

BANCO DE PROYECTOS DE INNOVACIÓN TRANSFORMATIVA PARA EL FORTALECIMIENTO DE REDES EN EL VALLE DEL CAUCA

ANABELLA PABÓN ROMERO
ANA MILENA OSORIO-GARCÍA
HENRY CAICEDO ASPRILLA
ANDREA NAVAS CALIXTO
MARTHA LUCIA QUINTERO GARZÓN
JUAN ARTURO ORTEGA GÓMEZ
DIANA CAROLINA ÁLVAREZ

Este libro presenta el resultado de dos investigaciones asociadas a la construcción de un modelo de banco de proyectos que sea replicable como instrumento para el "Fortalecimiento de los sistemas de C&CTel", en línea con los nuevos desafíos asociados de desarrollo sostenible.

Está dividido en dos grandes partes, la primera está relacionada con la definición del modelo del banco proyectos, la definición de su enfoque y la metodología que se debe abordar para la gestión de las iniciativas que llegan al banco y que se concretarán en la formulación de los proyectos. Se hizo una revisión de los planes y políticas públicas en CTel de los últimos 10 años, los esfuerzos realizados, las líneas y sectores estratégicos, los logros y qué estaría faltando por abordar en el contexto de los tres modos de política pública en CTel, los ODS (Objetivos de Desarrollo Sostenible) y temas específicos asociados a la política de IT (Innovación Transformativa).

Así mismo, se presenta un estudio de *benchmarking* de entidades públicas y privadas, académicas, de investigación y empresarial, nacionales e internacionales, destacadas por su impacto en la generación de nuevo conocimiento, innovaciones y transferencia, con el propósito de conocer lo procesos que acompañan la buena gestión de un banco de proyectos.

Como parte final se recoge el resultado de entrevistas a expertos en política de ciencia, tecnología e innovación que reconocen la necesidad de definir el aporte que hace la CTel al alcance de los ODS, que dan direccionalidad y proponen una serie de sistemas sociotécnicos que se desean cambiar para abordar problemas como el fin de la pobreza, el hambre, la desigualdad, entre otros.

El resultado de esta primera parte es el modelo de banco de proyectos de innovación transformativa con todos sus soportes teóricos y metodológicos donde se busca abordar problemáticas desde un enfoque de sistema sociotécnico y donde el desarrollo tecnológico no se mira como la única forma de resolver los problemas porque sería una mirada muy limitada para la sostenibilidad. Este modelo de banco de proyectos es un espacio ideal para la experimentación donde se crea una nueva forma de entender el desarrollo y donde se puede ver el papel que juegan los sistemas de CTel en los problemas de direccionalidad que muestran los ODS. En la segunda parte se describe la implementación de modelo de banco de proyectos, propuesto a través de un piloto en el que se apoyaron diez (10) iniciativas de problemáticas asociadas a los sistemas sociotécnicos y que recoge el resultado de la segunda investigación que tenía como objetivo determinar si este instrumento podría constituirse en un mecanismo que favoreciese la creación de redes. Describe el proceso de convocatoria, evaluación y selección de propuestas direccionadas a algunos de los ODS, con grupos que representaban la sociedad civil, las empresas, el estado y grupos de investigación dispuestos a trabajar con la metodología de IT transferida por el HUBLATyCTIP (HUB Latinoamericano y Caribeño de Política de Innovación Transformativa).

Esta parte que comprende el proceso metodológico que se llevó a cabo con el banco de proyectos piloto, está acompañada de instrumentos y guías desarrolladas para la ejecución de las actividades, talleres para la comprensión de la metodología, construcción de las teorías de cambio genérica y específica, planes de experimentación, y propuestas de monitoreo, evaluación y aprendizaje.

La investigación evidencia como el piloto de BPIT ayudó a articular distintos actores, y puede constituirse en un instrumento de experimentación de política pública que apoye el desarrollo de nuevas prácticas, técnicas y métricas de evaluación del cambio sociotécnico y la política transformativa, ampliando la comprensión del papel que juegan la ciencia y la innovación en la generación de transformaciones en el ámbito de los ODS, tal como lo establece el CONPES 3918 y como se reconoce en el CONPES 4096 de la nueva Política Nacional de CTI 2022-2031.

El texto muestra como la metodología de innovación transformativa ayudó a una mejor comprensión del problema estudiado, con una visión más sistémica, generó nuevas alianzas entre los actores que participaron en el experimento y propició cambios en las expectativas de los distintos actores en cuanto a las expectativas con las que iniciaron y las expectativas finales.

BANCO DE PROYECTOS
DE INNOVACIÓN
TRANSFORMATIVA PARA
EL FORTALECIMIENTO
DE REDES EN
EL VALLE DEL CAUCA

Colección



Un Valle del
conocimiento

Pabón Romero, Anabella

Banco de proyectos de innovación transformativa para el fortalecimiento de redes en el Valle del Cauca / Anabella Pabón Romero, Ana Milena Osorio García, Henry Caicedo Asprilla ... [et.al.].

Cali : Universidad del Valle - Programa Editorial, 2022.

172 páginas ; 28 cm -- (Colección: Un Valle del Conocimiento)

1. Banco de proyectos - 2. Administración de proyectos - 3. Gestión de Proyectos - 4. Innovación - 5. Ciencia y tecnología - 6. Valle del Cauca (Colombia)

658.404 CDD. 22 ed.








P112

Universidad del Valle - Biblioteca Mario Carvajal

Universidad del Valle

Programa Editorial

Título: Banco de proyectos de innovación transformativa para el fortalecimiento de redes en el Valle del Cauca

Autores:  Anabella Pabón Romero,  Ana Milena Osorio-García,  Henry Caicedo Asprilla,  Andrea Navas Calixto,  Martha Lucia Quintero Garzón,  Juan Arturo Ortega Gómez,  Diana Carolina Álvarez

ISBN: 978-628-7566-01-9(PDF)

DOI: 10.25100/peu.690

Colección: Un Valle del conocimiento

Primera edición

© Universidad del Valle

© Autores

Fotografía de caratula: Andrea Navas Calixto

Diagramación y corrección de estilo: Alaidy Salguero S.

“Este libro es resultado del Proyecto “Fortalecimiento del Sistema de C&CTI del Valle del Cauca: hacia una Economía del conocimiento” (Código BPIN 2016000100009), el cual fue financiado con recursos del Sistema General de Regalías, formulado y liderado por la Red de Universidades para la innovación del Valle del Cauca – RUIV, ejecutado por la Universidad del Valle y apoyado por la Gobernación del Valle del Cauca”.

El contenido de esta obra corresponde al derecho de expresión de los autores y no compromete el pensamiento institucional de la Universidad del Valle, ni genera responsabilidad frente a terceros. Los autores son responsables del respeto a los derechos de autor y del material contenido en la publicación, razón por la cual la Universidad no puede asumir ninguna responsabilidad en caso de omisiones o errores.



Cali, Colombia, agosto de 2022

ENTIDADES PARTICIPANTES DEL PROYECTO

Sistema General de Regalías de CTel

Gobernación del Valle del Cauca

Red de Universidades para la Innovación del Valle del Cauca RUIV

Fundación Universidad del Valle

INSTITUCIONES EJECUTORAS

Universidad del Valle

Servicio Nacional de Aprendizaje SENA Regional Valle del Cauca

Universidad Libre Seccional Cali

Universidad Nacional de Colombia - Sede Palmira

Pontificia Universidad Javeriana Sede Cali

Universidad Autónoma de Occidente

Universidad de San Buenaventura

Universidad Santiago de Cali

Universidad Icesi

BANCO DE PROYECTOS DE INNOVACIÓN TRANSFORMATIVA PARA EL FORTALECIMIENTO DE REDES EN EL VALLE DEL CAUCA

ANABELLA PABÓN ROMERO
ANA MILENA OSORIO-GARCÍA
HENRY CAICEDO ASPRILLA
ANDREA NAVAS CALIXTO
MARTHA LUCIA QUINTERO GARZÓN
JUAN ARTURO ORTEGA GÓMEZ
DIANA CAROLINA ÁLVAREZ

COLABORADORES
KAREN JULIETH MOLINA SOLARTE
DAVID ALEJANDRO CRISTIANO VALENCIA



Colección



Un Valle del
conocimiento



Contenido

Introducción general.	13
PARTE I	
MODELO DE BANCO DE PROYECTOS DE INNOVACIÓN TRANSFORMATIVA	18
CAPÍTULO 1	
Marco de referencia	21
ODS (Objetivos de Desarrollo Sostenible).	22
Los tres marcos de política pública de CTel (Competitividad, Ciencia, Tecnología e Innovación).	23
Redes y Sistemas de C&CTel	25
CAPÍTULO 2	
Marco teórico y conceptual.	27
Marco conceptual asociado a los bancos de proyectos	28
Procesos en los bancos de proyectos	29
Marco conceptual asociado del <i>benchmarking</i>	31
El proceso de <i>benchmarking</i>	31
Política de Innovación Transformativa	32
Marco teórico y conceptual de innovación transformativa	33
El sistema sociotécnico	33
Transiciones sociotécnicas	34
Perspectiva multinivel	34
Los nichos	36
Los regímenes.	37
<i>Landscape</i> (el panorama)	37
Experimentación	37
La experimentación y los nichos	37
CAPÍTULO 3	
Metodología de investigación	39

Metodología para el estudio de los Planes y las Políticas Nacionales y Departamentales en C&CTel . . .	40
Metodología entrevistas con expertos.	40
Metodología para el estudio de <i>benchmarking</i> de banco de proyectos	41

CAPÍTULO 4

Resultados y discusión	43
Estudio de los planes y las políticas nacionales y departamentales en C&CTel	43
Política Pública de Ciencia, Tecnología e Innovación	43
Planes y Acuerdos Estratégicos Departamentales	47
Entrevistas con expertos en C&CTel.	49
El Sistema de C&CTel y su aporte para alcanzar los ODS	49
Banco de proyectos como espacio de experimentación y comunidad de práctica	50
Cambiar la forma en que se hace el seguimiento y evaluación de la C&CTI con el Banco de Proyectos.	52
Estudio de <i>Benchmarking</i> de Banco de proyectos.	53
Universidad ETH Zurich, Suiza	53
Universidad de Cambridge, Inglaterra.	54
Universidad de Stanford	56
Universidad Tecnológica de Nanyang Singapur (NTU SINGAPUR)	59
Bayer	61
Centro Internacional de Agricultura Tropical - CIAT.	62
SENNOVA	64
Universidad de Antioquia	66
INNPULSA Colombia.	70
Universidad del Valle	72
Conclusiones y recomendaciones	75

CAPÍTULO 5

Modelo de Banco de Proyectos de innovación transformativa.	81
Enfoque del Banco de Proyectos.	82
Criterios de selección para un banco de proyectos con enfoque en innovación transformativa.	82
Criterio de primer nivel.	82
Criterios de segundo nivel.	83
Ubicación del Banco de Proyectos.	86
Metodología para la formulación de proyectos teniendo como base la experimentación de la innovación transformativa	87
Paso 1. Selección de Experimentos y Teoría de Cambio	91
Paso 2. Selección 12 Alcances Transformativos (AT)	94

Paso 3. Selección del tipo de actividad para apoyo de experimento97
Paso 4. Monitoreo Evaluación y Aprendizaje (MEA).97

PARTE II

APLICACIÓN DE UN MODELO DE BANCO DE PROYECTOS DE INNOVACIÓN TRANSFORMATIVA

102

CAPÍTULO 6

Banco de proyecto de innovación transformativa piloto	105
Formulación, definición de los términos de referencia y criterios de selección del Banco de Proyectos	106
Convocatoria y divulgación (Socialización).	107
Metodología HUBLAyCTeIP aplicada a un Banco de Proyectos	108
Talleres de identificación de problemáticas.	108
Transferencia de la metodología del experimento al Banco de Proyectos.111
Paso 1. Selección de experimentos y teoría de cambio111
Paso 2. Definición de alcances transformativos	116
Paso 3. Tipo de actividad para apoyo de experimento	119
Paso 4. Monitoreo Evaluación y Aprendizaje (MEA).	120
Aprendizajes y Reflexiones sobre el Banco de Proyectos Innovación Transformativa.	121
Marco Conceptual de Innovación Transformativa (MCIT)	121
Expectativas	123
Redes	124
Aprendizaje.	125
Resultados del Banco de proyectos	129
Conclusiones.	132

CAPÍTULO 7

Conclusiones generales.135
---------------------------------	------

CAPÍTULO 8

Recomendaciones generales.139
------------------------------------	------

Referencias bibliográficas.141
-------------------------------------	------

Anexos149
------------------	------

Anexo 1. Preguntas orientadoras para la selección de experimentos.	149
Anexo 2. Preguntas orientadoras para seleccionar, examinar e integrar los Alcances Transformadores (AT) a la TdC del experimento	150
Anexo 3. Plan específico de experimentación	152
Anexo 4. Preguntas orientadoras para Monitoreo, Evaluación y Aprendizaje (MEA)	152
Anexo 5. Plantillas para proceso MEA de la TdC.	153
Anexo 6. Inscritos por IES y problemática para la socialización de los términos de referencia	154
Anexo 7. Inscritos en los Talleres de Identificación de Problemáticas	155
Anexo 8. Preguntas orientadoras y síntesis de respuestas relevantes -Taller Piloto	156

Anexo 9. Preguntas orientadoras y síntesis de respuestas relevantes -Taller para el componente de Energía	157
Anexo 10. Preguntas orientadoras y síntesis de respuestas relevantes -Taller para el componente de Salud	158
Anexo 11. Preguntas orientadoras y síntesis de respuestas relevantes - Taller para el componente de Educación	159
Anexo 12. Preguntas orientadoras y síntesis de respuestas relevantes Taller para el componente de Alimentación Sostenible	160
Anexo 13. Tabla resumen de los resultados de cada experimento.	161
 Autores.	 165

