, entre otros sectores marginados.

El Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022 se constituye en la base, desde el ámbito regulatorio-normativo y en el mismo orden, de las recomendaciones de la Misión Internacional de Sabios (2019). A partir de allí, las normas sectoriales en CTeI, Salud y Educación se articulan en el Departamento de Caldas a través del CODECTI, para trabajar desde las subregiones del Departamento. En este contexto, es pertinente precisar un enfoque territorial diferencial en Caldas para i) implementar de las políticas públicas; priorizar el desarrollo de sistemas de innovación empresarial, motivando el trabajo en redes de confianza que fortalezcan el ecosistema de innovación; ii) enfatizar en la sustentabilidad de los territorios, además de su sostenibilidad; iii) aplicar la premisa de que la gobernabilidad otorga legalidad a los procesos, mientras que la gobernanza les otorga legitimidad; iv) combatir la marginalidad histórica de la figura departamental con respecto al centralismo de las políticas del nivel nacional; v) apoyar la ocupación popular de los espacios de participación ciudadana que ya existen, con independencia de la sucesión de los gobiernos; vi) impulsar la orientación del sistema de CTeI a la creación de mercados y de valor, para que la investigación básica se encuentre con el emprendimiento y cree

riqueza para la región; y vii) hallar o perfeccionar las herramientas de diálogo entre gobernantes y gobernados para promover el bienestar en el Departamento.

La infraestructura, en relación con las tres demandas trabajadas, se concentra en el mejoramiento de las capacidades tecnológicas y de acceso al conocimiento en cada uno de los veintisiete (27) municipios. Así pues, la infraestructura física y virtual de conectividad fortalece el uso y creación de: plataformas dinamizadoras que vinculan temas como la tele-medicina y tele-asistencia, esenciales hoy para las comunidades, especialmente las rurales; la investigación pertinente y aplicada requiere abrir posibilidades desde centros de investigación en temas como Biología molecular, Inmunología, Citometría de Flujo y Cultivo celular, entre otros, así como de infraestructura computacional para diversas aplicaciones.

Desde las posibilidades de financiamiento es necesario incrementar la inversión en el Departamento de Caldas en actividades de CTeI, I+D e Investigación + Creación. El acceso a recursos de regalías puede trabajarse de manera focalizada en propuestas de regionalización innovadoras que, como se planteó más arriba, involucren a los actores de la cuádruple hélice para el trabajo en equipo, la colaboración y el intercambio de ideas para la generación de procesos transformadores desde la innovación social. La inversión privada en Educación y CTeI es otro punto clave, pues es un asunto de interés común que no le compete exclusivamente al Estado o a las IES, ya que el sector privado y el sector social también juegan un papel protagónico en el proceso de desarrollo científico y tecnológico de los territorios del país.

3. Demandas y propuestas del conocimiento e innovación para la equidad

3.1. Demanda: Modelo de gobernanza participativo y descentralizado de CTeI+E

Para atender la demanda sobre un modelo de gobernanza participativo y descentralizado de CTeI+E que permita el diálogo de saberes para la toma de decisiones entre los diversos actores en perspectiva de un desarrollo equitativo, competitivo y sostenible del territorio, en el diagnóstico situacional desarrollado por el Nodo 4 "Conocimiento e Innovación para la Equidad", se aporta a la propuesta de lineamientos del modelo de gobernanza en Educación y CTeI, para la toma de decisiones en consenso con los actores implicados, tras identificar problemas como:

- Debilidad y centralización del Sistema de Educación y del Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCTI) en Colombia.
- Ausencia de mecanismos efectivos para la Gestión participativa del conocimiento, su apropiación en los territorios y la incidencia en políticas locales y regionales, desde el fortalecimiento de las capacidades que favorezcan la construcción de condiciones de equidad urbano rural, bienestar y calidad de vida de las comunidades.
- Falta de conectividad.
- Falta de espacios para la participación ciudadana, principalmente de ciudadanos del campo y de las mujeres.
- Desconfianza en las instituciones y en la falta de resultados de la escucha -las consultas no son tenidas en cuenta para la toma de decisiones-.
- Olvido de la educación propia, desconocimiento del saber ancestral y los saberes propios de las comunidades, especialmente de las comunidades indígenas y afrodescendientes.

- Brechas urbano – rurales.
- Centralismo.
- Corrupción.
- Apatía e indiferencia ciudadana, falta de sujetos políticos debido a que sobrevivir exige la mayor parte del tiempo y la energía de actores sociales.
- Precariedad de las capacidades socio-emocionales y técnicas en la población para su participación y empoderamiento.

La propuesta para responder a estos problemas consiste en la creación y el fortalecimiento de procesos de gobernanza colaborativa, descentralizada y participativa, desplegados en centros de investigación y desarrollo/innovación así como con comités de CTeI en las subregiones del Departamento, que se dan a través de sistemas de gestión de conocimiento y vinculan la producción de conocimiento en red, su apropiación social y democratización, la generación participativa de valor público, el desarrollo de capacidades y la formación en competencias socio-emocionales. Estos centros articulan la actuación de la Gobernación de Caldas y de otras instituciones con las comunidades académicas, el sector empresarial, las organizaciones sociales y la sociedad caldense en extenso.

Por un lado, la propuesta de gestión de conocimiento, de la que se habla, es una apuesta por la articulación territorial de procesos, actores, tiempos, recursos, conocimientos y prácticas de producción de conocimiento, formación del talento humano de investigadores(as), su apropiación social y la circulación social del conocimiento producido, que usualmente está disperso, pero cuando se relaciona, aumentan las posibilidades de democratizarlo y volverlo socialmente útil, por los aportes a la transformación y al desarrollo social de los territorios.

La articulación de los diferentes grupos, semilleros y colectivos de investigación con los sectores público, privado y social a nivel territorial demanda el desarrollo de plataformas digitales e interactivas, por parte de centros de conocimiento como las universidades. Por otro lado, sistematizar los modos de innovación para las empresas del Departamento combina muy bien con la generación de redes de confianza entre actores del sector productivo y los demás componentes de la hélice universidad-Estado-sociedad civil.

Es necesario identificar maneras de aproximar los departamentos al nivel central en el diseño y la ejecución de políticas públicas. También, es necesario avanzar en proyectos basados en el cuidado de los ecosistemas respecto de temas urgentes en la agenda global como el cambio climático, las cuencas hídricas o las economías circulares. A su vez, se requiere de la implementación y el fortalecimiento de un modelo reticular de comunicación para facilitar el trabajo colaborativo y revertir, poco a poco, las acciones inerciales de toma de decisiones desde el nivel central, que tienden a omitir las capacidades de las comunidades que esas decisiones afectan. Para esto es conveniente desplegar mejor una concepción regional que destaque la interculturalidad y la transferencia de conocimiento por medio de un permanente diálogo de saberes. Estos aspectos se deben presentar en función de los siguientes factores.

Talento humano requerido/capital humano

Como lo ha argumentado Sen (2000), fortalecer el desarrollo humano requiere la ampliación de las libertades por medio de la expansión de las titularidades, las oportunidades y las capacidades. Ospina-Alvarado, Loaiza & Alvarado (2016) han precisado las habilidades socio-emocionales como vía para el desarrollo humano alternativo de niños, niñas y jóvenes, en clave de los potenciales para la construcción de paz, de afectividad, de vida, del cuerpo ético y del cuidado comunicativo y creativo de la naturaleza, para la transformación de conflictos. Stueber (2013) y la OECD (2018) proponen la priorización de competencias socio-emocionales como la ética, la empatía, la comunicación, la curiosidad, la cooperación, la tolerancia, la persistencia y la asertividad. Cabe señalar que, a este respecto autores como Kania y Kramer (2011) también incluyen el liderazgo adaptativo. Finalmente, se debe tener en cuenta que la formación en estas habilidades debe iniciarse desde el preescolar y la primera infancia, y se deben mantener en básica primaria, educación media y educación complementaria para normalistas.

Actores involucrados

En los temas relacionados con CTeI+E hay una nutrida y compleja red multinivel de actores sociales pertenecientes a diferentes sectores e instituciones. Dado que, el desarrollo es producto de la acción de los actores en sus territorios, es imprescindible la articulación y armonización de la acción gubernamental de los niveles nacional, departamental y municipal, así como la descentralización de la acción de actores académicos y del sector privado, con el fin de reducir las brechas urbano-rurales existentes.

Para este propósito se propone fortalecer la estructura de la Comisión Departamental de Competitividad y sus tres ecosistemas de Emprendimiento, Competitividad y Conocimiento, Este objetivo se lograría descentralizándola a nivel de subregiones y municipios, creando y articulando los centros territoriales de investigación y desarrollo para la participación en toma de decisiones de política pública, relacionadas con CTeI+E. A su vez, el nivel territorial que se debe focalizar es el municipio. La experiencia exitosa de la Comisión Departamental de Competitividad en Manizales podría ser replicada en los municipios para articular, alrededor de la educación y la CTeI, los diferentes actores sociales locales, permitiendo su conocimiento, interacción y trabajo conjunto en pro de objetivos comunes, para desarrollar lazos de confianza.

Conocimiento y Cultura

El conocimiento es un elemento estratégico del desarrollo de los pueblos, es por ello por lo que, descentralizar la producción y el acceso al conocimiento científico y tecnológico, para llevarlo a los municipios y cerrar las brechas urbano-rurales, se identifica como tarea prioritaria en el departamento de Caldas. En efecto, a través de los ejercicios participativos realizados por el Nodo 4 de la Misión de Sabios, se identificó la necesidad de contextualizar la producción científica de manera que responda a las necesidades, vocaciones y oportunidades de los territorios, focalizando el cierre de brechas para alcanzar la equidad: acercar la academia y los CDT a los territorios para producir, generar y usar conocimiento que le sea útil a las comunidades y esté en diálogo con sus saberes y quereres.

Ámbito regulatorio

Se identifica la necesidad de conocer e incidir en la formulación de la política pública nacional de educación y CTeI, desde los territorios, para favorecer procesos de equidad; esto se traduce en leyes, normas, CONPES, entre otras formas en las que las políticas públicas relacionadas con la Educación, la Ciencia, la Tecnología y la Innovación toman forma. Además, se requiere que la regulación correspondiente establezca: procedimientos claros y reglamentos, formas de contratación y mecanismos que sean accesibles a la población local, estrategias que permitan que la información llegue a los territorios y que se otorgue a los territorios la posibilidad de participar e incidir en la definición de procedimientos precisos. Adicionalmente, se necesitan incentivos claros para el fomento de la CTeI frente a la demanda e inversión tanto del sector público como privado, así como un modelo de Gobernanza orientado a resultados y transformaciones.

Infraestructura tecnológica y de acceso al conocimiento

Existe la necesidad de consolidar la infraestructura tecnológica que permita el desarrollo de la investigación y la innovación. A su vez, se necesita identificar los vacíos de conectividad tecnológica en los distintos territorios, y establecer los vacíos operatividad de la infraestructura tecnológica y física existentes al servicio de la CTeI y la educación.

Financiamiento

Es necesario identificar las prácticas concretas de financiamiento desde fuentes mixtas público/privadas, incluidas las internacionales, facilidades de crédito para CTeI+E, evaluación de la suficiencia en la inversión, tanto pública como privada, en actividades de CTeI+E respecto a la demanda particular, analizar el posicionamiento del sector y atraer inversiones en CTeI+E.

Objetivo estratégico

Concretar una colaboración efectiva de largo plazo entre los actores del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación a nivel de subregiones y municipios del departamento de Caldas desde la gestión del conocimiento, para generar transformaciones que contribuyan al desarrollo sostenible, competitivo y equitativo y al bienestar de las comunidades en sus territorios.

3.1.1 Línea estratégica 1: Competencias socio-emocionales para el despliegue de las subjetividades políticas

El objetivo es formar en competencias socio-emocionales para el despliegue de las subjetividades políticas durante el curso de vida, las cuales tengan relevancia en la primera infancia, la infancia, la adolescencia y la juventud, por medio de acciones como:

- Formación de comunidad educativa (estudiantes, docentes, directivos docentes y padres de familia) en competencias y habilidades blandas como empatía, ética, comunicación, cooperación, curiosidad, tolerancia, asertividad, persistencia y liderazgo colaborativo en los municipios del departamento de Caldas.

- Gestión del conocimiento en competencias socio-emocionales: Investigación transformadora, apropiación social del conocimiento e incidencia en política pública.

3.1.2. Línea estratégica 2: Fortalecimiento del sistema departamental, subregional y municipal de CTeI de Caldas.

El objetivo central será descentralizar la estructura que soporta la CTeI para articular el diseño, la ejecución, el seguimiento, la evaluación y la comunicación de la política pública a nivel subregional y municipal en Caldas, por medio de las siguientes acciones:

- Crear de seis (6) comités subregionales y veintisiete (27) comités municipales de eduación que impulsen la CTeI del Departamento de Caldas con la participación de representantes locales de la academia, el sector productivo, el Gobierno, y las comunidades diversas y con mayor vulneración de sus derechos.

- Incorporar la estructura de la Comisión Regional de Educación, Ciencia, Tecnología e Innovación de Caldas y sus Ecosistemas de Emprendimiento, Conocimiento y Competitividad a los Comités Subregionales y Municipales de CTeI, con una perspectiva colaborativa y participativa.

3.1.3. Línea estratégica 3: Gestión del conocimiento contextualizado a las aspiraciones de los territorios.

Esta línea busca concretar la colaboración efectiva entre actores a nivel municipal para la generación, transferencia, apropiación y uso del conocimiento contextualizado a las aspiraciones de las subregiones y municipios del departamento de Caldas. Las acciones para conseguir esto apuntan a articular grupos y centros de investigación de Manizales, con los actores del sector Educación y CTeI, y los centros de innovación en las subregiones y municipios (Centro de Innovación de La Dorada; Centro de Innovación Social de Anserma; Centro de Minería de Marmato; Parque Tecnológico de Caldas en Villamaría, para generar conocimiento que responda a las aspiraciones de los territorios).

3.1.4. Línea estratégica 4: Monitoreo, seguimiento, evaluación y comunicación de resultados de la política pública.

Esta línea estratégica busca evidenciar los resultados y las contribuciones del sistema departamental de educación para poner a la CTeI al servicio del desarrollo sostenible competitivo y equitativo al servicio de los territorios para generar confianza ciudadana por medio de acciones como:

- Diseñar e implementar el sistema de monitoreo, seguimiento y evaluación.
- Diseñar e implementar una estrategia de comunicación que favorezca la confianza entre los actores del sistema a partir de la evidencia de resultados.

Metas a diez (10) años de las líneas estratégicas

- Lograr y mantener un mínimo de 80% de docentes formados, para que transfirieran en el aula sus conocimientos en competencias socioemocionales priorizadas para el despliegue de las subjetividades políticas a lo largo del curso de vida.

- Mantener una Línea de Investigación estructurada en competencias socio-emocionales para el despliegue de las subjetividades políticas, con la participación de los actores del sistema departamental y municipal de educación y CTeI, que contribuye al desarrollo sostenible, equitativo y competitivo.

- Fomentar proyectos de trabajo conjunto en educación y CTeI en el 80% de los comités subregionales y municipales, en articulación con las instancias departamentales y nacionales del SCTeI para el desarrollo sostenible, competitivo y equitativo de los municipios de Caldas.
- Implementar los tres (3) ecosistemas en el 80% de los municipios de Caldas.

- Contar con el 70% de los comités en los municipios de Caldas para crear programas y proyectos de producción, transferencia, apropiación, uso y generación de valor público del conocimiento contextualizado.

- Evidenciar la incidencia en indicadores de desarrollo sostenible, de competitividad y de equidad en el 80% de los municipios del Departamento de Caldas, a partir de los programas y proyectos de gestión del conocimiento implementados.

- Mantener un sistema implementado y capacidad instalada con talento humano en cada uno de los veintisiete (27) municipios para realizar monitoreo, seguimiento y evaluación.

- Implementar una estrategia de comunicación en el 100% de los municipios de Caldas y realizar rendición de cuentas sobre los resultados y aportes del sistema departamental, subregional y municipal a los indicadores de desarrollo sostenible, competitivo, equitativo y al bienestar de la población en los municipios caldenses.

3.2. Demanda: Generación, uso, transferencia, intercambio y apropiación social del conocimiento y las tecnologías para la toma de decisiones

La propuesta sobre los lineamientos de política pública para la gestión integral del conocimiento y las tecnologías, hacia un desarrollo con equidad e innovación social, responde a la demanda territorial 11. Esta demanda surge del diagnóstico realizado con distintas comunidades del Departamento vinculadas a la academia, el sector público, el empresariado y la sociedad civil, que aportaron evidencias sobre falta de equidad desde la gestión del conocimiento. En el análisis realizado, se encontró un buen desarrollo investigativo en el Departamento, pues existen excelentes grupos y centros de investigación, así como un valioso capital humano y cultural en el Sistema Universitario de Manizales (SUMA). Sin embargo, su acción está concentrada en la capital y no siempre responde a las necesidades específicas de la región, razón por la cual, es necesario fortalecer procesos de investigación contextualizada.

Además, se identifica un vacío entre la generación y la apropiación social del conocimiento. Esta última, se concibe como una etapa final del proceso investigativo, es

decir, cuando ya la investigación se ha realizado. En consecuencia, las comunidades de las regiones figuran más como consumidores de conocimiento que como actores partícipes de los procesos de su producción, desde la misma identificación de la necesidad. En este sentido general, el proceso investigativo desconoce las vocaciones regionales, poco se indaga sobre su desarrollo y existen pocos proyectos innovadores para su fortalecimiento, que garanticen la retención de talentos en las regiones. De otra parte, se reconoce la existencia de políticas nacionales como la de CTeI, la de apropiación social del conocimiento, el desarrollo del emprendimiento o la de innovación social. Pero no existen o no se han puesto en práctica mecanismos para llegar hasta las regiones profundas del Departamento.

Esto evidencia condiciones de exclusión asociadas a modos ortodoxos de gestión del conocimiento y a carencias en las capacidades digitales de la comunidad. Estas carencias están relacionadas con barreras de conectividad e infraestructura, centralización de decisiones y recursos en Manizales, y restricciones en la formación ciudadana en CTeI. Así, para responder a retos como estos, se requieren propuestas fundamentadas conceptualmente en teorías relacionadas con las sociedades que aprenden -con la ya mencionada comprensión del vínculo conocimiento-innovación-. Esto implica, como se menciona también al inicio de este documento, incluir la participación ciudadana en la agencia del conocimiento y su construcción colectiva, con mecanismos eficaces para la apropiación social (Mazzucato, 2018).

Objetivo estratégico: Articular la gestión en ciencia tecnología e innovación al desarrollo con equidad en el Departamento de Caldas.

Con este objetivo se pretende vincular a poblaciones tradicionalmente excluidas de las decisiones relacionadas con la CTeI a una nueva manera de concebir la gestión del conocimiento desde las regiones. De esta manera, se busca i) posibilitar un conocimiento que solucione problemas reales de la comunidad, a través de diálogos de saberes; ii) desarrollar capacidades ciudadanas para la CTeI; y iii) valorar la tecnología social y generar de un tejido social interactivo. Adicionalmente, este objetivo estratégico se alinea con tres Objetivos del Desarrollo Sostenible (ODS), a saber: "construir infraestructuras resilientes; promover la industrialización inclusiva y sostenible, y fomentar la educación; reducir la desigualdad en los países y entre ellos; y lograr alianzas para lograr dichos objetivos" (ODS, 2017, s.p). Sobre esta base se proponen tres líneas estratégicas con sus respectivos objetivos específicos.

3.2.1. Línea estratégica 1: Democratización de los datos y el conocimiento para la equidad y la innovación social

Entre sus objetivos se encuentra identificar y articular de forma legítima la información y el conocimiento desde el inicio de los procesos, también se busca garantizar el acceso seguro e informado a las fuentes como datos científicos, tradicionales y ancestrales; puesto que estos conocimientos son constitutivos de las culturas y los territorios. Para seguir esta ruta se indican las siguientes acciones:

- Desarrollar un gobierno en línea y crear una plataforma abierta de datos científicos.
- Articular los llamados "momentos de los datos"; esto es, datos en crudo o enmarcados en un sistema de referencia y/o de visualización.

3.2.2. Línea estratégica 2: Apropiación social del conocimiento-innovación

Entre sus objetivos se plantea impulsar la generación de conocimiento a partir de la co-creación y la inclusión de grupos sociales; para fomentar la articulación y la apropiación social del conocimiento, y desarrollar formas innovadoras de apropiación social del conocimiento. Entre las acciones para su consolidación se sugiere implementar una *Incubadora - aceleradora de proyectos científicos* en las subregiones del departamento de Caldas. A su vez, para lograr esta implementación son necesarias tres acciones claves, que son: desarrollar capacidades para generar conocimiento; integrar actividades existentes; e impulsar la investigación local y el montaje de centros de ciencia focalizados en la participación ciudadana, para posicionar al usuario como co-gestor y co-responsable de los desarrollos científico-tecnológicos, que pueden tener implicaciones e impactos en su contexto local y regional.

También se deben desarrollar estrategias de comunicación que favorezcan el diálogo reflexivo, contextualizado y crítico, para la comprensión y la formación de opinión sobre las relaciones entre CTeI y la sociedad. Además, se insta con metodologías precisas, al intercambio de conocimientos científico-tecnológicos con otros saberes y experiencias, para su efectiva integración en contextos locales. Por último, se recomienda aplicar el conocimiento a la solución de problemas propios de la región.

En cuanto a las metas proyectadas a diez años, se espera que:

- Cada una de las regiones del Departamento cuente con una incubadora y aceleradora de proyectos científicos, acorde con las vocaciones económicas, sociales y culturales de la región.

- Cada una de las regiones del Departamento cuente con un centro de ciencia, acorde con las capacidades instaladas, el talento humano y las vocaciones productivas, sociales y culturales de cada entorno de la región, correspondiendo con cualquiera de los siguientes grupos: Bioespacios.

- Se cuente con espacios para las ciencias exactas, las ciencias aplicadas y las ciencias sociales mediadas por la tecnología.

- Se cuente con espacios de construcción ciudadana en CTeI; entre otros espacios mixtos.

3.2.3. Línea estratégica 3: Gestión, acceso y uso de las tecnologías y la información para la reducción de brechas digitales.

Entre los objetivos de esta línea se plantea comprender las brechas tecnológicas (que se presentan por género, etnia, generación, clase social, contexto y otros) respecto a la CTeI, en las subregiones de conocimiento del departamento de Caldas. Además, se deben ampliar las capacidades de gestión de tecnologías e información de los diversos actores del Departamento, acorde con las condiciones espacio-temporales. A su vez, se deben fomentar soluciones creativas para la gestión de las tecnologías emergentes y la superación de brechas de conocimiento en las subregiones del departamento de Caldas.

Se sugieren como metas a corto plazo como: i) tener identificados los factores de exclusión digital; ii) formular un plan territorial para la transformación digital; iii) tener un plan de implementación de soluciones creativas y tecnologías emergentes con enfoque en el trabajo inteligente, la interacción hombre-máquina, los sistemas, los artefactos, los datos y las arquitecturas inteligentes que prioricen acceso el uso, calidad de uso e impacto en la reducción de las desigualdades entre las personas y los grupos sociales.

Como metas a mediano plazo se sugiere i) preparar un sistema de seguimiento, implementando soluciones de transformación digital para el conocimiento en el Departamento de Caldas; ii) implementar un plan de tecnologías emergentes; y iii) desarrollar una estrategia digital para la cuarta revolución industrial dirigida al cierre de brechas, al fomento del desarrollo con equidad y al incremento de las capacidades individuales y colectivas en las subregiones del Departamento de Caldas.

A largo plazo se sugiere i) desarrollar un sistema de seguimiento, visualización y análisis de la transformación digital; ii) implementar un sistema de gestión de tecnologías e información para el conocimiento en las subregiones del Departamento, alineado con el Plan Estratégico de Tecnologías de la Información (PETI) y iii) hacer seguimiento en su efectividad respecto al cierre de brechas tecnológicas que se presentan por cuestiones de género, etnia, clase social, generación, contexto y otros.

Estructuras de la política

Alcanzar estas metas ambiciosas requiere de la interacción entre diversos factores estructurantes de una política pública. Desde la perspectiva del capital humano es necesario i) desarrollo de capacidades en los actores como metodologías participativas de investigación y apropiación social del conocimiento (IAP, IAD), ii) gestión de tecnologías, iii) generación de confianza, iv) desarrollo de hábitos propios de una región inteligente, v) fortalecimiento de las capacidades matemáticas y artísticas y vi) trabajo comunitario interdisciplinario. Adicionalmente, deben impulsarse programas de formación para el desarrollo de capacidades tecnológicas digitales, competencias sociales, comunicación de la ciencia, innovación e innovación social, seguridad digital, ODS, investigación-creación. Asimismo, es necesario crear oportunidades con base en la generación de laboratorios de investigación e investigación-creación, integración a redes similares en el país, el mundo y el teletrabajo para fomentar desarrollos regionales.

En lo relacionado con los actores, la propuesta requiere involucrar activamente a todos los componentes de la cuádruple hélice academia, sector productivo (empresas establecidas, emprendimientos emergentes, startups), Estado y sociedad civil (organizada y no organizada). La manera de hacerlo es a través de alianzas y redes. Igualmente, en términos de conocimiento y cultura, es fundamental el reconocimiento de los saberes tradicionales y ancestrales de las comunidades, y de la región. De igual manera es relevante i i) identificar y caracterizar las vocaciones económicas, culturales y sociales, así como la tecnología social digital; ii) institucionalizar las redes sociales; iii) fomentar diálogo de saberes, generar territorios virtuales; y iv) comprender la cultura científica e identificar ecosistemas culturales.

En el ámbito regulatorio es recomendable revisar la normatividad nacional, en especial las últimas formulaciones de políticas públicas que, si bien están establecidas, no siempre se han

implementado. También se debe analizar todo lo concerniente a la propiedad intelectual y la normatividad regional que desde el CODECTI y el gobierno departamental se han establecido, tratando de extenderlo hacia las regiones. Por su parte, la Infraestructura tecnológica y de acceso al conocimiento demanda un esfuerzo significativo en conectividad, plataformas dinamizadoras, infraestructura física y, sobre todo, virtual. Por último, en cuanto a financiamiento debe lograrse que los recursos de regalías se focalicen hacia estas propuestas de regionalización, así como tratar de atraer, mediante proyectos novedosos, recursos nacionales e internacionales. Una forma de lograr recursos es concertar acciones con el sector productivo para tratar e impulsar investigación en vocaciones regionales que resulten atractivos para los grandes inversionistas.

3.3. Demanda: Generación de conocimiento, desarrollo de tecnología y diseño de innovaciones en salud

Se insiste en la generación de conocimiento y tecnología en salud que acerquen la investigación básica a la atención de los individuos y las poblaciones de acuerdo con sus necesidades a partir de la incorporación de la telemedicina, la medicina traslacional y de precisión para mejorar el acceso, calidad de los servicios, la capacidad de gestión de los territorios y se reduzcan las brechas sociales, urbano - rurales, urbano - marginales, género- generacionales, entro otras; ya que al evaluar el desempeño en el "Pilar Global de Salud", así como en el área de "Calidad en Salud" de los Índices de Competitividad Departamental se refleja la falta de intervención frente a condiciones como una alta incidencia en Enfermedades Cardio-Cerebrovasculares, Desórdenes Nutricionales y Trastornos de Salud Mental, y la detección/intervención tardía de enfermedades oncológicas y degenerativas.

Formulación de lineamientos de política pública en salud

En América Latina y el Caribe la búsqueda de la equidad en salud es uno de los principales objetivos que guían las propuestas que desde los organismos nacionales e internacionales se priorizan para con el fin de garantizar el desarrollo de las capacidades individuales y comunitarias (Macinko, et al., 2007). Lo anterior, a partir de los contextos en los que transcurre la vida de la población con el propósito de reducir las brechas en las condiciones que favorecen la morbimortalidad y el atraso científico y tecnológico. Si bien la perspectiva de los determinantes sociales (OMS, 2009) pone el énfasis en el contexto socioeconómico, político y social en Colombia a través del Plan Decenal de Salud Pública (PDSP) 2012- 2021, la pandemia por el SARS-CoV-2 (Guan, et al., 2020), ha develado con mayor profundidad las grandes brechas estructurales de la región y el país. De aquí la necesidad de que la atención de la salud en Caldas integre de manera universal la Atención Primaria en Salud (APS), la investigación en Ciencias Biomédicas con énfasis en medicina traslacional y de precisión e incorpore Tecnologías de la Información, con el fin de favorecer una apropiación social de estrategias para la construcción de ambientes saludables que deriven en el mantenimiento de la salud, la detección temprana de la enfermedad y su tratamiento eficiente y oportuno, priorizando las condiciones que actualmente tienen mayor incidencia en los pobladores del Departamento.

En el contexto de la situación de salud del Departamento, este equipo de trabajo propone una cadena de valor que parte de la incorporación efectiva de la Atención Primaria Social, que aún no se logra a pesar de los avances alcanzados en este aspecto (Dirección Territorial de Salud de Caldas, 2015), la telemedicina, telesalud o e-salud (Bokolo, 2020), y la medicina traslacional (Valdespino-Gómez, 2010) y de precisión (Lizaraso y Ruiz 2018). Además, la convergencia de la revolución digital y los enfoques de sistemas para el bienestar y la enfermedad puede promover una visión humanizada de la medicina personalizada mediante el modelo de las 5 "P", que corresponde a "una medicina predictiva, preventiva, personalizada y participativa, en el nivel poblacional" (Minciencias, 2021, p. 1). A partir de los aspectos descritos, se presentan a continuación de una manera abreviada, seis dimensiones consideradas como claves desde la Misión de Sabios por Caldas (2020), para diseñar, implementar, monitorear y evaluar una Política en Salud Departamental, que incorpore las opciones propuestas.

Talento humano

Talento humano en salud en asistencia: La OMS determinó que "el problema más delicado que afrontan los sistemas de atención sanitaria es la escasez de personal para hacerlos funcionar" (OMS, 2003). Para abordar esta problemática se debe tener en cuenta que, aunque no se cuenta con una regla de oro que defina la cantidad estándar de profesionales en salud que debe tener un país, la OMS estimó que para el año 2009 los territorios con menos de veintitrés (23) profesionales[8] por cada diez mil (10.000) habitantes no alcanzarían las tasas de cobertura adecuadas de atención en salud, basadas en CTeI, requeridas para las intervenciones clave de APS que habían sido priorizadas en el marco de los Objetivos de Desarrollo del Milenio (OMS, 2009). La información disponible para el Departamento de Caldas durante el año 2017 evidenció una densidad de profesionales en medicina y enfermería de 19,61 y 14,24 por cada 10.000 habitantes, equivalentes a un número total estimado de 1.945 y 1.417, respectivamente (Observatorio ReTHUS, 2018).

8. (...) Entre los que se contabilizan únicamente médicos, enfermeras y parteras.

Talento Humano en Ciencias Básicas Biomédicas de Investigación e Ingenierías de Apoyo: Con base en la implementación de estrategias en salud que apunten hacia la medicina traslacional y de precisión, se requiere el trabajo colaborativo de personal asistencial y de investigadores en ciencias básicas biomédicas. También, se hace necesario conocer el panorama del talento humano dedicado a áreas de conocimiento relacionadas, dentro de las que se encuentran la biología, la química, la bioquímica, la genética, la farmacología y la ingeniería biomédica, entre otras.

Talento humano para la gestión y administración de servicios de salud: actualmente no es posible establecer la cantidad de profesionales con formación especializada en áreas como epidemiología, salud pública y administración de servicios de salud.

Por otra parte, si bien para el año 2019, en términos de graduados a nivel de pre y posgrado, Caldas reportó 4.482 nuevos profesionales, 1.521 egresados de programas de especialización universitaria, 1.074 magísteres, 60 doctores y 31 graduados de programas de especializaciones médico-quirúrgicas. Sin embargo, no es posible conocer la cantidad de talento humano de alto nivel que ha permanecido en el Departamento incorporándose satisfactoriamente como parte de su fuerza laboral según se registra en el SNIES (2019). Adicionalmente, la contingencia actual debida a la pandemia por el virus SARS-CoV-2 (Guan, et. al, 2020) ha puesto en evidencia algunas de las limitaciones del talento humano en salud y profesiones afines.