Listado Figuras

Figura 1. Procesos de Seguimiento y Control	29
Figura 2. Sistema sociotécnico.	35
Figura 3. Mapa sociotécnico con perspectiva multinivel.	35
Figura 4. Diagrama de flujo del proceso para la presentación de proyectos formulados.	67
Figura 5. Representación del esquema de operación general de la gestión de proyectos.	69
Figura 6. Diagrama de flujo de procesos INNPULSA agroproductiva	72
Figura 7. Flujograma de procesos para la convocatoria 2020	75
Figura 8 . Pasos el desarrollo de experimentos en innovación transformativa	88
Figura 9. Elementos de una TdC Específica	94
Figura 10. Proceso Monitoreo, Evaluación y Aprendizaje- MEA	99
Figura 11. Ejemplo de una Teoría de Cambio Genérica	114
Figura 12. Ejemplo Teoría de Cambio Específica	116
Figura 13. Centro Inteligente Salud Ambiental.	130
Figura 14. Proyecto 'De la huerta a tu mesa'	130

Listado Tablas

Tabla 1. Ranking Mundial de Universidades	42
Tabla 2. Resumen metodología.	88
Tabla 3. Criterios de Evaluación	107
Tabla 4. Lista de experimentos	112
Tabla 5. Narrativa teoría de cambio específica proyecto y Alcances Transformadores	118
Tabla 6. Plan de trabajo específico para la actividad uno	120
Tabla 7. MEA -creación de supuestos actividad 1- Experimento Universidad ICESI	122
Tabla 8. Rubrica Evaluación de los Alcances Transformadores trabajados por los proyectos	126
Tabla 9. Proyectos y presentados a una convocatoria	131

Listado Abreviaturas

AHP	<i>Analytic Hierarchy Procedure</i>
ATs	Alcances Transformadores
BP	Banco de Proyectos
C&CTel	Competitividad, Ciencias, Tecnología e Innovación
CCIUV	Comité Central de Investigaciones de la Universidad del Valle
CEPAL	Comisión Económica para América Latina y el Caribe
CGIAR	Grupo Consultivo para la Investigación Agrícola Internacional
CIAT	Centro Internacional de Agricultura Tropical

CIDER	Centro Interdisciplinario de Estudios sobre Desarrollo
CONPES	Consejo Nacional de Política Económica y Social
CSIC-UPV	Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) y de la Universitat Politècnica de València (UPV).
CTI	Ciencias Tecnología e Innovación
DAGMA	Departamento Administrativo de Gestión del Medio Ambiente
ECCA	Estudio y Control de la Contaminación Ambiental
EE. UU.	Estados Unidos de Norte América
EF	Evaluación Formativa
FDO	<i>Foundation Director Online</i>
FNCER	Fuentes No Convencionales De Energía Renovable como la Energía Solar y Eólica
GMC	Grupo Investigación en Materiales Compuestos
HUBLAyCTIP	HUB Latinoamericano y Caribeño de Política de Innovación Transformativa
HUBLAyTIP	HUB Latinoamericano y Caribeño de Política de Innovación Transformativa
I+D+i	Investigación, Desarrollo e Innovación
IFI	Instituto de Fomento Industrial
IT	Innovación Transformativa
MCIT	Marco Conceptual de Innovación Transformativa
MEA	Monitoreo, Evaluación y Aprendizaje
MGA	Metodología General Ajustada
MIT	Marco en Innovación Transformativa
NTU	Universidad Tecnológica de Nanyang
ODS	Objetivos de Desarrollo Sostenible
ONG	Organización No Gubernamental
ONU	Organización de las Naciones Unidas
OTRI	Oficina de Transferencia de Resultados de Investigación
PAED	Planes y Acuerdos Estratégicos Departamentales
PCTI	Parques Científicos, Tecnológicos y de innovación
PDTIC	Programa Nacional de Desarrollo Tecnológico, Industrial y Calidad
PGD	Presupuesto General del Departamento
PIT	Política de Innovación Transformativa
PM	Perspectiva Multinivel
PMBOK	<i>Project Management Body of Knowledge</i>
PMO	<i>Project Management Office</i>
PND	Plan Nacional de Desarrollo
PUJ	Pontificia Universidad Javeriana
RdC	Ruta de Cambio
ReCIDS	Red Colombiana de Ingeniería y Desarrollo Social
RUPIV	Red de Universidades para la Innovación del Valle del Cauca
SENA	Servicio Nacional de Aprendizaje
SGR	Sistema General de Regalías
SPRU	<i>Science Policy Research Unit</i>
SRCTI	Sistema Regional de Ciencia, Tecnología e Innovación
STARS	Sistema de Calificación, Evaluación y Seguimiento de la Sostenibilidad
STEM	<i>Science, Technology, Engineering and Mathematics</i>
TdC	Teorías de Cambio
TI	Tecnologías de la Información

TIPC	<i>Transformative Innovation Policy Consortium</i>
UAESPM	Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos Municipales
UAO	Universidad Autónoma de Occidente
UNAL	Universidad Nacional de Colombia
UNILIBRE	Universidad Libre
UNIVALLE	Universidad del Valle
USB	Universidad San Buenaventura
USC	Universidad Santiago de Cali
USD	Dólar estadounidense

Introducción general

La innovación y el desarrollo tecnológico representan hoy elementos claves para el progreso de las regiones, es por ello, que la interacción y transferencia de conocimiento aplicado entre actores privados, públicos y tecnológicos en un territorio, constituye un factor de éxito para mejorar la competitividad de una región. Según Méndez (2002), es necesario contar con dinámicas, interacciones y relaciones favorables para el desencadenamiento y difusión de las innovaciones. Por otro lado, Keune *et al.*, (2004), reconoce que se requiere de estrategias que permitan fomentar una mayor transferencia de conocimiento tecnológico y procesos de innovación en el territorio, a través de las interacciones entre los distintos actores y agentes regionales.

En el proyecto “Fortalecimiento del sistema de C&CTI del Valle del Cauca: Hacia una economía del conocimiento” presentado por la RUPIV (Red de Universidades para la Innovación del Valle del Cauca) y cofinanciado por el Sistema Nacional de Regalías, se identificó que en el Valle del Cauca había poco conocimiento de modelos de gobernanza, estrategias de medición y formación de redes que dificultan el fortalecimiento del sistema de C&CTI del Valle del Cauca y debilita la articulación, entre investigadores y grupos de investigación, con la empresa, el Estado y la sociedad civil; distanciando al departamento de transformarse en una economía del conocimiento.

Caicedo (2012) en su análisis del SRCTI (Sistema Regional de Ciencia, Tecnología e Innovación) concluye que ésta es una red descentralizada y egocéntrica, conformándose como un sistema con muy baja capacidad de relacionamiento, donde cada organización conforma su propia red. Las anteriores características del SRCTI hace que se presente una débil proximidad institucional y social, duplicidad de esfuerzos, desperdicio de recursos, pocos proyectos de cooperación y bajo impacto en el desarrollo tecnológico. En la investigación que dio origen a este proyecto se encontraron escasos procesos de intercambio de saberes y experiencias donde participen la academia, la empresa, el Estado, y la sociedad civil, lo que ha llevado a una baja transferencia y difusión del conocimiento y baja pertinencia de la oferta de actividades relacionadas con C&CTI (competitividad, ciencia, tecnología e innovación).

En el marco de las acciones de articulación de los actores del sistema se propuso la conformación de un modelo de Banco de Proyectos, como un mecanismo para ayudar a lograr nuevas relaciones de cooperación y organización entre los actores del SRCTI con las empresas y la sociedad civil, promoviendo la propuesta y desarrollo de nuevos proyectos y un mayor nivel de inversión en I+D+i. Para lograr estas relaciones se necesita consolidar un ambiente propicio que incentive la colaboración entre generadores y demandantes de conocimiento, lo que llevó a investigar cuál debería ser el direccionamiento estratégico del Banco de Proyectos para que se diferencie de los demás bancos de proyectos y cómo debería estar estructurado para que se convierta en un instrumento que ayude a la consolidación de redes amplias (diversidad de actores) y profundas (confianza y reflexión) (Reinders, 2011).

El estudio se dividió en dos grandes momentos, el primero se orienta al proceso investigativo que se realizó para determinar cuál debería ser el enfoque estratégico del Banco de Proyectos, que corresponde a la primera parte de este documento y el segundo momento corresponde a los resultados de la investigación de la aplicación del modelo de Banco de Proyectos propuesto, a un Banco de Proyectos piloto, donde se describen los resultados y aprendizajes que permiten determinar si efectivamente el modelo propuesto podría favorecer la conformación de redes y la formulación de proyectos entre diferentes actores, no solo del SRCTI, sino además con una participación activa de la sociedad civil.

Para definir el modelo de Banco de Proyectos se llevaron a cabo tres actividades, la primera fue el estudio de los políticas y planes nacionales y departamentales que se relacionan con la competitividad, la ciencia, tecnología e innovación, para identificar cuáles son las apuestas de país y de región y qué podría estar haciendo falta y es necesario abordar. Como resultado de la revisión de los documentos se pudo evidenciar que no existe un Banco de Proyectos dedicado a apoyar proyectos de innovación transformativa, que hay insuficientes esfuerzos en la región para operacionalizar la nueva "Política Nacional de Ciencia e Innovación para el Desarrollo

Sostenible" plasmada en el llamado *Libro Verde 2030*, donde se reconoce la necesidad de dirigir la innovación hacia un cambio transformativo y la necesidad de "diseñar políticas e instrumentos de Ciencia, Tecnología e Innovación relacionados con el desarrollo sostenible y la elaboración de un marco conceptual para entender el rol de la CTel en los retos sociales, económicos y ambientales".

Una segunda actividad realizada para definir el Banco de Proyectos fue un estudio de *benchmarking* de algunos bancos de proyectos que se consideran exitosos en razón a las instituciones que los respaldan, por los productos de nuevo conocimiento, transferencia tecnológica y sostenibilidad financiera. En el estudio de *benchmarking* se buscó analizar principalmente su direccionamiento estratégico y sus principales procesos. Debido a la pandemia no fue posible hacer visitas y entrevistas programadas a los encargados de administrar estos bancos de proyectos, por lo que la información se obtuvo a través de las páginas web de cada institución. El resultado del *benchmarking* sirvió de insumo para el diseño del modelo de Banco de Proyectos regional.

La última actividad que se desarrolló para definir el Banco de Proyectos y darle mayor solidez a la propuesta, fue la ejecución de unas entrevistas a expertos en Política de Ciencia, Tecnología e Innovación y Política de Innovación Transformativa que hacen parte del Consorcio de Política de Innovación Transformativa (TIPC por sus siglas en inglés) (TIPC, 2022), algunos de ellos asesores del Ministerio de CTI para la propuesta de Política de Innovación Transformativa del país. Como una de las conclusiones más relevante de estas entrevistas a expertos fue que todos coinciden en que la CTI no puede ser vista a la luz de los desafíos del desarrollo sostenible solamente como la generación de conocimiento para resolver los problemas más explícitos que tienen que ver con el uso de los recursos, sino que tiene que abordar problemas más de carácter sistémico y las consecuencias de otros arreglos que no tienen que ver necesariamente con la CTI, pero que de alguna manera definen su dirección, como lo son el mercado, las agendas de las grandes empresas

y la forma en que ellas definen cómo llevan sus negocios.

Para proponer una metodología ajustada al modelo de Banco de Proyectos se buscó la alianza con el HUBLAyCTIP (HUB Latinoamericano y Caribeño de Política de Innovación Transformativa), comunidad de práctica que reúne organizaciones de Colombia, México y Chile para trabajar con metodologías desarrolladas por el Consorcio de Política de Innovación Transformativa de la Universidad de Sussex. Gracias a esta alianza se pudo recibir el conocimiento sobre metodología de experimentación de innovación transformativa con la que se desarrolló la propuesta metodológica del Banco de Proyectos y su aplicación en un caso estudio piloto donde tuvimos su acompañamiento.

En la primera parte del libro se describe el desarrollo de las actividades propuestas para definir el enfoque estratégico del Modelo de Banco de Proyectos de Innovación Transformativa

En la segunda parte se presentan los resultados del caso estudio del piloto de aplicación del modelo de Banco de Proyectos propuesto donde se apoyó la formulación de 10 alternativas de solución a problemáticas asociadas a los sistemas sociotécnicos. La finalidad del piloto consistió en el apoyo metodológico y financiero para la formulación de 10 proyectos a partir de un enfoque de innovación transformativa donde se pasó por un proceso de selección concertada de problemáticas asociadas a los sistemas sociotécnicos y encaminadas hacia el logro de los objetivos de desarrollo sostenible. Este ejercicio se hizo con la colaboración del HUBLATyCTIP quienes transfirieron la metodología de innovación transformativa al equipo del Producto 3.1, que posteriormente transfirió a los proyectos en cuatro talleres. Después de cada taller se realizaron mentorías individuales que permitieron despejar dudas sobre la metodología y a su vez hacerle seguimiento al progreso de cada grupo en la aplicación de esta.

Tanto la transferencia de la metodología como el acompañamiento a los grupos, permitió una mejor apropiación de los conceptos y las teorías de cambio

específicas, que al final se probaron mediante el desarrollo de diferentes actividades en campo por los distintos grupos. Aunque este enfoque puede ser complejo de entender, tanto el acompañamiento como la experimentación fueron elementos claves para comprender mejor el problema y su contexto, esto permitió a los equipos al final del proceso, formular proyectos con la participación no solo de los investigadores, sino también de otros actores interesados en problemáticas asociadas a los sistemas sociotécnicos. No obstante, al ser un enfoque nuevo, se reconoce que es un proceso que necesita un continuo acompañamiento para garantizar el éxito de la apropiación tanto de la metodología como la formulación de los proyectos.

La información derivada de la experimentación, realizada por los proyectos que participaron en el piloto de un Banco de Proyectos se consolidó en este libro. Aquí, se describe todo el proceso de aplicación, desde la convocatoria, la selección de proyectos, definición de la problemática a abordar y su descripción a partir de la teoría de cambio genérica y la teoría de cambio específica, la definición de los alcances transformativos y el resultado de los aprendizajes de primer y segundo orden logrados a partir del desarrollo de una de las actividades propuestas en su teoría de cambio específica.

Una de las conclusiones a las que se llegó con los resultados de este Piloto, es que esta manera de apoyar el abordaje de los problemas y sus soluciones, pueden ayudar a la conformación de redes de mayor cohesión, duración y compromiso, lo que favorece la continuidad de los proyectos, no obstante, es necesario un acompañamiento continuo y constante para lograr una mejor comprensión del enfoque que puede ser complejo de entrada, ya que implica el cambio de muchos paradigmas

Este libro presenta los conceptos fundamentales sobre política de innovación transformativa para facilitar su comprensión y alcance, y además la difusión de técnicas y metodologías que sirvan de guía general de referencia para la identificación, estructuración, y evaluación de propuestas para un Banco de Proyectos regional, y además algunos

casos de perfiles de proyectos que podrían tener un gran impacto positivo para las comunidades, con lo cual puedan servir de referencia para los hacedores de políticas como a las comunidades empresarial, académica, investigadores y líderes cívicos para la estructuración y formulación de proyectos de transformación para la región.

PARTE I

MODELO DE BANCO DE PROYECTOS DE INNOVACIÓN TRANSFORMATIVA

Este estudio hace parte de la ejecución del proyecto de investigación “Fortalecimiento del sistema de C&CTI del Valle del Cauca: hacia una economía del conocimiento”, propuesto por la RUIV (Red de Universidades para la Innovación del Valle del Cauca), y cofinanciado por el Fondo de Ciencia, Tecnología e Innovación del SGR.

El estudio responde al objetivo específico “Explorar alternativas de formación de redes científicas tecnológicas y académicas entre investigadores y grupos de investigación con la empresa, el Estado y la sociedad civil, producto 3.1 “Modelo de Banco de proyectos derivados de la relación entre investigadores y grupos de investigación con la empresa, el estado y la sociedad civil y cuya actividad estaba asociada a “Diseñar un modelo de Banco de Proyectos que sea replicable, con el fin de integrar los saberes y experiencias de los actores del sistema de C&CTI”.

Para dar cumplimiento a este objetivo se realizaron dos investigaciones, la primera para definir el enfoque del Banco de Proyectos y la segunda para probar su utilidad a través de un piloto.

El objetivo de esta primera investigación es determinar el enfoque estratégico, misional y operacional del Banco de Proyectos para que se convierta en un mecanismo que permita fortalecer las relaciones entre los diferentes actores, no solo para la elaboración de propuestas y ejecución de proyectos, sino en la construcción de redes fuertes que puedan crecer, fortalecerse e impactar a mediano plazo el sistema de competitividad, ciencia, tecnología e innovación.

En este apartado se define todo el proceso de investigación que se llevó a cabo para determinar cuál debería ser el enfoque del Banco de Proyecto. Este estudio fue exploratorio y descriptivo y se construye a partir de un marco de referencia relacionado con la política, planes y programas que han direccionado el accionar de la competitividad, la ciencias, tecnología e innovación en el país y de manera específica en el Valle del Cauca en la última década.

Para realizar la investigación se propuso la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuál debería ser el objeto misional de un Banco de Proyectos para que se convierta en un mecanismo eficaz para fortalecer las relaciones entre los actores del sistema de C&CTI con la sociedad civil, el estado y las empresas promoviendo la conformación de redes que conlleven a una mayor dinamización del sistema? Para dar respuesta a esta pregunta se determinó como objetivo general de esta investigación: Proponer el enfoque estratégico y estructura de un Banco de Proyectos para el Departamento del Valle del Cauca, teniendo en cuenta el nuevo contexto de la política de Competitividad, Ciencia, Tecnología e Innovación, la política de Innovación Transformativa y el compromiso del sistema de C&CTI en el aporte del alcance de los objetivos de desarrollo sostenible. Para el alcance de este objetivo se definieron los siguientes objetivos específicos:

- Definir la misión institucional del Banco de Proyectos mediante el estudio de las políticas públicas dirigidas a fomentar la C&CTI, los planes nacional y regional de ciencia, tecnología e innovación y consulta a expertos.
- Seleccionar y recomendar las mejores prácticas para el Banco de Proyectos desde el punto de vista estratégico y operacional mediante una caracterización de los principales bancos de proyectos nacionales e internacionales dedicados a fomentar la C&CTI con un estudio de *benchmarking*.
- Proponer un modelo de Banco de Proyectos que sea diferenciador en su compromiso con el cumplimiento de la Política de innovación transformativa para el Valle del Cauca que sea replicable, y que integre los saberes y experiencias de los actores del sistema de C&CTI.

Para el logro del primer objetivo relacionado con el enfoque del Banco de Proyectos se hizo una investigación documental y descriptiva de las políticas y planes relacionadas con los temas de competitividad, ciencia, tecnología e innovación para determinar cuál debería ser el marco de acción del Banco de Proyectos, qué puede ser imperante de atender y aún no está suficientemente cubierto y que conlleve

a la conformación de redes amplias y profundas en un mediano y largo plazo. Para tener una mayor solidez de la propuesta se hicieron unas entrevistas semiestructuradas a expertos en Política de Ciencia, Tecnología e Innovación y Política de Innovación Transformativa que hacen parte del Consorcio de Política de Innovación Transformativa (TIPC por sus siglas en inglés) (TIPC, 2022); algunos de ellos fueron asesores del Ministerio de CTI para la propuesta de Política de Innovación Transformativa del país. El propósito de estas entrevistas era conocer sus opiniones con respecto a la propuesta del Banco de Proyectos como mecanismo para la creación y consolidación de redes y la manera como podría proponer y organizar dentro del sistema de C&CTI.

Para poder presentar una metodología ajustada al modelo se buscó la alianza con el HUBLAyCTIP (HUB Latinoamericano y Caribeño de Política de Innovación Transformativa), comunidad de práctica que reúne organizaciones de Colombia, México y Chile, para trabajar con metodologías desarrolladas por el Consorcio de Política de Innovación Transformativa. Gracias a esta alianza se pudo recibir el conocimiento sobre metodología de experimentación de innovación transformativa con la que se desarrolló la propuesta metodológica del Banco de Proyectos.

Capítulo 1


Marco de referencia

Doi:


10.25100/peu.690.cap1

Autores:

Anabella Pabón Romero
Universidad del Valle

 0000-0001-8212-4645

Ana Milena Osorio-García

 0000-0001-7483-5068

Henry Caicedo Asprilla
Universidad del Valle

 0000-0003-1839-7061

En las últimas décadas, ha surgido un creciente interés en la política de innovación e innovación como motor del crecimiento económico, competitividad y creación de trabajo. No obstante, el rol de la innovación, la política para la innovación y su contribución a la amplia definición de desarrollo sustentable y crecimiento está poco definido (Lundin y Serger, 2018). El actual crecimiento económico es generado por un conjunto de sistemas sociotécnicos que se basan en la producción y el consumo en masa, intensivos en el uso de recursos y energía, son dependientes de los combustibles fósiles y producen una cantidad masiva de residuos (Schot, Boni, Ramírez, y Steward, 2018). Sin embargo, la comprensión de la relación entre la sostenibilidad y el crecimiento inducido por la innovación está lejos de ser sencilla, y debe abordarse teniendo en cuenta tanto los beneficios, las compensaciones e incluso el impacto negativo de la misma, ya que la innovación puede convertirse tanto en parte del problema como en la solución cuando genera tanto destrucción creativa como creación destructiva (Lundin y Serger, 2018).

Mientras que dentro de los objetivos más recurrentes están diseñar una gobernanza o coalición que motive a los agentes a perseguir los ODS (Objetivos de Desarrollo Sostenible), dentro de las acciones para este objetivo suelen ser el de diseñar una institucionalidad o reglas que incentiven el desarrollo económico y social (Schot, Boni, Ramírez, y Steward, 2018), consolidar una organización espacial descentralizada que haga más productiva la división territorial del trabajo entre lugares de localización, innovación y hábitat (Ghosh *et al.*, 2020a), y así consolidar la resiliencia suficiente para hacer frente a los desafíos que trae consigo la globalización, la transición demográfica, el cambio tecnológico y el climático (Lundin y Serger, 2018).

El discurso sobre políticas de innovación transformativa, ha emergido como un intento por dirigir el cambio y alcances de la agenda de innovación, y de acuerdo con recientes investigaciones se analiza cómo orientar los esfuerzos de las entidades encargadas de las políticas de ciencia, tecnología e innovación, para lograr las transformaciones que alcancen los objetivos y metas sociales (Ghosh *et al.*, 2020a). Los investigadores los relacionan con dirigir y medir resultados

transformativos, algunos relacionados con medidas de protección y blindaje de los resultados buscados, como replicar los experimentos, trabajo en redes y elección de mecanismos de aprendizaje adecuados para la transferencia de los resultados de los proyectos, que permitan la implementación y continuidad efectiva de las políticas de innovación transformativa (Reinders, 2011).

En este apartado se analiza el enfoque contextual, teórico y metodológico para el desarrollo e implementación de las políticas de competitividad, ciencia, tecnología e innovación con el propósito de identificar qué podría estar haciendo falta para que estos propósitos plasmados en políticas y planes se conviertan en verdaderos resultados de su implementación, para así mismo definir cómo a través de un mecanismo como un Banco de Proyectos se puede incentivar las relaciones entre los diferentes actores y trabajar en futuro hacia objetivos que no solo contemplen la competitividad a través del desarrollo de la ciencia, la tecnología y la innovación, sino que se lleven a un mundo más sostenible.

ODS (Objetivos de Desarrollo Sostenible)

Los ODS (Objetivos de Desarrollo Sostenible) son un ambicioso conjunto de 17 objetivos y 169 metas que fueron definidos y desarrollados mediante un diálogo sin precedentes el 25 de septiembre de 2015 entre los estados miembros de la ONU, las autoridades locales, la sociedad civil, el sector privado y otros actores. Estos representan la agenda universal de desarrollo sostenible, haciendo un llamamiento a todos los países que sigan una estrategia global que contiene tres dimensiones fundamentales: desarrollo económico, inclusión social y sostenibilidad ambiental, apoyados por los principios de buena gobernanza (CEPAL, 2018).

Bajo el auspicio de la CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe) se dio la tercera reunión del Foro de América Latina y el Caribe sobre el desarrollo sostenible entre el 24 y el 26 de abril de 2019, donde se hizo un balance para conocer

cómo se encontraban los países de América Latina y del Caribe con respecto a las metas establecidas para cada uno de los ODS. En este Foro se reconoce que los pequeños productores de alimentos son una parte importante de la solución del hambre en el mundo y que es imprescindible empoderarlos para que participen plenamente en el desarrollo (*World Health Organization (WHO)* y UNICEF., 2017).

Los ODS también son el corazón de la Agenda 2030, en ella se reconoce la relevancia de la Ciencia, la Tecnología e Innovación como un agente de transformación para alcanzar los cambios, por ser transversal a cada uno de los ODS (Schot *et al.*, 2020). No obstante, si bien la CTel puede ser uno de los factores para alcanzar el éxito, surgen preguntas importantes como: ¿Es la política actual de CTel adecuada para alcanzar este propósito? (Schot *et al.*, 2018).

Para desarrollar esta agenda, el país presenta una planeación y pautas para el logro de este compromiso adquirido con la humanidad y el planeta en general. Es así como se ha venido trabajando en el diseño de políticas que favorezcan las inversiones en tecnologías, bienes y servicios asociados a un sendero de desarrollo bajo en carbono y a una menor huella ambiental, reconociendo el rol primordial del conocimiento científico y tecnológico como motor para redefinir las relaciones entre el sector agropecuario, los ecosistemas y la industria.

Alejandro Olaya, director de Colciencias en el año 2018, explicó que, “en esta nueva política la transformación es un asunto central. Lo que busca es orientar y direccionar la ciencia para aportar en la solución de los grandes desafíos económicos, sociales y ambientales que enfrentamos hoy como sociedad y que están expresados en la Agenda 2030. La política establece cinco principios básicos: direccionalidad, participación, aprendizaje y experimentación, interdisciplinariedad y anticipación de resultados y efectos, como canalizadores del cambio y la transformación social y tecnológica. Los desafíos de la política estarán en saber conjugar la dimensión social, económica y ambiental de una manera equilibrada”.

Con el CONPES 3918, Colombia define la “Estrategia para la implementación de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) en Colombia” (Departamento Nacional de Planeación, 2018). Aquí se reconoce la necesidad de desarrollar herramientas para la experimentación en la política y el desarrollo de nuevas prácticas, técnicas y métricas de evaluación del cambio sociotécnico y la política transformativa, así mismo, articular distintas organizaciones y ampliar la comprensión del papel que juegan la ciencia y la innovación en la generación de transformaciones en el ámbito de los ODS.

En Colombia se ha reconocido la necesidad de desacoplar el crecimiento económico del uso de los recursos naturales y de la disminución de las emisiones de gases de efecto invernadero lo que supone cambios estructurales en los modelos de producción y de consumo que constituye un reto para concordar el crecimiento económico con los cambios de patrones energéticos y darles espacio a las fuentes renovables de energía.

Con relación al cambio climático, el país ha creado instrumentos de financiamiento como el uso de préstamos y subvenciones en una modalidad de financiamiento combinado y está vigente la Ley 1715 del 2014 de incentivos a la inversión en FNCER (fuentes no convencionales de energía renovable) como la energía solar y la eólica (Congreso de Colombia, 2014). También se ha trabajado en el saneamiento e higiene para la población y los ecosistemas vinculados, donde Colombia tenía una cobertura del 20% en el año 2015 (*World Health Organization (WHO)* y UNICEF., 2017).

Para el 2019 el país definió la estrategia nacional de economía circular (Ministerio del Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2019), donde se fomenta la creación de industrias de reprocesamiento de metales, madera, residuos de la construcción y la demolición para reemplazar las materias primas vírgenes, logrando una cadena de valor más larga e intensiva en empleo donde podría aumentar la demanda de servicios asociados al manejo de desechos para su reutilización. Así mismo, se hacen recomendaciones frente al manejo forestal con criterios de sostenibilidad,

la cual representa una alternativa productiva y de conservación frente a otras prácticas o usos destructivos de los recursos forestales, la restauración mediante modelos de silvicultura cercana o bosques plantados de nueva generación como un esfuerzo por promover una deforestación neta cero. Del mismo modo, se dan recomendaciones direccionadas al diseño de políticas que favorezcan las inversiones en tecnologías, bienes y servicios asociados a un sendero de desarrollo bajo en carbono y a una menor huella ambiental.

Los tres marcos de política pública de CTel (Competitividad, Ciencia, Tecnología e Innovación)

A través de la historia, la política de CTel (Ciencia, Tecnología e Innovación) ha estado sujeta a unos marcos que han surgido y persistido durante el tiempo. Dos de estos marcos ya se encuentran establecidos, se reconocen como marcos dominantes y coexistentes en las actuales discusiones sobre la política de innovación. Schot y Steinmueller (2018) identifican tres marcos de política pública.