Actores involucrados

Las propuestas a través de las cuales se pretende responder a los problemas de salud de una manera integral incluyen actores tanto nacionales como regionales, así como públicos y privados como se expone a continuación:

Nacionales

Ministerio de Salud y Protección Social (Minsalud); Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación (MinCiencias); Ministerio de las Tecnologías de la Información (MinTIC); Ministerio de Ambiente (MinAmbiente), Ministerio de Vivienda y servicios públicos (MinVivienda);, Instituto Nacional de Salud (INS) ; Instituto Nacional de Cancerología (ESE);, Departamento Nacional de Planeación (DNP); Instituto Colombiano de Bienestar Familiar (ICBF) y asociaciones médicas colombianas.

Regionales

La Dirección Territorial de Salud de Caldas (DTSC); la Gobernación de Caldas, con todas sus secretarías y administraciones municipales; la Secretaría de las Mujeres y Equidad de Género; el Departamento para la Prosperidad Social; el Sistema Universitario de Manizales (SUMA); las Empresas Promotoras de Salud (EPS) vinculadas al departamento de Caldas, las Instituciones Prestadoras de Servicios de Salud (IPS), la Policía Nacional, las ONGs y las fundaciones de Caldas, como la Fundación Cruzada Social, la Fundación Fesco, la Fundación Pangea, el Centro de estudios regionales y empresariales; la Cámara de Comercio; el Centro de pensamiento ambiental, la Corporación Manizales en común; fundaciones de empresa privada, como Fundación Luker ;y comunidades beneficiarias urbanas y rurales.

Además de los actores previamente mencionados, las IES públicas y privadas cumplen un rol protagónico, en su gestión de la formación profesional e investigativa. Así, por su aporte en la formación profesional, la existencia de grupos de investigación relacionados con las propuestas planteadas y la existencia centros de atención para pacientes pueden involucrase las siguientes instituciones: Universidad de Caldas, Universidad Autónoma de Manizales, Universidad de Manizales, Universidad Católica de Manizales; Liga contra el cáncer, Servicios Especiales de Salud de Caldas (SES), Hospital Departamental Universitario Santa Sofía de Caldas, Hospital Infantil Rafael Henao Toro, Fundación Davivienda y Prestadores de Servicios de Telecomunicaciones (Claro, Tigo-UNE), entre otros.

Conocimiento, comunicación y cultura para la apropiación social del conocimiento

La Apropiación Social del Conocimiento (ASC), en el marco de actividades de CTeI, busca generar condiciones de acceso, participación, intercambio y uso intencionado de saberes y de conocimientos científicos y tecnológicos para la resolución y transformación de situaciones de interés colectivo, que fortalezcan capacidades en investigación y desarrollo, así como la construcción de una cultura en CTeI (Resolución 643 de 2021). En este contexto se propone reducir la brecha entre la generación de nuevo conocimiento

como resultado de actividades de investigación en ciencias biomédicas generado en Caldas y el uso de dicho conocimiento en intervenciones asistenciales realizadas por el personal de salud.

En respuesta a este distanciamiento entre el personal de salud, los investigadores y los actores sociales, con los que se construye el conocimiento regional y se favorece su aplicación para mejorar las condiciones de salud de la población, se ha considerado que Caldas requiere: i) el diseño e implementación de procesos de apropiación social del conocimiento, ii) la creación de espacios para la apropiación social del conocimiento y su institucionalización a través de iniciativas como los "Centros de Ciencia" y iii) la generación de capacidades para la apropiación social del conocimiento. Lo anterior se propone buscando el desarrollo de los procesos, la construcción de espacios y el desarrollo de capacidades para la apropiación social del conocimiento desde la educación en todas sus formas es clave.

Ámbito regulatorio

Con base en el PND 2018-2022 se establece que:

> El objetivo del Plan Estratégico Institucional 2019-2022 y la recomendación de la Misión de Sabios Nacional (2019) que plantean la evolución de la medicina y la ciencia hacia la investigación traslacional y personalizada hace parte de las decisiones del Ministerio de Salud y Protección Social. Como ente rector del sector salud de conformidad con las competencias establecidas en las Leyes 9 de 1979, 715 de 2001 y 1122 de 2007, así como en el Decreto Ley 4107 de 2011, en el Decreto 3039 de 2007 y demás normatividad reglamentaria y concordante propone las prioridades para la investigación en salud en la perspectiva de la Investigación traslacional y Medicina personalizada. (Plan Decenal de Salud Pública, PDSP, 2012-2021, sp.)

Por otro lado, en el marco del Modelo de Acción Integral Territorial (MAITE – Resolución 2626 de 2019), la Política de Atención Integral en Salud (PAIS) -que promueve el Modelo Integral de Atención en Salud (MIAS)- cambia el enfoque de la atención centrada en la enfermedad a uno que promueve a la persona y la comunidad como centro de las acciones. Los pilares centrales del marco estratégico de la política PAIS lo constituyen: 1. La atención primaria en salud con enfoque de salud familiar y comunitaria; 2. El autocuidado; 3. El enfoque diferencial; y 4. La gestión integral del riesgo en salud. Estos pilares de la política PAIS hacen parte desde el año 2012 del PDSP 2012-2021. Por ende, se hace evidente que se cuenta con normatividad vigente para que los problemas de la salud -ya sean de investigación o de atención- sean atendidos a través de políticas sectoriales, pero a pesar de ello, esta normativa no ha logrado los resultados esperados; es de resaltar particularmente que el histórico de las condiciones de vida y salud en Caldas así lo revelan.

Así mismo, la implementación de políticas en salud que incluyan las iniciativas aquí planteadas, requerirá establecer los mecanismos para acceder a los recursos económicos que, mediante estrategias a corto, mediano y largo plazo, permitan implementar satisfactoriamente iniciativas basadas en telemedicina y teleasistencia, medicina traslacional y de precisión, sin que esto derive en el aumento de brechas sociales, urbano-rurales, urbano–marginales y/o

de género o generacionales, entre otras. La identificación de grandes problemáticas en perspectiva multisectorial permitiría optimizar el uso de los recursos y su rendimiento, siguiendo lineamientos para garantizar el respeto por los valores éticos que subyacen a los procesos de investigación en salud (Minciencias).

Infraestructura

La infraestructura requerida para el diseño, la actualización, la implementación y la evaluación del impacto de la inclusión de actividades de telemedicina, teleasistencia, medicina traslacional y medicina de precisión requiere de infraestructura por cada una de las estrategias:

- *Atención primaria en salud*

Se requiere de espacios de interacción social que favorezcan el reconocimiento de las particularidades del contexto cultural, económico, académico, científico y político, con el fin de dilucidar aquellos componentes de las condiciones de vida que afectan la salud de las personas. Cabe señalar que, el Departamento cuenta con iniciativas basadas en Atención Primaria en Salud (APS), que se deben mantener, evaluar e innovar.

- *Telemedicina y teleasistencia*

La implementación de estas tecnologías demanda: un nodo central, un nodo hospital, el nodo paciente y el de historia clínica (Ley 2015 de 2020).

- *Medicina traslacional y de precisión*

El desarrollo de la medicina traslacional implica de cinco (5) a quince (15) años de investigación desde que se generan resultados de la investigación básica sobre los eventos moleculares que tienen lugar en el proceso salud y la enfermedad, hasta su aplicación para generar diagnósticos, pronósticos y tratamientos específicos a través de ensayos preclínicos y clínicos. El proceso que se debe seguir en la investigación traslacional (que es la base de la medicina traslacional) se realiza en varias etapas. El avance por las diferentes etapas del proceso requiere del diseño y dotación de varios componentes en infraestructura que incluyen: un centro de investigación en medicina traslacional (biología molecular, inmunología, citometría de flujo y cultivo celular, entre otros), infraestructura computacional (bioinformática) e Instituciones Prestadoras de Servicios de Salud (IPS). Así mismo, los centros privados prestadores del servicio de salud e IPS son los entornos en los que se da el proceso del paciente y donde se puede fortalecer la realización de ensayos clínicos en el Departamento. Para ello, la comunidad general, y los equipos médicos y de investigación -según el objeto de la medicina traslacional- son esenciales para el avance en el diseño de la aplicación de los resultados logrados en la investigación básica.

Financiamiento

Para el año 2019, la inversión del Departamento en actividades de CTeI y de I+D fue de $82.438 y $31.679 millones de pesos respectivamente; equivalentes al 1,3% y al 0.5% del total nacional (Minciencias, 2019). Llama la atención el poco incremento de estas cifras al compararlas con las del año 2013 ($72.927 y $40.925 millones de pesos, respectivamente). Cabe señalar que, para el mismo periodo de tiempo (2019), veinticinco (25) empresas caldenses fueron apoyadas en procesos de innovación (5,1% respecto al total nacional), mientras que solo seis (6) empresas recibieron beneficios tributarios por proyectos de innovación y desarrollo tecnológico (1,3% respecto al total nacional) (Minciencias, 2019).

La inversión exacta en actividades específicamente de CTeI no es clara. Sin embargo, el hecho de que Antioquia sea incluido en los análisis regionales para este tipo de inversiones en la Región "Eje Cafetero", que comúnmente hace referencia a Risaralda, Caldas y Quindío, podría haber generado el enmascaramiento de la preocupante situación a nivel local. Para el año 2021, solo el 2.8% de los recursos del Presupuesto General de la Nación destinados para el Departamento ($28.371.000.000 COP), tendrán que suplir los requerimientos que por sectores ocupan el tercer, cuarto y quinto renglón correspondientes a Salud, Tecnologías de la información y Ciencia, Tecnología e Innovación, CTeI (Gobernación de Caldas, 2021).

REFERENCIAS

Ba. Jnr (2020). Use of telemedicine and virtual care for remote treatment in response to COVID-19 pandemic. Journal of Medical Systems, 44(7), 1-9.

Bokolo A. (2020). Use of Telemedicine and Virtual Care for Remote Treatment in Response to COVID-19 Pandemic. J Med

Braveman, P., & Gruskin, S. (2003). Defining equity in health. Journal of Epidemiology & Community Health, 57(4), 254-258.

DANE (Departamento Nacional de Estadística). (2018). Población y demografía. Proyecciones de la población. www.dane.gov.co/index.php/población-y demografía/proyecciones-de-población

Departamento Administrativo Nacional de Estadística DANE, (2019). Resultados Censo Nacional de Población y Vivienda 2018.

Plan de Desarrollo Departamental. 2020-2023 Pacto Digital por Caldas. 2020 Informe Calidad de Vida 2019. Manizales Cómo Vamos.

Departamento Administrativo de la Función Pública. Ley 715 de 2001. Por la cual se dictan normas orgánicas en materia de recursos y competencias de conformidad con los artículos 151, 288, 356 y 357 (Acto Legislativo 01 de 2001) de la Constitución Política y se dictan otras disposiciones para organizar la prestación de los servicios de educación y salud, entre otros. https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma_pdf.php?i=4452

Departamento Nacional de Planeación. Plan Nacional de Desarrollo 2019-2022. https://www.dnp.gov.co/DNPN/Paginas/Plan-Nacional-de-Desarrollo.aspx

Dirección Territorial de Salud de Caldas. (2015). Implementación de la Estrategia. https://saluddecaldas.gov.co/aps/

Fong, H., & Harris, E. (2015). Technology, innovation and health equity. Bulletin of the World Health Organization. https://doi.org/10.2471/BLT.15.155952

Gallego Gómez, J.D. (2016) Principios de diseño en las interfaces web para aumentar la autoeficacia tecnológica en adultos mayores. (Tesis doctoral presentada en la Universidad de Caldas, Manizales. Colombia).

Gallego Gómez, J. D., & Mejía Ramírez, M. (2017). Elementos de diseño que afectan la autoeficacia y la accesibilidad en las interfaces web para el adulto mayor. KEPES.

Gobernación de Caldas. 2021. Atención al ciudadano. https://caldas.gov.co/index.php/atencion-ciudadano/informacion-deayuda/notificaciones/135-destacado/9630-760-mil-580-millones-sera-el-presupuesto-del-gobierno-de-caldas-para-el-2021-asamblea-departamental-aprobo-esta-cifra-por-unanimidad

Goldberg, D. (2013). Social Innovation: What It Is and What It Isn't. Stanford Social Innovation Review. Working paper. Oxford Said Business School.

Guan W, Ni Z, Hu Y, et al. (2020). Clinical characteristics of coronavirus disease 2019 in China. N Engl J Med. (18), 1708-1720. http://dx.doi.org/10.1056/NEJMoa2002032

Kania, J. y Kramer, M. (2011). Collective Impact. Stanford Social Innovation Review. Winter. https://ssir.org/articles/entry/collective_impact

Lizaraso Caparó F; Ruiz Muri E. (2018). Medicina de precisión, un avance necesario. Horiz. Med. 18 (3) Lima jul./set. http://dx.doi.org/10.24265/horizmed.2018.v18n3.01

Macinko J, Montenegro H, Nebot Adell C, Etienne C. (2007). La renovación de la atención primaria de salud en las Américas. Rev Panam Salud Publica. Grupo de Trabajo de Atención Primaria de Salud de la Organización Panamericana de la Salud. 21(2/3). Pag 73–84.

Mazzucato, M. (2018). Políticas de innovación orientadas a la misión: Desafíos y oportunidades. Instituto de innovación y propósito de la UCL, University College London. Londres.

Minsalud (2020). Ley 2015 de 2020 Por medio del cual se crea la historia clínica electrónica interoperable y se dictan otras disposiciones. https://federacionodontologicacolombiana.org/2020/02/01/ley-2015-del-31-enero-2020-historia-clinica/ Fecha de consulta; junio de 2021

Ministerio de Salud. (1979). Ley 9 de 1979. Código Sanitario Nacional. https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/LEY%200009%20DE%201979.pdf

Ministerio de Salud. (2007). Ley 1122 de 2007. Por la cual se hacen algunas modificaciones en el Sistema General de Seguridad Social en Salud y se dictan otras disposiciones. https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/ley-1122-de-2007.pdf

Ministerio de la Protección Social (2007). Decreto 3039 de 2007. Por el cual se adopta el Plan Nacional de Salud Pública 2007-2010. https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/Decreto-3039-de-2007.pdf

Minciencias. (2019). Plan Estratégico Institucional 2019-2022. https://minciencias.gov.co/colciencias/planeacion_y_gestion/pei

Minciencias. (2019). La Ciencia en Cifras. https://www.minciencias.gov.co/la-ciencia-en-cifras

Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación – Minciencias. (2021). Resolución 643 de 2021. Política de Apropiación Social del Conocimiento. https://www.minciencias.gov.co/sites/default/files/upload/reglamentacion/resolucion_0643-2021.pdf

Ministerio de Salud. Resolución 2626 (2019). Por medio de la cual se modifica la Política de Atención Integral en Salud –PAIS, se adopta el Modelo de Acción Integral Territorial y se incorpora la misma en un solo documento

Mulgan, G. (2006). The process of social innovation. Innovations: technology, governance, globalization, 1(2), 145-162.

Murray, R., Mulgan, G., & Caulier-Grice, J. (2008). How to Innovate: The tools for social innovation.

Naciones Unidas. (1946). Constitución de la organización mundial de la salud. Retrieved from https://apps.who.int/gb/bd/PDF/bd47/SP/constitucion-sp.pdf

Organización mundial de la salud. (2003). Informe Sobre La Salud En El Mundo 2003 - Forjemos El Futuro. Ginebra. https://www.who.int/whr/2003/en/whr03_es.pdf?ua=1

Organización Mundial de la Salud. (2009). Estadísticas Sanitarias Mundiales. https://www.who.int/gho/publications/world_health_statistics/ES_WHS09_Full.pdf?ua=1

OTHS Colombia. (2017). Indicadores OTHS - Colombia 2017. Observatorio de Talento Humano en Salud MINSALUD. https://www.sispro.gov.co/observatorios/talento-humano/indicadores/Paginas/Indicadores.aspx Fecha de consulta: April 19, 2021.

Observatorio ReTHUS. ReTHUS –(2018). Información Del Talento Humano En Salud Para La Gente. https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/INEC/INTOR/rethusobservatorio.pdf

Phills, J. A., Deiglmeier, K., & Miller, D. T. (2008). Rediscovering social innovation. Stanford Social Innovation Review, 6(4), 34-43.

Rawls, J. (2006). Teoría de la justicia. México: Fondo de Cultura económica.

Registro Único de Víctimas. (2020). Policía Nacional.

Foros de construcción pública, investigadores, sector norte y centro Sur Departamento de Caldas. (2020) Relatorías. Sector Occidente Departamento de Caldas.

Rodin, J. (2013). Innovation for the next 100 years. Supplement to the Stanford Social Innovation Review, 2-5.

Sen, A. K. (2000). Desarrollo y libertad. Barcelona: Planeta.

Schot, J & Steinmueller, W. (2018). Tres Marcos para la política de innovación: I+D, sistemas de innovación y cambio transformador. Política de investigación Elsevier, vol. 47 (9), 1554-1567.

Sistema Nacional de Información de la Educación Superior. SNIES (2019). Programas. https://www.snies.mineducacion.gov.co/portal/

Valdespino-Gómez, Víctor Manuel (2010). La unidad de investigación traslacional como sustento de la medicina actual. Cirugía y Cirujanos, (78), 2, 195-200 Academia Mexicana de Cirugía, A.C. Distrito Federal, México.

Vicepresidencia de la República de Colombia/ Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Misión de sabios (2019). Colombia hacia una sociedad del Conocimiento. Bogotá, Colombia https://www.minciencias.gov.co/sites/default/files/upload/paginas/ebook-_colombia_hacia_una_sociedad_del_conocimiento.pdf

CAPÍTULO IX

Aportes en educación para el crecimiento, la equidad y el desarrollo humano



Pensar en una educación que aporte al desarrollo humano y que sea acorde con las necesidades de un territorio, cuya característica esencial es la diversidad en el sentido más amplio de la palabra implica identificar desde la realidad del deber ser de la educación, las problemáticas y sus posibilidades de desarrollo, con el fin de pasar a la toma de decisiones y realización de acciones que den cuenta de un cambio real.

En este capítulo se intenta dar cuenta de manera resumida del ejercicio realizado por el equipo de comisionados del Nodo 5, en la interacción con diferentes actores en cada una de las fases que se llevaron a cabo en el proyecto. Razón por la cual, en la primera parte de este escrito se presentan los resultados de la fase de indagación. Esta fase fue llevada a cabo por la Misión de Sabios asignada para el Nodo 5: Educar con calidad para el crecimiento, la equidad y el desarrollo humano, cuyo objetivo está centrado en una educación focalizada, que aporte al alcance de los ODS y que esté alineada con las políticas del Plan de Desarrollo Departamental (2020-2023). En otras palabras, el objetivo es alcanzar una educación que contribuya, desde el desarrollo humano, a la investigación, a la innovación, a la equidad, y al crecimiento social y productivo de Caldas. En un segundo momento, se indaga por el abordaje conceptual que sustenta una nueva propuesta educativa para el Departamento y, por último, se presentará la propuesta Caldas Educa-Da como un posible camino para hacer realidad la Escuela soñada por los caldenses; esto es, una escuela que forme en las libertades del ser humano y que contribuya a las vocaciones del territorio.

1. Síntesis diagnóstica: la educación que nos ocupa y nos preocupa

En un primer momento, se indagó sobre los antecedentes de la Misión Internacional de Sabios, asumiendo algunos elementos de misiones anteriores para demarcar el horizonte de la presente Misión de Sabios por Caldas. De igual forma, se revisó el PDD y el documento de los ODS para tener una visión del estado del arte sobre las relaciones que se entretejen entre el objetivo de la Misión de Sabios por Caldas y las pretensiones que se expresan con los objetivos trazados en estos documentos. En un segundo momento, se convocaron actores de diferentes sectores para reconocer la realidad del Ser en estudio, asimismo, se revisaron informes y documentos con indicadores previamente seleccionados por la comisión. El tercer momento, obedeció al diseño metodológico para hacer el análisis de la información recolectada por los 391 actores, que atendió a la investigación situada desde los fundamentos epistemológicos de Murcia (2020) y de Strauss y Corbin (2002). Sobre esta base epistemológica treinta (30) categorías en el análisis hermenéutico y una clasificación del discurso en dos grandes ejes: 1. Problemáticas del Ser[10] en la educación y 2. Posibilidades de dicho Ser. El cuarto momento, obedeció a la validación y ampliación del diagnóstico, realizado en dos talleres de co-creación: uno internodos y otro con actores tanto nuevos como antiguos. Este último se realizó con el objetivo de confirmar si los hallazgos interpretaban lo que se había manifestado en la primera fase desde las voces de quienes viven, experimentan y constituyen el ser de la educación.

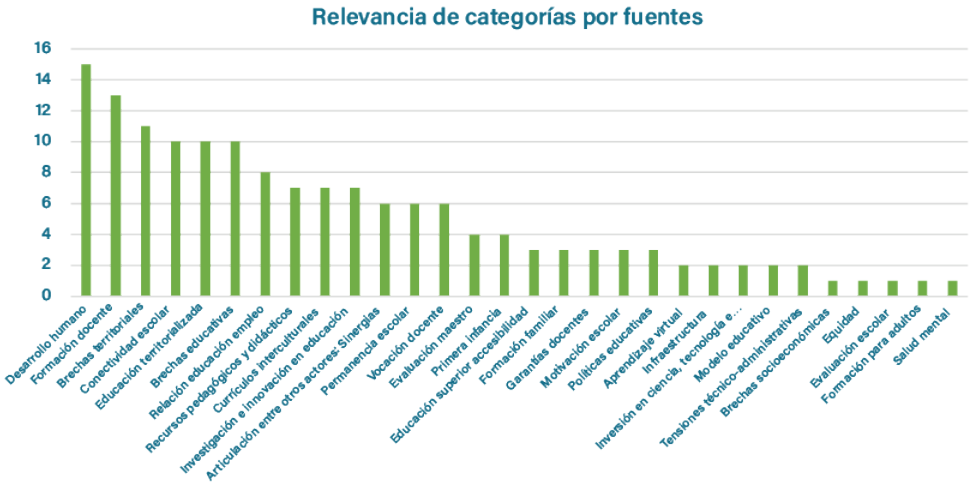
10. Para comprender la potencia de este concepto se debe revisar las bases no solo del humanismo, sino de la filosofía que toma este como un concepto fundacional para pensar y pensarnos: "Toda persona debe introspectar los datos y experiencias vividas, analizarlos y formarse su propia idea del ser humano, a esto se lo denomina: cultura. Todos los filósofos, desde Sócrates, han insistido en la necesidad de escarbar dentro de sí, como único método para llegar a la verdadera sabiduría" (Vélez, 1989, p. 369)

Gráfico 15. Relevancia de las fuentes para el diagnóstico. Fuente elaboración propia



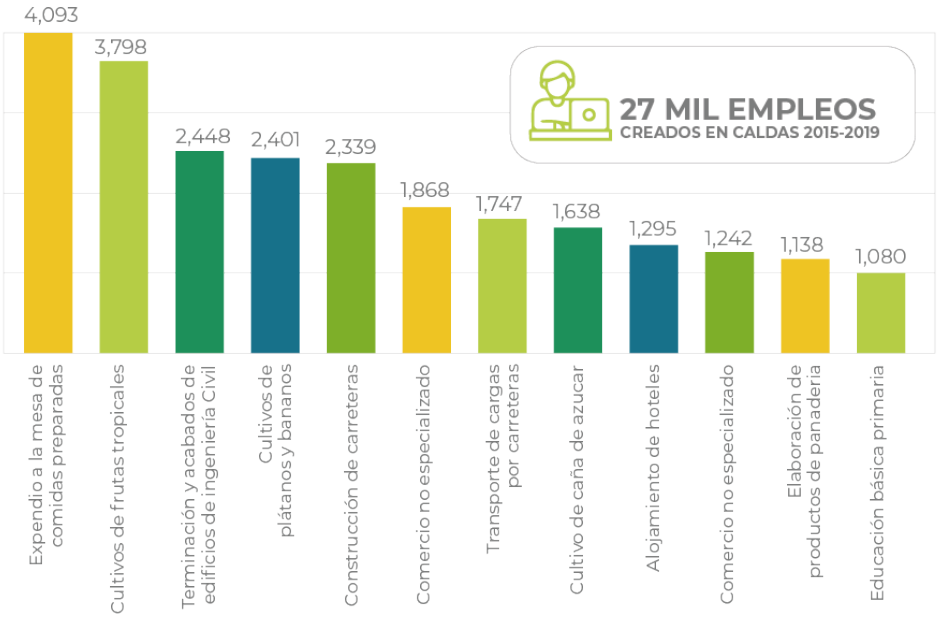
Para hablar del Ser de la educación en Caldas, es importante empezar a pensar la realidad social, cultural y económica que se presenta en el Departamento. Sería insulso hacer un estudio del estado del fenómeno educativo y sus posibilidades de transformación fuera del marco interrelacional, sin tener en cuenta los demás sectores que aportan al desarrollo, crecimiento y sostenibilidad de la región. Así lo revelan los actores en su discurso quienes, al reconocer las particularidades de sus municipios, evidencian problemáticas que refieren como una educación no territorializada, que privilegia los contenidos por encima del desarrollo humano. Sus relatos develan la emergencia de treinta categorías, de las cuales sobresalen seis. Categorías que revelan las brechas entre territorios, aduciendo a problemas sociales y económicos; así como también, refieren a la desarticulación entre los niveles educativos y a la desarticulación entre educación y empleabilidad. Los diálogos evidencian las brechas latentes en la conectividad y la infraestructura con las que se cuenta en las urbes en relación con la que se las que se encuentran en las periferias. En palabras de los actores, "Caldas cuenta con una educación que no atiende a las particularidades sociodemográficas, geográficas y económicas de los territorios" (F4. Comunicación personal, 204. ME).

Gráfico 16. Gráfico 16. Categorías emergentes. Fuente elaboración propia



Las pretensiones hilvanadas de los ODS por erradicar la pobreza (2017) permitieron iniciar esa mirada intersectorial y convocar las voces de los diferentes actores, en aras de identificar las problemáticas más renuentes que se ponen de manifiesto. Caldas es sin duda un departamento multivariado, no solo por su paisaje, su gente y su cultura; sino también por su economía, sus necesidades y condiciones para la productividad y su competitividad. Los cambios presentados en su demografía y las posibilidades económicas diversificadas revelan una dinámica en la que no existe uniformidad en torno a lo que se ha considerado como la 'cultura caldense'. En los últimos cinco años, las variables socioeconómicas develan que han aparecido nuevas formas laborales, que quizá para el resto del país no son tan evidentes, al considerarla como una región cafetera y minera.

Gráfico 17. Empleos creados en Caldas entre 2015 y 2019. Fuente elaboración propia con base en el GEIH y DANE (2018).



La variación anual del Producto Interno Bruto Real (PIBR) del Departamento muestra una regularidad en su operación y, a su vez, pone de manifiesto un crecimiento dependiente de variables externas, sin capacidad de decisión, organización ni planificación. Aparecen, entonces, una serie de variables que evidencian las brechas sociales y económicas que se presentan entre los municipios, tanto en la cabecera como en el sector rural, dando cuenta de una educación que no responde a las particularidades del territorio, lo que conlleva a cierta inequidad que se refleja en la brecha de género que abre el mercado laboral en el Departamento, la cual obedece al 5.6%. Esta problemática devela que la educación:

> No es una educación contextualizada, pues pierde de vista las particularidades del contexto económico y social. Es una educación ajena al contexto de desigualdades sociales: precariedad y desempleo [...] una educación desarticulada desde la formación básica hasta la superior. (F6. Comunicación personal,116- 129l)

Una educación donde el 55% de nuestros niños y jóvenes sostienen que han pensado en irse de los municipios al culminar su formación escolar, pues si no buscan oportunidades laborales fuera de él, no tendrán como aportar al mismo (E.229 E). Asimismo, una educación en la que urge centrar la atención en la primera infancia, puesto que, es en este nivel de desarrollo en el cual se pueden cimentar las bases para una formación integral para dar continuidad y permanencia en los diferentes procesos.

El carácter espurio de la economía del Departamento devela la desarticulación entre el sector educativo y el laboral, lo que repercute en la migración de los jóvenes hacia las urbes "en busca de oportunidades para conseguir un trabajo estable, adecuado y duradero, para con ello mejorar la calidad de vida" (E.21, Comunicación personal). Así pues, las brechas territoriales y sectoriales dejan entrever otro tipo de brechas y desequilibrios como las educativas, sociales y económicas, así como la desarticulación entre actores y sectores, dificultades que se han agudizado con la pandemia y que, a su vez, los actores las perciben e interrelacionan con la conectividad escolar e infraestructura.

Se deja entrever un latente sentir frente al cuestionamiento sobre lo que significa ser maestro hoy para atender a las particularidades del territorio, pues los maestros deben dar cuenta de "[...] una educación pertinente, propia e investigada para que dé lugar a develar y descubrir realidades del contexto y posibilite la solución de problemas en los municipios" (F4. Comunicación personal, 203ME).

Gráfico 18. Problemáticas más recurrentes del Ser de la educación. Fuente elaboración propia



1.2. Posibilidades del Ser de la educación

Si bien las problemáticas evidenciadas son un punto neurálgico en el Ser de la educación es importante destacar que en los últimos años se han realizado valiosos aportes desde diferentes actores y sectores por mejorar la educación. El compromiso docente se destaca

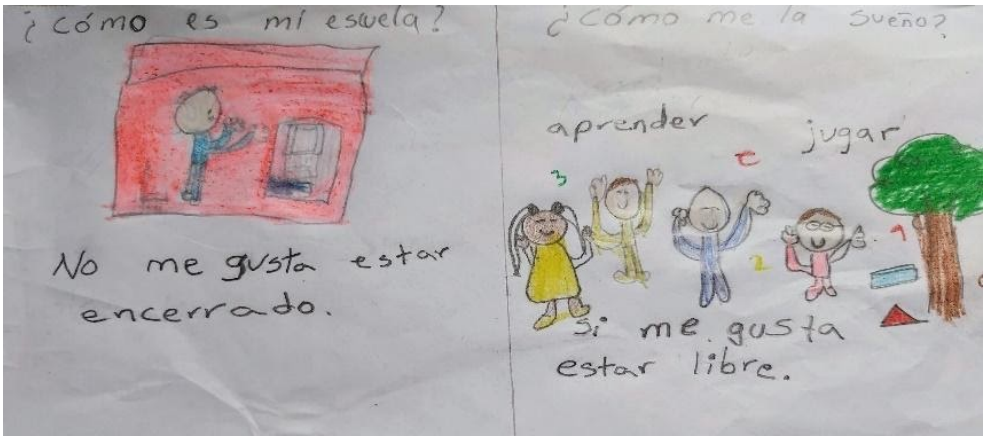
como un elemento central. Se han encontrado casos de maestros que, aun cuando han sido invisibilizados por el sistema nacional de medición en CTI, han dado su mayor esfuerzo por transformar desde las aulas la realidad existente; privilegiando la investigación, dando prioridad a una formación para la vida, dejando en un segundo plano las mediciones estandarizadas de las pruebas y el conocimiento científico per se, para hacer uso de los recursos existentes.

Así mismo, se reconocen casos de maestros y maestras que, desde su quehacer en el aula, están "fomentando la imaginación, la creatividad, la crítica y forjando el carácter de los estudiantes" (E. Comunicación personal, 229M). Igualmente, se evidencian entidades públicas y privadas que han realizado grandes apuestas en pro de la educación del Departamento. Las Secretarías de Educación municipales y departamental, el ICBF, la Fundación Luker, el Confa, el Programa Ondas, la Policía de Infancia y Adolescencia, la Alianza para la educación y la competitividad, y las Redes de investigadores han generado alianzas y estrategias para transformar la educación y con ello aportar al cuarto objetivo de los ODS. No obstante, a veces estos esfuerzos se dan sin articulación , por lo que urge pensar en sinergias para aminorar las brechas identificadas, y trabajar conjuntamente por una educación cuyo foco sea, como lo exponen los actores, el desarrollo humano.

> Soñamos con un lugar donde se enseñe la convivencia y el respeto, se promueva la igualdad y libertad; eso es más valioso que llenar la mente de información [...] una escuela con un enfoque humano donde lo principal sea la formación de la persona, respetando su individualidad, sus particularidades y su capacidad de aprendizaje (Misión de Sabios, p. 84-86).

Una escuela que "además de ser una estación epistemológica sea una estación valorada, especialmente en el autocuidado; que incorpore la cultura a la vida cotidiana, que no sea un escenario ficticio, que negocie con la cultura propia" (F7. 45BA Comunicación personal,). "Una escuela de pensamiento y vida, donde estemos todos, porque la escuela piensa y como actores debemos estar conectados en este lugar" (F6.91I, Comunicación personal). Un sueño de escuela compartido también por los más pequeños, para quienes la escuela soñada tiene que ver con lo natural, el encuentro con el otro y con lo otro, donde prima el valor de la persona y la libertad.

Gráfico 19. Cómo sueño la escuela. Fuente: Estudiante de básica primaria participante de diagnóstico Misión de Sabios por caldas 2020-2021



Se trata de sueños que convocan y evocan la urgencia de sinergias entre los diferentes actores del sistema educativo y los diferentes sectores: Estado, empresa, academia y organización civil, pues solo en el trabajo colectivo se alcanza el reconocimiento y la valoración del otro y lo otro. Se propone una educación para la vida, con currículos que sean interculturales y que respondan a las particularidades de cada territorio para exaltar el valor de los mismos y de su gente; una educación que promueva el cuidado de sí y del entorno, que esté como eje central del engranaje la investigación y la innovación permanente, para dar cuenta de las realidades de cada territorio.

Asimismo, se sugieren sinergias como posibilidad de una educación territorializada en la que se apueste por la formación de ciudadanos críticos, capaces de aportar y transformar la región; ya que, como lo manifiestan algunos jóvenes, ellos se quedarían en sus municipios solo si la educación es adecuada, les brinda garantías para continuar sus procesos y al finalizar sus estudios pueden vincularse laboralmente (E.244E Comunicación personal). En consecuencia, se requiere trabajar de manera co-responsable por una educación en la que se asuman compromisos por parte de todos los actores y los sectores. Así, la formación y el compromiso cobran relevancia, no solo para el perfeccionamiento docente, sino también para la comunidad en general.

Ahora bien, en este proceso los actores coinciden al afirmar que esta Educación (con mayúscula, en el sentido canónico del término), debe ser territorializada e iniciarse desde la primera infancia. Todos los actores y sectores deben articularse para favorecer el desarrollo humano y el reconocimiento de las particularidades del ser social y su territorio a lo largo de la vida. Caldas debe ser un territorio que garantice un empleo digno para sus habitantes por lo cual la educación debe estar articulada con el sector laboral.

Asimismo, los actores resaltan que en nuestro Departamento solo el 34% de los niños de 0 a 5 años reciben atención en los Centros de Desarrollo Integral (CDI) del ICBF, para desplegar sus potencialidades, vinculando en este proceso a especialistas, padres y cuidadores. Según el DANE, en el año 2019 en el departamento de Caldas la cantidad de años promedio de educación para personas con cinco años o más es de 7.9%; como lo expone uno de los actores:

> […] hay evidencias, [de] que invertir en educación para la primera infancia es una buena inversión en salud pública, pero lo es más en desarrollo humano, social y económico […]. Se estima que por cada dólar invertido el retorno es de 4 a 12 dólares en la edad adulta (F6.35PI, Comunicación personal).

Razón por la cual, a la hora de pensar en un proceso de formación que parta de las necesidades y las posibilidades del territorio, se deben articular los esfuerzos conjuntos para garantizar a los niños y a los jóvenes continuidad y calidad en los procesos, y con ello aportar desde esta sinergia al crecimiento social y económico de Caldas, tanto en las cabeceras urbanas como en el entorno rural.

Gráfico 20. Oportunidades en Caldas. Fuente elaboración propia



1.3. Por una educación de calidad, desde la primera infancia y a lo largo de la vida

Esta fase diagnóstica y su validación con los actores es el inicio de un trasegar en el que desde el reconocimiento de las particularidades de los territorios y de los sujetos que los habitan se entretejen urdimbres. Se apuesta aquí por el trabajo colectivo, por una educación territorializada, centrada en la investigación e innovación y orientada al desarrollo humano para aportar a las vocaciones de los territorios. Las sinergias entre actores y sectores constituyen, sin duda, una alternativa para trazar un nuevo horizonte en el que la educación territorializada abra espacios para todos.

Se propone una educación en la que se privilegie la investigación y la innovación que sea integral y que inicie con acompañamiento desde la primera infancia. Con ello se contribuye a disminuir la inequidad social y económica, que se viene manifestando en los últimos años y se ha agudizado durante el año 2020 y 2021 con la pandemia en el territorio caldense, pues:

> [...] la pandemia dejó ver las brechas que hay en el campo de la Educación, nos damos cuenta de la inequidad y la desigualdad económica y social que se vive tanto en el sector rural como urbano. (F6. 174.I, Comunicación personal)

Es patente que, problemáticas similares ya se habían identificado desde 1952 en el Informe de la Misión Currie al Gobernador del Departamento. Las brechas territoriales y la baja inversión en infraestructura y formación docente eran un tema álgido sesenta años atrás. No obstante, pese al transcurrir del tiempo las brechas en el sector educativo se mantienen. Estas brechas se encuentran no solo en lo que concierne a conectividad escolar, sino en los territorios y entre los niveles educativos. Se manifiestan aún inconformidades frente al sistema de garantías existente para docentes y estudiantes. Desde hace sesenta años se ha identificado que "no existe un incentivo real, ni financiero, ni de otra índole

capaz de estimular la competencia profesional o el progreso en la carrera" (Currie, 1952, p. 20). por esta razón, "se deberían crear políticas públicas para el reconocimiento y la valoración de la labor docente. Algo así como: ser maestro paga" (F4. 248ME, Comunicación personal) e implementar sistemas de gobernanza participativos para que todos los caldenses participen en la construcción de un mejor Caldas desde la educación.

Demandas territoriales en torno a la educación

Una vez finalizada la ampliación y la validación del diagnóstico sobre el Ser de la educación en Caldas, se dio inicio al trabajo colectivo con los miembros del CODECTI, en aras de identificar las demandas territoriales que competen al campo de la educación. De este trabajo se construyeron de manera participativa las 14 demandas que fueron presentadas por el Departamento a Minciencias, de las cuales, las demandas 13 y 14 hacen alusión de manera directa a la educación. Estas demandas dejan ver el sentir social que reclama por un cambio en el sistema educativo, con el propósito de que la educación responda a los retos que imponen las necesidades y particularidades del territorio. Las demandas a las que debe atender la propuesta de educación, que se presentará en el siguiente apartado, son:

Demanda 13: Fortalecimiento de la calidad desde la pertinencia y ampliación del acceso que comprende: ingreso, permanencia y graduación en la educación inicial, básica, media, técnica, superior y a lo largo de la vida con modelos pedagógicos basados en la investigación, el desarrollo tecnológico, la innovación, la formación ciudadana, la cultura de la legalidad y una educación socioemocional, así como el cuidado del ambiente y la articulación del sistema arte-ciencia, que vincule las necesidades y vocaciones culturales y productivas de los territorios.

Demanda 14: Reestructuración del sistema de formación, tanto en alto nivel como en el perfeccionamiento de las capacidades y en servicio para actores de la comunidad educativa (cuidadores, padres, agentes educativos, normalistas, docentes de todos los niveles, en cualquiera de los regímenes o decretos) y ciudadanos de otros sectores, en procesos basados en CTeI, creación artística, cultural, y desarrollo humano (formación ciudadana, socioemocional, cuidado del ambiente y cultura de la legalidad), con el fin de contribuir al fortalecimiento del sistema y a las demandas de las vocaciones del territorio.

Podría decirse que la propuesta que se debe empezar a pensar nos invita a contemplar una educación territorializada, en la que las sinergias promuevan pensar en los sentidos posibles del quehacer del docente y dar respuestas a tres mundos, que se revelan en uno solo, como lo sostienen los maestros: "el mundo de la virtualidad, el mundo de la presencialidad, pero también el mundo de la diversidad" (F4.187ME, Comunicación personal).

Una escuela en la que los actores y sectores interactúen y conversen con un currículo fundado en la alteridad como responsabilidad no solo del otro sino del mundo (Ricoeur, 2006). En palabras de Van Manen (2016), Caldas sueña con una Escuela que evoca, convoca y provoca. La evocación como posibilidad reflexiva del Ser que está siendo, la convocación como articulación de voluntades para asumir y responder por ese ser de la realidad y la provocación como la incitación a reconfigurarla desde lo novedoso o lo diferente, a lo aún no dicho.

Caldas, sueña con una escuela focalizada que contribuya, desde el desarrollo humano, al crecimiento social y económico de la región; una escuela que sea una apuesta por la equidad

y el desarrollo humano, en la que importe el mundo de la vida y apueste por una formación integral de sus ciudadanos desde la primera infancia; una escuela que reconozca las particularidades de su territorio y sus habitantes y trabaje para dar solución a los problemas que emergen del contexto; una escuela en la que el Estado, la empresa privada y las familias, sean actores visibles en el trabajo conjunto con la comunidad educativa; una escuela que logre un engranaje social para aportar al sector productivo y competitivo de los municipios en su diversidad, contribuyendo con ello al alcance de los objetivos de desarrollo sostenible, cuyo fin se centra en erradicar la pobreza.

La educación, entonces, debe pensarse como la oportunidad para alcanzar lo trazado en el Plan de Desarrollo Territorial y en los ODS (2017), algo que sin duda, desde las voces de los actores se puede alcanzar pues esta apuesta para una educación territorializada, en la que haya continuidad y permanencia desde la primera infancia pasando por la inmersión de los jóvenes al mercado laboral y finalizando con oportunidades de desarrollo en la edad adulta, lo cual contribuiría en un 75% a la meta trazada para el 2030 en los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

2. Perspectiva conceptual del Nodo: Educar con calidad para el crecimiento, la equidad y el desarrollo humano

2.1. Escuela situada: El mundo de la vida como oportunidad para el desarrollo humano y sostenible de caldas

> Los dogmas del pasado silencioso son inadecuados para el presente tempestuoso, la ocasión es una montaña de dificultades y debemos crecer en la circunstancia, como nuestro caso es nuevo, debemos ponernos a la altura y actuar de nuevo. Debemos desencantarnos nosotros mismos, y así podremos salvar a nuestro país. *Abraham Lincoln (1862).*

El sistema educativo actual, heredado de la industrialización, ha dado prioridad a los contenidos y al pensamiento lógico-matemático considerándolo desde las lógicas positivistas como el más significativo, lo que ha desembocado en gran parte del mundo en la reducción del conocimiento a la razón imperante desde la racionalidad Occidental. Lo anterior ha llevado a privilegiar, durante las últimas décadas al desarrollo económico anteponiéndolo al desarrollo humano integral (Max Neef, 1986).

Sin embargo, la realidad que evoca el Departamento de Caldas pone de manifiesto que la educación debe tener apertura, simpatía, empatía, así como generosidad; el sistema educativo debe atender a las necesidades de este hábitat y llevar a que los habitantes del territorio reconozcan la complejidad que evoca la humanidad. Una educación en la que el pensamiento crítico resulta imperante para dar fin a los egocentrismos, sociocentrismos, etnocentrismos y racismos (Morín, 1999), para cerrar brechas de inequidad y dar relevancia a la inclusión y participación social.

Las dificultades expresadas por los actores, evidencian situaciones tales como la estigmatización de los errores de los estudiantes, las frustraciones de muchos jóvenes y

adultos que terminan por trabajar en lo que no les apasiona o en una labor diferente a la de su formación; así como la falta de pasión por lo que se hace, las convicciones y creencias que se imponen a través de verdades que se han establecido como estereotipos educativos, en los que la cognición está sustentada en falsas creencias que encarcelan el conocimiento a través de normas, prohibiciones, rigideces y bloqueos (Morin,1999). Esta situación evidencia una crisis en la que se ha dado poco valor a las inteligencias múltiples, desconociendo el aporte de la inteligencia social, corporal, musical, lingüística, espacial, intrapersonal, naturalista, entre otras (Gardner, 2014), para darle prioridad a los contenidos descontextualizados y que no responden a las necesidades del Departamento.

La educación ha desconocido la importancia de la sensibilidad, el desarrollo físico, la innovación y la creatividad. Asimismo, se han retirado de los currículos asignaturas como las humanidades que aportan en la formación de ciudadanos críticos. Razón por la cual, las capacidades de los niños y niñas no se están cultivando; no se brinda una formación integral, aun cuando en los discursos así se profiere. No se forma en lo realmente importante. La educación está formando cabezas rodantes sin pasión por la vida (Nussbaum, 2012), se deja de lado el desarrollo humano (Sen, 2000) y el cultivo de capacidades, lo que mutila los talentos y la creatividad.

Ante este panorama, resulta innegable que la educación es un medio necesario para que los habitantes de la región caldense progresen mediante ideas de paz, libertad, justicia social; es decir, para que se constituya una cultura de la legalidad que brinde las oportunidades requeridas para desarrollar las capacidades socioemocionales, cognitivas, científicas y tecnologías que den respuesta a las vocaciones sociales, culturales y científicas del territorio. Una educación que promueva el desarrollo individual y las expresiones culturales para que cada persona participe activamente en un proyecto de sociedad para transformar el territorio.

De esta manera, el cultivo de capacidades a lo largo de la vida, acaba por ser un puente esencial para el desarrollo social y productivo de la región; pues tal y como lo expresó la Misión Internacional de Sabios en Colombia (2019), al citar a Atkinson (2015), "la educación también ha sido un determinante del mejoramiento de la distribución del ingreso, la riqueza y el poder". Un puente que está en consonancia con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), cuya finalidad apunta a disminuir la pobreza. El desarrollo humano, desde el enfoque de las capacidades, posibilita mejorar la calidad de vida de las personas, dado que estas son las únicas que realmente son capaces de transformar su realidad partiendo de las oportunidades que el medio les ofrece (Nussbaum, 2012).

Vista así, la educación debe reformar, transformar y ser incluyente, dado que abre espacios de manera intencionada, para que todos, sin excepción, cultiven sus capacidades y florezcan en sus talentos y en su creatividad, de tal forma que se abandone el pensamiento lineal y se revalorice lo realmente importante: los proyectos de vida. Así, la Escuela deberá ser considerada como el espacio de la vida que brinda las posibilidades del Ser en medio del re-conocimiento del Otro y de lo Otro.

2.2. El Hábitat como escenario esencial de existencia

El proceso de construcción social participativa que se ha llevado a cabo en esta Misión de Sabios por Caldas ha permitido reconocer al Departamento como un gran hábitat y empezar a pensar el papel de la escuela dentro de este. Cada individuo se desarrolla en medio del hábitat y con sus acciones construye, constituye e instituye al hábitat mismo. El hábitat es el escenario básico de existencia en el mundo de la vida, tal y como lo expone Herrera (2010), pues alberga la relación integral del ser humano corporeizado con su entorno, con lo cual define su supervivencia.

Se entiende el hábitat como sinónimo de sentido de vida intencional. Es la esencia del ser continuo sociohistórico; el hábitat es inspiración y creación; es totalidad y particularidad. El Hábitat, desde esta perspectiva, es entendido como transformación y a veces como destrucción, pues es un producto de ese ser y hacer en el mundo.

Entender al Departamento de Caldas como un hábitat, permite adoptar las demandas del territorio, cifradas en la preocupación de sus habitantes frente a un sistema educativo que evidencia brechas y desarticulaciones entre actores, sectores y regiones; así como también permite rescatar oportunidades, como el capital humano, para generar miradas sinérgicas de las dinámicas sociales con el fin de orientarlas hacia el desarrollo humano y sostenible del territorio caldense.

Hábitat como flujo de relaciones del ser humano con los Otros y lo Otro, significa dotar de sentido las acciones e interacciones que se presentan a diario y que dan sentido a la existencia. Somos parte del hábitat, dado que somos parte del mundo; por ello, lo que hacemos o dejamos de hacer repercute en el mundo en el que cohabitamos. En otras palabras, somos responsables del Otro y de lo Otro; depende de las acciones individuales y colectivas el funcionamiento del hábitat. Visto así, la educación debe formar en las libertades para el reconocimiento del Otro, desde una perspectiva de la ética del rostro[11]; ya que en esta ética "(...) la desnudez del otro me invita a verlo tal y como es, me hace responsable del otro, por tanto, el rostro es lo infinito del otro" (Murcia y Jaramillo, 2017, p. 49).

Se torna imperante resaltar que esta perspectiva de hábitat no se reduce a las transformaciones que realizamos como agentes en el territorio, dado que ello conlleva a comprender que el ser humano es un agente situado fuera de esas transformaciones, con lo que se establecen concepciones dualistas en las que se toman como separados al ser humano y al entorno. Por el contrario, se comprende al ser humano como parte constitutiva del hábitat, por ello al hablar de hábitat se hace referencia al mundo de la vida, es decir, a ese elemento esencial o básico de la existencia. El hábitat permite entender las relaciones del ser y el hacer, de tal forma que cualquier acción individual o colectiva afecta a la vida misma. Así, el hábitat o la vida cambian en la medida en que el Ser cambia (Jiménez, 2013).

Lo anterior implica comprender que transformar la vida es transformar el entorno, transformarnos a nosotros mismos. Si el hábitat está en riesgo está en riesgo la vida y viceversa, pues el hábitat nos involucra con todo nuestro ser, nuestro cuerpo, experiencia y vivencias, para proyectarnos en ese continuo ser/hacer en el mundo de la vida (Gassull,

11. El filósofo Lévinas pone como posibilidad acceder al rostro sólo desde la ética como filosofía primera; en la ética, el rostro deja de ser objeto que se ofrece a los poderes del develamiento o algo que se franquea por la vía intelectual. Así escribe: "El rostro del Otro es algo que se muestra en su desnudez, donde es en sí mismo y no en relación a un sistema" (Lévinas, 1977, p. 98)

2017). Hacer parte activa del mundo de la vida nos exige ser agentes socio-históricos, comprender la realidad y las relaciones que en esta se configuran y reconocerse como el Ser que fue, que está siendo y que será (Pintos, 2004). Implica, además, entender las motivaciones que se tienen para actuar de tal o cual manera en el mundo de la vida y hallar las justificaciones del por qué y para qué de la acción (Alfred Shütz, 2008).

Como lo propone Castoriadis (2006), en el mundo de la vida las realidades humanas y sociales se articulan a manera de magmas y lo hacen de manera simbólica; pues el mundo de la vida nos concilia de forma compleja con lo existente en el mundo. Razón por la cual, la educación en el territorio caldense debe asumir esta realidad compleja y empezar a pensarla desde propuestas curriculares que vinculen las dificultades que se han evidenciado en las demandas. Por ello, debe asumir retos para el cambio; por lo cual en el currículo se deben plantear los elementos problémicos en los diferentes campos identificados por la Misión de Sabios por Caldas, tales como la biodiversidad, el cuidado del ambiente, que incluye el cambio climático, agua, flora, fauna, la bio-economía, las industrias 4.0, la CTeI, entre otros. Esto con el propósito de generar modelos educativos situados que aporten al desarrollo humano, a la productividad y sostenibilidad del territorio; una educación que contribuya a la equidad social, desde la investigación y la innovación en una gran apuesta de educación para la vida y la libertad, tal y como lo proponen los actores sociales.

2.3. La Escuela como mundo de la vida, las pedagogías del re-conocimiento y las didácticas situadas como condición de posibilidad en el hábitat educacional

Lo dicho hasta aquí, nos permite identificar la naturaleza simbólica de la escuela y cómo para que esta responda a esas vocaciones sociales, culturales y productivas del Departamento se requiere una transformación en la concepción pedagógica que circunda en la educación. El hábitat en sus relaciones exige nuevas reflexiones en torno a la formación humana; por ello, las pedagogías del re-conocimiento son fundamentales para estas transformaciones. A la luz de esto el modelo para la educación en el Departamento de Caldas debe tener en su base tres elementos esenciales: 1). considerar la Escuela como escenario del mundo de la vida. 2). Pedagogías del re-conocimiento, para que prevalezca la alteridad, el re-conocimiento del Otro y de lo Otro. 3). Didácticas situadas o didácticas de la proximidad[12], para atender a esa demanda de una educación territorializada. Desde estos tres componentes como condición de posibilidad de la educación en el Departamento de Caldas se espera promover el cultivo de capacidades y libertades necesarias para lograr el desarrollo humano (Sen, 2000).

12. Para ampliar estas nociones se puede acceder al artículo Hacia una didáctica de proximidad. "La fuerza de lo cercano: "Hablamos de proximidad de afectos, de trato, de saberes, en las escolarizaciones y en las transiciones. Escuelas en las que lo emocional, lo humano, lo natural, lo cultural, lo social giran alrededor de la persona construyéndola, cimentándola, ayudando a crecer al individuo y al ciudadano". (Bardanca, A; Abelleira I. (2020, pp. 99-117)

2.4. La Escuela como Mundo de la Vida

La Escuela, como escenario simbólico, es el espacio más próximo para iniciarse en las acciones e interacciones sociales y corpóreas en el hábitat. En otras palabras, la concepción de escuela debe superar la visión de esta como lugar físico en la que se aprende, lo que implica el abandono de la idea de escuela heredada de la influencia latina shola, para pasar a concebirla como lo hicieron los griegos en la Antigüedad como ***σχολή*** (escuela); una escuela que trasciende lo físico y hace referencia al tiempo libre que se dedicaba al aprendizaje; es decir, que se explora la libertad y voluntad del individuo en relación con su aprendizaje. Así la Escuela se concibe como:

> (...) un constructo social definido en el marco de las aspiraciones sociales para formar a sus generaciones. Como escenario simbólico es configurado por la sociedad, atendiendo a sus más profundas convicciones y creencias sobre lo que debe ser el ser humano y el mundo (Murcia y Jaramillo, 2017, p.17).

La Escuela, con mayúscula, es el mundo simbólico, el mundo de la vida. La Escuela con mayúscula asume que debe ser:

> (...) un constructo social definido en el marco de las aspiraciones sociales para formar a sus generaciones. Como escenario simbólico, es configurado por la sociedad, atendiendo a sus más profundas convicciones y creencias sobre lo que debe ser el ser humano y el mundo. (Murcia y Jaramillo, 2017, p.17).

En consideraciones como esta, la Escuela es creatura y creación. Es creada desde las significaciones sociales y crea nuevas formas de ser y hacer y representar el mundo. Desde el comienzo, es nacimiento, posibilidad, aventura y eventualidad, (Arendt, 2007). Es un espacio social articulado pues en la Escuela -con mayúscula- se funde lo social, lo particular, lo estético, lo ético, lo político, lo religioso, lo científico, lo común, para formar el saber pedagógico (Murcia y Jaramillo, 2017). La Escuela, entonces, en esta perspectiva de Caldas como hábitat se concibe como:

> (...) un escenario simbólico donde tiene posibilidad el educar, donde tienen asiento: las significaciones sociales sobre el mundo, la vida y la muerte para su organización; las dinámicas funcionales que la hacen posible; y las particularidades de los sujetos que la constituyen. Es entonces un no lugar, escenario de la Alteridad, donde germina el proceso de donación al Otro. Es la génesis de la reflexión, de la creación y del nacimiento, porque es ahí donde se cultiva lo más sagrado y profano del ser humanos en proyección de una ilusión de lo siempre social (Murcia, 2021, p. 14).

La Escuela es, en sí misma, creación y generatividad; creación desde el ámbito social y generatividad en las constantes formas de ser y hacer el mundo, de hacer sus realidades situadas. La Escuela es ese espacio para diferenciar para valorar lo diverso, para crear y re-conocer, para comprender las dinámicas de la realidad imbricada en la que el ser humano se desarrolla en su individualidad y en su colectividad. Es el mundo simbólico para ser y crecer libre, para nacer de nuevo en cada aprendizaje; es la posibilidad para que desde la primera infancia y a lo largo de la vida asumamos el compromiso con las vocaciones y particularidades del territorio, como lo han expresado las comunidades caldenses.

Así, los procesos al interior de la Escuela deben ser igual de dinámicos y cambiantes como la realidad misma, para lo cual se requieren alianzas estratégicas entre maestros, familias, organizaciones y la administración pública para garantizar a los niños, niñas y jóvenes una experiencia significativa con el aprendizaje en el mundo de la vida. Por ello, la educación desde la primera infancia debe centrarse en el re-conocimiento.

El reconocimiento, como lo propone Ricoeur (2006), debe ser visto como las experiencias significativas que dotan de sentido la vida del ser humano desde las maneras de ser en el mundo. De esta manera, el reconocimiento es analizado desde las cosas y las realidades

mismas, más que desde la lógica del juicio. "A la filosofía del ser-en-el-mundo interesa la variedad de los modos de ser a los que atañen a las cosas del mundo" (Ricoeur, 2006, p. 86). El re-conocimiento se asume como responsabilidad, por lo cual, en la Escuela el ser humano debe estar en capacidad de entender sus límites y sus deberes con el otro y con el mundo. Debe estar en capacidad, demás, de identificar las oportunidades para ser él mismo en el mundo como un agente responsable de sus acciones con la naturaleza y con los demás.

> La realidad social construida de manera colectiva en el mundo de la vida exige como característica esencial la mutualidad, en esta se exalta el valor que tiene el sujeto como identidad narrativa que construye, lee e interpreta textos y contextos, pues desde la mutualidad el sujeto narra al mundo, se narra a sí mismos y al Otro. En este re-conocimiento, la memoria es otra consideración esencial, dado que esta es asumida como posibilidad de acentuar la mismidad en el reconocimiento de sí y del mundo (Ricoeur, 2006, p.145).

Por lo anterior, la Escuela debe promover intencionalmente la mutualidad en aras de que los niños, niñas y jóvenes asuman la idea del ser con otros, del "Nos", desde el re-conocimiento de la responsabilidad asumida por el "Yo", de ahí que esta propuesta se fundamente en la ética de la alteridad desde planteamientos de Ricoeur y Lévinas, donde se evidencia una disimetría originaria entre el yo y el otro, la cual procede desde el polo del otro, hacia el polo del yo. Un giro que dirige al "yo" hacia la responsabilidad del obrar humano intencionado. Por eso, el rostro del otro interpela al Yo. Una interpelación que compromete al sujeto con la particularidad de lo diverso que hay en el otro, otro que hace parte del nosotros. Hay que re-conocer no para etiquetar al otro en otros hegemónicos o convenientes, re-conocer es un acto de asumir al otro en esa radical particularidad. El re-conocimiento, conlleva una práctica común; precisamente aquí se sustenta la idea de capacidades sociales: en la relación entre las representaciones colectivas y las prácticas sociales. Unas capacidades que se dan en el marco de las libertades como posibilidad para elegir la mejor manera de vivir de manera crítica en el mundo. Es un habitar con responsabilidad social.

2.5. Pedagogías del Re-conocimiento

Una Escuela del re-conocimiento demanda a su vez pedagogías del re-conocimiento. Esta propuesta implica que en el Departamento de Caldas se proponga como fundamento esencial la investigación y la innovación, en la articulación arte-ciencia-salud-tecnologías, de tal forma que se tengan fundamentos para orientar las prácticas pedagógicas. Estas pedagogías deben asumir la complejidad del mundo de la vida y, dentro de este, las particularidades de los territorios en el Departamento; pedagogías que orienten los procesos hacia la formación integral y responsable en la que los niños y niñas, desde la primera infancia, se reconozcan como seres humanos en relación con los otros y con el mundo.

Para alcanzar tal cometido, se requiere que los maestros entiendan y convoquen en sus prácticas la proximidad situada; es decir, reconozcan esas particularidades del territorio, en aras de que las asuman como posibilidad en la organización del currículo para la orientación de los procesos de enseñanza. Así, las pedagogías de la proximidad en sus prácticas de aula generarán oportunidades para el desarrollo de las capacidades cognitivas, científicas, socioemocionales y comunicativas requeridas para alcanzar aprendizajes significativos y críticos.

> Hablamos de proximidad de afectos, de trato, de saberes, en las escolarizaciones y en las transiciones. Escuelas en las que lo emocional, lo humano, lo natural, lo cultural, lo social giran alrededor de la persona construyéndola, cimentándola, ayudando a crecer al individuo y al ciudadano. Por ello, el hilo conductor de la didáctica infantil no puede ser ni el arte, ni la música, ni la literatura, ni las emociones ni las áreas ni las competencias, ni las matemáticas ni la lengua. El verdadero eje debe ser el conocimiento de sí mismo y de los demás, del lugar que habitan y de lo que en él sucede. (Abelleira y Abelleira, 1996, p. 102).

Pensar y actuar desde las pedagogías del re-conocimiento y la proximidad, llevará a que docentes, estudiantes, familias y, en general, la comunidad caldense considere la Escuela como escenario creado desde las significaciones sociales; dado que son los habitantes quienes construyen y reconstruyen nuevas significaciones y realidades para transformar el hábitat escolar.

La práctica social cobra sentido en la medida en que no se reduce a un mero hacer colectivo, sino que es la expresión total del Ser que la realiza (Murcia, Jaimes y Gómez, 2016). Visto así, cuando se propone una práctica pedagógica socialmente situada o de la proximidad se convoca a la creación de ambientes para que el sujeto se desenvuelva en su hábitat. En otras palabras, entender la pedagogía de esta manera no se reduce a la reflexión que convoca una serie de herramientas y recursos didácticos para la formación, sino un ejercicio social en el que el compromiso de los actores sociales convoca transformaciones organizacionales para generar currículos que aporten a una formación humana crítica; por lo cual, desde estas prácticas se deben abordar enfoques problematizadores para que los niños, niñas y jóvenes comprendan y reflexionen sobre habitar en el territorio pero que además genere espacio para el despliegue de las libertades.

Vale recordar que, desde la Declaración de los DDHH en 1948, la educación tiene por objeto el pleno desarrollo de la personalidad humana. Con relación a este objeto, la Constitución Nacional de 1991, desde el artículo 11 al 24, proclama los derechos fundamentales del ser humano: la vida, la igualdad, la seguridad, la intimidad, la libertad de expresión y la educación. Los artículos presentados del 42 al 77, expresan que son derechos y obligaciones del Estado: la salud, la educación, la vivienda y la seguridad social. Asimismo, en concordancia, la Ley 115 de 1994 o Ley General de Educación, en el artículo 5, los fines de la educación son: la formación en el respeto a la vida, a la paz, a los principios democráticos, a la convivencia, la justicia, la solidaridad, equidad, el respeto y la libertad. La práctica de la solidaridad y de la integración con el mundo, y como caldenses debemos tener un sistema educativo que contribuya a ello.

2.6. Didácticas situadas y de la proximidad. Un puente para acceder al mundo simbólico

El último componente de esta Escuela, concebida como el mundo de la vida, son las didácticas situadas y de la proximidad, pues la Escuela del re-conocimiento demanda didácticas que permitan evidenciar las transformaciones en el mundo de la vida. Los caldenses han expresado su sentir al manifestar que los contenidos llevados al aula no

obedecen al mundo de la vida, no vinculan las particularidades de los territorios y no convocan a la resolución de problemas de manera crítica. Por ello, a la hora de pensar en un modelo de educación para el Departamento de Caldas se torna imperante generar escenarios desde la investigación para situar los currículos y transformar los procesos de enseñanza y de aprendizaje. La elaboración de currículos interculturales que respondan a las particularidades de los territorios caldenses resulta ser una respuesta al sentir general de los habitantes. Por ello, en la Escuela del re-conocimiento los contenidos per se no pueden ser un fin, como lo han sido hasta ahora. Los currículos y los procesos de enseñanza deben ser situados según las particularidades de la multiculturalidad que habita en el territorio; sin desconocer, claro está, una formación que responda también a las demandas de la aldea global.

Así, los propósitos y contenidos de la educación deben situarse. Las didácticas en los saberes específicos deben abordarse en el contexto de las culturas y los sectores sociales. No se trata de alcanzar los contenidos estipulados en los programas, sino de la apropiación del conocimiento otorgado por la ciencia para dar respuesta a las particularidades que evocan las demandas territoriales. Los currículos deben estar pensados y ser transformados desde el empoderamiento social, que a su vez tendrá como fundamento la investigación y a la innovación.

> El curriculum en sus distintos enfoques cohabita con una cultura oficial a divulgar y reproducir en la institución educativa, producto de preceptos ideológicos, políticos, y desde el poder que maquiniza e impone; desde luego, ante los sesgos culturales que invisibilizan u opacan el sentir de los territorios, urge un horizonte intercultural, que represente el mundo de la vida en la cotidianidad y en el hábitat de alumnos, maestros y comunidad. Esta posibilidad permite intuir la encrucijada cultural, desde la cultura como urdimbre, red y trama de significados e interpretaciones; en que el curriculum es la identidad que cada sujeto se forja y se procura con las lecturas múltiples del mundo y sus realidades (Portela, 2021, p.193).