El primer marco, también llamado modo 1, surgió después de la Segunda Guerra Mundial y aún sigue vigente. Se caracteriza por institucionalizar el apoyo gubernamental a la ciencia y la I+D, proporciona la base de la institucionalización de la C&CTI bajo el supuesto de que el apoyo estatal a la C&CTI contribuirá al crecimiento económico y de esta manera se pueden abordar las fallas del mercado para incentivar la inversión privada en investigación y desarrollo, reconociendo explícitamente que la inversión era un requerimiento indispensable para la ciencia y dejando en claro que el factor más importante en el crecimiento económico es el cambio tecnológico.

El segundo marco, o modo 2, surge en la década de 1980 en el contexto de la globalización, se estructura en torno a los sistemas nacionales de innovación y se enfoca en la creación de vínculos entre los diferentes actores del sistema, como, por ejemplo, con la empresa y el emprendimiento como eje dinamizador en la producción y la distribución. Es así como

el marco 2 sugiere que las alianzas entre los actores dentro del sistema de innovación son convenientes para evitar fallas en el sistema debido a la ausencia de cooperación y coordinación. En este marco, la política de CTel se centra en crear clústeres, redes y vínculos para estimular el aprendizaje entre los elementos del sistema y facilitar el emprendimiento (Schot & Steinmueller, 2018a).

En el tercer marco de Innovación Transformativa definido por Schot y Steinmueller, (2018a) vincula la política de C&CTI a los desafíos sociales y ambientales contemporáneos, representados por los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Tiene la experimentación como característica central de su enfoque y se caracteriza por el llamado a un cambio transformador de los sistemas sociotécnicos, atendiendo aspectos que no cubren los otros marcos. Reflexiona acerca de cómo la ciencia y la tecnología pueden tener efectos sociales y ambientales negativos, por lo tanto, hay que direccionar la CTel por caminos que sean social y ambientalmente benéficos. Este redireccionamiento requiere de cambios profundos en los sistemas sociotécnicos, es decir las complejas interacciones y rutinas entre las personas, las tecnologías, sus culturas y su entorno ambiental en un sistema social, estos pueden ser energía, salud, transporte, la provisión de agua limpia, alimentación entre otros.

Sin embargo, los actuales sistemas sociotécnicos son poco compatibles con la sostenibilidad del planeta. Gran parte del poder asociado a estos sistemas está concentrado en manos de actores cuyo mundo está alejado de las realidades de la mayoría de las personas. Por tanto, una política pública de CTel debe pasar de focalizar esfuerzos para optimizar el sistema actual, a concentrarse en promover transformaciones, abriendo campo para que emerjan nuevos sistemas sociotécnicos basados en nuevas rutinas y prácticas sostenibles. Una característica importante de la política del marco 3 es que las transformaciones deben ser construidas de abajo hacia arriba o en conjunto con actores del sistema actual (Schot & Steinmueller, 2018a).

El marco dos, parte del primer marco, donde la inversión en ciencia incrementa los flujos del conocimiento

útil en instancias donde la interacción entre el gobierno y la comunidad científica es central. Lo anterior pone especial atención al tema de la difusión, enfatizando que el aumento de la capacidad de absorción del aprendizaje de los sistemas facilita el emprendimiento al servicio de las metas sociales, ambientales y económicas. No obstante, el marco tres atiende aspectos que no cubren los otros marcos y tiene la experimentación como característica central de su enfoque.

Benford y Snow, (2000); Goffman, (1974); Taylor, (2003) definen que las conexiones entre el pasado, el presente y el futuro han sido interpretadas por académico, formuladores de política y muchos otros, cómo una guía de análisis y acción, estas conexiones proporcionan fuertes marcos, interpretaciones sobre experiencias, clasificación de circunstancias presentes e imaginarios sobre posibilidades futuras, las cuales crean cimientos para análisis de política y acción y moldean expectativas sobre potencialidades y oportunidades. Los autores reconocen que los tres marcos son relevantes para la formulación de políticas públicas de C&CTI y pueden coexistir, sin embargo, consideran necesario desarrollar el tercer marco y la implementación de la política de innovación transformativa como algo prioritario (Schot & Steinmueller, 2018a).

Argumentando que las fallas de los mercados y de los sistemas que respaldan las políticas actuales de innovación deberían ser complementadas por políticas que apunten a una verdadera transformación social, Weber y Rohrer, (2012) sugieren que para que estas políticas propicien el cambio transformativo de la región, se debe comenzar con el reconocimiento de cuatro tipos de fallas: articulación de la demanda, flexibilidad, coordinación política y reflexividad.

Velásquez y Robledo (2020) critican los dos primeros marcos, mencionando que "Además de su naturaleza creativa, la innovación también tiene una cara destructiva, que lleva a beneficiar a unos pocos a expensas de muchos, creando, con frecuencia, más problemas de los que resuelve". También argumenta que muchas de las tecnologías desarrolladas en estos marcos de política están profundamente implicadas en los persistentes problemas sociales

y ambientales que está encarando el mundo actual (Soete, 2013). Por lo tanto, las principales innovaciones desarrollan el paradigma actual de producción y consumo masivos, basados en combustibles fósiles y el uso excesivo de recursos (Meadows, Randers, y Meadows, 2004; Steffen *et al.*, 2015; Ugo, 2011). Algunas de estas innovaciones también han contribuido directamente a la persistencia y, en algunos casos, a la exacerbación de la desigualdad, ya que favorecen las soluciones de alta tecnología, suponen infraestructuras generalizadas, de alta calidad y costosas, y generan productos masivos destinados principalmente a consumidores de alto poder adquisitivo (Kaplinsky, 2011). De manera que, las políticas de innovación en los dos primeros marcos pueden conducir al crecimiento económico, pero, incluso en economías de rápido crecimiento, como la de China, este crecimiento está acompañado de una creciente desigualdad (Dutrénit *et al.*, 2014).

El objetivo de la política de CTel es impulsar el desarrollo económico y social a través de la ciencia, tecnología e innovación, generando el desarrollo de capacidades en las regiones, la contribución a la productividad empresarial y la resolución de problemas y retos sociales del país. No obstante, las transformaciones sociotécnicas ocurren cuando los “nichos” adquieren fuerza a través de la experimentación, el aprendizaje amplio y profundo, de redes consolidadas expectativas robustas y en direcciones específicas de cambio. Este cambio se puede elevar a nivel de los regímenes sociotécnicos, cuando están abiertos al cambio y se transforman como resultado de tensiones y reconfiguraciones inducidas por los nichos. Finalmente, la transformación sociotécnica se consolida cuando el escenario sociotécnico favorece las presiones para incorporar el cambio. Por lo tanto, para crear políticas de CTel que respondan mejor a las necesidades ambientales y sociales, y que lleguen a ser transformadoras, estas políticas deben cambiar su enfoque y adquirir nuevas características, que les permitan centrarse en las transiciones de sistemas sociotécnicos.

En el 2015 se presentó una primera propuesta de la política CTel que se diseñó con base en un enfoque sistémico del proceso innovador, donde el nivel

de innovación de un país está fuertemente relacionado con la eficiencia del sistema en el que los actores involucrados en la generación, difusión y apropiación del conocimiento interactúan entre sí, aprenden y acumulan conocimiento (MinTic y DNP, 2020). Este primer borrador del Consejo Nacional de Política Económica y Social (CONPES) no fue aprobado y es así como se espera que este se construya una nueva propuesta con la participación de los actores involucrados, análisis *Bottom - Up* (de abajo hacia arriba).

Redes y Sistemas de C&CTel

Según la teoría de los sistemas regionales de innovación los cuatro tipos de estructuras de coordinación son los siguientes: 1) el aprovechamiento de las ventajas que trae el mercado con su minimización de costos, competencia y calidad (Smith, 1776); 2) la capacidad del Estado como promotor y facilitador de la actividad económica (Schumpeter & Keynes, 1936; Stiglitz *et al.*, 2006), 3) el papel de las instituciones como facilitador de las reglas de juego en el desempeño económico (North, 1990) y 4) la virtud de las redes para consolidar confianza y capital social (Krugman & Morales, 1997).

El propósito de las regiones suele ser consolidar las ventajas competitivas con el fin de ser los territorios más accesibles, competitivos y sostenibles (Scott *et al.*, 2001; Storper, 1997). Pese a que la competitividad no necesariamente busca el desarrollo sostenible, dentro de los objetivos más recurrentes está el diseñar una gobernanza o coalición que motive a los agentes a perseguir los objetivos de desarrollo (Camagni, 2005; Scott *et al.*, 2001) y dentro de las acciones para el logro de este objetivo suelen ser el de diseñar una institucionalidad o reglas que incentiven el desarrollo económico y social (Morgan, 1997; North, 1990), consolidar una organización espacial descentralizada que haga más productiva la división territorial del trabajo entre lugares de localización, innovación y vivienda (Friedmann, 2001) y consolidar la resiliencia suficiente para hacer frente a los desafíos que trae consigo la globalización, la transición demográfica, el cambio tecnológico y el climático (Pike *et al.*, 2010).

De acuerdo con Caicedo (2012), una arquitectura de organización basada en las redes, contribuye a generar una mayor coordinación de las actividades propias de las organizaciones que constituyen un sistema de innovación por las siguientes razones: (i) La generación de redes genera incentivos y ganancias para quienes participan en ella, este se le conoce como capital social, y se le percibe en forma de normas, reglas y demás mecanismos de coordinación y cooperación que generan beneficios para las partes (Coleman, 1988; Putnam, 2003) (ii) Los acuerdos generados dentro de una red reducen los incentivos al oportunismo, porque la multilateralidad de la red que implica el concurso de muchos actores induce a las partes a cumplir ganando con ello reputación y confianza (Williamson, 1981). La búsqueda de reputación disminuye el problema de la divergencia de intereses y expectativas. (iii) La configuración de redes facilita la acción asociativa dentro de la empresa, entre las empresas, entre las organizaciones de apoyo a la innovación y entre las empresas y su entorno institucional (Cooke & Morgan, 1999). A partir de la asociatividad se contrarresta el problema de la asimetría de la información y la disparidad del conocimiento entre los actores, al contrario, la asociatividad contribuye a sumar experiencias y saberes que redundan en beneficio para todos. (iv) La configuración de redes facilita e incentiva la innovación al reducir los costos de transacción, que, en materia de la innovación y gestión del conocimiento, se evidencian como costos de búsqueda de información, de investigación, de negociación, decisión y de ejecución de la política (Maskell, 2001). En ese sentido la virtud de la configuración de redes institucionales de conocimiento radica en que genera confianza, normas de reciprocidad, valores compartidos, las reglas de comportamiento, facilitan la transferencia y circulación del conocimiento por el sistema de manera más fluida y a menor costo. (v) La formación de redes institucionales de conocimiento, contribuyen a corregir las fallas institucionales, en tanto que el establecimiento de vínculos entre las empresas y su entorno institucional y organizacional, genera diálogos y acuerdos, sobre en qué competencia y capacidades formar el capital humano; cómo y de qué manera asignar recursos a las diferentes actividades innovadoras; hacia donde orientar las decisiones

de innovación y gestión del conocimiento en las empresas en función de lo disponible en el entorno; por último la pertenencia a una red puede ayudar a disminuir los obstáculos fiscales y administrativos para la creación y el emprendimiento empresarial. (vi) La política de innovación encuentra en las redes institucionales de conocimiento un espacio más propicio para su ejecución y alcance de los objetivos; cuando las organizaciones están articuladas en red mediante una cuidadosa división del trabajo, el estado nacional, regional o local, puede tener un mayor margen de aplicación de la política y los recursos y superar ciertas dificultades: cuando los gobiernos saben quién hace qué, pueden focalizar la asignación de recursos estimulando la inversión privada y generando un efecto multiplicador de la inversión pública en innovación; a partir del conocimiento de la red, los gobernantes pueden generar instrumentos que ayuden a contrarrestar los ritmos de ejecución que suelen presentarse entre organizaciones de diversa naturaleza jurídica; al participar en una red institucional de conocimiento, le permite al estado y al sistema de innovación construir instrumentos que reduzcan la incertidumbre inherente al proceso innovador, en el sentido que el aporte de recursos públicos, la participación de instituciones universitarias y empresariales pueden generar un ambiente más fluido para la transferencia y generación de conocimiento en el territorio.

La metodología de formación de redes tiene como propósito lograr la asociación o asociatividad entre los actores sobre la base de la construcción de confianza (ONUDI, 2004). Dado que el proceso de gestión de la innovación cada día depende más de actores articulados en un sistema, esta metodología es pertinente porque existen coincidencias entre: la articulación para la asociación y la gestión de la innovación. Lundvall & Lorenz (2010) resaltan este hecho, donde muestra como recurso importante en lo que él llama economía de aprendizaje al capital social, que destaca el papel de la confianza de los actores en la gestión de la innovación en los sistemas regionales de innovación.

Capítulo 2


Marco teórico y conceptual

Doi:


10.25100/peu.690.cap2

Autoras:

Anabella Pabón Romero
Universidad del Valle

 0000-0001-8212-4645

Ana Milena Osorio-García

 0000-0001-7483-5068

Juan Arturo Ortega Gómez

 0000-0003-0035-6130

En este capítulo se podrá encontrar un desglose de teorías y conceptualizaciones frente al banco de proyectos al igual que el desarrollo del *benchmarking* que permite al estudio poder tener un punto de partida que referencie para alcanzar el objetivo del mismo, es decir, lograr conocer la importancia de que tienen el desarrollar un banco de proyectos encaminado al crecimiento y sostenibilidad de una región, es así como partiendo de ello se entiende las diferentes posturas frente a las buenas prácticas en relación del banco de proyecto, frente a sus objetivos y función, en así como desde este capítulo se busca entender cómo se desarrolla un estudio de *benchmarking* que permita escoger la mejor alternativa para la obtención de resultados que permitan tomar lo mejor de cada uno de las entidades o instituciones para generar un banco de proyectos en el marco del “Proyecto de Fortalecimiento del Sistema de C&CTI del Valle del Cauca: hacia una Economía del conocimiento”, proyecto financiado con recursos del Sistema General de Regalías, formulado por la RUPIV (Red de Universidades para la innovación del Valle del Cauca).