Así, para lograr esta transformación, el compromiso del maestro y demás actores y sectores resulta ser vital, puesto que el hábitat está compuesto por todos los seres humanos y para responder a las vocaciones departamentales, esta transformación debe apuntar a que en el currículo se reconozca la identidad de los sujetos que construyen y narran el mundo de la vida. En este sentido, se entiende que los currículos interculturales y problematizantes responden a la integración de valores culturales y sociales como elementos orgánicos de la realidad; por lo cual, posibilitan al maestro procesos de enseñanza comprensivos, dado que:

> (...) se establece un diálogo con las realidades presentes en los contextos donde hacen vida los estudiantes, al tiempo que favorece la incorporación de procesos de investigación que sean conducentes a direccionar fases de intervención, como se sugerirá en la propuesta Caldas Educa-Da, y que conduzcan a erigir un perfil investigativo y coherente de quienes se forman. (Méndez y Urdaneta, 2016, p. 68).

Es importante anotar que en Colombia las propuestas de currículos interculturales cada vez tienen más fuerza dentro de las pedagogías del re-conocimiento y la proximidad, y el Departamento de Caldas es un territorio que reclama este tipo de modelo educativo. Una de

las grandes bondades de trabajar en el currículo intercultural y llevar al aula la discusión de problemas socialmente relevantes (Pagés y Santisteban, 2011), es el diálogo entre los saberes ancestrales y los saberes socio-científicos de la ciencia moderna; pues la discusión de un problema del hábitat implica para los sujetos, además de capacidades cognitivas, acuerdos interdisciplinares y una serie de capacidades socioemocionales en aras de comprender el problema y plantear posibles soluciones al mismo de manera colectiva.

Por lo anterior, el currículo intercultural y las didácticas específicas demandan de un trabajo colaborativo, en el cual "un conjunto, educadores y alumnos conversan entre sí para definir el problema, seleccionar la estrategia de solución del problema, identifican los conocimientos y recursos disponibles" (Magendzo, 2021, p.65). De esta manera, para la Escuela del re-conocimiento, se sugiere un currículo en el que se articulen los problemas que acontecen en el territorio con los contenidos propuestos por el Ministerio de Educación Nacional (MEN). Así, los aportes de la didáctica se lleven al aula como problemas socialmente relevantes, con el fin de que los estudiantes discutan, comprendan, aprehendan su realidad y aprendan a re-conocerse como parte del entorno para generar las soluciones; vinculando para ello los conocimientos que ofrece tanto la ciencia occidental como los saberes ancestrales propios de la cosmogonía y la cultura caldense en sus territorios.

Es allí, que la didactización de los problemas de los territorios (Pagès y Santisteban, 2011; Ocampo y Valencia, 2019), compete a las didácticas situadas para alcanzar la anhelada educación territorializada que esperan los caldenses; dado que contribuye a que los niños, niñas y jóvenes se reconozcan como ciudadanos y empiecen a pensar de manera crítica su territorio, su hábitat. De esta manera, los cambios reales se empezarán a evidenciar en medio de su agencia ética y política, en medio de una cultura de la legalidad para alcanzar el desarrollo humano sostenible que se requiere en el Departamento.

Así, el mundo de la vida es el escenario propicio para, desde las didácticas, desarrollar capacidades para el ejercicio de la ciudadanía crítica. Una ciudadanía que responda a las demandas territoriales que plantee soluciones a los problemas de su entorno y que participe de manera activa en la práctica social desde las sinergias y esfuerzos aunados para aportar al desarrollo humano y sostenible del Departamento desde la educación.

Ahora bien, en el marco de lo definido como dificultades o barreras de la Educación en Caldas, aparece la pregunta por cómo entender el término "educación de calidad". Razón por la cual, desde lo que se ha dicho hasta ahora, es posible inferir que una educación de calidad será aquella que se oriente de forma efectiva a buscar el desarrollo de libertades humanas en sus comunidades, tanto de estudiantes como de otros actores que en ella intervienen; siempre que la calidad de la educación, tal y como lo esboza la Misión Internacional de Sabios (2020), no puede alcanzarse la calidad si los esfuerzos son solo en torno a la cobertura, ni quedarse en el:

> (...) logro de competencias ligadas a demandas disciplinares (o sus aplicaciones prácticas), por lo cual, para alcanzar esta calidad anhelada debe empezarse por reinventar el sistema educativo y hacerlo pertinente a las cambiantes exigencias y a la realización de las personas. (Misión Internacional de Sabios, 2020, p.79)

Reinventar el sistema educativo desde adentro, desde amplios procesos de participación de las comunidades, es el primer paso para la ampliar las libertades humanas con la perspectiva de buscar una educación que corresponda a esos intereses sociales definidos desde las particularidades étnicas y regionales que en el Departamento se reclaman. Asimismo, implica tejer vínculos con el sector productivo, para que desde la educación se responda a las vocaciones socioeconómicas de la región.

Efectivamente, el desarrollo humano, visto desde las capacidades, corresponde a la expansión de libertades, las cuales se logran cuando se generan las condiciones para que los actores sociales sean agentes de sus propias expansiones. En la lógica de Amarthia Sen (2000), la expansión de las libertades está relacionada con las oportunidades reales según circunstancias particulares y sociales, que tienen las personas para tomar y agenciar sus propias decisiones. Esta perspectiva en el mundo simbólico define la posibilidad del libre agenciamiento, en tanto permite actuar, generando dinámicas de trasformación social y personal que se evalúan desde sus propios sistemas de valores, convicciones y creencias. Razón por la cual, el desarrollo es fundamentalmente "la expansión de la liberad de las personas para llevar el tipo de vida que valoran y que tienen razones para valorar" (Sen, 2000, p. 34).

En este sentido el cultivo de capacidades para el libre agenciamiento debe generarse de manera participativa, con todos los actores sociales, para contribuir al alcance de los ODS planteados en la agenda 2030, donde la paz y la justicia social son elementos importantes para el desarrollo humano y sostenible, y en cuyo marco: "las políticas públicas deben nacer, diseñarse, implementarse y evaluarse de manera participativa" (Agenda ODS, p.10).

3. Propuesta Caldas Educa-Da: Una educación para aportar a las vocaciones sociales, culturales y productivas del Departamento

Los resultados hallados en la fase diagnóstica y expresadas en la co-creación de las demandas territoriales resultan ser el arkhé u origen y esencia para pensar cómo desde la educación se posibilita el cierre de las brechas sociodemográficas, socioeconómicas, culturales, de género, entre otras, que visibilizan la inequidad en la distribución de los recursos, la pobreza en algunas zonas del Departamento de Caldas, el desconocimiento de la diversidad cultural y las particularidades del territorio, así como también la falta de oportunidades para un empleo digno, la desarticulación entre actores y sectores, la crisis ciudadana que se vive en el territorio y la ausencia de tránsitos armónicos y de una formación integral para nuestros infantes, niños, niñas y jóvenes.

A través de un trabajo colectivo, en diferentes espacios de discusión, con diferentes actores de diversos sectores, se ha realizado la edificación de la propuesta Caldas Educa-Da, con la cual se espera contribuir al alcance de los ODS para lograr que el Departamento de Caldas sea un territorio sostenible, en el que los ciudadanos estén comprometidos con el desarrollo de la región. Desde amplios procesos participativos se pretende que, en la Escuela, además de desarrollar los procesos cognitivos, se forme con fuerza en esas dimensiones que implican el afecto, el compromiso, el re-conocimiento y que asuman como posibilidad la comunicación y la valoración de la ciencia.

Esta es una propuesta que privilegia el desarrollo de libertades humanas desde la primera infancia y a lo largo de la vida, una propuesta en la que converjan la academia, la empresa, el Estado y en general, la ciudadanía para asumir de manera crítica su compromiso con la educación. Lo anterior, con el interés de generar las oportunidades requeridas para que el Departamento crezca socialmente en una cultura de la legalidad en la que se privilegie el cuidado de sí desde el reconocimiento del Otro y de lo Otro. Un crecimiento que se verá reflejado en la productividad, en la bioeconomía y en el crecimiento social, a través del cuidado del ambiente, los recursos naturales y los bienes públicos; así como en la ciudadanía a través de nuevas prácticas que favorezcan la democracia.

La investigación y la innovación, en medio de las relaciones arte-ciencia-salud-tecnología, serán pilares de este proceso dado que se requiere que en las sinergias de actores y sectores se generen alternativas de transformación social, con iniciativas de participación ciudadana, para ello es importante como lo afirmó la Misión Internacional de Sabios en Colombia (2019), retomar los principios Bottom-up de la innovación transformadora de Schot y Steinmueller (2018); dado que las iniciativas participativas y empoderadas que partan de la sociedad civil son fundamentales a la hora de pensar en transformaciones reales en los diferentes contextos locales o regionales.

Una educación que se focalice en las vocaciones de los territorios demanda el establecimiento de relaciones entre el conocimiento científico, los saberes ancestrales y las necesidades sociales. En otras palabras, la investigación científica y la innovación contribuyen a resolver las necesidades sociales identificadas en el territorio de Caldas y deben ser los ejes del engranaje del sistema educativo.

En este sentido, *Caldas Educa-Da* está pensado como un gran programa de investigación con enfoque ampliamente participativo. Se concibe el territorio caldense como un gran escenario constituido por las experiencias del ser humano en interrelación con el entorno. Relaciones que trascienden las perspectivas meramente funcionales y que se asocian a las alteraciones que devienen de las construcciones poblacionales. Es decir, que considera al Departamento de Caldas como un hábitat, un escenario simbólico, habitado por seres que lo construyen y transforman de manera colectiva con sus acciones e interacciones sociales.

Un hábitat en el que se proponen sinergias para trabajar en alianzas por un Caldas que brinde oportunidades para que los habitantes mejoren su calidad de vida (Sen, 2000). Razón por la cual, el programa ha sido pensado en tres grandes hábitats (Gassull, 2017):

> i). Hábitat de educación para la primera infancia y educación básica. Un hábitat para el re-conocimiento de las dinámicas sociales, desde el sí mismo, los Otros y de lo Otro; ii). Hábitat: Pensar la educación media, técnica, tecnológica y superior desde la generación de oportunidades para un trabajo digno iii). Hábitat para la formación a lo largo de la vida (formación de alto nivel y formación en capacidades y en servicios).

Se espera que con *Caldas Educa-Da* se logre, en los próximos 10 años, el despliegue de capacidades con las que los habitantes den respuesta a los requerimientos de cada uno de los territorios; para lo cual se acude a la educación de alta calidad cifrada en la

investigación y la innovación, ancladas estas en una fuerte formación de la dimensión socio-emocional, comunicativa y científica. El saber social será la fuente que alimente el programa: si bien el conocimiento científico será importante en los procesos de formación, solo tendrá validez en la medida que sirva para reflexionar y poner en cuestión el saber socialmente válido. Por lo tanto, se dinamizará un constante diálogo con los saberes ancestrales de las diversas culturas que convergen en la región, en aras de tener un fundamento epistemológico que responda a las particularidades socioculturales y a las necesidades de las subregiones que componen el Departamento. Visto así, este diálogo de saberes no solo dará apertura a un espacio de construcción colectiva y democrática del conocimiento que permitirá dar soluciones a los problemas existentes en la región, sino que posibilitará la gestión y el acceso de la ciudadanía al mismo.

En cada hábitat se construirán proyectos de investigación con metodologías participativas que permitan abordar los problemas y particularidades específicas del entorno para proponer las transformaciones requeridas en cada nivel educativo que lo conforma. En este sentido, el objetivo estratégico para esta propuesta de educación consiste en diseñar, desarrollar y evaluar el programa de investigación *Caldas Educa-Da* con enfoque participativo que utilice la educación como una estrategia para la transformación social y el mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes del Departamento.

Para dinamizar este objetivo se requiere la creación del Centro Regional de Investigación e Innovación Intersectorial e Intermunicipal para la Educación y el Desarrollo Humano y Sostenible de Caldas (CRIIIEDC), así como la creación y funcionamiento de los Centros Locales de Investigación e Innovación Intersectorial e Intermunicipal para la Educación y el Desarrollo Humano y Sostenible de Caldas (CLIIIEDC), para que desde allí se diseñen los proyectos con enfoque participativo, se formulen y ejecuten los programas de formación formal y no-formal, desde las interrelaciones arte, CTeI y salud para fortalecer el pensamiento crítico y científico de los caldenses. Estos proyectos darán sentido a esa escuela soñada, al mundo de la vida, al hábitat; pues permitirán ejecutar las acciones concretas que se llevarán a cabo en cada hábitat para dar cumplimiento a los objetivos trazados en las cuatro líneas estratégicas: *universalidad, pertinencia, investigación científica y cultura ciudadana.*

3.1 Hábitat 1. Educación para la primera infancia y educación básica: un hábitat para el re-conocimiento de las dinámicas sociales, del sí mismo, los otros y lo otro

Una escuela para la vida, para la libertad, el juego y el encuentro es la expresión de los niños y niñas en sus dibujos de la escuela soñada. Una escuela para iniciarnos en la responsabilidad que tenemos frente a nosotros, el Otro ser humano y frente a la naturaleza. Una escuela cercana a las particularidades de los entornos, que aproxime, comprometa y sensibilice con el territorio, la cultura y la diversidad. En otras palabras, una escuela que forje y se forje desde las relaciones con sectores, comunidades e instituciones, que se configure desde las sinergias y significaciones profundas de las múltiples dinámicas sociales. Así, se piensa la escuela como un hábitat capaz de reflexionarse en el marco de lo local y de los territorios globales; porque una escuela por y para el re-conocimiento es al unísono la voz de los actores sociales, derivada de palabrear las realidades y necesidades en Caldas para instaurar su realidad desde las posibilidades del lenguaje en sus múltiples narrativas.

Esta posibilidad y reto procedente de los enormes vacíos que tiene la educación en la primera infancia, como se evidenció en el diagnóstico, se traduce en una orfandad comparable con el abandono, pues la información resulta ser insuficiente; así como la cobertura y atención integral a los niños de 0 a 5 años y a sus familias. Si bien el ICBF tiene a su cargo algunos programas, estos resultan ser insuficientes para la protección de niños y niñas de sectores vulnerables; lo que a su vez se equipara con las brechas que históricamente se han venido generando con la educación básica, orientada en los sectores rurales del Departamento.

Los diagnósticos develan la necesidad de abordar la educación en el Departamento como un hábitat, como un escenario que articula, a manera de un gran magma, esas dimensiones y racionales que lo constituyen, entrelazando el sentido de lo humano y para el ser humano, en una gran dimensión que las subsume: *la dimensión simbólica*. La figura del magma para expresar la fuerte articulación que existe entre el ser humano, sus dinámicas y el ambiente, en esta lógica del hábitat, configuran también una enorme responsabilidad en una propuesta de escuela, en tanto, como lo expresa Poirier (2004):

> Una pluralidad de distintas regiones no constituye un sistema sino un MAGMA. LA REGIONALIDAD. Un modo de ser pleno en el cual coexisten multiplicidad de formas ontológicas, y que descansa sobre una organización que tiene fragmentos de diversas organizaciones lógicas, pero no reductible a una determinación unívoca (p. 108).

En esta consideración el hábitat pasa a ser un escenario en el que los infantes, niños y niñas compartirán las experiencias con el entorno y con los otros seres humanos para empezar a reconocerse como ciudadanos del territorio caldense.

Es explicable cómo los componentes definidos en la Misión de Sabios como ejes o nodos de análisis no pueden ser lejanos a las realidades de una Escuela situada en el hábitat, pues sus contenidos de enseñanza estarán derivados de la relación magmática entre biodiversidad, ambiente incluido: cambio climático, agua, flora, fauna, bio-economía, modelos educativos productivos y sostenibles, equidad social, innovación y formación científica, tecnológica, crecimiento, equidad y desarrollo humano, en una gran apuesta de educación para la vida y la libertad tal y como lo proponen los actores sociales.

El uso de tecnologías, la aplicación de prácticas científicas, técnicas y todas las acciones e interacciones definidas por lo social deben armonizar con los ambientes territoriales, de tal suerte que sus alteraciones sean lo menos perturbadoras posibles y permitan el desarrollo del capital humano para alcanzar el desarrollo sostenible. Esto es posible iniciarlo si se considera una propuesta educativa que centre su atención desde la primera infancia en procesos pedagógicos altamente situados, acudiendo a didácticas que aproximen al niño y la niña a reconocer sus entornos para ir comprometiéndolo de manera consciente con sus acciones e interacciones en el marco de esas fuertes relaciones dimensionales del mundo.

No significa la exclusión de estos componentes en los currículos, es la posibilidad de que ellos sean los mediadores para lograr este propósito central: el *re-conocimiento* de las dinámicas sociales, desde el sí mismo, los Otros y de lo Otro; en cuyo escenario se asume

la formación de pensamiento altamente crítico, la formación para la salud mediante la práctica de la actividad física, el cuidado de sí y del congénere, el juego y la seguridad alimentaria.

La escuela para la primera infancia y la educación básica como hábitat, formará en capacidades diversas todas ellas centradas en el reconocimiento del niño y la niña como Ser en el mundo, llevándolos a que desde edades tempranas asuman en la experiencia sus relaciones y responsabilidades con el mundo, con el ambiente, consigo mismo y con el otro ser humano, en el reconocimiento de la diversidad étnica y de género, de tal forma que desde estos niveles educativos se inicie el cierre de brechas de inequidad social y cultural que se evidenciaron en el diagnóstico.

Visto así, tres programas estarían a la base de una propuesta educativa para la primera infancia y la básica como "Hábitat para el re-conocimiento de las dinámicas sociales, desde el sí mismo, los Otros y de lo Otro". Uno de ellos, centrado en la formación de cuidadores, cuidadoras, grupos familiares y adultos responsables; el segundo, está pensado como un programa de capacitación de maestros y maestras; el tercero, sería un programa de educación integral *in situ*.

La base de la propuesta de este hábitat estaría definida por procesos de investigación en *didácticas, pedagogías y currículo* que brinden los cimientos neurofisiológicos y socioemocionales para el programa de formación integral y de atención, el cual se iría validando en la medida de las realizaciones prácticas con grupos de niños y niñas tanto en primera infancia como en educación básica; así como en programas artísticos y deportivos, incluida la educación no-formal, que sean orientados en las casas de la cultura y otras instituciones. En el marco de la realización y validación del programa se realizarían los procesos de formación y capacitación definidos como programas de proyección y promoción.

Mientras el programa de formación integral y atención para la primera infancia se apoya en las pedagogías situadas y didácticas de la proximidad, así como en los aportes del neurodesarrollo, los otros programas se fundamentarían en las lógicas de la problematización y de la pedagogía crítica de Paulo Freire, asumiendo los análisis de contextos próximos como fuentes de estudio y reflexión. De esta forma, mientras los niños y niñas van cultivando sus capacidades cognitivas irán cultivando a la par, las capacidades socioemocionales y comunicativas a través del re-conocimiento de las diversidades, de sus responsabilidades frente al mundo y al ser humano en este; así como también se iniciarán en el conocimiento de las potencialidades y oportunidades de sus territorios como opción de desarrollo sostenible y sustentable, desarrollando esa sensibilidad por los entornos y las afectaciones desde sus formas de relacionarse con los maestros, maestras y familiares; quienes a su vez se irán apoderando de esos procesos pedagógico/didácticos del cómo *ser* educadores en estas lógicas de contextos de acogida.

Justamente, en los contextos de acogida que son aquellos donde se ubica la práctica pedagógica que asume la escuela como hábitat serán llamados los actores responsables: comunidades (docentes, familia y otros agentes cuidadores), las alcaldías locales, la Gobernación de Caldas, la Secretaría de Educación, los centros y programas del ICBF, los empresarios que trabajan por la primera infancia, la Alianza Suma para conformar el CRIE y los CLIE. De esta forma, desde los instrumentos de ley definidos en la Ley 1098 del 2006,

de la primera infancia; la ley 1804 del 2016, de Cero a Siempre; el decreto 1084 de 2015 *Pacto por la primera infancia y el fortalecimiento familiar*, y otros nuevos acuerdos que sean necesarios para la financiación de los programas, será posible generar en alianzas interactorales e intersectoriales para garantizar la financiación, organización y validación de los programas antes descritos.

Ahora bien, tres de los problemas que se precisa afrontar en los programas de primera infancia y en educación básica radican en el bajo ingreso de los cuidadores, los pocos recursos de las instituciones y hogares de acogida, y las pocas garantías e incentivos para los maestros y maestras que trabajan en el sector rural (multigrados). Esto implica que en este hábitat urge generar condiciones dignas de trabajo para los cuidadores y maestros/as que tienen bajo su cargo estos procesos; así como también se hace necesario dotar a las instituciones y hogares de acogida con recursos suficientes para desarrollar con propiedad los procesos de acompañamiento y formación.

El diagnóstico ha evidenciado que no existe en el Departamento de Caldas la infraestructura requerida para cumplir con el propósito de educar a la primera infancia y que la existente para la educación básica llega a ser insuficiente, lo que hace que muchos docentes recurran a sus propios recursos para dotar tanto a los niños y niñas, como a las instituciones de lo "básico" para desarrollar sus procesos educativos. De igual forma, la interconectividad rural es deficiente, así como la dotación tecnológica para tal propósito; razón por la cual urge que a través de estas alianzas se generen los recursos para alcanzar los propósitos esbozados y empezar una formación desde la primera infancia que responda, no solo por el acceso sino por la permanencia y la pertinencia para garantizar los tránsitos armónicos de los niños y niñas caldenses que serán atendidos en los programas propuestos en este entorno; razón por la que se proponen algunas acciones concretas para este hábitat que darán alcance a las líneas estratégicas:

1. Conformar el CRIIIEDC y los CLIIIEDC con actores interdisciplinares que conversen desde los diferentes sectores. Además de los expertos, los CLIIIEDC deberán estar conformados por los miembros de las Juntas Municipales de Educación (JUMES) de las subregiones. (Tiempo: 1 año)
2. Diseñar el proyecto de investigación participativa que dé sentido al funcionamiento del hábitat. (Tiempo: de 1 a 2 años)
3. Fortalecer y crear nuevas alianzas estratégicas que permitan alcanzar la universalización en la atención a primera infancia en el Departamento, a sabiendas que los pilotos de la Misión Nacional para Caldas son un gran ejemplo y ejercicio para llevar a cabo tan fin. (Tiempo: de 1 y 10 años)
4. Iniciar los procesos de formación de alto nivel y de perfeccionamiento docente, enfocados en las pedagogías situadas, de la proximidad y los enfoques problémicos. (Tiempo: entre 2 y 5 años)
5. Iniciar procesos de transformación curricular para dar prioridad a las pedagogías del re-conocimiento con enfoque problémico para la educación básica. (Tiempo: Entre 5 y 10 años)
6. Vincular como pilares de la educación los sistemas arte-ciencia-salud y tecnologías en la Escuela.
7. Implementar las didácticas situadas y el cultivo de capacidades en el aula (Tiempo: entre 5 y 10 años)

8. Fortalecer los programas existentes en lectura y escrituras en sus primeros niveles, que incluye campos como: fonética, literal e inferencial.
9. Realizar el observatorio del proceso (Tiempo: entre 2 y 5 años)

3.2. Hábitat 2: Pensar la educación media, técnica, tecnológica y superior desde la generación de oportunidades para un trabajo digno

"Si el territorio nos ofrece las condiciones, yo me quedo para aportar al desarrollo de mi región" (E.1.f6 Comunicación personal). Quizás esta voz de los jóvenes que tomó gran fuerza en los conversatorios sea el punto central para pensar este hábitat, pues manifiesta el sentir de los jóvenes frente a la falta de oportunidades que se les ofrece en el territorio. Las dificultades que se evidenciaron en el diagnóstico inicial y se reiteraron en el diagnóstico ampliado han llevado a identificar tres barreras que afectan el hábitat 2, en el que se prioriza la educación para el trabajo: 1) La ruptura entre el proceso de formación y las vocaciones productivas, sociales y culturales del territorio; 2). La desarticulación entre los fines del sector educativo y el sector empresarial; y 3). La ausencia de investigación como sustento epistemológico del proceso formativo.

Es cierto que hay que empezar por generar en el territorio las oportunidades para que nuestros jóvenes se queden y aporten al desarrollo sostenible y al crecimiento económico y social de la región; sin embargo, resulta insulso pensar una nueva propuesta que desconozca las redes y programas que han enfocado sus esfuerzos para generar tránsitos armónicos en los procesos educativos que van desde la educación media hasta la educación superior. Programas como Universidad en tu colegio o Universidad en el campo, así como los ofrecidos por el SENA, CONFA, y algunos programas de formación en cascada promovidos por algunas universidades de la Alianza Suma, son una muestra de ello, los cuales han venido posibilitado la integración de nuevas estrategias educativas adaptadas a la ruralidad, así como la posibilidad de ampliar el acceso a la educación superior. Pese a ello, sus alcances se ven limitados dada la brecha persistente entre el sector educativo y productivo y, en algunos municipios, esa crisis se hace más profunda en lo que concierne al acceso y garantías que se ofrecen a los jóvenes y a sus familias, con relación al servicio educativo.

Ejemplo de ello es el programa de Universidad en el Campo (programa de la Alianza por la Educación y la Competitividad de Caldas), así como Universidad en Tu Colegio (Alianza entre la Fundación Luker y la Alcaldía de Manizales) y otros programas que aportan a la formación en la integración de la educación media y la educación técnica-tecnológica; dado que las normativas que regulan el funcionamiento de los mismos no logran una cobertura de la totalidad de los jóvenes de bajos recursos o de zonas rurales de la periferia. En Caldas, por ejemplo, la investigación y formación en cascada no está presente en todos los municipios y su aporte, aunque es muy valioso, solo llega hasta las Escuelas Normales, dado que el programa solo convoca instituciones formadoras de maestros. En este punto, estos programas podrían ser fortalecidos pues el Departamento cuenta con gran talento humano y valiosas alianzas, no solo en el campo de la educación, sino en otros sectores, como lo es la empresa privada y la administración pública.

Alianzas como la Mesa para la Educación y la Competitividad en Caldas, agremiaciones empresariales como: ANDI, ACOPI y FENALCO, la fundación FANDIS, así como el programa

"Caldas camina hacia la inclusión" y el programa Ondas, reflejan un trabajo aunado en el que se vinculan diferentes instituciones, sectores y actores, en pro de brindar a los jóvenes posibilidades reales para que se formen en capacidades específicas y desarrollen habilidades de pensamiento científico en aras de que se queden en los territorios. No obstante, la ruptura entre la formación que se recibe en estos niveles y las vocaciones productivas de los territorios, evidencian que hay que fortalecer el currículo para que este responda a las vocaciones y particularidades sociales, culturales y productivas de las subregiones.

Es así como la propuesta de articulación que se promueve en este hábitat debe estar cimentada en una investigación interdisciplinar la cual además de la academia, también incluya otros sectores expertos para que nuestros jóvenes tengan conocimiento de su entorno, de lo que el territorio les ofrece, pero también de lo que el territorio les demanda para ofrecer una educación pertinente. Por esta razón, el primer paso para lograrlo está centrado en la creación del CRIIEDC y los CLIIIEDC, por subregiones en los que se incluyan los diferentes actores: Estado, empresa, universidad y organización civil, para que desde sus saberes y construcciones del conocimiento se diseñen los proyectos de investigación acordes con las necesidades de los territorios y piensen, de manera conjunta, en programas formales y no formales en los que se promueva el cultivo de las capacidades cognitivas, comunicativas y socioemocionales requeridas para el desarrollo de un pensamiento científico, creativo y crítico, de tal forma que nuestros jóvenes valoren el conocimiento y lo vean como una alternativa para transformar el territorio.

En este sentido, una educación cuyos fundamentos descansen en la investigación les brindará a los jóvenes la posibilidad no solo para desarrollar sus capacidades científicas y tecnológicas, sino también para innovar en aras de dar respuesta a las demandas de la región. Visto así, la articulación de los actores que harán parte de los CRIIIEDC y CLIIIEDC serán el capital humano, no solo para realizar investigación educativa, sino en torno a las nuevas reconfiguraciones del currículo y para didactizar los problemas del territorio que se llevarán al aula para que los jóvenes reflexionen, discutan y piensen cómo aportar al crecimiento social y productivo de la región. De tal forma, en los CLIIIEDC, se establecerá un diálogo entre las didácticas renovadas para la educación, la bioeconomía y las industrias 4.0, un diálogo para conciliar los Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA) con las vocaciones del territorio y un diálogo de comunidades para vincular la participación y el compromiso social.

Lo anterior, constituye una cadena de valor para la formación en este hábitat, dado que el enfoque trabajará por la cooperación sectorial y actoral, alineados con el plan de desarrollo del Departamento, la Ley general de educación y los ODS. Pensar en una educación en las capacidades, implica centrar la atención en el desarrollo humano (Sen, 2000), mismo que a su vez llegará a cerrar brechas de inequidad, pues los ciudadanos críticos estarán en capacidad de pensarse como parte del problema, pero también de la solución. Acceder al conocimiento científico y estar en capacidad para aportar en la construcción, gestión y apropiación del mismo, permitirá alcanzar la democratización del conocimiento con el fin de darle el mejor uso para que Caldas sea un Departamento con desarrollo sostenible.

Ahora bien, para que el hábitat funcione, además de estas redes que trabajarán de forma aunada en los CRIIIEDC y en los CLIIIEDC, se requiere contar con una infraestructura tanto

física como tecnológica adecuada. Por lo cual, se sugiere que en cada subregión se focalice en la urbe central el funcionamiento del CLIIIEDC, de preferencia en una Escuela Normal Superior o en una casa de cultura, por ser estas instituciones dedicadas a la formación, para que este espacio sea el lugar para iniciar los procesos de investigación y de formación y actualización docente en cascada.

Así mismo, se requiere mejorar la conectividad en las zonas e iniciar desde los CLIIIEDC la capacitación en el uso de recursos tecnológicos e iniciar paralelamente procesos de formación ciudadana con el fin de generar una cultura ciudadana de lo legal, en la que todos los actores de las subregiones estemos comprometidos con la calidad de la educación y el cierre de brechas de inequidad social y económica, también de las brechas de género existentes en el Departamento. En este sentido, para dar cumplimiento al objetivo estratégico y alcanzar los objetivos de las líneas estratégicas se han propuesto una serie de acciones específicas a corto, mediano y largo plazo:

1. Una vez se conformen el CRIIIEDC y los CLIIIEDC con actores interdisciplinares que conversen desde los diferentes sectores, se pasará a diseñar el proyecto de investigación participativa que dé sentido al funcionamiento del hábitat. Esto puede tomar entre uno y dos años. Es importante destacar que para este hábitat las Juntas Municipales de Educación (JUMES) cobran gran relevancia, así como la participación del sector empresarial, dado que desde estos se pensarán las transformaciones curriculares requeridas para dar respuesta a los retos del territorio. (Tiempo: 1 a 3 años)
2. Iniciar procesos de investigación que permitan reconfigurar el currículo como un currículo intercultural y con enfoque problematizador. Conciliar el currículo intercultural con los Derechos Básicos del Aprendizaje, propuestos por el Ministerio de Educación Nacional. (Tiempo: entre 2 y 5 años)
3. Formar a los docentes y a la comunidad para trabajar desde las didácticas situadas los problemas socialmente relevantes. (Tiempo: entre 2 y 10 años)
4. Alcanzar la universalización en la educación media en el Departamento (Meta a 10 años).
5. Fortalecer y crear programas que favorezcan la articulación entre la formación para el trabajo y la inmersión en el campo laboral. (Tiempo: 3 a 10 años)
6. Cultivar la investigación en el aula como estrategia para el desarrollo de las capacidades científicas (Tiempo: entre 3 y 10 años).
7. Fortalecer y crear nuevas alianzas que brinden oportunidades a los jóvenes para iniciarse en la inmersión laboral (Tiempo: 1 y 10 años).
8. Fortalecer los procesos de lectura y escritura crítica en los jóvenes de media (Tiempo: de 1 a 10 años, con escala de medición anual).
9. Realizar el observatorio a la discusión de problemas socialmente relevantes y a los procesos de lecto escritura (Se sugiere realizar reportes anuales).

3.3. Hábitat 3: Formación para la vida (alto nivel y capacidades en servicio)

El desarrollo de un territorio en sus múltiples acepciones expresa en sí mismo posibilidades y condiciones requeridas para el avance. En el caso particular del Departamento de Caldas, no solo existen dificultades en relación con condiciones externas de posibilidad, sino que además

se expresan limites en la manera como los ciudadanos participamos en su consolidación. Esto refiere, en general, a una versión de formación ciudadana hacia la corresponsabilidad, en la que se asuma con claridad el impacto de las acciones humanas por exceso o defecto.

La escuela, desde la perspectiva diagnóstica, expresa soledad en relación con los diferentes actores del sistema educativo; así como desvinculación de la comunidad educativa (familias, docentes y alejamiento de otros sectores municipales, etc.). En esta línea se hace importante pensar este hábitat en el marco del desarrollo de la estrategia de un proyecto de investigación con enfoque participativo que tenga su origen en los CLIIIEDC, para que desde allí se avance en la identificación de las competencias humanas y la consolidación de capacidad colectiva que facilite la armonización en un Proyecto Educativo Municipal (PEM) que reconozca las múltiples voces y armonías emergentes de todos los sectores de la sociedad en la consolidación del hábitat 3, del Habitar Caldas. En este sentido, los CLIIIEDC facilitarán las conversaciones necesarias para construir de manera colectiva la agenda de reflexión y formación necesaria para el fortalecimiento de la idea de un municipio desarrollado sobre la base de la investigación, intervención, formación.

Es probable que las opciones de reflexión lleven al establecimiento de rutas de educación como perfeccionamiento y como educación no formal, así como a la habilitación en mecanismos de participación y construcción ciudadana. Para ello, se supone un proceso que transita por la sensibilización, movilización, organización y la participación para la autogestión. Este trayecto conlleva en su interior necesidades de formación en las que organizaciones no gubernamentales, universidades, administraciones municipales (integrantes de los CLIIIEDC) participarían estructuralmente.

Es muy importante, no atribuir enfoques educativos como "nuevas verdades", por lo cual, es fundamental desarrollar conversaciones intersectoriales e interactorales que tengan la posibilidad de reconocer y construir desde las condiciones particulares y las vocaciones de los municipios, hacia la figuración de una imagen colectiva de lo deseable y lo requerido. La desarticulación de la educación en los territorios no es solamente un dilema de una estructura, sino que pareciera que connota la necesidad de función, en la que los distintos actores sociales realmente tengan una posibilidad de co-construir la mejor versión de proyectos educativos municipales. Es por esto que, cuando se reflexiona sobre el talento humano requerido/capital humano necesario, se puede partir de la versión de las capacidades respondiendo la pregunta que enuncia Nussbaum (2012, p. 40) "¿qué es capaz de hacer y de ser esta persona?". Este punto es fundamental para las acciones del CRIIIEDC y los CLIIIEDC, pues expresa una ruta de libertad en la manera que Amartya Sen visualiza el desarrollo, dado que el trabajo que se realizará en estos hará posible las oportunidades y funcionamientos alternativos del hacer y ser en los sujetos.

Es probable que en este punto la construcción de confianza, la reconsideración del principio de la esperanza y la emergencia de emociones alegres, se expresen como rutas ideales para iniciar la conversaciones al interior de los CLIIIEDC, y allí seguramente campos ya descritos por la misión, como el pensamiento y la estética, el pensamiento y las emociones, el pensamiento y la economía, el pensamiento y las ciudadanías, puedan llegar

a hacer parte de las configuraciones curriculares en los proyectos educativos municipales, en los que toda la ciudadanía participa no solo para su reestructuración, sino para velar por el cumplimiento de los mismos. Lo que además será un escenario para la democratización del conocimiento.

Es por esto que los programas de formación a implementar en las distintas instituciones, en el enfoque de educación para la vida habrá de centrarse en el camino de construcción de escenarios y acciones para el respeto a la dignidad humana y hacia la construcción de una vida humana digna y para ello podría utilizar como referente de conversación en la configuración de una política pública de educación municipal y regional que permita satisfacer las demandas identificadas e iniciar caminos de construcción de oportunidades para que esa vida humana digna pueda sucederse en los territorios de nuestro Departamento.

Es probable que conversar en relación con capacidades como las descritas por Nussbaum (2012), como son: Vida, Salud Física, Integridad Física, Sentidos imaginación y pensamiento, Emociones, Razón práctica, Afiliación, Otras especies, Juego y Control, sobre el propio entorno pueda desdoblar posibilidades para la educación, para el desarrollo humano y para el desarrollo social de nuestras comunidades. Contribuyendo desde este hábitat a la formación de alto nivel, no solo de los docentes, sino de los actores que aportan al crecimiento del Departamento desde otros sectores, así como también apoyando procesos de formación en capacidades y servicios para atender a las necesidades específicas de cada subregión.

Esto requiere de escenarios bastante claros de producción de conocimiento científico y tecnológico, que interpelen e interpreten las condiciones reales de cada uno de los municipios del Departamento, para ofrecer versiones transformadas de la gestión de la integración social del conocimiento. Nuestros grupos de investigación habrán de vivir el curso deseable de la democratización del conocimiento no solo a manera de transferencia, sino también a manera de construcción de conocimiento con pertenencia social, pertinencia científica y tecnológica; así como en la gestión y acceso, pues el conocimiento será el eje central para el engranaje de la transformación social.

Es probable que, en estos procesos, tanto el CRIIIEDC como los CLIIIEDC, se inquieten sobre la resolución de las tensiones asociadas a las culturas y es allí en donde se pueden configurar comprensiones polifónicas que permitan resolver lo propio, con lo apropiado por ellas. La cultura académica deberá relacionarse con las culturas ancestrales y reconocer qué es lo que cada una aporta en la solución de los problemas comunes y no comunes. La cultura empresarial podrá conversar con las culturas particulares de los municipios, para desde allí figurar retos y oportunidades para la multiplicación y redistribución de la riqueza. Las culturas, en general, entendidas como hábitos, como costumbres, como representaciones en movimiento y transición, en lugar de impedir o bloquear se convertirán en las grandes aportantes para las transformaciones de nuestro territorio.

Visto así, esta perspectiva de organización y regulación ofrece importantes retos a conciliar entre las visiones internacionales, nacionales, departamentales y de los municipios; pues si bien se visualiza un Departamento que históricamente hace esfuerzos por encontrar en la educación un camino para el desarrollo, también es claro que existen pocas condiciones de

autonomía para decisiones estructurantes de una versión amplificada de la educación para los territorios. Por ello, resulta fundamental empezar a pensar: ¿Cómo resolver los procedimientos del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología, de modo tal que los desarrollos comunitarios se conviertan no solo en fuente para la construcción de conocimiento, sino una inversión estructural para el fortalecimiento de los capitales intelectual, humano, cultural y relacional?

Lo anterior convoca importantes reflexiones de ajuste de los marcos regulatorios sectoriales en interpenetración con el Sistema Nacional que provea acciones de enriquecimiento de la base científica y tecnológica del Departamento para llegar, tal vez, a horizontes claros de implementación de enfoque bio-económico en el Departamento. Queda claro que poseer biomasa no resuelve el crecimiento económico; por lo cual, se requiere de un desarrollo endógeno para atender los retos del desarrollo sostenible y que se pueda dimensionar la riqueza requerida hoy para mitigar en principio y eliminar gradualmente las desigualdades del territorio. Razón por la cual, se torna urgente una agenda que permita enfrentar, desde las demandas municipales, el camino para el fortalecimiento de la CTeI de manera democrática. A tal punto que, partiendo de prácticas agropecuarias, ganaderas y mineras pueda enriquecerse a los habitantes con comprensiones y explicaciones de valoración y uso de biomasa para, en el futuro, poder avanzar en empresas de base biotecnológica.

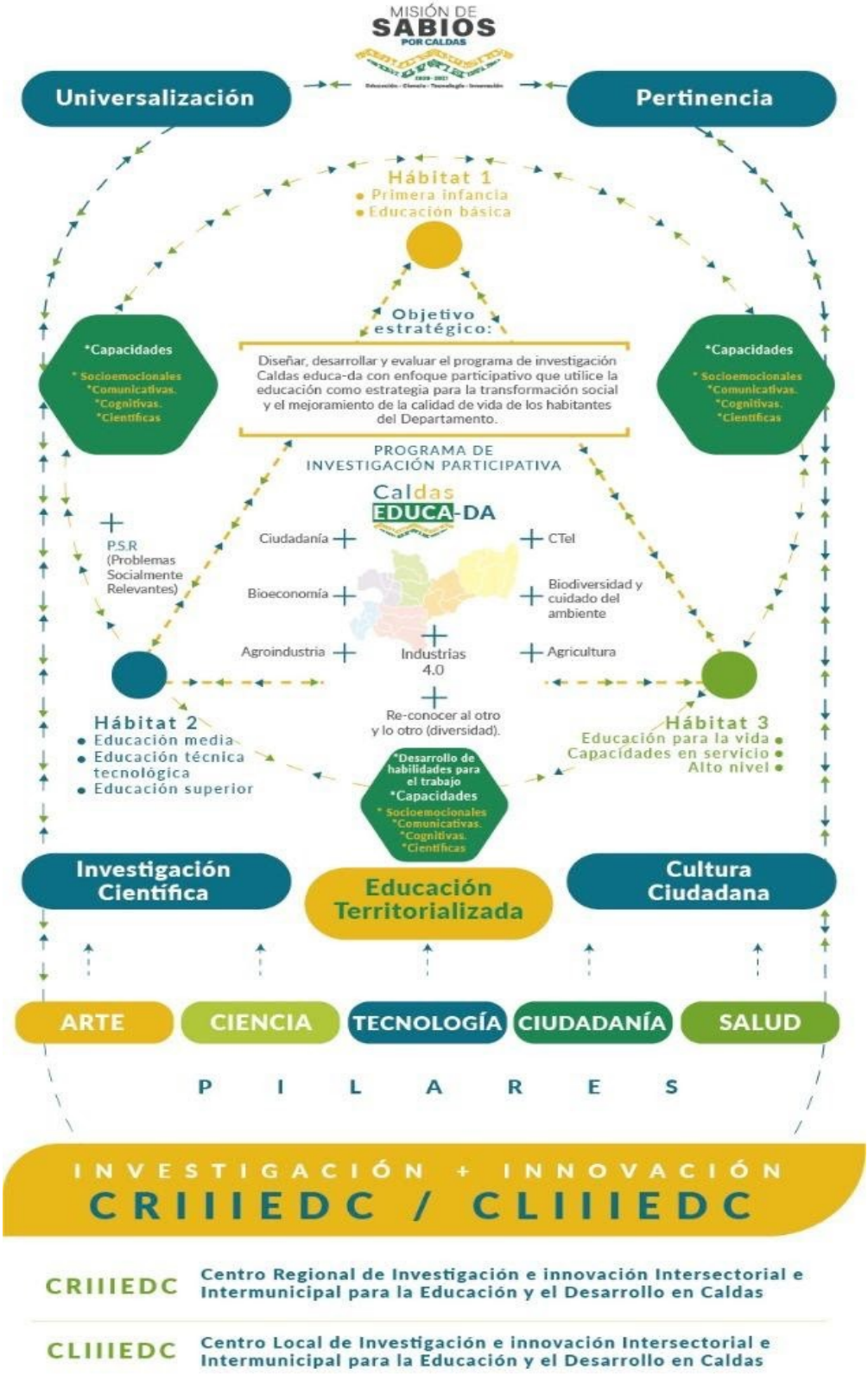
Por el momento es necesario recomponer algunas de las miradas sobre la ciencia y la tecnología, para entenderlas como posibilidades para el desarrollo de los territorios. De tal forma que converjan nuevos y claros incentivos que fomenten la ciencia, la tecnología y la innovación en los municipios del Departamento y que esto obedezca a un clamor colectivo en el que los mayores y los jóvenes estén articulados a los centros de investigación, empresarios, grupos de investigación y el gobierno, para avanzar de manera conjunta hacia agendas propias de desarrollo con inclusión social y económica. Agendas en las que sin duda la conectividad digital juega un papel importante pero que, en la actualidad, según se evidencia en el diagnóstico, tal y como está resulta ser un punto neurálgico al servir de factor excluyente de ciertas zonas de la región. Se recomienda:

1. Una vez se conformen el CRIIIEDC y los CLIIIEDC con actores interdisciplinares que conversen desde los diferentes sectores, se pasará a diseñar el proyecto de investigación participativa que den sentido al funcionamiento del hábitat. Esto puede tomar entre uno y dos años. La participación del sector empresarial, de la academia y de la comunidad resultan ser esenciales, dado que desde estos se pensará en los problemas que hay en las subregiones y en el tipo de formación que se requiere para atender la demanda territorial (Tiempo: 1 a 3 años).

2. Fortalecimiento y creación de programas orientados a la formación de alto nivel y en capacidades y en servicio que responda a las necesidades de las subregiones.

3. Creación de un programa de formación ciudadana que se centre en lo comunitario.

Gráfico 21. Propuesta para el funcionamiento de los tres hábitats. Fuente: Elaboración propia



CRIIIEDC Centro Regional de Investigación e innovación Intersectorial e Intermunicipal para la Educación y el Desarrollo en Caldas

CLIIIEDC Centro Local de Investigación e innovación Intersectorial e Intermunicipal para la Educación y el Desarrollo en Caldas

REFERENCIAS

Abelleira, A; Abelleira, I. (1996). Hacia una didáctica de la proximidad. La fuerza de lo cercano. Revista didáctica, currículo y derechos humanos. (1), 9, 99-117.

Arendt, H. (2007). Responsabilidad y juicio. Barcelona: Paidós.

Atkinson, A. (2015). Inequality: ¿what can be done? Cambridge, MA: Harvard University Press.

Antioquia, M Murcia, N. (2021). La Investigación situada. Configuración de teoría en/ sobre la Escuela desde los imaginarios sociales. Manizales: Universidad Católica.

Bardanca, A; Abelleira I. (2020) Hacia una didáctica de proximidad. "La fuerza de lo cercano". Buenas prácticas en Educación Infantil. 9(1), 99-117

Castoriadis, C. (2006). Una sociedad a la deriva. Katz.

Castoriadis, C. (1996). Hecho y por hacer. Pensar la imaginación. Argentina: Eudeba.

Currie, L. (1952). Caldas en 1952: informe de la misión Currie al Gobernador del departamento -Programa económico y administrativo para el departamento de Caldas. Imprenta Departamental.

DANE (2018). Resultados Censo Nacional de Población y Vivienda 2018. Bogotá.

Díaz, F. (2003). Cognición situada y estrategias para el aprendizaje significativo. Revista Electrónica de Investigación Educativa, 5(2), 105-117.

Deuidela (2020). Revista en Derechos Humanos, (65), 65-74. Chile. https://www.corteidh.or.cr/tablas/r24460.pdf

European Commission. Info Mazzucato. Brussels. https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/mazzucato_report_2018.pdf

Gardner, H. (2014). Inteligencias múltiples La teoría en la práctica. Colección: Biblioteca Howard Gardner

Gassull, V. (2017). Él Habitat popular. Algunos aportes teóricos de la realidad habitacional de sectores desposeídos. Territorios, (36), 217-238. Universidad del Rosario, Bogotá́, Colombia.

Gobernación de Caldas. (2020). Plan de desarrollo Territorial.

Herrera, Restrepo, D. (2010). El mundo de la vida. Franciscanum, (153), 147-174.

Jiménez, W. G. (2013). Hábitat y vulnerabilidad, reflexiones desde lo conceptual. Luna Azul.

Lévinas, E. (1977). Totalidad e Infinito: ensayo sobre la exterioridad. Salamanca: Sígueme.

Magendzo, A. (2021). La educación en derechos humanos. Currículo problematizador.

Max Neef Manfred, E; Hopenhayn, M. (1986). Desarrollo a escala humana. Una opción para el futuro. Cepaur Fundación Dag Hammarskjöld.

Mazzucato, M. (2018). Missions: Mission-Oriented Research; Innovation in the European Union. A problem-solving approach to fuel innovation-led growth.

Méndez, E y Urdaneta, W. (2016). Investigación situada: Una ruta para la enseñanza de la ecología. Educ@ción en Contexto, II (1), I Jornadas de Investigación e Innovación Educativa. "Hacía una Educación de Calidad para el Desarrollo Integral del Ser Humano".

Montenegro, I. (2019). Marco de conocimiento: Investigación Orientada por Misión (sin publicar).

MORIN, E. (1999). Los siete saberes necesarios para la educación del futuro. Unesco, Santillana.

Murcia, N. (2020). La investigación situada. Una estrategia para construcción de teoría sobre la escuela desde los imaginarios sociales. Manizales: Universidad Católica.

Murcia, N., Jaimes, S., y Gómez, G. (2016). La práctica social como expresión de humanidad. Revista Cinta Moebio, (57), 257-274. Chile

Murcia, N. y Jaramillo, L.A. (2017). La escuela con mayúscula. Configurando una Escuela para el re-conocimiento. Manizales: Universidad Católica de Manizales.

Nussbaum, M. (2000). Women and human development: the capabilities approach. Cambridge New York: Cambridge University Press.

Nussbaum, M. (2012). Crear capacidades. Propuesta para el desarrollo humano. Barcelona: Paidós.

Ocampo, L. F. y Valencia, S. (2019). Los problemas sociales relevantes: enfoque inerdisciplinar para la enseñanza integrada de las ciencias sociales. Dialnet.

Pagés, J. y Santiesteban, A. (2011). Didáctica del conocimiento del medio social y cultural en la educación primaria. Dialnet.

Pinker, S. (2018). En defensa de la Ilustración. Por la razón, la ciencia, el humanismo y el progreso. Bogotá: Paidós.

Pintos, J. (2004). Inclusión/exclusión. Los imaginarios sociales de un proceso de construcción social. Revisión y ampliación de los elementos básicos de la teoría de los imaginarios sociales. Ciencias sociales y humanidades. (16), 17-52.

Poirier, N. (2004). Castoriadis. El imaginario radical. Trad. Luz Elena Marengo, Buenos Aire. Ediciones nueva visión.

Portela, H. (2021). El curriculum: entre paradigmas y enfoques. Teseo.

Presidencia de la República. Misión de sabios, (2019). Volumen I. Bogotá

República de Colombia. (1991). Constitución política de la República de Colombia. Bogotá.

Ricoeur, P. (2006). Caminos del reconocimiento. Tres estudios. México: Fondo de Cultura Económica.

Schütz, A. (2008). Zur Kritik der Phänomenologie Edmund Husserls. UVK.

Schutz, A. (2008). El problema de la realidad social. Escritos I. Buenos Aires: Amorrortu editores.

Strauss, A., y Corbin, J. (2002). Bases de la investigación cualitativa. Técnicas y procedimientos para desarrollar la teoría fundamentada. Medellín: Editorial Universidad de Antioquia.

Sen, A. K. (2000). Desarrollo y libertad. Barcelona: Planeta.

Sen, A. (1999). "Introduction". In: Development as freedom. Oxford: Oxford University Press.

Stiglitz, J y Greenwald, C. (2014). La creación de una sociedad del aprendizaje. Una nueva aproximación al crecimiento, el desarrollo y el progreso social. México: Paidós.

Schot, J. Steinmueller, E. (2018). Three frames for innovation policy: Ramp; D, systems of innovation systems, and transformative change. Research Policy (47), 1554-1567.

UNESCO. (2017). Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).

Van Manen, M. (2016). Fenomenología de la práctica. Métodos de donación de sentido en la investigación y la escritura fenomenológica. Trad. Juan Carlos Aguirre García y Luis Guillermo Jaramillo Echeverri. Popayán: Editorial Universidad del Cauca.

Vélez, C (1989), Ética. Corporación para Investigaciones Biológicas. Medellín.

Vicepresidencia de la República. (2019). Misión de Sabios. Ministerio de Ciencia, tecnología e innovación. Colombia.

Vicepresidencia de la República. (2020). Colombia hacia una sociedad del conocimiento. Reflexiones y propuestas. Ministerio de Ciencia, tecnología e innovación

CAPÍTULO X

Misión emblemática red ecosistémica del conocimiento, Caldas territorio biointeligente, sostenible y sustentable



Colombia y sus departamentos se encuentran obstaculizados por aquello que la OCDE ha denominado para América Latina como las "trampas del desarrollo", resultado de debilidades estructurales no resueltas, en cuanto a: productividad, vulnerabilidad social, institucionalidad y temas ambientales. Estas trampas impiden alcanzar el crecimiento, el desarrollo incluyente y sostenible. De allí que la Misión Internacional de Sabios 2019 para Colombia haya trazado el reto "Colombia biodiversa: modelo de economía sostenible basada en la diversidad natural y cultural", soportada en dos cometidos:

> 1) Colombia diversa, bioeconomía y economía creativa que le apuesta al conocimiento, conservación, apropiación y uso sostenible del patrimonio cultural y natural para una economía sostenible; y 2) Agua y Cambio Climático que promueve la conservación y uso sostenible del agua, minimización de los riesgos y maximización de la resiliencia de la biodiversidad, los ecosistemas y la sociedad frente al cambio climático. (Misión Internacional de Sabios, 2019)

Siguiendo a Mariana Mazzucato (2020) en su libro *La Era de las Misiones ¿Cómo abordar los desafíos sociales mediante políticas de innovación orientadas por misiones en América Latina y el Caribe* para resolver los desafíos a los que nos enfrentamos y tal como en el programa marco "Horizonte Europa" para los años 2021-2027[13], el departamento de Caldas estableció la Misión de Sabios por Caldas, que con sus Nodos 1:[14] y 2:[15] , trabajo en las fases diagnóstica y conceptual de lineamientos de política pública para establecer las demandas territoriales y la misión emblemática, que con sus líneas estratégicas se explica a continuación.

13. Viendo aquellas que buscan contribuir con la recuperación económica: el pacto verde europeo, el plan europeo de lucha contra el cáncer y los ODS
14. Colombia diversa, bioeconomía y economía creativa
15. Agua y Cambio Climático

1. Caldas territorio diverso, bioeconomía, economía creativa, agua y cambio climático

Los diagnósticos y conceptualizaciones identificaron que, entre los problemas que Caldas tiene relacionados con la diversidad biológica y cultural, la bioeconomía, la economía creativa, el agua y el cambio climático se encuentran aquellos que tienen raíz en el acceso y la disponibilidad de datos e información de calidad.

Se cuenta con datos e información generada por diferentes instituciones, pero no en las escalas espaciales y temporales adecuadas para la toma de decisiones a nivel municipal y menos aún a nivel corregimental, veredal y predial. Adicionalmente, los conocimientos territoriales y ambientales ancestrales y tradicionales de las comunidades indígenas, afrodescendientes y campesinas no han sido suficientemente visibilizados e integrados en la toma de decisiones, de manera que i) contribuyan a la valoración del capital territorial, natural y cultural de los territorios y ii) sirvan de soporte al desarrollo de la bioeconomía y la economía creativa o a la preservación del recurso hídrico y la adaptación al cambio climático.

Al analizar los repositorios de información existentes en temática hidroclimatológica, gestión de riesgo, calidad de agua, biodiversidad, temas agropecuarios, entre otros, se ha encontrado que tienen vacíos y duplicidades de datos; no son interoperables y presentan problemas para aplicar en ellos conocimientos y análisis vanguardistas. Sumado a lo anterior, la información opera con tecnología obsolescente, por lo cual, se hace necesario su reemplazo por una tecnología acorde a los sistemas de información actuales. Esto

redunda en factores determinantes y críticos que impiden la adecuada toma de decisiones basadas en el conocimiento. En síntesis, es fundamental contar con datos de calidad para una gobernanza informada. La CEPAL, desde el año 2000, ha estado señalando que la falta de universalización del conocimiento recrudece la inequidad y exclusión social (segmentación y niveles de pobreza) en las sociedades de América Latina y el Caribe. Además, la CEPAL ha indicado que la "brecha digital" entre los países industrializados y los países en desarrollo es más amplia de lo que se esperaba en términos de productividad y bienestar económico y social.

La suma global de los factores descritos tiene implicaciones en la ruptura y la perspectiva social de la información y, por ende, del conocimiento; de allí la necesidad de formular una red que desde los datos y las comunidades fortalezca el territorio caldense como sociedad de la información. La Misión de Sabios por Caldas ha identificado entonces, como misión emblemática, la necesidad de contar con una estrategia de gestión del conocimiento en red, que contribuya a la adquisición, transferencia, creación y aplicación de la información para la solución de problemas de diversidad biológica y cultural, bioeconomía, economía creativa, agua y cambio climático. Esta información deberá ser de calidad, validable y, verificable con metodologías estandarizadas y discutidas en grupos de interés. Así, la información podrá ser convertida en conocimiento para la toma de decisiones inteligentes, que contribuyan a solucionar problemas, aprovechar oportunidades y, generar bienestar y calidad de vida para la población; consolidando las comunidades del departamento de Caldas.

Este propósito incluye el conocimiento científico y tecnológico, así como el conocimiento ancestral proveniente de indígenas, campesinos y afrodescendientes. Se considera que toda sociedad cuenta con saberes propios, articulables a otros conocimientos; consolidando así una vía para que la humanidad avanzase en términos de conocimiento. Es imperativo fortalecer la infraestructura digital y la interacción entre comunidades, para garantizar de manera abierta y pública el almacenamiento, transferencia, procesamiento. consulta e intercambio de este conocimiento como un elemento crucial para impulsar el desarrollo de nuestra región y del país.

Así, esta misión emblemática del departamento de Caldas propone una región capaz de i) valorar los conocimientos, las capacidades y las vocaciones de su gente; ii) difundir sus conocimiento para que sean accesibles y utilizables por todos los actores sociales en la toma de decisiones, que contribuyan a solucionar sus problemas y a aprovechar sus oportunidades en beneficio de sus comunidades, creando una sociedad del conocimiento donde, según Elinor Ostrom, este sea un bien público a disposición de todos. Dicha meta nos compromete entonces como Sociedad del Conocimiento (UNESCO) para lograr el desarrollo humano, basándonos en el libre flujo de información y de conocimientos accesibles a todos, evitando con ello las migraciones en masa, las desigualdades al interior de nuestra sociedad y la violencia. Al definirnos como sociedad con capacidad para acceder, identificar, producir, procesar, transformar, diseminar y usar información para construir y aplicar conocimiento en el desarrollo humano; se logra una visión que propicia la autonomía y engloba las nociones de pluralidad, integración, solidaridad y participación (UNESCO, 2005). Esta visión de sociedad, a nivel regional, ha sido promovida por la CEPAL para apoyar a los países en su inclusión exitosa en la economía mundial.

2. Misión emblemática red ecosistémica del conocimiento: Caldas territorio biointeligente y sostenible

Alineada con el reto: *Colombia biodiversa: modelo de economía sostenible basado en la diversidad natural y cultural* de la Misión de Sabios por Colombia 2019, se propone una gestión del conocimiento en red sobre temas ecosistémicos en el Departamento de Caldas, para desarrollar un modelo bioeconómico y sostenible basado en datos, información e intercambio del conocimiento. La Misión emblemática de la Misión de Sabios por Caldas dirigida a la creación y el fortalecimiento de redes para la gestión de la CTeI+E en la diversidad biológica y cultural, la bioeconomía, la economía creativa, el agua y el cambio climático del territorio caldense.

Para gestionar la información como base de un conocimiento socialmente construido, se requiere el fortalecimiento de capacidades y de confianza en los actores para la toma de decisiones inteligentes, inclusivas y sostenibles en los territorios. Se hace necesario proponer metodologías estandarizadas de levantamiento de datos e intercambio de información de calidad, de manera que otros actores, con sus proyectos, los tengan en cuenta. Asimismo, los datos y la información pública deben permanecer disponibles en plataformas abiertas accesibles a todos los actores, garantizando así la participación colectiva de los diferentes actores sociales: academia, empresa, gobierno y sociedad civil a nivel territorial.

2.1. Áreas estratégicas de la misión emblemática red ecosistémica del conocimiento: Caldas territorio biointeligente y sostenible

Agua y servicios ecosistémicos para la vida

Constituir y fortalecer redes que permitan generar o poner a disposición pública datos, información, indicadores y metodologías, que permitan garantizar los servicios ecosistémicos del territorio caldense es el objetivo principal de esta Red. En la región se han demostrado avances con respecto a la construcción de sistemas de información de variables meteorológicas e hidrológicas, pero se consideran insuficientes y con un rezago significativo en lo referente a cartografía, especialmente en el caso de los mapas de suelos. En consecuencia, se propone continuar la constitución y fortalecimiento de redes de conocimiento, que enfaticen en la mejora de la resolución espacial, adaptando los mapas a las características de cada región del Departamento para mejorar la resolución temporal, de manera que se cuente con información más frecuente.

Se enfatiza en la necesidad de fortalecer el conocimiento con el que se cuenta, para lograr mejoras en la calidad del agua y la gestión integral del recurso hídrico, así como en la conservación y la protección de microcuencas abastecedoras de acueductos. En segunda instancia, se plantea afrontar la vulnerabilidad del recurso hídrico y de los ecosistemas estratégicos frente a la variabilidad y el cambio climático con la incorporación del ordenamiento ambiental en los instrumentos de desarrollo territorial. Por otra parte, se proponen i) modelos de usos del suelo, que sean compatibles con los servicios ecosistémicos a una escala apropiada; ii) servicios ecosistémicos del territorio caldense con énfasis en protección, restauración y preservación de zonas boscosas y ecosistemas

estratégicos; iii) conectividad ecosistémica y restauración ecológica de cuencas; iv) valoración social y económica de servicios ecosistémicos; v) control y reducción de la deforestación y aumento del stock de carbono; vi) gestión sociocultural; y v) educación para la gobernanza ambiental y del agua.

Se espera que el avance y la complementación en los desarrollos tecnológicos y de las plataformas de monitoreo, medición y modelación proporcionen los soportes a los sistemas de alerta temprana de monitoreo junto a los sistemas productivos, para poder evaluar de manera sistemática y permanente los procesos de oferta, calidad del agua y demás servicios del ecosistema territorial. Los proyectos que se deriven de esta línea estratégica deben permitir la interconexión del conocimiento adquirido a diferentes niveles, es decir, deben contar con conectividad interinstitucional, entre sectores y con la comunidad, fomentando así el compromiso en la incorporación de actores sociales.

Se requiere que los proyectos derivados garanticen la conectividad confiable y efectiva para permitir el acceso a la información de manera pública. De igual manera, se requiere que los datos y la información que se generen estén disponibles para la población y sean validados con metodologías de interacción, que demuestren su utilización por parte de la comunidad.

Sistemas productivos ecoeficientes: agropecuario y minero

El objetivo de estos sistemas es desarrollar conocimiento, transferencia tecnológica e innovación para implementar modelos de agroecología y producción pecuaria sostenible y ecoeficiente en la minería y la industria responsable, adaptados a Caldas. El sistema de competitividad e innovación de Caldas debe incorporar de manera clara y orgánica la dimensión ambiental, empleando la estrategia, ya implementada, de mesas para la competitividad. En estas mesas deberán involucrarse otras cadenas y sectores productivos priorizados, dado el surgimiento de mesas ambientales para enfrentar problemas de sectores productivos y la necesidad de una mayor articulación para garantizar la sinergia de actores.

Se recomienda entonces diseñar y gestionar una plataforma interoperable que acopie la información existente de las diferentes bases de datos agropecuarias del departamento de Caldas. Para lo cual, en concordancia con la pasada área estratégica, deberán desarrollarse estudios que permitan mejorar el nivel de escala de los mapas de uso y vocación de los suelos. En lo referente a minería e industria responsable es necesario actualizar los censos y la información departamental de la minería pequeña y artesanal, implementando desarrollos tecnológicos innovativos para pequeños, medianos y grandes industriales.

Gestión del riesgo y el cambio climático

Se debe estimular el desarrollo de redes que integren y gestionen los conocimientos en la evaluación de riesgos de desastres, así como metodologías probabilísticas avanzadas de evaluación de daños y pérdidas. En segunda instancia, se precisan estudios especializados de vulnerabilidad y exposición de los territorios, ecosistemas estratégicos, comunidades y medios de vida, implementando análisis de variabilidad y cambio climático, que consideren amenazas por fenómenos hidrometeorológicos, situaciones biológicas, condiciones biosanitarias con múltiples escenarios, periodos de retorno y probabilidad de ocurrencia. Por otra parte, se

requiere recopilación, análisis y gestión de datos pertinentes e información práctica de libre acceso y en tiempo real, a fin de abordar las carencias, obstáculos, interdependencias, así como los retos sociales, económicos, educativos y ambientales. Además, se necesitan sistemas de información de gestión del riesgo de desastres a nivel departamental con análisis de avances en el conocimiento y reducción del riesgo, en el manejo de desastres a la luz de los instrumentos de gestión y en la articulación de estudios de riesgos con el monitoreo de amenazas y definición de sistemas de alerta temprana por eventos hidrometeorológicos articulados a los protocolos de actuación en caso de emergencias; así como estudios sobre transferencia del riesgo y gestión financiera, como estrategia de desarrollo resiliente.