Se inicia con una búsqueda bibliográfica con respecto a los principales conceptos relacionados con los proyectos, la gestión de proyectos y su proceso, los bancos o portafolios de proyectos, entre otros relacionados. También se abarca el concepto de *benchmarking* y el marco teórico en el que se desarrolla la Política de Innovación Transformativa, sus principios, conceptos básicos sobre transiciones, sistema sociotécnico, nicho, panorama, régimen, PM (Perspectiva Multinivel) y experimentación.

Por medio de estas bases teóricas y conceptuales se busca fortalecer el Banco de Proyectos con enfoque en Innovación Transformativa, como una opción que permite mejorar la creación de redes entre actores para abordar los actuales retos que actualmente enfrenta el departamento del Valle del Cauca. En este apartado se presenta el marco conceptual asociado a los bancos de proyectos, al *Benchmarking* y el de la Innovación Transformativa.

Marco conceptual asociado a los bancos de proyectos

La definición de los conceptos básicos de la gestión de proyectos, grupos de procesos de gestión de proyectos, portafolio de proyectos, entre otros, que hacen parte de este marco teórico se extrajo del *Project Management Body of Knowledge PMBOK Guide*, 8ª. Ed (PMBOK®) del *Project Management Institute* (PMI, 2008).

Proyecto. Un proyecto es un esfuerzo temporal que debe de tener un principio y un fin, este mismo se lleva a cabo para generar un producto, un servicio o un resultado único que no se ha realizado con anterioridad, con el fin de generar un impacto y/o beneficio social, económico o ambiental que durará mucho más que el propio proyecto. Todo proyecto, no importa que tan grande o pequeño, sencillo o complejo sea, estará limitado por restricciones múltiples que son de tipo: costo, riesgo, tiempo, alcance, calidad y satisfacción del cliente final. El desafío de la gestión de proyectos consiste en dictar de manera no arbitraria todas estas variables para garantizar su éxito (PMI, 2008).

Oficina de dirección/gestión de proyectos. Es una entidad dentro de una organización que tiene responsabilidades relacionadas con la dirección centralizada y coordinada de proyectos, esta responsabilidad puede abarcar desde proveer funciones de apoyo de la gestión de proyectos hasta la dirección de proyectos. La forma, función y estructura específica de una oficina de dirección de proyectos dependen de las necesidades de la organización que la oficina apoye.

Gestión de proyectos. se define como la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades del proyecto para cumplir con los requisitos de este. Se logra mediante la aplicación e integración adecuadas de una serie de procesos agrupados, que conforman los siguientes cinco grupos: Inicio, Planificación, Ejecución, Seguimiento y Control y Cierre.

Dirigir un proyecto implica: Identificar requisitos, abordar las necesidades, inquietudes y expectativas de los interesados según se planifica y efectúa el proyecto, equilibrar las restricciones contrapuestas de proyectos que se relacionan, que pueden estar relacionados con aspectos de alcance, calidad, tiempo, presupuesto, recursos y riesgo. Para lograr una buena gestión los procesos se agrupan en cinco categorías:

Grupo de procesos de inicio. Son aquellos procesos realizados para definir un nuevo proyecto o una nueva fase de un proyecto existente mediante la obtención de la autorización para iniciar el proyecto o fase.

Grupo de procesos de planificación. Son procesos realizados para establecer el alcance total del esfuerzo, definir y refinar los objetivos y desarrollar el curso de acción requerido para alcanzar dichos objetivos.

Grupo de procesos de ejecución. Son procesos realizados para terminar el trabajo definido en el plan para la dirección del proyecto para cumplir con los objetivos del proyecto.

Grupo de procesos de seguimiento y control. Son aquellos procesos requeridos para monitorizar, analizar y regular el progreso y el desempeño del proyecto, para identificar áreas en las que sean necesarios cambios al plan y para iniciar los cambios correspondientes.

Grupo de procesos de cierre. Son aquellos procesos realizados para finalizar todas las actividades a través de todos los grupos de procesos, a fin de cerrar formalmente el proyecto o una fase de este. Estos grupos de procesos se vinculan entre sí, muy rara vez son eventos diferenciados o únicos, son actividades superpuestas que tienen lugar a lo largo del proyecto. Es así como la salida de un proceso normalmente se convierte en la entrada de otro o bien puede ser un entregable del proyecto (Figura 1).



Figura 1. Procesos de Seguimiento y Control

Fuente: Amejiide (2016)

Algunos proyectos tendrán una sola fase. Otros, en cambio, pueden constar de muchas. Normalmente, las diferentes fases tienen una duración o longitud diferente. La estructuración en fases proporciona una base formal para el control. Cada fase se inicia formalmente con la especificación de lo que se permite y se espera de la misma.

Banco de proyectos. En el sector privado el banco de proyectos es conocido como cartera o portafolio de proyectos y es una colección de proyectos o programas que se encuentran agrupados con el objetivo de facilitar su gestión efectiva de cara a conseguir las metas estratégicas de la organización. En el sector público se define como un instrumento para el proceso de planeación, que registra y sistematiza los programas y proyectos evaluados como viables técnicas, jurídica, ambiental, socioeconómica e institucionalmente, susceptibles de ser financiados y/o cofinanciados con recursos del PGD (Presupuesto General del Departamento) u otras fuentes de financiación.

Archer & Ghasemzadeh, (1999) definen la cartera de proyectos como “un grupo de proyectos que se llevan a cabo bajo el patrocinio y / o gestión de una organización particular” y la selección de cartera de proyectos como “la actividad periódica involucrada en la selección de un portafolio a partir de propuestas de proyectos disponibles y de proyectos actualmente en curso, que cumplan con los objetivos establecidos de la organización de una manera deseable sin exceder los recursos disponibles o violar otras restricciones”.

La concepción y razón de ser de los bancos de proyectos es que, “la inversión eficiente de los recursos de un país es condición necesaria para avanzar con mayor intensidad en el aumento de la capacidad productiva nacional, en la satisfacción de las necesidades sociales y en el incremento de los niveles de bienestar”. Por ello la necesidad de generar “un sistema ágil de identificación, preparación, evaluación y ejecución de proyectos de desarrollo, de manera que la aplicación de los recursos y la solución de las correspondientes necesidades productivas y sociales se efectúen como resultado de acciones pertinentes, eficientes, continuas y oportunas (Saldarriaga & Sanín, 1992).

Los bancos de proyectos permiten mejorar la productividad de una región y su adecuado funcionamiento dependerá de la articulación del proceso de formulación y evaluación de proyectos con el proceso de presupuestación, al igual que su estructura lógica que debe estar organizada alrededor del denominado “ciclo de los proyectos” (Preinversión-Inversión-Operación).

Otros componentes centrales de un Banco de Proyectos son el uso y difusión de criterios técnicos, económicos, sociales, ambientales y de sostenibilidad para la selección de los proyectos y la utilización de mecanismos de seguimiento para su control.

Lo anterior, permite tener una perspectiva frente a los puntos claves que se deben tener en cuenta en el momento de plantear o definir un Banco de proyectos.

Procesos en los bancos de proyectos

Dado que el objetivo de un banco de proyectos es apoyar los procesos de formulación, evaluación, seguimiento y control de los proyectos, es necesario la institución de normas comunes que permitan establecer los procesos de evaluación en todas las etapas. Por ejemplo, será necesario establecer criterios para la selección de los proyectos con el propósito de orientar los recursos de inversión hacia el cumplimiento de misión, estrategia y objetivos estratégicos institucionales del banco.

En este apartado se describen los procesos que se llevan a cabo en un banco de proyectos.

Proceso de selección

El proceso de selección de la cartera de proyectos se lleva a cabo en tres fases. La primera fase tiene que ver con la definición de las consideraciones estratégicas, la determinación de un enfoque estratégico y la asignación de presupuesto. La segunda consiste en la evaluación individual de los proyectos y la tercera, la selección del portafolio, cartera o banco de proyectos en función de los parámetros de los proyectos candidatos, incluidas sus interacciones con otros proyectos, restricciones u otras interdependencias.

Fase de dirección estratégica

Esta fase puede ser compleja e involucra factores internos como externos a la organización, los cuales deben usarse para la construcción de una amplia perspectiva de la dirección estratégica y el enfoque. La estrategia puede ser usada para definir un objetivo enfocado para un portafolio de proyectos y el nivel de recursos necesarios para su soporte.

Fase de evaluación de los proyectos

Hace referencia a los métodos de evaluación de los proyectos que se mide en términos de la contribución de cada proyecto a uno o más objetivos de la cartera o portafolio de proyectos (ejemplo, número de articulaciones). Las técnicas de evaluación dependen del objetivo de la evaluación y el tipo de entidad, si es pública o privada o de otro tipo. Aquí se determinan los criterios con los cuales se van a seleccionar los proyectos que pueden ser de tipo financiero, social, ambiental u otros; unos criterios pueden pesar más que otros y algunos podrían medirse con variables cuantitativas y otros con variables cualitativas. Independientemente de qué técnicas y criterios se usen para la evaluación, se debe utilizar un conjunto de medidas comunes para que la comparación sea equitativa en el proceso de selección de los proyectos que conformarán el portafolio.

Fase de selección del portafolio, cartera o banco de proyectos

La selección de cartera implica la comparación simultánea de una serie de proyectos en dimensiones particulares, con el fin de llegar a una clasificación de deseabilidad de los proyectos. Los proyectos mejor calificados bajo los criterios de evaluación se seleccionan para conformar el portafolio sujeto a los recursos disponibles.

Técnicas de selección de banco de proyectos

Hall & Nauda (1990) definen la selección de proyectos como un proceso interactivo e iterativo (que se repite con modificaciones pequeñas) entre los proyectos y los responsables de la toma de decisiones. Entre los métodos utilizados para este proceso de selección se tienen los métodos comparativos, métodos de puntuación, matrices de cartera y modelos de optimización

Métodos comparativos

En estos métodos, primero se determina el peso de los diferentes objetivos o criterios con los que se van a evaluar los proyectos, luego se comparan las alternativas o proyectos sobre la base de sus contribuciones a los objetivos y finalmente se calcula un conjunto de medidas de beneficios del proyecto. Una vez se han organizado los proyectos sobre una escala comparativa, el tomador de la decisión puede seleccionar los proyectos en el orden de prioridad en que dieron los resultados, hasta agotar los recursos. Entre las técnicas más usadas están el *Q-Sort*, comparación pareada y el *Analytic Hierarchy Procedure* (AHP). La mayor desventaja de estas técnicas es que frente a un gran número de criterios y alternativas, se producen un gran número de comparaciones haciendo difícil el proceso, además si algún proyecto es borrado de la lista, se debe repetir el proceso.

Métodos de puntuación

Es un método sencillo y utilizan un número relativamente pequeño de criterios de decisión, como el costo, probabilidad de éxito técnico, entre otros, para determinar la conveniencia de llevar a cabo el proyecto. Los méritos de cada proyecto se determinan con respecto a cada criterio. Las puntuaciones

se combinan para producir una medida de beneficio global para cada proyecto.

Matrices de cartera

Esta técnica se basa en una representación gráfica de los proyectos considerados, en dos dimensiones, probabilidad de éxito y valor económico y basados en estos resultados se seleccionan los proyectos que queden mejor ubicados en los cuadrantes.

Modelos de optimización

Estos modelos generalmente se basan en modelos de programación matemática y proveen una lista de candidatos de proyectos que más contribuyen a maximizar el beneficio —por ejemplo, el VPN—. En estos modelos se incluye la interacción que puede darse entre los proyectos, dependencias de recursos y restricciones técnicas y de mercado.

Marco conceptual asociado del benchmarking

El *benchmarking* es un proceso continuo por el cual se toma como referencia los productos, servicios o procesos de trabajo de las empresas, organizaciones o instituciones líderes, para compararlos con los propios y posteriormente realizar mejoras e implementarlas (Espinosa, 2019). El término procede del vocablo inglés *benchmarking* que significa marca o estándar de referencia y el concepto tiene su origen en Estados Unidos en los años sesenta. En sus inicios tenía mayor énfasis en la calidad y se popularizó por medio del Premio Nacional de Calidad Malcolm Baldrige. En la actualidad ya una gran variedad de entidades de todo tipo: gobierno, salud, educación, entre otros, lo usan buscando en el análisis comparativo enfrentar el reto de proporcionar servicios de calidad y con menores costos. Las administraciones públicas y agencias de gobierno la han utilizado para mejorar sus procesos y sistemas de gestión y para evaluar la implementación de las actuaciones públicas (Muñoz Leiva, 2003).

Massheder & Finch (1998) citado en Muñoz Leiva (2003) plantean la siguiente clasificación de *benchmarking*: estratégico, de procesos y genérico.

El *benchmarking* estratégico se aplica para contrastar la misión, o dirección estratégica de la organización. Se centra en asuntos de alto rango que tiene influencia sobre la estrategia de la organización (cultura y misión). El *benchmarking* de procesos se basa en los métodos, procedimientos y procesos de compañías *world-class*, pero no tienen que estar en la misma línea de negocio y el *benchmarking* genérico constituye la clasificación y aplicación más extensa de recolección de datos. En cuanto a sus indicaciones, solamente está circunscrita a la comprensión de cómo transferir los datos obtenidos para un uso específico, y cómo ponerlos en uso.

El proceso de benchmarking

Son muchos los modelos empleados, los más reconocidos son el modelo de W. E. Deming para el control de calidad de cuatro fases y el modelo de R. C. Camp de 10 pasos que fue aplicado a la empresa Xeros, A continuación, se describen los diez pasos anteriores que están agrupados en cuatro fases (Muñoz Leiva, 2003).

Fase de planificación

En esta fase se organizan las investigaciones de *benchmarking* a desarrollar. Se plantean los pasos esenciales propios de cualquier proceso de planificación: qué, quién y cómo. Paso 1. Identificar qué se va a someter a *benchmarking*, aquí se declara el objetivo del *benchmarking*. Paso 2. Identificar compañías comparables. Aquí se debe tener claro el tipo de estudio de *benchmarking* que se va a realizar, si es interno, competitivo, funcional o genérico ya que esto determinará cuáles serán las entidades objetivo de comparación. Paso 3. Determinar el método para recopilación de datos y recopilar los datos. La información obtenida puede ser: información interna, de dominio público, de investigaciones secundarias o visitas directas.