Por otra parte, los proyectos derivados de esta misión requieren investigación y desarrollo tecnológico para las medidas de reducción del riesgo de desastres en el territorio, debiendo considerar la integración de los diferentes estamentos de la sociedad, sumados a la educación formal y no formal articulada con los saberes tradicionales, étnicos y locales con refuerzo de la colaboración entre las personas y las organizaciones comunitarias y no gubernamentales. Además, los proyectos propuestos deben estar profundamente soportados en tecnología apropiada y contar con información base para el análisis de variables que permita evaluar las amenazas. Estas variables deben ser monitoreadas en tiempo real y de forma permanente, por tanto, se deben estimular desarrollos tecnológicos de soporte, que permitan desarrollar sistemas de alerta temprana y de seguimiento del cambio climático interconectados con los diferentes sistemas productivos. Finalmente, en cuanto al cumplimiento de la Contribución Nacional Determinada (NDC), por sus siglas en inglés, referentes al cambio climático se requiere que los proyectos definan procedimientos claros para la medición, reporte y verificación de las acciones de mitigación y adaptación al cambio climático.

Bioeconomía

La bioeconomía como objetivo debe hacer de Caldas un departamento biodiverso, creativo, humano, digital, inclusivo y resiliente, construyendo un futuro sostenible entre todos y para todos. En la búsqueda de una nueva ruta económica, social y ambiental, y en un mundo en recuperación económica, se evidenció la vulnerabilidad y las brechas sociales y digitales existentes en el Departamento y se identificó que una de sus principales apuestas debe ser un modelo económico centrado en la naturaleza, donde se ubique la riqueza natural y cultural como su principal activo estratégico en el centro de su reinvención. La riqueza de Caldas debe usarse en las próximas décadas de una manera sostenible y responsable para mitigar los efectos de la variabilidad, el cambio climático, la pérdida de recursos hídricos, de biodiversidad y de fuentes de energía renovables.

Esta nueva ruta económica, social y ambiental para el Departamento de Caldas debe privilegiar la inversión y la convergencia de la biotecnología y la inteligencia artificial para sofisticar el sector agrícola y optimizar los recursos biológicos, con el fin de garantizar la implementación de un nuevo modelo de desarrollo productivo y social basado en el conocimiento. No obstante, los conocimientos ancestrales, tradicionales y naturales existentes serán insumos en esta estrategia de transformación productiva sostenible y

tecnológica. La línea estratégica 2, denominada "Caldas inteligente", que comprende y sofistica el uso de su biodiversidad definida en el Nodo 1, contempla las siguientes sub-áreas para el desarrollo de la bioeconomía:

- **Construcción de tejido social para un agro productivo y sostenible en Caldas.**

    - o Aplicación de la biotecnología y la implementación de prácticas agropecuarias sostenibles, para la recuperación de los suelos degradados en Caldas.
    - o Adopción y apropiación de tecnologías convergentes para satisfacer la demanda de alimentos.

- **Caldas inteligente que comprende y sofistica el uso de su biodiversidad.**

    - o Desarrollo y aplicación de tecnologías emergentes para la aceleración del descubrimiento y desarrollo de bioproductos y la optimización de bioprocesos.
    - o Aceleración del descubrimiento de nuevos antibióticos, antimicóticos y antivirales de origen biológico, a través de la aplicación de las ciencias ómicas y la inteligencia artificial.
    - o Caracterización genómica de especies endémicas, nativas o de interés para el país, con fines de conservación, uso sostenible y desarrollo de mercado.
    - o Desarrollo de nuevas herramientas para obtener, almacenar, procesar, analizar y usar datos e información biológica con fines de investigación.
    - o Creación de un observatorio de bioeconomía desde Caldas para el mundo.

Economía creativa

El objetivo principal será integrar el conocimiento y la creatividad de las comunidades a los procesos de planeación económica de la región. En el Departamento de Caldas existe un dinamismo de la economía creativa representada, según el Registro Único Empresarial (RUES), en 664 empresas. El funcionamiento de las empresas se encuentra dispuesto geográficamente de la siguiente manera; el 68% operan en Manizales, el 8,2% en la Dorada, el 6,2% en Villamaría y el 5,9% en Chinchiná; empleando 4.565 personas especialmente en publicidad (32%), artes plásticas (10,2%) y actividades especializadas de diseño (9,5%) (GEIH-DANE, 2019). Además, existen políticas de Estado dedicadas al estímulo de la economía naranja, a la alineación con lineamientos del Plan Nacional de Desarrollo, políticas de inclusión, políticas culturales, oportunidades de creación en el Plan de Desarrollo Cultural de Caldas 2020-2030 y propuestas de un modelo de construcción participativo. Asimismo, existe la disposición del Gobierno al fomento de la creatividad, se cuenta con la existencia de la Comisión Regional de Competitividad con sus mesas sectoriales y se evidencia la articulación entre las administraciones públicas y las juntas de Acción Comunal (JAC) en torno a dicha economía.

También se cuenta con recursos financieros del gobierno nacional destinados a la economía creativa que estimulan nuevos emprendimientos, ideas y planes de negocios que potencian las posibilidades de fortalecimiento y usufructo intersectorial dada la demanda actual de productos culturales. Sin embargo, falta capital humano, tecnológico y económico para aprovechar las oportunidades de la economía creativa, pues no existen Áreas de Desarrollo Naranja (ADNs) en Caldas, hay déficit de información pertinente para la toma de decisiones y desconocimiento de las oportunidades del sector. Además se evidencia la falta de mecanismos de transferencia

del conocimiento a los territorios. En consecuencia, las sub-áreas estratégicas propuestas para desarrollar la economía creativa son:

- Creación de una plataforma de datos sobre la economía creativa de Caldas. La información contenida por esta plataforma permitirá identificar los campos de actuación y actores de la economía creativa en los municipios del Departamento.

- Integración del conocimiento sobre la creatividad de las comunidades a los procesos de planeación económica de la región. Esta sub-área permitirá vincular la plataforma de datos sobre la economía creativa a la planeación del desarrollo a nivel municipal y departamental, a los Planes de Desarrollo Departamental y Municipales, así como incorporar información básica para la creación de las Áreas de Desarrollo Naranja en el departamento de Caldas, articulados con los planes de cultura del Departamento.

- Fortalecimiento del sistema desde la propiedad intelectual para la negociación y circulación de contenidos digitales en la red.

- Promoción de la creatividad en los procesos de CTeI del Departamento de Caldas como insumo fundamental en la creación fortalecimiento de los ecosistemas creativos de innovación territorial.

Caldas Diversa

Apoyar la especialización inteligente de los municipios de Caldas a partir de sus vocaciones y el aprovechamiento de manera sostenible y responsable de su diversidad natural y cultural será el objetivo principal para pensarnos desde esta propuesta. El Departamento de Caldas se encuentra ubicado en la zona de vida denominada Selva Húmeda Tropical, sobre la línea ecuatorial. Esta zona se caracteriza por ser la más biodiversa del planeta. Si bien en Corpocaldas, en los repositorios de las universidades y en los centros de investigación se cuenta con información sobre esta riqueza, la información está incompleta y no es de fácil acceso para los actores sociales de los municipios.

Por otra parte, a nivel cultural el Departamento demuestra su riqueza étnica y cultural en las comunidades indígenas del pueblo Embera, localizadas en el occidente de Caldas entre los municipios de Palestina, Belalcázar, Viterbo, San José, Risaralda, Anserma, Riosucio, Supía, Filadelfia, Neira y Marmato (de Sur a Norte) y, entre el río Cauca y el filo de la Cordillera Occidental. Por su parte, las comunidades afrodescendientes se encuentran ubicadas en los municipios de La Dorada, Victoria, Marmato, Supía, el corregimiento de Arauca en el municipio de Palestina, Anserma y Manizales. También se cuenta con población mestiza proveniente de la colonización antioqueña, cuya cultura se ha enriquecido posteriormente por procesos migratorios continuos procedentes principalmente de departamentos limítrofes como Tolima, Cundinamarca, Boyacá y Valle del Cauca. Es esta gran diversidad natural y riqueza cultural del departamento el principal soporte de la bioeconomía y la economía creativa. En consecuencia, las sub-áreas estratégicas planteadas para fortalecen un Caldas diverso son:

▪ Plataforma con información integral sobre la biodiversidad y los ecosistemas estratégicos a nivel municipal. El acceso a esta información servirá a los gobiernos municipales en la definición de la estructura ecológica principal de los municipios requerida en la actualización de planes de ordenamiento territorial; será útil a los actores económicos en la identificación de oportunidades de uso sostenible de los mismos; y para la generación de conocimiento integral sobre la biodiversidad podrá ser utilizada como base en la formulación de programas de educación sobre el contexto biodiverso, la protección, la conservación y la restauración de los ecosistemas en cada municipio del departamento de Caldas.

▪ Sistema de información geográfico con la identificación de expresiones y prácticas culturales en Caldas. Este sistema de información, en las seis subregiones y con sus respectivos municipios contribuirá al conocimiento, comprensión, protección y fomento de la diversidad cultural del Departamento. Se debe prestar atención al inventario de los bienes de interés cultural del Departamento, a la sostenibilidad del Paisaje Cultural Cafetero y, a la identificación y valoración de los paisajes ancestrales vivos constituidos por los pueblos Embera y las comunidades afrodescendientes del departamento de Caldas.

REFERENCIAS

Buitrago Restrepo, F., & Duque Márquez, I. (2013). La economía naranja, una oportunidad infinita. BID-Fundación Santillana. https://goo. gol/K0kB5P.

Comisión Económica para América Latina y el Caribe, CEPAL. 2000. América Latina y el Caribe en la transición hacia una sociedad del conocimiento. Una agenda de políticas públicas. Florianópolis, Santa Catarina. Brasil.

Comisión Económica para América Latina y el Caribe, CEPAL. 2021. Tecnologías digitales para un nuevo futuro. Agenda digital para América Latina y el Caribe (eLAC) 2022. Naciones Unidas, Santiago.

Fazlagi***ć***, J., & Skikiewicz, R. (2019). Measuring sustainable development-the creative economy perspective. International Journal of Sustainable Development & World Ecology, 26(7), 635-645.

Gómez-Restrepo, E. (2020). Diseño de un modelo bioeconómico a partir del análisis de datos en biodiversidad para la generación de estrategias de desarrollo sostenible para la región andina y Colombia [Tesis de Doctorado en Biotecnología, Universidad de Antioquia, Colombia, no publicada].

Hy, S., & Chiahan, Y. (2018). Innovation in Cultural and Creative Industries. Handbook of Culture and Creativity: Basic Processes and Applied Innovations.

Hueso Palacios, Miguel Ángel. (2018). Transformar información en conocimiento, una nueva sociedad UNESCO. Entrevista al especialista en TIC de la UNESCO, Guilherme Canela Godoi. Revista estudiantil latinoamericana de ciencias sociales. Relacso. (12), 120-142. Flacso.

Kong, L. (2020). From cultural industries to creative industries and back? Towards clarifying theory and rethinking policy. In Handbook on the Geographies of Creativity. Edward Elgar Publishing.

Mazzucato, Mariana y Penna Caetano C. R., 2020. La Era de las Misiones ¿Cómo abordar los desafíos sociales mediante políticas de innovación orientadas por misiones en América Latina y el Caribe? Banco Interamericano de Desarrollo – BID.

Organización de las Naciones Unidas, ONU. (1948). Declaración Universal de los Derechos Humanos. Asamblea General de las Naciones Unidas. Diciembre 10 de 1948. París, Francia.

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, UNESCO. 2005. Hacia las sociedades del conocimiento. Informe Mundial de la UNESCO. París.

Ostrom, Elinor (2000). El gobierno de los bienes comunes, la evolución de las instituciones de acción colectiva. Universidad Nacional Autónoma de México, Fondo de Cultura Económica.

Potts, J., & Cunningham, S. (2008). Four models of the creative industries. International journal of cultural policy, 14(3), 233-247.

CAPÍTULO XI

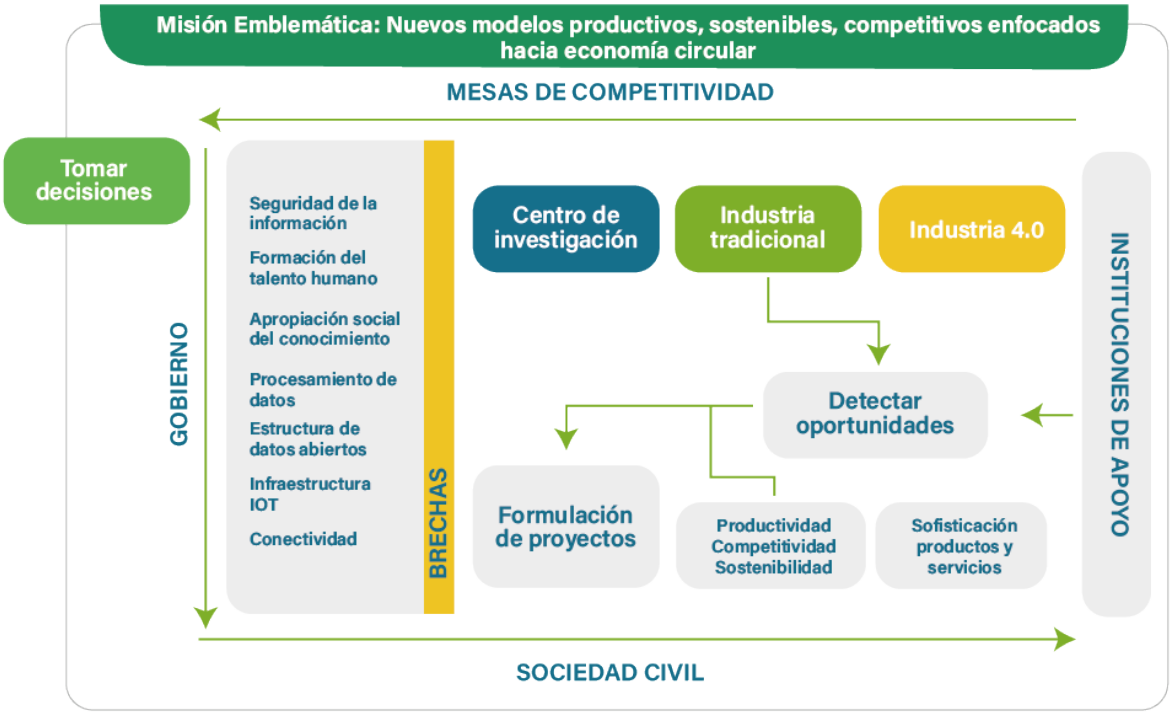
Misión emblemática Caldas, hacia un modelo productivo, competitivo y sostenible en perspectiva de economía circular



El territorio, al contrario del espacio físico, requiere para definirlo dar cuenta de su geo-socio-historicidad, lo que implica varias características propias como: 1. dar cuenta de cómo a partir de un espacio físico determinado se establece la relación de una población organizada en grupo o sociedad con su entorno físico (geograficidad); 2. dar cuenta de las relaciones sociales que se establecen a todos los niveles productivos, culturales y políticos (sociabilidad); 3. impulsar a distintos niveles y dimensiones las dinámicas, ritmos y momentos de esos pobladores organizados en grupos o sociedades (historicidad). Por ende, lo establecido a nivel geosociohistórico es susceptible de cambios según las épocas y las realidades.

Para un desarrollo territorial sostenible, según la distinción geosociohistórica, se requiere saber con certeza dónde se producen las relaciones sociales y económicas. Desde esta perspectiva la tenencia y gestión de tierras en Caldas es fundamental para poder establecer las oportunidades y los retos de un desarrollo sostenible y, desde allí, diseñar una política encaminada al crecimiento económico para mejorar el bienestar y la calidad de vida de los Caldenses. A su vez, avanzar hacia un nuevo modelo productivo, competitivo y sostenible conlleva la comprensión de las desigualdades territoriales y, en especial, las brechas y fallas de los sectores productivos en materia de productividad, competitividad y sostenibilidad; reconociendo además que las actividades económicas, las personas, los puestos de trabajo y el nivel de vida no están distribuidos equitativamente en el territorio.

Gráfico 22. MISIÓN EMBLEMÁTICA. Fuente: Elaboración Propia



De acuerdo con la apuesta de la Misión de Sabios en Caldas para que las iniciativas impacten y se hagan visibles en las políticas departamentales y de orden nacional, se considera ajustar el Plan Estratégico y Departamental (PAED) a partir de la iniciativa de Demandas Territoriales. En el caso del territorio correspondiente al Departamento de

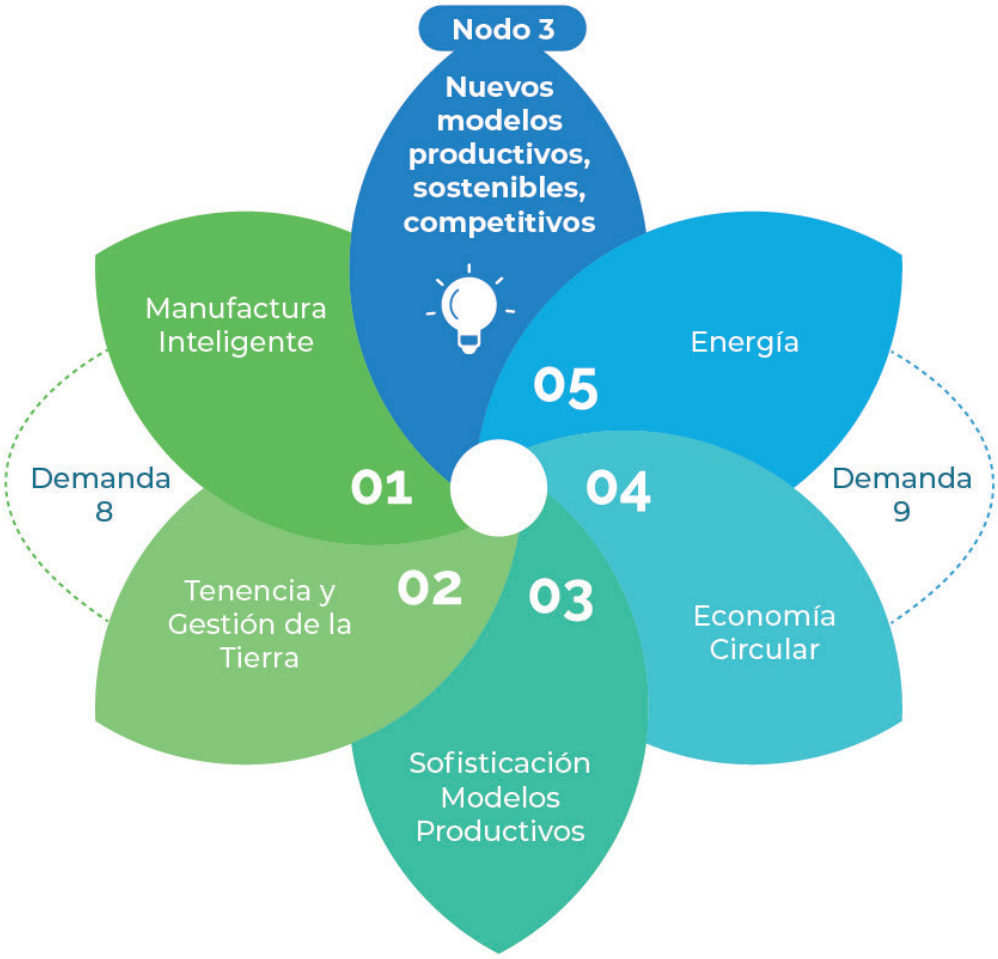
Caldas se consolidaron catorce (14) demandas. Las siguientes demandas son las que están implícitamente ligadas al proyecto emblemático de un nuevo modelo productivo, competitivo y sostenible;

Demanda 8: Producción de conocimiento, desarrollo de tecnologías y generación de innovaciones para un modelo de desarrollo productivo, sostenible y competitivo, basado en sistemas de industrias 4.0, culturales y creativas que permita el cierre de brechas estructurales en los sectores agro, salud, manufactura y servicios

Demanda 9: Construcción de conocimiento, tecnologías e innovaciones para impulsar al departamento en la economía circular en los sectores productivos y de servicios, con énfasis en la gestión de residuos, la transición, la eficiencia energética y las Energías Renovables.

Dando continuidad al ejercicio de concretar propuestas específicas, el Nodo 3 de la Misión priorizó las apuestas de valor que se presentan en el siguiente gráfico.

Gráfico 23. Apuesta de valor. Fuente elaboración propia



Para llevar a cabo estas apuestas de valor es necesario describir las seis dimensiones que permiten visualizar estas oportunidades para el departamento de Caldas. Tales dimensiones son expuestas a continuación.

Talento humano

Un modelo de desarrollo productivo, sostenible y competitivo debe concebirse desde el impulso de la economía circular con especial hincapié en la construcción y el inventario de i) conocimientos, ii) habilidades y iii) capacidades, que permitan un aprovechamiento óptimo de los recursos productivos. En consecuencia, esto genera un aumento del valor agregado de manera sostenible y sustentable, elevando los niveles de productividad y competitividad.

De esta manera, la formación de talento humano inicia con una orientación vocacional en CTeI desde los niveles de educación básica primaria y secundaria, haciendo énfasis en la gestión de residuos, la transición y eficiencia energética, hídrica y ambiental. Luego, a manera de complemento en el eje transversal de economía circular, la formación en programas técnicos, tecnológicos y profesionales en negocios verdes y gestión ambiental aporta sustancialmente en el desarrollo de un nuevo modelo productivo. No obstante, la cuarta revolución industrial nos exhorta a potenciar el talento humano en mecanismos de mejora tecnológica, transformación y disrupción digital. Desde esta perspectiva será fundamental una formación del talento humano basada en i) la capacidad de identificar y seleccionar la información que genera valor, ii) la capacidad de articular la información como parte esencial de los diferentes modelos de negocio, y iii) la capacidad de análisis descriptivos, diagnósticos, predictivos y prescriptos existentes que pueden ponerse en función de los diferentes sectores de la economía del Departamento. Para ello es necesario priorizar el desarrollo de competencias, habilidades y capacidades enfocadas en la gestión de la información y el análisis de datos en todas sus dimensiones.

Para lograr un adecuado proceso de acumulación de capital humano es necesario partir de los recursos existentes. En esta medida el Departamento puede aprovechar sus fortalezas y apuestas en materia de educación superior, lo que facilita una adecuada articulación entre los diferentes actores del ecosistema (del sector productivo, la academia, el sector público y la sociedad civil), así como un contexto favorable para el desarrollo del talento humano en niveles técnico, tecnológico y profesional. A partir de lo anterior se justifica la necesidad de profundizar en el análisis de la acumulación de capital humano basado en la formación en capacidades, cierre de brechas en capital humano por sectores e intrarregional, basado en la gestión de la Investigación y el Desarrollo (I+D) y gestión del conocimiento, de tal manera que se pueda avanzar en el establecimiento de estrategias y alternativas tecnológicas que propendan por elevar la productividad sectorial y, por ende, la productividad total.

Actores involucrados

A partir de la dinámica académica al interior del Nodo y de los diferentes talleres de co-creación realizados, se reconocen los siguientes actores para cada una de las propuestas presentadas en la siguiente gráfica.

Gráfico 24. Actores involucrados. Fuente elaboración propia



Ámbito regulatorio

La normativa que rige el sector es amplia y cobija todas las áreas que lo componen. Sin embargo, se evidencia una precariedad de políticas públicas para los sectores en el Departamento, siendo necesario establecer estrategias enfocadas en las condiciones del territorio caldense. Los lineamientos de política pública deben constituir la respuesta de adaptación de la normativa en el Departamento, haciendo que Caldas sea pionero en la ejecución de políticas basadas en el conocimiento para mantener al Departamento a la vanguardia.

Se encuentra, por lo tanto, la necesidad de articular la acción del Estado y del sector académico para la implementación de las diferentes propuestas y para tener un soporte de conocimiento que potencie el impacto de las diferentes políticas. Así mismo, es importante articular estas propuestas con los planes de desarrollo tanto del nivel departamental como de cada uno de los municipios del Departamento, asegurando su continuidad en el mediano plazo en cada uno de los territorios.

Además, se debe fortalecer la gobernanza y gobernabilidad territorial en torno a la ENEC, en concordancia con el componente de sostenibilidad de estas propuestas. Asimismo, para el seguimiento y la continuidad de estas políticas se propone la creación de un observatorio de productividad, contando con las capacidades de los grupos de investigación de las universidades del convenio SUMA.

Apropiación social del conocimiento para la gestión empresarial

La información, al igual que el conocimiento, recorre la estructura de las actividades productivas tradicionales en el territorio y se encuentra inmersa en saberes tradicionales, que aún no gestionamos eficientemente para colocarlas al servicio de la CTeI. Por su parte, los actores tradicionalmente académicos que rodean el Departamento apropian conocimiento tecnológico y científico que enriquece las capacidades regionales. Pero este conocimiento no se intercambia, ni se usa de manera intencionada para dar respuesta a las dificultades de los actores con actividades productivas tradicionales. De tal manera que, la generación de condiciones de acceso, la participación de los actores y el intercambio intencionado del conocimiento para dar respuesta a la transformación y sofisticación de los modelos productivos del territorio son elementos esenciales para que se genere una cultura de innovación y conocimiento que transforme el territorio.

Por otro lado, es fundamental la articulación de programas estatales[16] para no duplicar esfuerzos, identificando los objetivos comunes y estableciendo herramientas y metodologías que permitan a los diferentes actores generar información, tomar decisiones técnicas basadas en esta información de calidad y promover el cambio cultural, así como de comportamiento que se requiere a mediano y largo plazo.

16. Tales como Negocios verdes, Estrategia Baja en Carbono, Estrategia Nacional de Economía Circular, Basura Cero, Planes de Adaptación y Mitigación al Cambio Climático, Políticas Nacionales, gestión integral del recurso hídrico, gestión integral de residuos, gestión de residuos peligrosos, negocios verdes, entre otras

En este sentido, es importante la articulación con una estrategia de educación ambiental en todos los niveles: básica, media, superior. Para ello, es fundamental contar con las estrategias que la misma política de educación ambiental brinda (PRAE, PRAU, PROCEDA) y articular el tema de economía circular dentro de las líneas estratégicas. En este sentido, los modelos que combinan ciencia y arte pueden ser efectivos para llegar más rápido a la acción:

> No se puede cambiar la opinión de las personas con números, gráficas o datos; para concienciar a las personas se necesita conectar de una manera emocional, y la cultura popular y el arte son vehículos especialmente efectivos para eso. (Ecocircular, 2020)

El storytelling es también una buena herramienta porque a través de las historias y las acciones que se están realizando, en favor de la sostenibilidad, se logra una mejor conexión; pues para conseguir un resultado o una acción se requiere inspirar y concienciar al receptor. (Ecocircular, 2020).

Estas actividades no pretenden alterar las vocaciones tradicionales del territorio, pero preparan un terreno habido para la sofisticación que permite construir desde el conocimiento de los actores locales propuestas que integren la información, las industrias 4.0, la CTeI y los saberes ancestrales en brechas reales que transformen los modelos productivos y permiten pensar en tenencias de la tierra más productivas, sostenibles y competitivas. En el modelo de apropiación social del conocimiento se debe pensar en cómo se transfiere el conocimiento en doble vía desde las universidades y centros, a las empresas. A su vez, desde las empresas a las Instituciones Educativas, este debe ser un proceso planificado y orientado a mejorar el relacionamiento universidad-empresa, buscando los conocimientos que sean útiles para mejorar los procesos industriales y, por ende, la innovación empresarial. En este punto, surge un nuevo paso que implica

preguntarnos: ¿qué actores se requieren para este proceso de intercambio y aplicación de conocimiento? Y, por último, debemos planificar cuáles son los medios más eficaces para lograrlo (productos radiofónicos, virtuales, encuentros, foros y todas las mediaciones que permitan la comprensión y adaptación del conocimiento).

Infraestructura

Todos los proyectos y las propuestas apuntan a fortalecer una infraestructura digital para capturar, almacenar y compartir datos para extraer conocimiento, aplicando diferentes métodos, estrategias y técnicas. Entre ellas se encuentra la Inteligencia Artificial (IA) y más específicamente el Aprendizaje de Máquina o Aprendizaje en profundidad, que apalancan los sistemas productivos, a partir de la generación de escenarios para la toma de decisiones. Solventar las barreras de conectividad tanto para el sector urbano como para el sector rural debe ser la apuesta prioritaria para buscar un Caldas soportado en las Industrias 4.0, culturales y creativas.

Es importante recordar que los datos recopilados, estáticos y en tiempo real deben almacenarse, agregarse e integrarse para brindar soporte para su análisis, permitiendo la toma de decisiones para brindar servicios a la ciudad/región en general o a un modelo productivo en particular. Esto significa:

- Compatibilidad con múltiples protocolos.
- Manejar datos abiertos y privados por medio de un catálogo.
- Trabajar con el Internet de las Cosas (IoT), sensores e internet.
- Realizar predicciones, análisis de comportamiento y desarrollar sistemas de apoyo a la toma de decisiones.
- Utilizar o definir uno o varios cuadros de mando para realizar un seguimiento en tiempo real de la ciudad-región.
- Considerar los aspectos de seguridad del sistema: robustez, escalabilidad, modularidad, interoperabilidad, entre otros.

Este enfoque es determinante para i) monitorear el estado de la región; conectar los diferentes eventos que ocurren en la ciudad/región inteligente; ii) brindar apoyo a los administradores públicos como el departamento de policía, protección civil, hospitales, etc.; y, iii) para poner en acción las estrategias y pautas de la ciudad/región y, obviamente, directamente a los ciudadanos. El informe de "promover la innovación y el crecimiento económico" y "mejorar el bienestar social de los individuos y la sociedad en general", entre ellas: "promover la innovación y el crecimiento económico" y "mejorar el bienestar social de los individuos y la sociedad en general". Además de las motivaciones políticas basadas en la competitividad, el movimiento de la Ciencia Abierta aboga por un mejor acceso a los datos de y para la investigación con el fin de inspirar la reutilización científica.

Financiación

Cualquier cambio de modelo, ya sea económico, político o educativo, ofrece resistencias, aunque genere claras ventajas globales. El entorno financiero tradicional es menos receptivo a la innovación disruptiva y por eso las empresas necesitan contar con medios de financiación

alternativos, ágiles y menos excluyentes para poder aprovechar el potencial y beneficios de la economía circular.

Los procesos de financiación, que conducen a un nuevo modelo productivo, parten desde la innovación y desarrollo tecnológico. Este último se encuentra cimentado en la potencialidad que se tiene por la ubicación geográfica estratégica, la capacidad instalada de educación superior y el alto desarrollo de algunos sectores. Además, la posibilidad de ofrecer calidad de vida a sus habitantes fomenta la inversión extranjera y permite proyectar escenarios de crecimiento y desarrollo de la innovación y las potencialidades tecnológicas hacia el mediano y largo plazo.

Para lograr un alto nivel de competitividad a partir de la innovación es necesario enfocar la búsqueda de recursos de financiación colectiva, a través de iniciativas y proyectos que combinan las fortalezas de la academia y la empresa privada, en especial del sector de la Tecnología y la Innovación, junto con las necesidades del sector manufacturero y agroindustrial, generando valor a partir del aprovechamiento de los datos y permitiendo identificar nuevos mercados. Es aquí donde la absorción de conocimiento en las empresas y la divulgación e integración entre los actores permitirá captar más recursos para generar un impacto significativo. Este impacto se encuentra fundamentado en esquemas asociativos, que hacen parte de un ecosistema de innovación multisectorial y, que actualmente se fortalece mediante las mesas de competitividad y la comisión regional de competitividad e innovación.

Los esquemas asociativos resultado de las interacciones entre los actores del ecosistema permitirán fortalecer la capitalización e incentivar el acceso a financiación al pequeño productor y al empresario, para lo cual se deben generar programas multisectoriales de financiación nacional e internacional que respondan, en un primer momento, a las necesidades básicas urbanas y rurales como: vivienda, vías de transporte, educación superior, conectividad urbano-rural[17], servicios en Tecnología e Innovación[18] y programas como jóvenes y familias en acción[19].

17. Para mejorar el transporte de alimentos e insumos de las industrias manufacturera y agroindustria.
18. Los cuales deberían ser subsidiados y cofinanciados por el Estado para la transmisión de los datos.
19. Con énfasis en las tecnologías convergentes y la transformación digital.

Otra fuente de financiación se encuentra en el acceso a créditos fortaleciendo los beneficios tributarios por inversiones en investigación y pagos por servicios ambientales. De esta forma se haría de los créditos oportunidades, que serían brindadas desde entidades gubernamentales con recursos del Sistema General de Regalías tales como Ministerios, Secretarías departamentales y municipales, así como entidades privadas o mixtas como los bancos y las fundaciones.

> Los gobiernos, los bancos centrales y los reguladores financieros pueden complementar y permitir el cambio en el sector privado. Los gobiernos pueden invertir directamente en actividades de economía circular e innovación, establecer la dirección y nivelar el juego mediante, por ejemplo, la fijación de precios externos. (Fundación Ellen MacArthur)

Finalmente, se recomienda la promoción de iniciativas de financiamiento verde y finanzas climáticas que permitan la promoción de negocios verdes, desarrollo bajo en carbono, entre otras iniciativas que conlleven al cierre de ciclos en economía circular.

Arquitectura crítica

Las propuestas de esta sección fueron estructuradas a partir de la arquitectura crítica para la innovación y la oportunidad global, con las cinco capas necesarias para la construcción de una sociedad basada en el conocimiento y con los pilares para conseguirlo sugeridos por la Misión Internacional de Sabios 2019.

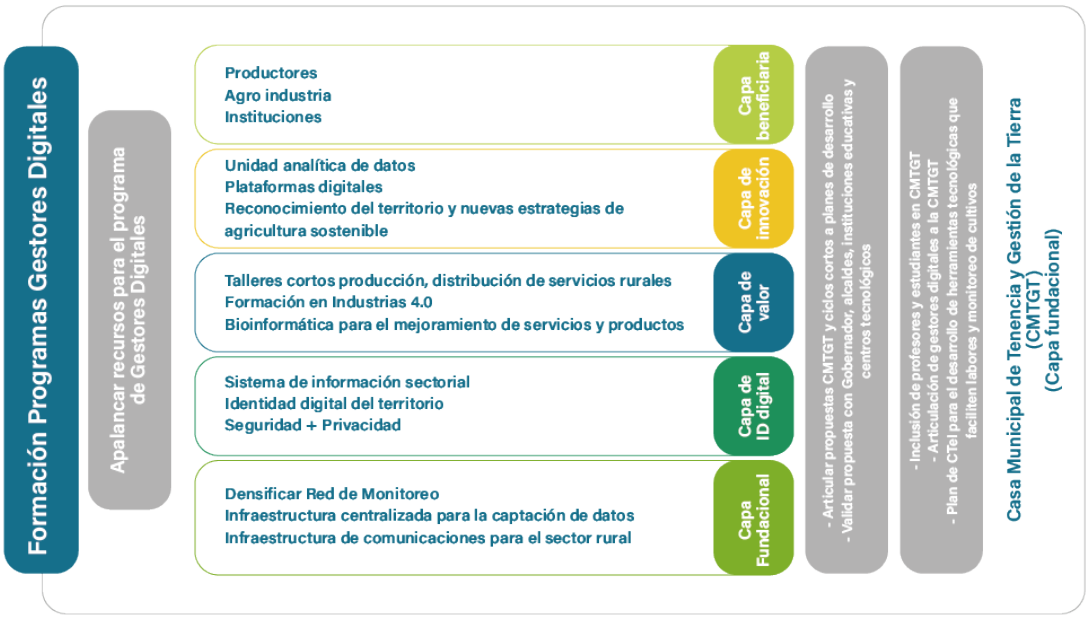
Gráfico 25. Arquitectura Crítica.



Tenencia y gestión de la tierra

La política integral de gestión y tenencia de la tierra debe situarse en la dotación que, pese a los esfuerzos departamentales y municipales, aún debe superar las brechas existentes entre lo rural y lo urbano, toda vez que en las cabeceras municipales el indicador se encuentra en 6.9%, mientras que en los centros poblados y la zona rural dispersa este valor aumenta hasta el 15%. Debe incentivarse la centralización y el análisis de datos relacionados con las condiciones climáticas del Departamento, buscando unir los esfuerzos individuales que realizan entidades del Gobierno y entidades privadas para reconocer los efectos del cambio climático y la afectación que este genera en los procesos productivos. Además, como consecuencia de lo anterior, debe incentivarse la consolidación de una infraestructura que permita, pese a las condiciones adversas, tener una movilidad productiva constante y eficiente.

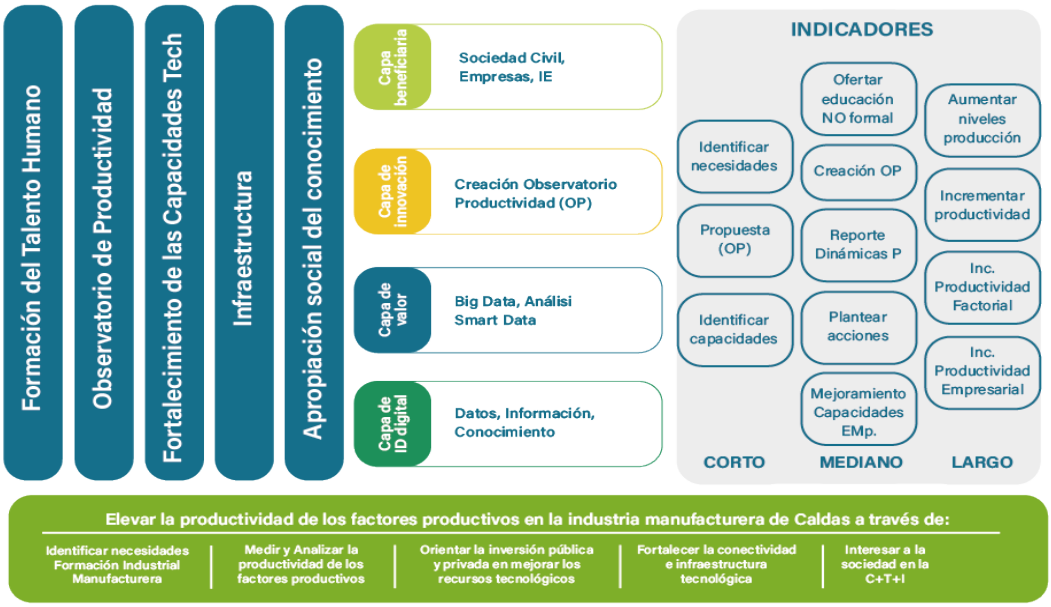
Gráfico 26. Tenencia y gestión de la tierra.



Manufactura Inteligente

La industria manufacturera se reconoce como motor de crecimiento económico, identificando encadenamientos con la agroindustria, las TIC y otros sectores productivos. Igualmente se reconocen factores transversales para estimularla como la infraestructura, la conectividad, la formación en capacidades y habilidades, las políticas de uso de suelo claras y, la posibilidad de establecer una estructura clara de incentivos, a mediano y largo plazo, que facilite la conexión de las cadenas de valor en sus diferentes escalas territoriales y eslabones. En síntesis, para estimular la competitividad del sector se requiere una visión productiva compartida con la participación de diferentes agentes, que busque reducir las brechas mediante estrategias claras de encadenamientos.

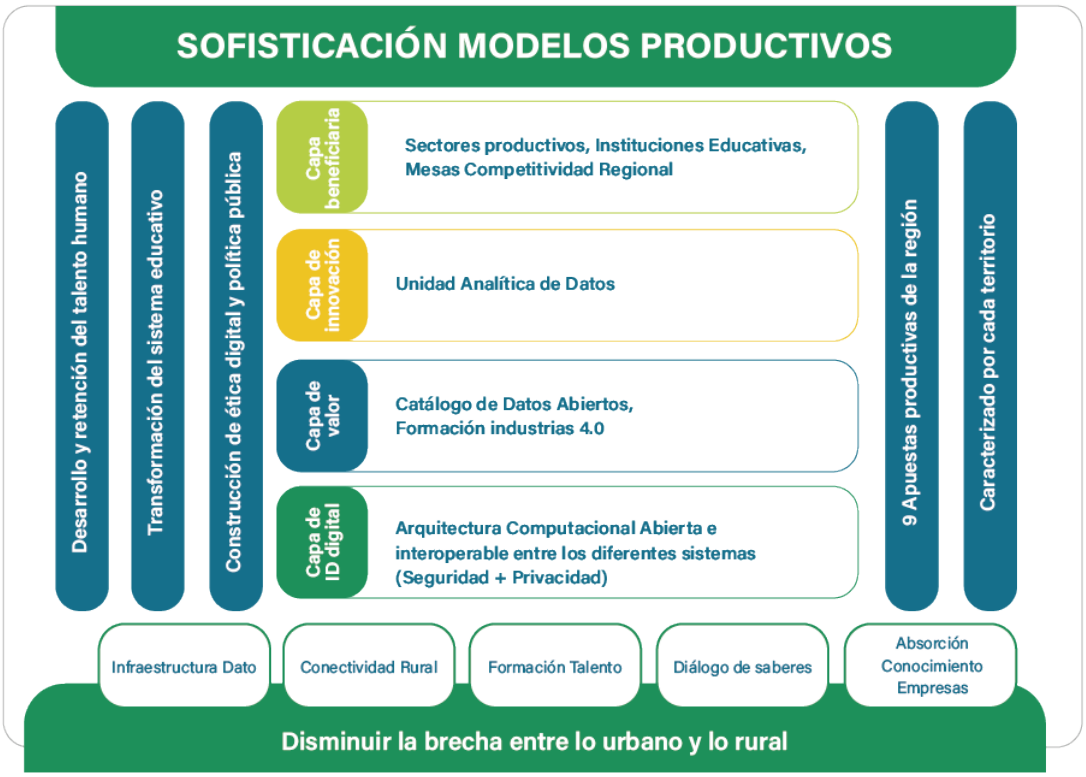
Gráfico 27. Manufactura Inteligente.



Sofisticación de modelos productivos

Para sofisticar los modelos productivos se requiere que, a partir de esta propuesta, se favorezca la generación de valor desde la interacción empresarial, el sector primario, las industrias tradicionales, el sector de servicios y las industrias creativas; partiendo de iniciativas pilotos en diferentes sectores que, en convenio con empresas tecnológicas, permitan hacer proyecciones y ampliar posibilidades de mercado.

Gráfico 28. Sofisticación de Modelos Productivos.



La estructura de este diseño lógico debe reunir, tal como lo indica la arquitectura crítica de la Misión de Sabios, los flujos de datos horizontales dentro y a través de los sistemas de la región, en una capa vertical que aproveche las tecnologías modernas, el Internet de las cosas (IoT), el Machine-To-Machine (M2M), la computación de altas prestaciones, tecnología móvil, analítica de datos, así como los medios sociales que proporcionan datos en múltiples pilares como movilidad, gobernanza, clima y energía para integrarlos y, mediante el suministro de datos abiertos, mejorar los servicios digitales.

Pacto por la economía circular

El objetivo general de la propuesta es implementar la Estrategia de Economía Circular en el departamento de Caldas como modelo de competitividad y sostenibilidad. Para su desarrollo se han propuesto las siguientes líneas de acción:

- **Línea 1.** Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS).
- **Línea 2.** Gobernanza y gobernabilidad de la economía circular.
- **Línea 3.** Investigación, desarrollo e innovación en las líneas y flujos priorizados según lineamientos de la Estrategia Nacional de Economía Circular.
- **Línea 4.** Educación ambiental y apropiación social del conocimiento en economía circular.
- **Línea 5.** Emprendimiento y transformación industrial y agroindustrial con principios de economía circular.

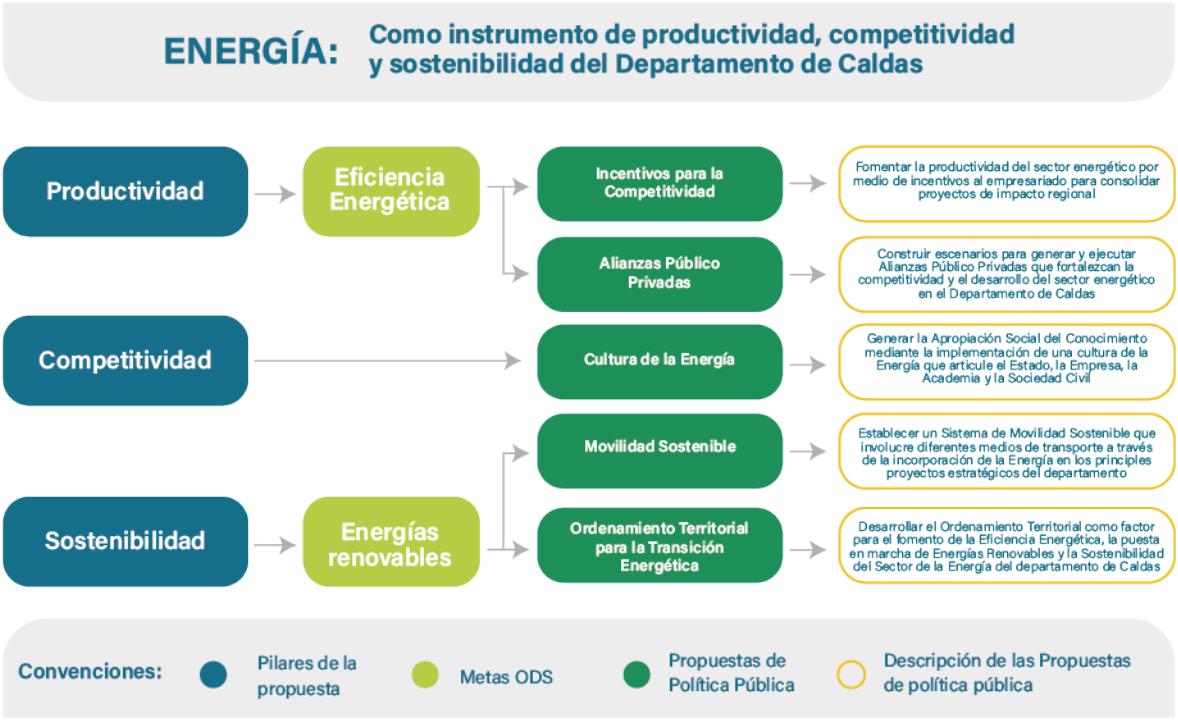
Gráfico 29. Pacto por la economía circular.



Energía

En las propuestas se describen acciones para que la energía sea el motor del modelo productivo y se destacan los conceptos de eficiencia energética y de energía renovable. En cuanto a la eficiencia energética, esta se considera como un indicador de tipo macroeconómico, que se calcula a través del concepto de intensidad de la energía, el cual es el cociente entre el consumo energético del sistema económico de un país y su Producto Interno Bruto (PIB). Este indicador muestra la cantidad de energía necesaria para producir una unidad del PIB en la economía nacional. Por su parte, la energía renovable propone el aprovechamiento del conocimiento de los sistemas, procesos y principios, así como las tecnologías tradicionales y modernas aplicables a la transformación de los recursos naturales.

Gráfico 30. Energía.



REFERENCIAS

Ecocircular. (2020). La comunicación como herramienta de concienciación. https://eco-circular.com/2020/06/04/la-comunicacion-como-herramienta-de-concienciacion/

CAPÍTULO XII

Misión emblemática Caldas Educa-da, saludable, científica, tecnológica, innovadora y participativa para el desarrollo humano sostenible, sustentable, la equidad y la inclusión social


HESS
XTO

1. Problema al que responde esta Misión

Los diversos actores indagados para el diagnóstico de la Misión emblemática Caldas Educa-da, evidencian problemáticas relacionadas con una educación no territorializada, que privilegia los contenidos por encima del desarrollo humano. Algunas categorías dan cuenta de las brechas entre territorios: problemas sociales y económicos, desarticulación entre niveles educativos, así como entre educación y empleabilidad, entre conectividad e infraestructura de las urbes frente a la periferia. En general se percibe una educación que no atiende a las particularidades socio-demográficas, geográficas, históricas y económicas de los territorios.

En lo relacionado con la salud, una de las principales causas de mortalidad en el Departamento son las enfermedades del sistema circulatorio, así mismo se percibió una doble carga nutricional por déficit o por exceso y alta incidencia de enfermedades oncológicas y degenerativas. Igualmente se identificaron trastornos de salud mental con un aumento en la tasa de suicidios de los últimos años. A su vez, la problemática en salud se hace evidente en las cifras de competitividad departamental en las que Caldas obtuvo el puesto 17 entre 33 departamentos, ocupando el último puesto en lo relacionado con inversión en salud pública.

La brecha digital fue otra problemática identificada. Las comunidades participantes en el diagnóstico evidenciaron limitaciones de alfabetización digital en muchos sectores, así como problemas de conectividad y carencia de hardware lo cual se verifica con cifras. El 43% de los hogares del departamento tienen conexión a Internet, pero existen brechas significativas en los sectores rurales, en barrios marginados de la capital y en muchos de los municipios. Además, el acceso a las tecnologías, pero sobre todo a su uso con calidad y sin exclusiones, se constituye en fuente importante para la reducción de la inequidad.

Por último, se identificaron las siguientes condiciones de gobernanza y apropiación social del conocimiento: las comunidades consideran que no se está generando conocimiento contextualizado en las regiones, que les permita solucionar sus problemas sociales, culturales y económicos y que les garantice la retención de talentos, que puedan aprovecharse en el desarrollo de las vocaciones regionales. Esto tiene su explicación en la excesiva centralización de la toma de decisiones en CTeI y en una mirada restrictiva de la apropiación social del conocimiento, pues se termina considerando a las poblaciones regionales como consumidoras de conocimiento. Pero no se les involucra en todo el proceso investigativo, desde la identificación de los problemas a investigar hasta la utilización de los resultados para su solución. Sobre esta base se formula el siguiente objetivo estratégico: Cerrar las brechas sociales, económicas, políticas y culturales en Caldas mediante procesos participativos, descentralizados e innovadores en CTeI para lograr el desarrollo humano sostenible.

Líneas estratégicas para desarrollar la Misión emblemática Caldas Educa-da

1.1. Línea de educación

Acorde con los requerimientos de Caldas y con esta Misión emblemática se requiere configurar un acuerdo orientado a generar una educación de calidad. Esto es, pensar Caldas como un gran hábitat educativo en el que conviven los ambientes, organizaciones y actores que dinamizan el escenario básico del mundo de la vida en una consideración de escuela como escenario simbólico; donde se dinamiza el aprendizaje de calidad, el reconocimiento responsable del mundo y las relaciones con el ser humano. Por esta razón se propone Caldas Educa-Da, un programa de investigación participativa pensado a diez (10) años, en el cual se identifican tres sub-hábitats. Cada uno de los hábitats estará sustentado en cinco grandes pilares, concebidos como un gran ecosistema desde el cual se deben realizar los procesos de investigación. Estos cinco pilares son: ciencia, arte, tecnología, ciudadanía y salud.

Sub-hábitat uno: Implica pensar la educación para primera infancia y la educación básica. Este sería el espacio ideal para iniciar el desarrollo de capacidades socio-emocionales, científicas, cognitivas y comunicativas en los niños y niñas. Para ello, se realizarían procesos de formación de docentes, familias, cuidadores y demás agentes de la comunidad, en torno a las pedagogías situadas y de la proximidad. Este sería el espacio para iniciar el proceso educativo desde la aproximación al hábitat particular con miras a transitar por esas dinámicas del ser humano y del mundo. De tal forma que, desde los primeros años se inicie la formación desde el reconocimiento de las particularidades del contexto y los problemas evocados en el territorio. Se busca una formación que inicie a los niños y niñas en el reconocimiento de sí mismos, de la diversidad ética y de la diversidad de género que se presenta en el territorio, en aras de iniciar desde este nivel de formación el cierre de brechas de inequidades y desigualdades que se presentan en Caldas.

Sub-hábitat dos: Enfocado en la educación media, técnica, tecnológica y superior, se continuará con el proceso iniciado en el hábitat anterior. Más allá de las capacidades descritas en el sub-hábitat uno, se hará énfasis en el desarrollo de habilidades para el trabajo. Las transformaciones curriculares obedecerán a los lineamientos de currículos interculturales con enfoques problémicos. De tal forma que, los jóvenes conozcan su realidad, la reflexionen y planteen posibles soluciones a los problemas del entorno, haciendo uso del conocimiento científico y de los saberes ancestrales. Asimismo, se trabajará en la articulación entre el sector educación con el sector laboral, fortaleciendo programas en alianzas que respondan a las demandas productivas de los territorios.

Sub-hábitat tres: Se espera una formación para la vida, una formación de alto nivel, no solo para los maestros, sino para profesionales de otros sectores. También se formará en capacidades y en servicios que innoven en el territorio y aporten a las vocaciones productivas del mismo.

Para alcanzar el objetivo estratégico de esta misión se ha planteado el siguiente objetivo específico: Desarrollar educación basada en acuerdos sociales, que partan del reconocimiento de las particularidades territoriales para ser reflexionadas con relación al mundo global, como eje de formación en todos los niveles educativos en Caldas con orientación al fortalecimiento de las capacidades científicas, socio-emocionales, cognitivas y comunicativas de los niños, niñas, jóvenes y adultos para que contribuyan, desde su agencia política y participativa, de manera innovadora a la transformación social y productiva del Departamento. A su vez, se han planteado algunas acciones para cada una de las sub-líneas estratégicas, que se presentan a continuación.

Universalización

Se torna prioritario que en el departamento de Caldas todos los niños, niñas y jóvenes tengan acceso a la educación en todos sus niveles. Es fundamental brindar las garantías requeridas para que haya permanencia, en aras de acabar con la deserción que se ha presentado en los últimos años. Por ello, se sugiere continuar con el trabajo que se iniciará con los pilotos propuestos por la Misión Internacional de Sabios (2019) en los municipios caldenses, alcanzar la universalización de atención y formación en primera infancia y en la educación media y avanzar poco a poco con los demás niveles en los dos primeros hábitats.

Pertinencia

Para alcanzar una educación de calidad (que responda a las vocaciones sociales, culturales y productivas del territorio), es fundamental realizar procesos de transformación curricular y realizar currículos situados e interculturales, en los que se reflexione sobre los problemas socialmente relevantes del territorio. Además, se deben vincular los saberes culturales con los saberes de la ciencia moderna, de tal forma que desde el desarrollo humano se aporte al desarrollo sostenible y sustentable. Este proceso espera realizarse en los cinco (5) primeros años del programa, dado que, para ello se deben crear los centros de investigación, los proyectos por sub-regiones y se debe iniciar la formación docente, de tal manera que se evidencie esta transformación en el aula a través de las didácticas situadas y de la proximidad.

Investigación científica

El fundamento de este programa de investigación, que propende por una educación de calidad para Caldas, es la participación de los diferentes actores y sectores. En esta sinergia se ha pensado la creación de un Centro Regional de Investigación e Innovación Intersectorial e Intermunicipal para la Educación y el Desarrollo de Caldas (CRIIIEDC) y en Centros Locales de Investigación e Innovación Intersectoriales e Intermunicipales para la Educación y el Desarrollo de Caldas (CLIIIEDC); para que a partir de trabajos interdisciplinares e intersectoriales se identifiquen los problemas más relevantes sobre los cuales debe trabajar la educación en cada uno de los hábitats mencionados. Los planes de educación municipales deben ser construidos de manera participativa en los CLIIIEDC, para que en verdad respondan a las demandas de los territorios y por ende las Juntas Municipales de Educación (JUMES) juegan un papel central en este proceso.

Cultura ciudadana

Alcanzar el desarrollo sostenible implica invertir en el desarrollo humano. Por esta razón, la educación debe aportar a una formación de ciudadanos críticos y capaces de transformar su entorno. Así, se ha pensado que tanto en la escuela como en otros espacios se deben realizar procesos de formación ciudadana, no solo para los niños, niñas y jóvenes, sino para todos los habitantes, iniciando por las familias de los escolares. De igual forma, se requiere una gobernanza que garantice la descentralización del conocimiento y la formación en competencias socio-emocionales, comunicativas y científicas para el despliegue de la participación, los liderazgos colectivos y las subjetividades políticas durante el curso de vida.

1.2. Línea: Hacia un modelo de salud basado en CTeI para la Equidad

El objetivo estratégico en esta línea es posicionar a Caldas como un departamento en el que (a través de la generación de nuevo conocimiento en ciencias básicas biomédicas e innovación en los procesos de atención en salud con enfoque en Atención Primaria en Salud (APS) y apoyado en Telemedicina/Teleasistencia y Medicina Traslacional) se favorezca que sus habitantes gocen de las mejores condiciones, tanto físicas como mentales, y se garantice la equidad en la formación, la contratación, el acceso y la prestación de servicios de salud, proporcionando condiciones de infraestructura, conectividad y de tecnología óptimas, que permitan priorizar los requerimientos particulares de cada sub-región del Departamento en el marco de los ODS.

Entre las líneas estratégicas podemos mencionar: (1) Atención Primaria en Salud (APS), (2) Telemedicina/Teleasistencia, y (3) Medicina Traslacional (Investigación Traslacional y Medicina de Precisión). Respecto a las temáticas específicas que requieren priorización en el Departamento, para Investigaciones Orientadas por Misiones, podemos mencionar: enfermedades cardio-cerebro-vasculares, desórdenes nutricionales, enfermedades oncológicas y degenerativas, y trastornos de salud mental.

Acciones

- Garantizar la posibilidad de formación y retención de profesionales especializados en ciencias de la salud, ciencias básicas biomédicas, ingenierías de apoyo y en la gestión y administración de servicios de salud y centros de investigación.
- Articular Estado, empresa, academia, sociedad general y medio ambiente para adoptar conductas que permitan mantener la salud física y mental de los caldenses, así como acceder al diagnóstico, tratamiento oportuno y de alta calidad de las enfermedades, cuando estas se establecen.
- Diseñar e implementar estrategias de asistencia e investigación en salud, mediante actividades encaminadas al fortalecimiento de procesos, espacios y capacidades requeridas, según la política nacional de Apropiación Social del Conocimiento.
- Desplegar esfuerzos municipales y departamentales, que permitan apropiar e implementar la normativa vigente a nivel nacional, con el fin de materializar los lineamientos establecidos para lograr mejores resultados en salud a través de programas idóneos de CTeI.
- Subsanar los requerimientos en términos de infraestructura territorial, tecnológica, de conectividad y de tejido social, que permitan el acceso a la atención en salud oportuna y de calidad, así como el desarrollo de estudios en ciencias biomédicas de impacto para el Departamento.

- Garantizar la disponibilidad de recursos e inversiones continuadas en el tiempo, independientes de cambios gubernamentales, con el fin de lograr el cumplimiento de los objetivos previamente mencionados.

Metas

a) Fase Diagnóstica. Conocer en un 100% el perfil detallado de las características de salud y de enfermedad de cada municipio en el Departamento. Este diagnóstico debe incluir claramente indicadores de desnutrición y obesidad, bajo peso al nacer, crecimiento y desarrollo, mortalidad materna e infantil, transición obstétrica, enfermedades crónicas no transmisibles, personas con discapacidades, cobertura y adherencia a programas de inmunización, salud mental entre otras. Asimismo, se precisa la información correspondiente a las fortalezas y requerimientos en términos de financiación, capital humano e infraestructura: vial, tecnológica, académica, y de acceso a servicios básicos y alimentos. Además, es necesario establecer (en al menos el 80% de los municipios) planes de implementación del Modelo de Acción Integral Territorial (MAITE, Resolución 2626 de 2019) e identificar en un 100% los determinantes sociales en salud de cada sub-región.

Atención Primaria en Salud (APS)

El objetivo debe ser desarrollar, implementar y evaluar el impacto de un modelo de APS que, a través de Sistemas de Información e Inteligencia Artificial, permita mejorar y hacer seguimiento a las condiciones de salud/enfermedad de los pobladores del Departamento.

A corto plazo (un año) se espera: 1) organización, dotación y disposición de recursos de centros de APS en cada municipio; 2) incorporación de sistemas de información e inteligencia artificial para mejorar el acceso y la calidad en la atención en salud; y 3) planeación de las actividades de investigación biomédica y atención en salud requeridas, según diagnóstico de las necesidades de cada territorio.

A mediano plazo (5 años) se debe tener: Diseño e implementación de procesos de desarrollo comunitario y Atención Primaria en Salud para la gestión de la salud mediante estrategias que favorezcan el cierre de brechas. Implementación, en un margen de 5 años, de estrategias para la investigación biomédica y la atención en salud basada en las necesidades tanto del talento humano en salud (investigador y asistencial), como de los pacientes.

A largo plazo (10 años): las metas para la primera década son evaluación de resultados/impacto de los procesos desarrollados y construcción de un sistema de información sobre los avances en los objetivos estratégicos del foco salud.

Telemedicina/Teleasistencia

El objetivo debe ser diseñar, implementar y evaluar el impacto de acciones en salud mediadas por tecnologías articuladas con EPSs e IPSs de su red, según requerimientos particulares de sub-regiones y municipios. Las metas de corto plazo (1 año) son: optimización de la conectividad digital en todos los municipios del Departamento a nivel urbano y rural, así como un diagnóstico de necesidades en investigación biomédica y atención en salud. A mediano plazo (5 años), las metas son: desarrollo de la infraestructura

requerida para la telemedicina y la teleasistencia; y creación, planificación, implementación y seguimiento de programas, que atiendan las necesidades individuales y colectivas de la población. A largo plazo (10 años), la meta es la evaluación de los resultados e impactos de los programas de telemedicina y teleasistencia.

Medicina traslacional (investigación traslacional y medicina de precisión).

Su objetivo es diseñar, implementar y evaluar un centro de investigación en medicina traslacional para impactar la morbimortalidad en el Departamento a través de actividades de CTeI en Salud, orientadas por Misiones.

Las metas a corto plazo (1año) son: articulación de actores implicados en la estrategia en sus componentes de investigación traslacional y medicina de precisión. Construcción de convenios y Diseño de infraestructura requerida para la creación de un Centro de Investigación en Medicina Traslacional. Generación de estrategias de actividades en CTeI enfocadas al fortalecimiento del personal de salud e investigador. Priorización de eventos de interés a través de formulación de proyectos.

A mediano plazo (5 años) se espera: adquisición de recursos económicos para implementación de estrategia en investigación traslacional orientada por misiones. Construcción y equipamiento de un Centro de Investigación en Medicina traslacional. Vinculación del Personal de investigación y atención en Salud en la ejecución de proyectos de Investigación que cuenten con la financiación requerida. Inicio de ejecución de los proyectos de investigación traslacional formulados. Diseño y creación de un biobanco para el Eje Cafetero.

A largo plazo (10 años): Evaluación del alcance departamental en términos de salud pública de la estrategia de medicina traslacional en sus componentes de investigación y aplicación de medicina personalizada. Evaluación del impacto de la infraestructura y recursos disponibles en el avance en la identificación de pares genes-salud/enfermedad y genes-medicamento en el Departamento. Establecimiento de relacionamiento internacional para la participación en Consorcios de Investigación Traslacional y Macroproyectos. Evaluación inicial de los resultados de la investigación traslacional en el proceso de atención al paciente y su respuesta al tratamiento en los eventos objeto de investigación. Proyección para los siguientes 10 años con el fin de incrementar en al menos cinco años los años de vida libre de enfermedad en los pobladores del territorio caldense.

1.3. Línea gestión, acceso y uso de las tecnologías y la información para la reducción de brechas digitales

A pesar de los esfuerzos realizados hasta ahora, la conectividad y el acceso a internet es deficiente en el Departamento. Aunque el 43% de los hogares de Caldas cuenta con acceso a internet fijo, esta cifra es mucho menor en varios municipios, en las zonas rurales de la mayoría de ellos y en los barrios marginales de la capital (La. Además, por problemas presupuestales, las entidades de salud y de educación manifiestan obsolescencia en sus equipos de cómputo, lo cual las limita para el acceso a programas o aplicativos que superan la capacidad de procesamiento de las herramientas disponibles (vale la pena recordar que el 75% del PIB se concentra en siete municipios) (La Patria, 2020).

De otra parte, el diagnóstico arrojó limitaciones en la alfabetización digital en general de la población con énfasis en algunos grupos, identificándose brechas asociadas a etnias, generaciones en tanto rangos etarios y género. Debe prestarse atención especial al sector rural, puesto que en este la conectividad es muy restringida y a ello se suman las malas condiciones de los equipos, profesores mal preparados, expresiones de inequidad de género y poca participación política de mujeres y jóvenes; lo cual conjuntamente da cuenta de la exclusión digital.

Por ello, la presente línea apunta, en esencia, a una democratización del conocimiento, buscando desarrollar sub-regiones como ecosistemas digitales de conocimiento. Se busca que en estos ecosistemas se reconozca a sus habitantes como creadores de conocimiento, se dote de herramientas e instrumentos que faciliten el acceso a los usuarios, pero, sobre todo, que los usuarios tengan la capacidad para acceder y usar un ecosistema digital de calidad. Esto implica el desarrollo de regiones, que hagan una apuesta por la ciencia, que fomenten redes de conocimiento articuladas con el contexto, que entiendan el conocimiento como la base del desarrollo y el bienestar y que, por tanto, estimulen un conocimiento para la equidad y el cierre de brechas. Este camino propuesto puede llevar el proceso decisional a soluciones innovadores y creativas, aprovechando la emergencia y convergencia de nuevas tecnologías propias de la cuarta revolución industrial.