Fase de análisis

Aquí se debe llevar a cabo la recopilación y el análisis de los datos. Es importante tener claridad y comprensión de la información que se va a recopilar en las entidades con las que se realizará la comparación. Aquí se lleva a cabo el Paso 4. Determinar la brecha de desempeño actual. Se determina

la diferencia de operaciones propias con respecto a las empresas escogidas para compararse. Paso 5. Proyectar los niveles de desempeño futuros. Una vez delimitadas las diferencias de desempeño se establecen proyecciones de los niveles futuros, como la diferencia entre el desempeño futuro esperado y el mejor en la industria.

Fase de integración

Se utilizan los descubrimientos de *benchmarking* para fijar objetivos operacionales para el cambio y asegurar que los resultados se incorporen al proceso. Paso 6. Comunicar los hallazgos de *benchmarking* y obtener aceptación. Para la búsqueda de respaldo, compromiso y participación es vital establecer una estrategia de comunicación. Paso 7. Establecer metas funcionales. Para posteriormente convertirlos en principios de operación que transformen los métodos y prácticas.

Fase de acción

Resulta necesario convertir los principios establecidos en actividades específicas de puesta en práctica, crear una evaluación del logro y establecer una medición periódica. Paso 8. Desarrollar planes de acción. Este paso está relacionado con el qué, cómo, quién y cuándo. Incluye: especificación de tareas, ordenarlas, asignación de las necesidades de recursos, establecimiento del programa, determinación de las responsabilidades, resultados esperados y los aspectos de supervisión. Paso 9. Implementar acciones específicas y supervisar el progreso. Dicha implementación se puede realizar de diferentes formas y resulta conveniente emitir informes de evaluación de este. Paso 10. Recalibrar los *benchmarks*. Este paso tiene como objetivo el mantener las mediciones de referencia actualizadas

Política de Innovación Transformativa

La PIT (Política de Innovación Transformativa) llamado modo o marco tres, representa un nuevo enfoque en política de CTel (Ciencia, tecnología e innovación), que sugiere que para abordar los desafíos que enfrenta actualmente la sociedad, se precisan cambios profundos en los actuales sistemas sociotécnicos

(Chataway *et al.*, 2017; Schot & Steinmueller, 2018a). Esta política se fundamenta en el 'Cambio Transformativo' centrándose en movilizar la innovación para contribuir a alcanzar desafíos sociales globales tales como el cambio climático, la inequidad, la salud y las diferentes trayectorias al crecimiento económico y el desarrollo, entre otras (HUB y TIPC, 2021). En ella se destaca la importancia de las políticas públicas para direccionar los sistemas sociotécnicos hacia procesos de cambio socialmente deseables (HUB y TIPC, 2021). Esta característica, no solo la propone como un factor clave de éxito para sobrepasar las deficiencias en la implementación de las políticas impulsadas por los desafíos presentados en la *Agenda 2030*, sino también, como una contribución a la narrativa de transformación de la misma, ofreciendo un enfoque sistémico tanto para la formulación como en la aplicación de las políticas (Schot *et al.*, 2018). Otra característica clave es su enfoque en experimentación (Schot & Steinmueller, 2018a), ya que el cambio transformativo es un proceso de búsqueda que debe estar informado por la experiencia y un aprendizaje profundo que requiere comprender la mentalidad y los supuestos embebidos en las prácticas dominantes (Schot *et al.*, 2020). Cuando se habla de transformación, se hace referencia a un cambio sociotécnico y disruptivo.

Este nuevo enfoque de la PIT complementa los enfoques tradicionales que hasta el momento han sido la base para la construcción del conocimiento de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación en el país (Vélez *et al.*, 2018) y parte del supuesto que las transformaciones necesita de nuevas visiones que en muchas ocasiones emergen desde la base, y las transformaciones sugieren cambios profundos, suponen nuevos marcos institucionales y regulatorios, y la intervención de nuevos actores, cobrando un papel preponderante la política pública para llenar estos vacíos y consolidar los nichos transformativos (Ramírez & Vargas, 2018).

El discurso sobre la PIT ha emergido como un intento por dirigir el cambio y alcances de la agenda de innovación, orientar los esfuerzos de las entidades encargadas de las políticas de ciencia, tecnología e innovación, para lograr las transformaciones que

alcancen los objetivos y metas sociales que enfrenta la sociedad actual (Ghosh *et al.*, 2020a). Buscando abordar desde un inicio los desafíos sociales y ambientales, en vez de asumir que el crecimiento económico eventualmente resuelva dichos problemas. El TIPC (Consortio de Políticas Públicas) estudió las políticas de innovación transformadora seleccionando un conjunto de seis criterios que identifican las características transformadoras de una política de innovación: 1) direccionalidad, 2) inclusión, 3) objetivo social, 4) impacto sistémico, 5) aprendizaje profundo y reflexividad, y 6) conflicto vs consenso (Daniels *et al.*, 2020; Molas-gallart *et al.*, 2020)

La Dra. Carla Alvia! Palavicino¹, al referirse a la innovación plantea que: “el cambio no se produce sólo a través del desarrollo tecnológico y el crecimiento económico, sino que a menudo proviene de personas y comunidades que actúan para cambiar sus contextos locales y más amplios”. Schot *et al.* (2018), definen la innovación transformativa como “un conjunto de herramientas que pueden ayudarnos a navegar a través de nuevas alternativas donde se puedan mapear los sistemas existentes y su interacción, abrir alternativas a través de la anticipación, crear un camino a través de una Teoría del Cambio y herramientas de evaluación que permitan el aprendizaje profundo”.

De igual manera, reconocen que la innovación transformativa toma muchas de las dimensiones que antes se consideraban externas a la innovación como componentes centrales del proceso de innovación como: democratización, sostenibilidad, direccionalidad, ésta última se refiere a los valores y atributos sociales deseados en un proceso de cambio. Autores como Schot y Steinmueller (2018) y Schot *et al.* (2018), sustentan que toda innovación debe ser tanto social como técnica, ya que la tecnología y la sociedad se configuran mutuamente en un proceso iterativo de coproducción. Dicen que durante muchos años la innovación se ha basado en una división del trabajo en la que los innovadores desarrollan soluciones que producen beneficios

económicos y externalidades (como daño ambiental y las desigualdades sociales). Además, que deben ser gestionadas por la sociedad y que este enfoque ha demostrado ser insuficiente para abordar los grandes desafíos e incertidumbres que se enfrentan hoy y, proponen un enfoque donde se centran en procesos de transformación a nivel del sistema sociotécnico, donde las innovaciones en un proceso de sistema complejo pueden provenir de muchos actores y no solo de los que desarrollan tecnologías, como usuarios, comunidades, trabajadores, que pueden tener iniciativas que desencadenan cambios en el sistema.

Actualmente, algunos investigadores resaltan la importancia de ir más allá de la perspectiva tradicional de crecimiento económico, dado que existe la necesidad de sobrepasar la estrecha visión de desarrollo económico y crecimiento para buscar el bienestar humano y la justicia social global (Schot, Boni, Ramírez, y Steward, 2018). Bajo este nuevo contexto, la PIT (Política de Innovación transformativa), se centra en alcanzar cambios en el sistema sociotécnico (Schot & Steinmueller, 2018a) que favorezcan el fortalecimiento de la institucionalidad y el desarrollo sostenible en las regiones, también tiene como propósito identificar los nichos, regímenes y panoramas sociotécnicos en los que se espera actuar (F Geels, 2002; Grin *et al.*, 2010). Lo anterior implica una transformación del rol de los organismos financiadores, así como de sus relaciones con los socios y otros actores (Boni *et al.*, 2019).

Marco teórico y conceptual de innovación transformativa

A continuación, se describe el marco teórico, conceptual y los principios bajo los cuales se rige la innovación transformativa.

El sistema sociotécnico

Un sistema sociotécnico es una configuración de tecnológicas e instituciones que cumplen funciones básicas de la sociedad como, por ejemplo, la provisión de energía, transporte, alimentos, agua, salud, vivienda y comunicaciones y determinan la orientación

¹ Carla Alvia! Palavicino, investigadora del Centro de Desafíos Globales, Universidad de Utrecht.

y el comportamiento de formas de producción, de uso y de consumo. Estos sistemas están contruidos con base en rutinas y reglas, agrupadas en el concepto de regímenes, que definen habilidades, conocimientos, tecnologías, regulaciones, culturas, preferencias de usuarios e infraestructura.

En la Figura 2 se observa que los sistemas sociotécnicos están compuestos de dos tipos de características: (1) Genotipos, que está representado por reglas y normas, y (2) Fenotipos, que está representado por cinco elementos como son: (i) preferencias y prácticas de usuarios y mercado, (ii) estructura y estrategia industrial, (iii) cultura y símbolos, (iv) gobernanza, políticas públicas y regulaciones y (v) sistema CTel.

Por lo tanto, para lograr un cambio sistémico, implica cambiar su genotipo y su fenotipo.

Transiciones sociotécnicas

La palabra transiciones, hace referencia a los cambios en modelos sociales, tecnológicos, económicos y de relaciones con el medio ambiente, hacia los más sostenibles (S. Belda-Miquel, Pellicer-Sifres, y Boni, 2019); particularmente, enfocadas en las transiciones sociotécnicas.

Las transiciones no solo comprenden cambios radicales que se producen por innovaciones incrementales o desarrollos tecnológicos, también contempla acciones en diferentes dimensiones (económicas, tecnológicas, políticas, culturales) y que vinculan a varios actores (académicos, empresariales, industriales, políticos, entre otros) (HUB y TIPC, 2021; Köhler *et al.*, 2019).

Una transición es una transformación del *sistema sociotécnico*; es decir, un cambio en las destrezas, las infraestructuras, las estructuras industriales, los productos, las regulaciones, las preferencias del usuario y las predilecciones culturales en direcciones que implican una mayor sostenibilidad social y ambiental, lo que conlleva un cambio de *régimen*. Se trata de un cambio radical en todos los elementos de la configuración y nuevas prácticas protegidas en los *nichos* quienes reinterpretan reglas y crean variedad de opciones. En conclusión, las transiciones pueden

ocurrir cuando los nichos toman fuerza y cuando ofrecen alternativas realistas al régimen dominante (HUB y TIPC, 2021).

Perspectiva multinivel

La perspectiva multinivel de las transiciones sociotécnicas y la innovación propuesta por Geels & Schot, (2007; Geels, 2002) es una teoría desarrollada para conceptualizar y explicar los patrones dinámicos de las transiciones sociotécnicas que ocurren, que se refiere a las transformaciones de las características básicas de los sistemas de producción y consumo. Cuando se caracterizan los sistemas, estos pueden tener una cierta configuración dominante o "régimen", que de acuerdo con (Geels, 2002), "la configuración del sistema puede estar definido por siete dimensiones que permiten describir los regímenes entendiendo su marco, sus principios básicos, estas dimensiones son: 1) los principios guía generales del sistema; 2) las tecnologías empleadas; 3) la estructura industrial o relación entre actores; 4) los canales de producción y consumo; 5) las regulaciones; 6) las formas y fuentes de conocimiento privilegiadas por el sistema y 7) la cultura" (Boni *et al.*, 2018b).

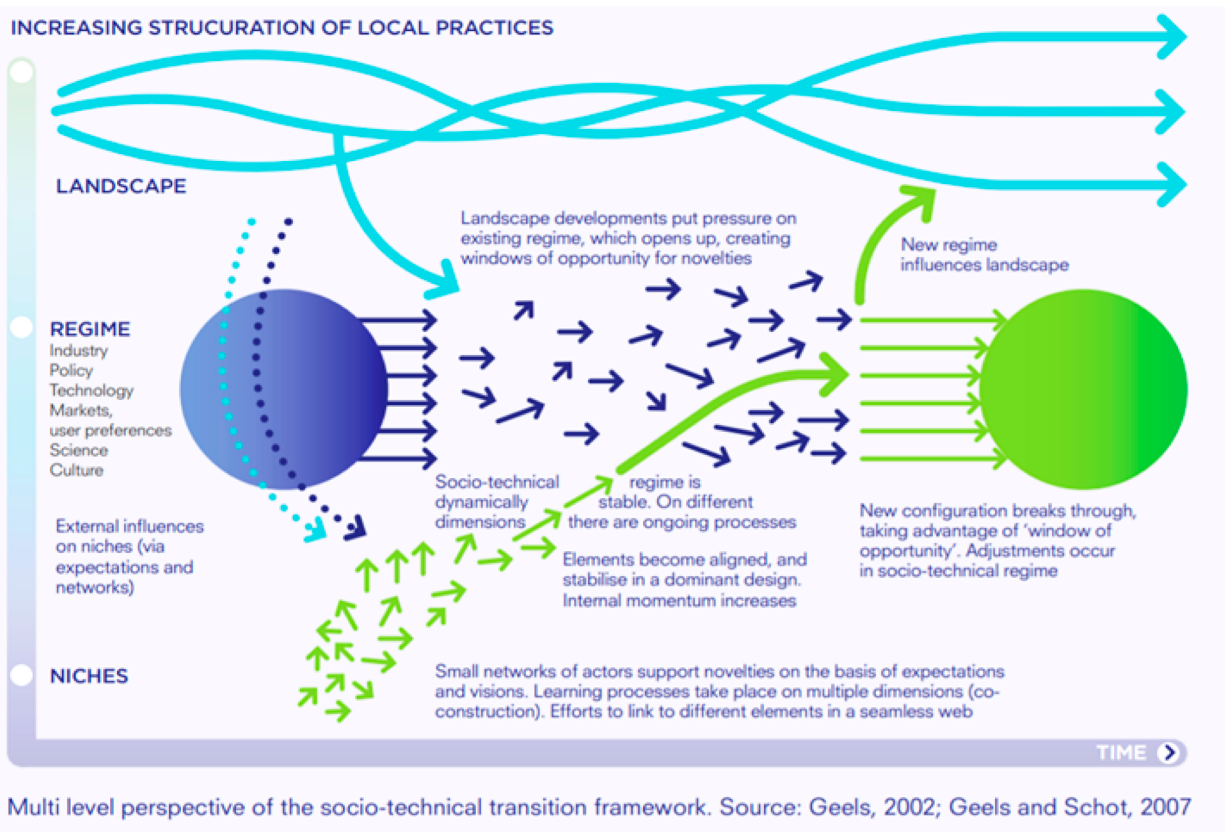
La Figura 3 es un mapa que muestra las interacciones y trayectorias entre el panorama, los regímenes sociotécnicos y los nichos que permite entender las interacciones entre los actores, su contexto, las innovaciones y las reglas. En este tipo de mapa se definen tres niveles: el nivel macro (*landscape* o panorama) que representa las tendencias mundiales y presiones, en nivel meso o régimen, que son el conjunto de reglas relativamente estable y alineado que dirigen el comportamiento de un conjunto de actores a lo largo de una trayectoria de innovación incremental; y finalmente el nivel micro o nichos, que son la red de actores, que a través de la innovación, buscan soluciones transformativas hacia el desarrollo sostenible (Schot, 2018).

Geels (2011) explica que las transiciones ocurren cuando: 1) Los nichos llegan al momento adecuado mediante el aprendizaje, mejora en los procesos y apoyo de grupos poderosos, 2) el régimen está suficientemente presionado por el *landscape*, y 3) la desestabilización del régimen crea ventanas de oportunidad para que los nichos produzcan cambios en el régimen.



Figura 2. Sistema sociotécnico

Fuente: HUB y TIPC (2021)



Multi level perspective of the socio-technical transition framework. Source: Geels, 2002; Geels and Schot, 2007

Figura 3. Mapa sociotécnico con perspectiva multinivel

Fuente: Boni, Gianchi, y Molas-Gallard (2019)

Los regímenes tratan de permanecer estables, aunque se ven sometidos a presiones derivadas de tendencias de largo plazo, llamadas aquí *landscape*, causadas por los cambios medioambientales (cambio climático), tendencias demográficas (urbanización), ideologías sociales y políticas (neoliberalismo) y valores sociales establecidos (consumismo), patrones macroeconómicos (globalización), entre otros. De manera excepcional, pueden ser procesos más cortos en el tiempo, pero que han sido de gran alcance (shocks tales como la crisis financiera global o las movilizaciones masivas).

Robledo (2020) dice que las transformaciones socio-técnicas ocurren cuando los nichos adquieren fuerza a través de la experimentación, el aprendizaje amplio y profundo de redes consolidadas, expectativas robustas y en direcciones específicas de cambio. Este cambio se puede elevar a nivel de los regímenes sociotécnicos, cuando están abiertos al cambio y se transforman como resultado de tensiones y reconfiguraciones inducidas por los nichos. Finalmente, la transformación sociotécnica se consolida cuando el escenario sociotécnico favorece las presiones para incorporar el cambio (Velásquez y Robledo, 2020).

Geels & Schot (2007) caracterizan los distintos tipos de interacciones entre los regímenes y el nicho, y señalan que estas dependen del tipo de *landscape* (panorama), de las presiones de este sobre el régimen y de la madurez del nicho. Por ejemplo, cuando la presión del *landscape* es moderada, pero los nichos están poco maduros para cambiar el régimen, éste cambia algunas de sus características, pero sin cambios sustanciales en el sistema. Cuando existe mucha presión del *landscape* y un nicho está muy maduro, este puede reemplazar al régimen en un tiempo corto. A su vez, las estrategias de los nichos ante la presión del *landscape* sobre el régimen pueden ser de distinto tipo: 1) escudarse, es decir, aislarse para protegerse, en términos financieros, culturales, geográficos, cognitivos, institucionales, etc.; 2) fortalecerse, es decir, construir redes, expandirse, madurar, etc.; 3) escalar, es decir, buscar cambios profundos en el régimen de modo que el nicho pueda seguir creciendo (Boni *et al.*, 2018a).

Un concepto importante para el estudio de las transiciones sostenibles es la perspectiva multinivel (PM). Geels y Schot (2007) sostienen que esta perspectiva define las dinámicas de generación de transiciones en tres niveles: (i) los nichos, (ii) los regímenes sociotécnicos; y (iii) los desarrollos exógenos o cambios en el panorama.

La PIT tiene como fundamento la perspectiva multinivel (Geels, 2002), la cual propone que la política puede direccionar las transiciones si estas estimulan los nichos o la experimentación (Geels & Schot, 2007), reconociendo que la experimentación entre los distintos agentes es un elemento clave que facilita la construcción de nichos o el cambio del régimen que impulsa las transiciones. La experimentación permite que se generen reflexiones respecto a cómo se hacen las cosas generando un aprendizaje colectivo, a diferencia de los experimentos convencionales (Schot, Kivimaa, *et al.*, 2019a). De modo que su enfoque de experimentación en política pública es una característica clave de la innovación transformativa.

Los experimentos buscan propiciar cambios en las características de los sistemas sociotécnicos a través de cambios en aspectos como: las relaciones entre usuarios y productores; la producción, la logística y el consumo; y los valores culturales, las tradiciones y las expectativas (HUB y TIPC, 2021).

Los nichos

Son aquellas pequeñas redes de emprendedores que desarrollan alternativas radicales con la pretensión de generar cambios sistémicos (Schot & Geels, 2008). Los nichos son lugares donde las innovaciones radicales pueden llevarse a cabo, sin sufrir presiones del régimen. Son espacios que permiten experimentar la coevolución de la tecnología, las prácticas de los usuarios y las estructuras regulatorias (Sengers *et al.*, 2019). El HUB los define como espacios de experimentación o incubación en donde se llevan a cabo prácticas o innovaciones radicalmente distintas a las ocurridas en el sistema que operan con una lógica distinta a la dominante en los sistemas socioeconómicos y están convencidos de la necesidad de un cambio en el sistema y trabajan en conjunto para hacer realidad este cambio (HUB y TIPC, 2021).

Los regímenes

Son configuraciones complejas de reglas formales, normativas y cognitivas que guían las actividades de los actores y elementos materiales y técnicos (Geels, 2002; 2004), agrupando las rutinas y reglas dominantes sobre las cuales están construidos los sistemas sociotécnicos definiendo las habilidades, conocimientos, tecnologías, regulaciones, culturas y preferencias de usuarios e infraestructura. En otras palabras, es una disposición profundamente arraigada y estable de actores, infraestructuras, reglas y tecnologías que guían el rumbo de nuestra sociedad. Estas rutinas pueden ser formales o informales

Landscape (el panorama)

Son las tendencias económicas, culturales, ambientales o acuerdos globales, como por ejemplo los ODS o el cambio climático, que pueden ejercer presión externa sobre los regímenes (F Geels, 2002, 2004; HUB y TIPC, 2021).

Experimentación

En el contexto de las transiciones, los experimentos socio técnicos son vistos como semillas que pueden en algún momento dirigir cambios profundos, siendo este uno de los conceptos centrales en la literatura de transiciones a la sustentabilidad (Sengers *et al.*, 2019). Los experimentos tienen tres importantes características: (i) utiliza metodologías que involucran diversidad de actores que se encuentran innovando y experimentando alternativas con potencial sistémico; (ii) es inclusiva, tiene en cuenta y valora los diferentes puntos de vista, especialmente de aquellos que tradicionalmente han sido excluidos, implicando así procesos participativos; (iii) considera las distintas rutas y alternativas de sostenibilidad, sin pretender de antemano validar una alternativa ya definida, sino probar distintas opciones, producir casos demostrativos, generar modelos y mostrar nuevos caminos (HUB y TIPC, 2021). Así que un experimento puede conceptualizarse como una propuesta inclusiva, basada en la práctica y dirigida por desafíos, diseñada para promover la innovación del sistema a través del aprendizaje social en condiciones de incertidumbre y ambigüedad (Sengers *et al.*, 2019).

La experimentación y los nichos

Los nichos cumplen un papel estratégico en la experimentación puesto que son espacios en los que se permite el desarrollo de experimentos e innovación con una lógica distinta a la dominante en los sistemas sociotécnicos. Estos nichos son generalmente redes de actores y espacios de 'incubación', en donde se protegen tecnologías radicalmente nuevas y/o prácticas caracterizadas por su alto riesgo institucional, tecnológico y de mercado, ya que desafían y pueden llegar a sustituir al régimen dominante como resultado de la presión ejercida sobre él logrando que surjan las transiciones o cambios (HUB y TIPC, 2021).

Los nichos son espacios caracterizados y analizados desde tres procesos interrelacionados que son proteger, nutrir y empoderar:

- Proteger: la protección de estos espacios permite el desarrollo de nuevas alternativas y permite que la experimentación o creación de proyectos e iniciativas puedan llevarse a cabo.
- Nutrir: se refiere a aquellos procesos para creación de redes entre diversos actores, aprendizaje y validación de expectativas positivas para fomentar experimentos en un espacio nicho cada vez más grande.
- Empoderamiento: empoderar estos proyectos e iniciativas les permitirá influir en el marco institucional y en el desarrollo de nuevos y más sostenibles regímenes.

Capítulo 3


Metodología de investigación

Doi:


10.25100/peu.690.cap3

Autoras:

Anabella Pabón Romero
Universidad del Valle

 0000-0001-8212-4645

Ana Milena Osorio-García

 0000-0001-7483-5068

Como se mencionó en la introducción de esta primera parte, en este apartado se presenta la metodología de investigación desarrollada para definir el modelo Banco de Proyectos como mecanismo para incentivar la creación y fortalecimiento de las redes que puedan trabajar con el SRCyCTI. Para lograr esto, se llevaron a cabo tres actividades, la primera fue el estudio de las políticas y planes nacionales y departamentales que se relacionan con la competitividad, la ciencia, tecnología e innovación, para identificar cuáles son las apuestas de país y de región y qué podría estar haciendo falta y es necesario abordar.

La segunda actividad fue el estudio de *benchmarking* de buenas prácticas de Banco de Proyectos de ciencia, tecnología e Innovación, tomando como referencia la gestión desde la oficinas e instituciones responsables, el cual servirá de insumo y recomendaciones para el diseño del modelo Banco de Proyectos Regional, que a futuro contribuya a promover la construcción de redes y articulaciones entre los diferentes actores empresariales, académicos e institucionales en la región del Suroccidente colombiano y el apoyo de propuestas que estén encaminadas a alcanzar una direccionalidad al logro de los objetivos y metas sociales.

En este estudio queremos comparar el desempeño de los bancos de proyectos de algunas instituciones internacionales y regionales que apoyan la formulación y ejecución de proyectos con impactos en la competitividad, ciencia, tecnología e innovación, con el propósito de adaptar sus prácticas exitosas y poder proponer un modelo de Banco de Proyectos exitoso y que se diferencia de los que ya existen en la región. La evaluación comparativa puede considerarse especialmente relevante para los bancos de proyectos dentro de un SRCyCTI, en la medida que se necesita de una arquitectura de organización que contribuya a generar una mayor coordinación entre la academia, las empresas, el Estado y la sociedad civil, para solucionar problemáticas a través de proyectos que impacten la competitividad de la región y la sostenibilidad.

El estudio de *benchmarking* fue de tipo estratégico y de procesos. Estratégico porque se quiere contrastar la misión o direccionamiento estratégico

de la organización y a partir de éstas definir una para el Banco de Proyectos. De procesos, porque se quieren conocer los métodos, procesos y procedimientos con los que realizan la gestión, para definir las mejores prácticas para el Banco. El modelo utilizado para realizar el *benchmarking* fue el de Camp (1989) por ser sencillo y uno de los más utilizados. Debido a la pandemia no fue posible hacer visitas y entrevistas programadas a los encargados de administrar algunos bancos de proyectos regionales, por lo que la información se obtuvo a través de las páginas web de cada institución.

Este análisis se hizo en dos pasos. Primero se consideraron aspectos a comparar como las líneas o temas estratégicos de acuerdo con la Misión y enfoque deseado por las políticas públicas o institucionales y los aspectos de gestión y operación, esto con el objetivo de conocer las buenas prácticas en relación con los procesos, sostenibilidad financiera y sistemas de información que permitieran determinar cómo podría estar estructurada y organizada la entidad que se haría cargo del Banco de Proyectos propuesto. El segundo paso consistió en identificar entidades que cuentan con oficinas que gestionan proyectos o bancos de programas y proyectos, cuyo énfasis esté alineado con la ciencia, tecnología e innovación y que reúna diferentes actores alrededor de la formulación y ejecución de los proyectos. Se definieron cuatro (4) entidades nacionales y (6) internacionales.

La última actividad que se desarrolló para definir el Banco de Proyectos y darle solidez a la propuesta fue la ejecución de unas entrevistas semiestructuradas a expertos en Política de Ciencia, Tecnología e Innovación y Política de Innovación Transformativa que hacen parte del Consorcio de Política de Innovación Transformativa (TIPC por sus siglas en inglés) (TIPC, 2022).

Metodología para el estudio de los Planes y las Políticas Nacionales y Departamentales en C&CTel

Se hace un estudio exploratorio y descriptivo de los planes y políticas de entorno nacional y regional, relacionadas con la competitividad, la ciencia, tecnología e innovación, para identificar cuáles son las apuestas de país y de región y qué podría estar faltando para tener un mayor impacto en la región y que se podría adoptar a través de un Banco de Proyectos. Se revisaron los marcos conceptuales que han regido el sistema de C&CTel en Colombia.

Se abordó de manera especial los ODS (Objetivos de Desarrollo Sostenible) y la *Agenda 2030*, que define la hoja de ruta para el desarrollo sostenible y que Colombia como país miembro de la ONU debe implementar.

También se consideraron Los Tres Marcos de Política Pública de Competitividad, Ciencia, Tecnología e Innovación, haciendo énfasis en la Política de Innovación Transformativa y las iniciativas que han ido adelantando hacia una política nacional con un enfoque sistémico basado en la Innovación transformativa.

Metodología entrevistas con expertos

Con el fin de definir un Modelo de Banco de Proyectos y darle solidez a la propuesta, se entrevistaron a cuatro expertos en Política de Innovación Transformativa para conocer a manera de prospectiva sus opiniones sobre las relaciones entre el SC&CTel y los ODS, los banco de proyectos y las opciones de escalamiento y replicabilidad.

Los entrevistados fueron Matías Ramírez, Alejandra Boni, Diana Velázquez y Claudia Obando, algunos de ellos fueron asesores del Ministerio de CTI para la propuesta de Política de Innovación Transformativa del país. A continuación, se ofrece un perfil muy resumido de cada uno de los expertos consultados.

Matías Ramírez: Profesor titular de la Unidad de Investigación de Políticas Científicas de la Escuela de Negocios de la Universidad de Sussex, (*SPRU Science Policy Research Unit* por sus siglas en inglés). Es el investigador principal del TIPC (Consortio de Política de Innovación Transformativa), líder del Centro de América Latina y coordina el trabajo de TIPC en América Latina.