En consecuencia, se formula como objetivo estratégico de la línea: "fortalecer en el Departamento la gestión de las TIC convirtiéndolas en soporte para el desarrollo de las sub-regiones fundado en un conocimiento que garantice el desarrollo equitativo sostenible y sustentable". Para esto se plantean los siguientes objetivos específicos y sus acciones:

1. Comprender las brechas tecnológicas (por género, etnia, generación, clase social, contexto y otros) respecto a ciencia e innovación, en las sub-regiones de conocimiento del departamento de Caldas. Asimismo, para desarrollar la línea de acceso y uso de tecnologías se requiere una actividad de corto plazo (a un año), a saber, llevar cabo un diagnóstico sobre las brechas asociadas a la Tecnología y la Innovación (TI) en las subregiones del Departamento. Con ello se espera identificar los factores de exclusión digital por género, generación, clase social, étnica, contexto y otros, en aspectos como acceso, uso y calidad de uso de las tecnologías de información y, su impacto en las desigualdades entre las personas y los grupos sociales.
2. Ampliar las capacidades de gestión de tecnologías e información de los diversos actores del Departamento, acorde con las condiciones espacio-temporales. Para ello se proponen las siguientes acciones:

A un año se espera tener formulado un plan territorial para la transformación digital del conocimiento, en las sub-regiones del Departamento. Una meta específica de dicho plan, también de corto plazo, es formular un plan de formación digital para lograr, en las comunidades del Departamento, un aprendizaje de las competencias digitales requeridas para el uso de calidad en las tecnologías

Como meta de mediano plazo (cinco años) se espera tener operando un sistema de seguimiento en tiempo real de los factores de exclusión digital (por género, etnia, generación, clase social, contexto y otros) en acceso, uso y calidad de uso.

La meta a largo plazo (diez años) es tener un sistema de seguimiento, evaluado y actualizado en tiempo real, de los factores de exclusión digital (por género, etnia, generación, clase social, contexto y otros) en acceso, uso y calidad de uso.

- Simultáneamente se debe propender por mejorar las capacidades en la gestión para el acceso y el uso de esas tecnologías en todas las poblaciones.

3. Fomentar soluciones creativas para la gestión de las tecnologías emergentes y la superación de brechas de conocimiento en las sub-regiones del Departamento de Caldas. Las actividades anteriores deben complementarse con acciones propias de este objetivo

- **A corto plazo (un año)** se espera un plan de implementación de tecnologías emergentes: soluciones creativas y tecnologías emergentes con enfoque en el trabajo inteligente, la interacción hombre-máquina, los sistemas, los artefactos, los datos y las arquitecturas inteligentes que prioricen acceso, uso y calidad de uso e impacto en la reducción de las desigualdades entre las personas y los grupos sociales.

- **A mediano plazo (cinco años)** se espera tener implementadas soluciones de transformación digital para el conocimiento en el departamento de Caldas, a partir de la gestión de las tecnologías en términos de transformación cultural, dotación y apropiación de estas.

- **A largo plazo (diez años)** se contará con un sistema de gestión de tecnologías e información para el conocimiento en las sub-regiones del Departamento, alineado con el Plan Estratégico de Tecnologías de la Información (PETI), que demuestre su efectividad respecto al cierre de brechas tecnológicas por género, etnia, clase social, generación, contexto y otros.

1.4 . Línea gobernanza y apropiación social del conocimiento

Esta línea integra tres categorías determinantes para que la educación, la ciencia, la tecnología y la innovación cumplan un rol fundamental en el cierre de brechas sociales. Se quiere lograr un desarrollo sostenible, sustentable y equitativo en el departamento de Caldas, en su gobernanza, y en la gestión del conocimiento; enfatizando en su apropiación social y en la innovación social. En coherencia, se proponen acciones para lograr su desarrollo a nivel de las sub-regiones del Departamento y que, desde allí, se descentralice también en el ámbito municipal.

En este contexto, se entiende por modelo de gobernanza colaborativa en CTeI+E una forma estructurada de dialogar y tomar decisiones en el Departamento de Caldas. Se trata de un proceso en el que los actores participan y fortalecen sus capacidades, y se comprometen los actores de los sectores público, privado, académico y los representantes de la sociedad civil, así como los actores de todas las comunidades urbano-rurales del territorio. El propósito del diálogo y la toma de decisiones es lograr un desarrollo sostenible, sustentable y equitativo favorable a estos mismos actores. De otro lado, la apropiación social del conocimiento implica la apertura a la sociedad de las estrategias de liderazgo, gestión, organización, tecnología, aprendizaje, transferencia y uso del conocimiento desde la democratización de este, para la transformación del territorio.

En cuanto a innovación social se acoge la definición propuesta por la Universidad de Stanford que la considera como una solución nueva o mejorada, a necesidades sociales existentes, que deja nuevos relacionamientos, interacciones y capacidades fortalecidas en los actores, agregando valor social.

La Línea tiene como objetivo estratégico: Cerrar las brechas sociales, económicas, políticas y culturales en Caldas mediante procesos participativos, descentralizados e innovadores en CTeI+E, para lograr el desarrollo humano sostenible. A su vez, se plantean tres objetivos específicos con sus respectivas acciones:

Objetivo 1

Descentralizar la estructura que soporta la Educación, la Ciencia, la Tecnología y la Innovación para articular el diseño, la ejecución, el seguimiento, la evaluación y la comunicación de la política pública a nivel sub-regional y municipal en Caldas. Este objetivo tiene como eje fundamental una descentralización que fortalezca la autonomía territorial para que se facilite la articulación, el diseño, la ejecución, el seguimiento, la evaluación y la comunicación de la política pública en Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación a nivel sub-regional y municipal de Caldas. Para ello, se proponen las siguientes acciones y sus respectivas metas:

- Creación de seis (6) comités subregionales y veintisiete (27) comités municipales de Educación, Ciencia Tecnología e Innovación del departamento de Caldas, con la participación de representantes locales de la academia, el sector productivo, el Gobierno, y las comunidades diversas y con mayor vulneración de sus derechos.

- Incorporar a estos comités con una perspectiva colaborativa y participativa, la estructura de la Comisión Regional de Educación, Ciencia, Tecnología e Innovación de Caldas y sus Ecosistemas de Emprendimiento, Conocimiento y Competitividad.

Objetivo 2

Fortalecer la gestión del conocimiento desde y para el territorio caldense. Se espera con este objetivo lograr la democratización de la información, la generación contextualizada de conocimiento y la apropiación social del mismo. Las siguientes metas propuestas para lograr la democratización de los datos y, el conocimiento para la equidad y la innovación social:

- Desarrollar un gobierno en línea y crear una plataforma abierta de datos científicos que se encuentren articulados con los llamados "momentos de los datos", esto es, datos en crudo o enmarcados en un sistema de referencia y/o de visualización.

- Implementar Incubadoras - aceleradoras de proyectos científicos- en las seis sub-regiones del Departamento de Caldas, con tres acciones claves: desarrollar capacidades para generar conocimiento, integrar actividades existentes, e impulsar la investigación local. Complementariamente se debe lograr el montaje de centros de ciencia, en las seis sub-regiones (Minciencias, 2020), focalizados en la participación ciudadana para posicionar al usuario como co-gestor y co-responsable de los

desarrollos científico-tecnológicos, que pueden tener implicaciones e impactos en su contexto local y regional. Tanto las incubadoras como los centros de ciencia deben estar acordes con los talentos y las vocaciones económicas, sociales y culturales de la región.

- Desarrollar estrategias de comunicación que favorezcan el diálogo reflexivo, contextualizado y crítico para la comprensión y la formación de opinión sobre las relaciones entre CTeI y Sociedad. Se deberá trabajar con metodologías precisas para el intercambio de conocimientos científico-tecnológicos con otros saberes y experiencias, para su efectiva integración en contextos locales, de manera que se logre aplicar el conocimiento a la solución de problemas propios de cada región.

Objetivo 3

Impulsar la innovación social en articulación con la gestión del conocimiento para el desarrollo sostenible y sustentable del territorio. Para lograr este objetivo se recomienda desarrollar el ecosistema de innovación en Caldas con proyección en cada sub-región, como complemento a los ecosistemas impulsados por la Comisión Regional de Educación, Ciencia, Tecnología e Innovación de Caldas. Específicamente se requiere:

- Identificar participativamente necesidades, problemáticas, oportunidades y retos en las sub-regiones, que puedan ser desarrolladas a través de innovación social.

- Realizar un mapeo de actores y recursos para formular propuestas de innovación social, co-crear alternativas de posibles soluciones e impulsar observatorios subregionales de innovación social.

- Implementar esas alternativas de manera colaborativa y multisectorial, incluyendo los mecanismos de seguimiento monitoreo y evaluación.

REFERENCIAS

La Patria, 2020. Afinan el Pacto Digital de Caldas. https://archivo.lapatria.com/tecnologia/afinan-el-pacto-digital-de-caldas-467789

CAPÍTULO XIII

Desafíos éticos y políticos de la Misión de Sabios por Caldas, de cara a la construcción de un territorio equitativo, competitivo y sustentable



Frente a los desafíos políticos se diseñan modelos ausentes de la complejidad de la realidad social y territorial, esta crítica se puede observar en los planteamientos de Martha Nussbaum (2012) sobre la urgencia en torno al cambio de paradigma en el desarrollo y las políticas públicas, ese enfoque de los modelos dominantes de economistas y diseñadores de política ha profundizado la crisis llevándonos a la necesidad de poner el acento en un nuevo paradigma y de crear capacidades de la sociedad en la construcción de una idea incluyente del desarrollo. Necesitamos una política que crea en la posibilidad de expresión de la ciudadanía y la cultura para configurar, desde sus imaginarios y representaciones sociales, la sociedad y el territorio que soñamos.

La consistencia orgánica del análisis, el diseño, implementación y evaluación de las políticas públicas es fundamental para una aproximación a la complejidad de la sociedad y la capacidad de interpretación y comprensión de los problemas estructurales del desarrollo. Esto conlleva a entender cómo se puede apropiar la realidad desde un análisis comprensivo que dé cuenta del contexto de realidad (lo ontológico), para poder incorporar un paradigma teórico apropiado y pertinente (lo epistemológico), estos análisis pertinentes se convierten en los soportes vitales de la orientación y diseño de la política pública.

> Las teorías dominantes que han orientado históricamente las decisiones políticas en este terreno están profundamente equivocadas y, por lo tanto, han canalizado la política del desarrollo hacia elecciones que son erróneas desde el punto de vista de una serie de valores humanos ampliamente compartidos en todo el mundo (como pueden ser el respeto a la igualdad y el respeto a la dignidad). Si queremos que la elección de políticas avance en la dirección correcta, necesitamos una "contra teoría" que ponga en entredicho esas arraigadas y, a la vez, desacertadas teorías. Esta contra teoría debería servirnos para dar con nuevas formas de articulación del mundo del desarrollo que nos indiquen un catálogo diferente de prioridades y una manera distinta de ordenarlas. El enfoque de las capacidades es la contra teoría que necesitamos en esta era de problemas humanos acuciantes y de desigualdades injustificables. (Nussbaum, 2012, p. 15-16).

En el camino de reflexionar en torno al concepto de "desarrollo" como capacidad de una sociedad, y si se trata de instaurar una sociedad moderna, democrática y deliberante. Se deben asumir adecuadamente los conceptos de desarrollo y territorio en tanto construcción colectiva. En tal sentido se debe hacer especial énfasis en la filosofía política entendida como la que se ocupa de la vida política en cuanto dimensión de la existencia humana. En términos de la pensadora Nussbaum (2019), la filosofía tiene múltiples significados distintos para las múltiples tradiciones históricas diferentes, pero no consiste en emitir pronunciamientos o dictámenes de autoridad, tendrá que ver, más con llevar una vida examinada. Estos enfoques de la filosofía política a su vez reconocen el valor y significado ético de la dimensión de lo público como espacio de deliberación colectiva, al asumir el territorio y el desarrollo como procesos de construcción social.

En relación con estos enunciados, surgen las siguientes preguntas: ¿Qué debemos hacer de nuestra Sociedad? ¿Qué criterios deben guiar nuestras decisiones colectivas? y ¿qué es una sociedad justa? (Hoyos, 2004). Estas interrogantes planteadas por la filosofía política generan un marco de nuevas posibilidades en cuanto a la configuración, la renovación y el desarrollo de la sociedad y sirven de bitácora para orientar la discusión teórica y la

investigación respecto al análisis, diseño y evaluación de políticas públicas que posibiliten una construcción social del territorio en el marco de una crisis sistémica y planetaria.

En este escenario encontramos pertinente el texto sobre la Investigación Orientada por Misiones de Mazzucato (OIM, 2018), el cual provee un enfoque para orientar los procesos de transformación estructural del territorio, se trata de una decisión de país que cree en cambios estructurales para definir la solución de un problema importante para la sociedad, con una meta específica para un país o región, en un tiempo delimitado. La IOM, consiste en un conjunto de políticas públicas sistemáticas que se nutren de la frontera del conocimiento con el fin de lograr propósitos específicos, se trata de enfrentar grandes desafíos con la ciencia como herramienta para darles solución.

Las tensiones propias de la posibilidad y potencia de una sociedad, es decir, sus capacidades para establecer las condiciones propias de construcción social de territorio, se encuentran entre el pilar de la regulación y el pilar de la emancipación. Son dos pilares de la modernidad que permiten interpretar los desafíos éticos y políticos en la idea de una transformación estructural de un territorio competitivo y sustentable.

El pilar de la regulación está constituido por el principio de Estado formulado de manera prominente por Hobbes, el principio de mercado, desarrollado por Locke y por Adam Smith, en particular, y el principio de comunidad, que preside la teoría política y social de Rousseau (Santos, 2009). En el pilar de la regulación, se espera que el Estado asuma un rol capaz de regular y controlar los intereses desbordados del mercado, en el cual que se ha impuesto como prioridad la libertad económica por encima de las libertades sociales, que ha absorbido al Estado y la Comunidad.

Una posibilidad de equilibrio dinámico se esperaría del pilar de la emancipación, el cual se encuentra constituido por las tres lógicas de racionalidad que identificó el sociólogo Weber: la racionalidad estético-expresiva, de las artes y la literatura; la racionalidad cognitivo-instrumental, de la ciencia y la tecnología; y la racionalidad práctico-moral, de la ética y del imperio de la ley. Estas tres lógicas –cada cual a su manera– desestabilizan el horizonte de expectativas posibles al extender las posibilidades de cambio social más allá de un límite regulatorio dado (Santos, 2009).

Las emergencias y trasgresiones sociales dadas las aspiraciones de cambio y de convergencia de intereses superiores de orden colectivo y humanitario, como la ciencia al servicio de la conservación y el gobierno de los bienes comunes, la justicia social y la equidad, la ética y los valores ambientales; son referencias y desafíos para que el sistema educativo movilice una pedagogía que genere capacidades cognitivas, ya no desde una racionalidad reduccionista e instrumentalizada, sino unas racionalidades cognitivas complejas, éticas y estéticas como posibilidad de integralidad en la perspectiva sistémica de la colocación histórica de los sujetos humanos en el plano real e histórico de sus territorios, de la cultura en interacción fluida y armónica con la naturaleza.

Al analizar estos enormes desafíos en Caldas, se espera que en el pilar de la regulación moderna se establezca una gobernabilidad y una gobernanza democrática, en las que el

conjunto de normas, instituciones y prácticas sean garantía de la estabilidad de las expectativas. Esto es posible al establecer una relación políticamente tolerable entre las experiencias presentes y las expectativas sobre el futuro. Para Boaventura de Sousa Santos (2009), la emancipación agrupa experiencias y expectativas, aspiraciones y prácticas necesarias, que se oponen y relativizan al statu quo.

En la complejidad de la tarea magna del cambio social e institucional, de la estrategia y estilo de desarrollo es indispensable analizar el rol de la educación para la formación de una conciencia ambiental, la interpretación y comprensión de una realidad desvirtuada de los hechos, en la confusión y tergiversación del origen, trayectorias y destino del territorio, marcado por la dependencia y reprivatización de la economía, el cual no logra estructurar una ruta sustentable y competitiva en lo económico, en la que las capacidades científicas, investigativas y de generación de conocimiento son fundamentales. Se debe preguntar por el rol de la ciencia en la construcción social del conocimiento y el territorio, el tipo de gobernanza ecológica y sustentable, el desarrollo tecnológico y la innovación al servicio de los intereses de la comunidad y en la apertura de los espacios de lo público, en la egida del debate abierto de la democracia y la asunción de lo político como concepto y de la política como práctica, en la que los grupos humanos toman decisiones colectivas.

Una ruptura sistémica y estructural debe emerger desde el seno profundo de la consciencia humana y social soportada en nuevos imaginarios y representaciones sobre el tipo de territorio a construir en interacción con los ecosistemas, para que surjan otras estéticas o, por lo menos, estéticas conectadas con la geografía, la historia, la cultura y la identidad del territorio, esto es una visión estética futura y sustentable. Los imaginarios y representaciones son el símbolo de las potencias humanas puestas en la escena del debate de lo público, más allá de lo que defina y decida el Estado, como un actor más del territorio. Una acepción de lo público en la perspectiva del desarrollo político, en la que, según Garay et al. (2002), la civilización y la democracia en la globalización se relacionan con la legitimación democrática de lo público en un proceso social que construye un orden imperfecto, inacabado, mediante la participación de la ciudadanía.

Es posible desde las capacidades de la comunidad (ancladas en el pilar de la emancipación) cimentadas en sus propios valores ambientales y sociales, en los que asuma su identidad y sentido de pertenencia con el territorio; se apropie del concepto de "desarrollo", en sus racionalidades y diversidades, comprendiendo que en esa dimensión el concepto asume y despliega un tipo de sentidos y significados. Por principio, los humanos como sujetos cognitivos y sintientes, tendrán las condiciones para sopesar, hacer juicios, elaborar propuestas, defender sus ideas y concepciones del proyecto futuro de sociedad, logrando con ello una participación decisoria en el espacio de lo público, así la política pública será fruto de un proceso de problematización social, de tal forma que esta haga especial énfasis en el proceso de análisis y no solo en los procesos de diseño y evaluación.

El desarrollo como pacto social en su concepción primigenia y autentica, en la que sus sujetos humanos deben y pueden actuar con idoneidad y capacidad en las decisiones colectivas basados en sus atributos como sujetos cognitivos, históricos y políticos, indica que tendrán la capacidad para orientar sus energías en la construcción de un proyecto colectivo de sociedad:

> (...) cada sociedad representa de distintas formas su sentido de finalidad, en el que fijan sus deseos, propósitos y proyectos. De allí se deriva su idea de Desarrollo, el cual se define como la capacidad de una sociedad de dar desenvolvimiento a sus potencialidades, a su patrimonio biofísico y cultural para garantizar su permanencia en el tiempo y en el espacio, satisfaciendo equitativamente las necesidades de su población. (González y Valencia, 2012, p17).

Comprender las dinámicas y los procesos de desarrollo no se restringe a entender las causas y las explicaciones del progreso en la acumulación, la eficiencia y la innovación. Requiere asociarse, al menos, a las dimensiones de lo ético y de lo político, como lo sugerirá también Cuervo (2017), en su libro *Ciudad y territorio en América Latina, bases para una teoría multicéntrica, heterodoxa y pluralista*.

En una visión sistémica del desarrollo desde su esfera económica, política, cultural, social y ecológica, tiene cabida el promover espacios para la deliberación y reflexión de lo público, de la democracia, lo político y la política, de la concepción de las instituciones y el Estado, pero indudablemente de la expresión de las subjetividades e ideas de las instituciones informales, espacios de pensamiento crítico de la ciudadanía. En este sentido:

> (...) el desarrollo de la sociedad asume un carácter ético-político que muestra un sentido de finalidad a una actividad social. Por tal motivo tiene que ser construido colectivamente por medio de procesos que involucran conocimiento científico, saber de las comunidades y procesos de conservación y participación. (González y Valencia, 2012, p.19).

Ese desafío de la capacidad de la sociedad requiere articularse desde tres vectores: 1. cognitivo, 2. ético y 3. político, como aquellas fuerzas en movimiento perpetuo, amplias y complejas. En lo cognitivo, en la polémica sobre las causas generadoras del desarrollo; en lo ético, en la discusión sobre el propósito final del desarrollo; y en lo político, en las reflexiones entre la actuación del Estado desde la equidad y/o el Mercado desde la eficiencia (Cuervo, 2017).

Es indispensable revisar la política pública en la preponderancia de la vinculación real de los actores sociales como sujetos de desarrollo, sujetos autónomos y en condiciones de un agenciamiento individual y colectivo, para posibilitar una política robusta en su fase de diseño y en especial de análisis, con una participación decisoria de los agentes sociales, como sujetos cognitivos, éticos y políticos. Así se ubican los vectores en su función primordial, la de ser en esencia los dinamizadores del desarrollo y motores del cambio social, como capacidad de la sociedad.

El desarrollo debe ser entendido como una construcción sociocultural múltiple e histórica y territorialmente determinada en la que se incorpora la participación democrática de los sujetos de desarrollo, como la estrategia mediante la cual se puede orientar dicha construcción (Múnera, 2008). Esa construcción cultural multidimensional y compleja, se puede retomar en el enfoque que propone la Misión Sabios, porque el territorio de Colombia es de una alta biodiversidad, tanto natural como cultural y es desde allí donde se proclama la fuente primordial del Desarrollo. "Nuestro país necesita conocer, potenciar y aprovechar los recursos de la biodiversidad biológica y cultural para construir una bioeconomía y una economía creativa que liderarán la transición a un nuevo modelo productivo" (Misión Internacional de Sabios, 2019, p. 13)

De ahí que la posibilidad de generar capacidades se debe asumir desde la Colombia biodiversa y multicultural para estructurar un nuevo modelo de economía sustentable basado en esa biodiversidad natural y cultural.

> La identidad y la soberanía nacional se fortalecerán al enfatizar, potenciar y desarrollar el valor e importancia del patrimonio natural y cultural, como elemento integrador a partir de su biodiversidad y como fuente de desarrollo cultural, identitario y económico en las regiones. (Misión Internacional de Sabios, 2019, p. 208).

Hay un sentido de cómo la Misión Internacional de Sabios 2019 al enfrentar los grandes retos del desarrollo, decidió mediante el enfoque de "misiones", establecer como primer reto el de Colombia Biodiversa (Misión Internacional de Sabios, 2019). Es así como se puede proyectar el reto de una Colombia productiva sostenible, con un crecimiento basado en ciencia y una Colombia equitativa, soportada en el conocimiento y la educación para la inclusión social.

Ante estos enormes desafíos éticos y políticos, la realidad reclama reflexión profunda y capacidad comprensiva para entender que el modelo económico que rige el destino de nuestros países y territorios está centrado en el extractivismo, que atenta contra la biodiversidad natural, y en él tiene mayor relevancia el Mercado que el Estado, no hay espacios abiertos y democráticos son restringidos, eliminados o manipulados, para la participación ciudadana deliberativa y reflexiva que atenta contra la diversidad cultural y, por tanto, contra una verdadera dimensión de lo público.

Esa capacidad de la sociedad que ilustra un rescate etimológico y epistemológico del concepto del "desarrollo" está en entredicho asumir que ese desarrollo que se construye a partir de las capacidades de la sociedad es por principio una utopía, un desafío a las condiciones actuales de secuestro de la democracia y atrapamiento de lo público y el Estado Nación. El debate de lo público, está cercenado y reducido a espacios para grupos selectivos, con anuencia del gobierno y del establecimiento de sistemas de gobernabilidad no democrática a manera de regímenes, que han posibilitado la adecuación de las reglas a sus propios intereses por medio de la gobernanza para elites, configurando una apropiación privada de lo público y de las instituciones, así como de la captura del Estado por la corrupción, el clientelismo y la politiquería, para así denostar el concepto de lo político y de la política. En ese sentido, las condiciones para que se posibilite una construcción social de un territorio sustentable se imposibilitan, de ahí la potencia de la educación y la ciencia en lograr generar un impacto en la transformación de los sujetos humanos, la cultura y el territorio en armonía con la naturaleza.

Construir sujetos de desarrollo implica reconocer la diversidad, la coexistencia de distintos estilos de desarrollo regional, así como la autonomía de los espacios, implica valorar la actuación en escalas y ámbitos adecuados desde lo local-territorial, y fortalecer la democracia directa y participativa. Se requiere establecer transformaciones estructurales (cambios y respuestas), en las diferentes dimensiones y escalas, ante los desafíos éticos-ambientales, como el mantenimiento del planeta en los límites previsibles enunciados en el Acuerdo de Paris y ODS. Es indispensable la salida de la dependencia de los recursos

fósiles, un cambio de la matriz energética, la modernización industrial en clave de Bioeconomía que permita la recuperación y restauración ecológica de ecosistemas degradados por cambios en el uso del suelo. Necesitamos una planificación urbana sustentable para afrontar la especulación y el rentismo urbano de la vivienda, el ordenamiento ambiental del territorio, debemos atender la desigualdad estructural, la crisis ambiental y lo público. Para Para Garay et al., (2002), en una sociedad democrática lo público incluye espacios sociales autónomos, mediante procesos abiertos e incluyentes de participación, controversia, conflicto y deliberación en torno a temas de interés colectivo.

Los desafíos éticos y políticos de la crisis ambiental, la evolución por la irrupción de las nuevas tecnologías, la tecnosociabilidad, entendida esta como la relación de las personas con las TIC, no solo como herramientas sino "como contextos, condiciones ambientales que hacen posible nuevas maneras de ser, nuevas cadenas de valores y nuevas sensibilidades sobre el tiempo, el espacio y los acontecimientos culturales" (PNUD, 2009, p. 171), harán posible dar apertura a nuevos escenarios físicos y virtuales de deliberación social, de esta manera lo público, en escalas, atiende nuevos significados. Castells y Calderón (2019), desde el construccionismo, consideran que en el espacio público se debe dar la interacción social, la comunicación y la intersubjetividad, desbordando los límites estatales y políticos, para expresar conflictos e intereses diversos. Cuando hay autonomía ciudadana se dan espacios de formación e intercambio de ideas en donde se discuten prioridades y aspiraciones ciudadanas.

Solo con el desarrollo de la sociedad con base en la ciencia, la técnica, la tecnología y el auténtico progreso cultural asentado en procesos inclusivos y públicos, se logrará la constitución de una sociedad civil, de una opinión pública reflexiva y una voluntad común de ciudadanos para concertar y reconstruir el sentido de las instituciones y el Estado. Se vindicará la integralidad de la formación en valores para la solidaridad, la democracia y la educación de calidad para la ciencia y la tecnología, como procesos sociales de transformación.

REFERENCIAS

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, PNUD. (2009). Innovar para incluir: jóvenes y desarrollo humano. Informe sobre desarrollo humano para Mercosur. Libros del Zorza.

CONCLUSIÓN

María Paz Gómez Gaviria

Coordinadora Editorial del libro Misión Sabios Caldas

Un país al alcance de los niños y una sociedad desde la cuna hasta la tumba, inconforme y reflexiva, que nos inspire un nuevo modo de pensar y nos incite a descubrir quiénes somos en una sociedad que se quiera más a sí misma, fueron las consignas que en la década de los años 90 proclamaron Gabriel García Márquez, Rodolfo Llinas, Carlos Vasco, junto a un grupo de pensadores que fueron proclamaron sabios con la finalidad de revolucionar la educación en Colombia e impulsar el desarrollo desde la ciencia. Se trató de la primera Misión de Sabios que se realizó en el país y los periódicos de la época dieron la esperanzadora noticia con titulares como: "La verdadera selección Colombia". De esa juntanza de intelectuales salió un documento titulado: "Colombia al filo de la oportunidad". (Gabriel García Márquez; el al. 1994).

Este sueño de pensar el futuro de Colombia desde la ciencia, la tecnología, la educación y la innovación siguió vivo en la Misión Internacional de Sabios, donde un grupo de intelectuales de todas las áreas del conocimiento en el año 2019 se dieron a la tarea de crear el "Pacto por la Ciencia, la Tecnología y la Innovación: Un sistema para construir el conocimiento del futuro" (Gobierno de Colombia, Colciencias, 2019). Esta Misión Internacional de Sabios estuvo conformada por expertos nacionales e internacionales que participaron ad honorem y ayudaron a trazar la ruta para el avance de la CTeI en Colombia.

La Misión Internacional de Sabios (2019) entregó ocho documentos con recomendaciones factibles y preguntas relevantes que se deben responder para que el país pueda avanzar en Ciencias Sociales y Desarrollo Humano, Ciencias de la Vida y de la Salud, Biotecnología, Bioeconomía y Medio Ambiente, así como en temas ecosistémicos como Océano y Recursos Hidrobiológicos, Ciencias Básicas y del Espacio, Energía Sostenible, Tecnologías Convergentes, Industrias 4.0 e Industrias Creativas y Culturales.

Estos antecedentes inspiraron, apropiaron y resignificaron la historia actual Misión de Sabios por Caldas (2021), una labor de tres años conjuntos de lecturas del territorio para poder dialogar desde la CTeI con las regiones y que invitan a pensar en un Departamento equitativo, productivo y sustentable, apostando por el conocimiento para el desarrollo alineados con el Plan Departamental de Desarrollo 2023 de la Gobernación de Caldas: "Unidos es posible", y con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), lo que permitió poner en dialogo lo local y lo global para responder, desde una visión crítica, a las demandas caldenses.

La Misión de Sabios por Caldas, nació de un ejercicio colaborativo donde confluyeron el sector académico, las empresas privadas, el gobierno nacional y la sociedad civil, quienes trabajaron con el más alto nivel en espacios permanente de cooperación y diálogo de saberes para recoger las voces y las demandas del territorio caldense. Estos retos fueron asumidos desde una visión crítica, propositiva y de largo plazo que queda consignada en estas páginas.

Estos antecedentes, tanto de la Misión Internacional de Sabios (2019) como de la Misión de Sabios por Caldas (2021), siguen dialogando desde nuestro presente histórico con la sociedad y con el Gobierno Nacional, que ha adoptado como hoja de ruta las Políticas Orientadas por Misiones (POM) para transformar a Colombia en "Potencia mundial de la vida" (Petro, G; Márquez, F. Programa de gobierno, 2022). El enfoque de las POM permite una interacción dinámica, participativa y colaborativa con la forma en la que el Estado, la sociedad y los actores del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCTI), interactúan para abordar los retos que tenemos como país desde cinco misiones a las cuales apuntará el Estado en los próximos años: 1. Bioeconomía, ecosistemas naturales y territorios sostenibles; 2. Derecho a la alimentación; 3. Energía sostenible, eficiente y asequible; 4. Soberanía sanitaria y bienestar social; y 5. Ciencia para la paz y la ciudadanía.

Esperamos que este libro, que integra de manera polifónica las voces de la sociedad, el Estado, la empresa privada y la academia, sea fuente de consulta y hoja de ruta a nivel regional y nacional para avanzar hacia una sociedad del conocimiento.



REFERENCIAS

Gabriel García Márquez, Eduardo Aldana Valdés, Luis Fernando Chaparro Osorio, Rodrigo Gutiérrez Duque, Rodolfo Llinás, Marco Palacios Rozo, Manuel Elkin Patarroyo, Eduardo Posada Flórez, Angela Restrepo Moreno, Carlos Eduardo Vasco. (1994). Informe Colombia: Al filo de la oportunidad. Misión Ciencia, Educación y Desarrollo. Colciencias.

Gobernación de Caldas. Plan de Desarrollo Departamental Unidos es Posible 2020-2023

Gobierno de Colombia, Colciencias. (2019). Pacto por la Ciencia, la Tecnología y la Innovación: Un sistema para construir el conocimiento del futuro.

Misión Internacional de Sabios. (2019). Colombia hacia una sociedad de conocimiento.

Petro, Gustavo; Márquez, Francia. (2022). Programa de gobierno. Colombia: Potencia mundial de la vida. Gobierno de Colombia.

MISIÓN DE SABIOS POR CALDAS

Educación - Ciencia - Tecnología - Innovación

Gobierno de CALDAS | Secretaría de DESARROLLO Empleo e Innovación | PRIMERO LA GENTE

CINDE 45 años Fundación Centro Internacional de Educación y Desarrollo Humano

OEI