Alejandra Boni: Doctora en Derecho de la Universidad Politécnica de Valencia en el Programa de Derechos Humanos y Democracia y catedrática del Departamento de Proyectos de Ingeniería de la misma universidad. Vicedirectora del Instituto INGENIO (CSIC-UPV), Instituto de investigación mixto del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) y la Universidad Politécnica de Valencia (UPV), que desde 1999 ha investigado las relaciones entre ciencia, tecnología e innovación y el papel que éstas desempeñan en las sociedades.

Diana Velásquez: Antropóloga e Ingeniera de Sistemas con Doctorado en Estudios de Ciencia y Tecnología. Investigadora del Instituto INGENIO y el Consorcio de Políticas de Innovación Transformativa, en el diseño e implementación de políticas de innovación en colaboración con diferentes agencias de gobierno de los países socios del Consorcio.

Claudia E. Obando Rodríguez: Economista, con maestría en Gestión de Tecnología e Innovación y actualmente, investigadora doctoral en SPRU (*Science Policy Research Unit*) de la Universidad de Sussex. Dirigió el Programa Nacional de Emprendimiento Digital Apps.co del Ministerio de TIC de Colombia. Fue asesora senior en Colciencias, ahora Minciencias (Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación de Colombia), donde lideró los Programas de Emprendimiento Basado en Tecnología y Gestión de la Innovación. Ha estado involucrada en el trabajo de TIPC en Colombia desde 2016, apoyando la capacitación, tutoría e investigación. Actualmente administra las comunicaciones para el HUB de América Latina.

Metodología para el estudio de *benchmarking* de banco de proyectos

Aquí se describe la metodología que se realizó en el ejercicio de *benchmarking* de bancos de proyectos, donde se compara el desempeño de la gestión de proyectos de algunas instituciones internacionales y no regionales que apoyan la formulación y ejecución de proyectos con impactos en la competitividad, ciencia, tecnología e innovación, con el propósito de adaptar sus prácticas exitosas y poder proponer un modelo de Banco de Proyectos exitoso y que se diferencie de los que ya existen en la región. Los datos recopilados permiten conocer cuáles de los procesos podrían adoptarse para ser parte de la propuesta del nuevo Banco de Proyectos.

Dado que el objetivo de este estudio es identificar las mejores prácticas en la gestión de banco de proyectos para tenerlas de referencia para la propuesta de Modelo de Banco de Proyectos que surgirá de esta investigación, se trabaja con la clasificación propuesta por (Massheder & Finch, 1998), así que se hará un *benchmarking* estratégico y de procesos.

La evaluación comparativa puede considerarse especialmente relevante para los bancos de proyectos dentro de un SRCyCTI, en la medida que se necesita de una arquitectura de organización que contribuya a generar una mayor coordinación entre la academia, las empresas, el Estado y la sociedad civil para solucionar problemáticas a través de proyectos que impacten la competitividad de la región.

Este ejercicio se llevó a cabo en dos fases: planificación y análisis y se organizó mediante los siguientes pasos:

Paso 1. Identificar qué se va a someter a *benchmarking*. Se han considerado como fundamentales los siguientes aspectos: las líneas o temas estratégicos de acuerdo con la Misión y enfoque deseado por las políticas públicas o institucionales y los aspectos de gestión y operación.

Paso 2. Identificar compañías comparables. El interés es estudiar entidades nacionales como

internacionales que vienen desarrollando bancos de proyectos. Para seleccionar las entidades internacionales se realizó un estudio de vigilancia como insumo para construir un modelo de búsqueda con base en experiencias y casos de éxito, para esto se usó el ranking QS de universidades (año 2019), que permitió generar información sobre las entidades que tienen un ranking alto a nivel mundial y han venido desarrollando proyectos que han permitido el crecimiento económico y apoyo a los generadores de retos o proyectos.

De este proceso resultaron seis (6) casos de banco de proyectos a nivel mundial que fueron seleccionados de acuerdo con los siguientes criterios: Cuatro (4) Universidades dentro de las 15 primeras a nivel mundial según el *QS World University Ranking (QS Top Universities, 2019)* —ver Tabla 1—, el CIAT (Centro Internacional de Agricultura Tropical) por ser una organización que realiza investigación colaborativa para mejorar la productividad agrícola y el manejo de los recursos naturales en países tropicales y en vía de desarrollo y por su amplia experiencia en la distribución de fondos para proyectos de impacto a nivel global y con presencia a nivel regional y Bayer AG, como referente de empresa multinacional privada que incorpora la innovación y la tecnología para estar a la vanguardia en el desarrollo de productos y modelos de negocio.

Tabla 1. Ranking Mundial de Universidades

UNIVERSIDADES	PAÍS	# RANKING
Universidad de Stanford	Estados Unidos	2
Universidad de Cambridge	Reino Unido	6
ETH Zurich	Suiza	7
Nanyang Technological University	Singapur	11

Fuente: QS Top Universities (2019)

Las organizaciones nacionales se seleccionaron de acuerdo con la afinidad a partir de su misión de apoyo al desarrollo científico, tecnológico, económico

y social. Este último de especial importancia en el contexto de las actuales políticas de innovación transformativa, en donde se requieren ciertos mecanismos de transferencia de tecnología y aprendizaje adecuados para cada tipo de proyecto y población beneficiaria (Ortega, 2016).

Dentro de las instituciones nacionales se escogieron los bancos de proyectos de las vicerrectorías de investigaciones de dos universidades públicas por su gran impacto en su región y sus buenos indicadores en la generación de nuevo conocimiento y transferencia de tecnología. Se seleccionaron la Universidad del Valle y la Universidad de Antioquia. También se incluyó a SENNOVA del SENA (Servicio Nacional de Aprendizaje) por ser una institución pública que apoya al sector empresarial en investigación y desarrollo, cuenta con sus propios centros de desarrollo tecnológico y tiene un fondo destinado para el apoyo financiero de proyectos en sus diferentes líneas de investigación. INNPULSA Colombia, institución nacional cuyo objetivo ha sido el de “activar el crecimiento empresarial extraordinario jalonado por la innovación en el país”.

Paso 3. El método para recopilar la información fue a través de las páginas web de cada institución y los informes de gestión.

Paso 4 y 5. La fase de análisis y de propuestas que se realizan como resultado de este estudio por lo que se presentan en el apartado de resultados y conclusiones.

Capítulo 4


Resultados y discusión

Doi:


10.25100/peu.690.cap4

Autores:


Anabella Pabón Romero
Universidad del Valle

 0000-0001-8212-4645

Ana Milena Osorio-García

 0000-0001-7483-5068

Henry Caicedo Asprilla
Universidad del Valle

 0000-0003-1839-7061

En este capítulo se describen los resultados de dos estudios y una entrevista a expertos en política del CTel, desarrollados para llevar a cabo la primera investigación. En el primer estudio se analiza los diferentes planes y políticas pública nacionales y regionales, relacionados con el CTel con el propósito de identificar las diferentes apuestas, y los impactos que se han generado en la competitividad, en la generación de conocimiento y el desarrollo tecnológico. En el estudio de *benchmarking* se identificaron las prácticas en la gestión de proyectos de las oficinas encargadas de la gestión de proyectos de investigación y desarrollo, de algunas universidades nacionales e internacionales, un instituto de investigación y una empresa privada, con el objetivo de definir las mejores prácticas que podrían aplicarse en un banco de proyectos. Como resultado de los dos primeros estudios se definió un enfoque para el Banco de Proyectos que se validó a través de una entrevista a cuatro expertos en política de CTel. Finalmente, se presenta el modelo de Banco de Proyectos con enfoque en innovación transformativa.

Estudio de los planes y las políticas nacionales y departamentales en C&CTel

Política Pública de Ciencia, Tecnología e Innovación

El objetivo de la política de CTel es impulsar el desarrollo económico y social a través de la ciencia, tecnología e innovación, generando el desarrollo de capacidades en las regiones, la contribución a la productividad empresarial y la resolución de problemas y retos sociales del país. La reciente preocupación de los hacedores de políticas públicas en ciencia, tecnología e innovación, está relacionada con la tendencia a promover proyectos con características de innovación transformativa, con los cuales se busca alcanzar grandes retos sociales como los establecidos en los acuerdos de las Naciones Unidas (2015) sobre Objetivos de Desarrollo Sostenible y el Acuerdo de París, con metas que deberán ser ambiciosas y realistas como lo señalan algunos investigadores (Schot y Steinmueller, 2018a). Esto implica principalmente, la participación no solamente de las élites intelectuales sino además de las comunidades en general y la elección

de mecanismos de aprendizaje adecuados para la transformación efectiva y duradera deseada de los resultados (Ortega, 2016).

En los primeros esfuerzos de acelerar la industrialización en Colombia, el propósito estaba relacionado con el crecimiento y la productividad. Las políticas públicas que se dictaban y orientaban desde el Gobierno nacional, eran centralizadas y enfocadas principalmente a la explotación de los recursos naturales agrícolas y minerales, la diversificación productiva y el crecimiento económico. Este apoyo institucional se conocía como el modo 1 de hacer ciencia y tecnología, en donde el principal protagonista era el Gobierno nacional como promotor del desarrollo. Este modelo de crecimiento, por medio de la transformación industrial comandado por el empresariado nacional con el apoyo del Estado, entendida como un proceso sostenido de diversificación productiva con alguna contribución de la inversión extranjera, ha sido el principal motor de crecimiento económico de Colombia en las primeras siete décadas del siglo XX (Ortega, 2016). Este marco proporciona la base de la institucionalización de la CTel sobre la presunción de que el apoyo estatal a la CTel contribuirá al crecimiento económico y también a resolver las fallas de mercado para incentivar la inversión privada en investigación y desarrollo, reconociendo explícitamente que la inversión era un requerimiento indispensable para la ciencia y dejando en claro que el factor más importante en el crecimiento económico es el cambio tecnológico (Schot & Steinmueller, 2018a).

En ese contexto, se expidió por el Gobierno Nacional el Decreto 1157 del 18 de junio de 1940 sobre el fomento de la economía nacional y se adoptó un plan general para el desarrollo de las actividades económicas del país, en donde jugó un papel destacado la creación y puesta en funcionamiento del Instituto de Fomento Industrial (IFI) como un Banco de Proyectos con el fin de promover la fundación de empresas que se dedicarían a la explotación de industrias básicas y de primera transformación de materias primas nacionales, dando lugar a la creación de las cadenas productivas y tecnológica de la industria siderúrgica, sal y sus derivados, y otras. Con dicho propósito

entre 1946 y 1950, el IFI dedicó sus esfuerzos a varios proyectos de importancia para el desarrollo industrial del país: la Siderúrgica Nacional de Paz de Río, la Planta de Soda de Zipaquirá, la Industrialización de Carbones y la Producción de Abonos. La fórmula de asociar capitales extranjeros con nacionales fue en esta época la más conveniente para el país, especialmente para las nuevas industrias que nacían. De esta manera se estableció la Industria Colombiana de Llantas (Icollantas).

En Colombia, el esfuerzo por implementar sistemáticamente las políticas de ciencia y desarrollo tecnológico se remonta a la promulgación de la Ley Marco de Ciencia y Tecnología (Ley 29 de 1990) y su consecuente reglamentación para la instalación en 1991 del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología, y la conformación de los programas nacionales en diferentes disciplinas, entre ellos el Programa Nacional de Desarrollo Tecnológico, Industrial y Calidad –PDTIC. Como resultado se ha avanzado en la financiación y el desarrollo de la infraestructura institucional conocida conceptualmente como el Sistema Nacional de Innovación (Centros de I+D sectoriales, Sistema Nacional de Normalización y Acreditación, Centros de Transferencia de Tecnología entre otros) de la ciencia y la tecnología basado en las interacciones entre los diferentes agentes de desarrollo económico para apoyar la innovación empresarial.

En el país los esfuerzos se han encaminado a los modos 1 y 2 de innovación en busca de mejorar la competitividad a través del fortalecimiento de las capacidades por medio de convocatorias destinadas a cofinanciar la formación de doctores, inversión en infraestructura para investigación y desarrollo tecnológico, proyectos que generen nuevos conocimientos y proyectos de transferencia de resultados de investigación desde las instituciones que desarrollan investigación y desarrollo al entorno. Por otra parte, se ha incentivado la innovación empresarial con un presupuesto destinado a incentivos tributarios.

Uno de los documentos normativos importantes promulgado en el 2006 por Colciencias fue La Visión 2019: *"Fundamentar el crecimiento y desarrollo*

social en ciencia, tecnología e Innovación". En este documento se analiza cómo debería ser Colombia en el segundo bicentenario de su independencia donde se brinda un panorama bastante amplio de la evolución de la C&CTel en Colombia, especialmente lo que se refiere al Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología – SNCyT, y establece la siguiente visión para el 2019: *"Colombia tendrá un desarrollo humano, social y económico cimentado en la producción, difusión y uso del conocimiento, que será un elemento fundamental para la productividad y la competitividad internacional y la prevención y solución de problemas nacionales y regionales"* (DNP, 2006) Así mismo, el documento fundamenta las metas y líneas de acción en C&CTel que hicieron parte de la construcción del PND 2006-2010.

En mayo de 2008 se aprobó la Política Nacional de Fomento a la Investigación y la Innovación, cuyo objetivo era "crear las condiciones para que el conocimiento sea un instrumento de desarrollo", constituyéndose en una herramienta esencial para contribuir a la construcción e implementación de la Política nacional de competitividad y productividad y al cumplimiento de los Objetivos del Milenio. Aquí se reconoce que la construcción no es responsabilidad exclusiva de la comunidad científica, ni de las empresas, ni del gobierno y que la sociedad debe involucrarse e incidir en el desarrollo de la ciencia, la tecnología y la innovación para lograr las metas que se plantearon. Sin embargo, los instrumentos que se utilizaron no cambiaron, no estaban al alcance de la comunidad. Por ejemplo, las convocatorias de Colciencias estaban dirigidas al sector académico y a incentivar el trabajo de la tríada y no a la comunidad como un actor importante.

En el 2009 se instrumentaliza la Política Nacional de CTel a través del CONPES 3582 de 2009 de Ciencia, Tecnología e innovación. Este documento promueve la articulación del quehacer de las entidades del estado en materia de Ciencia, Tecnología e Innovación y su contribución a la misma y es una expresión de la coordinación de acciones de las instituciones públicas que realizan actividades de investigación y de innovación, para contar con una agenda agregada que permita crear las condiciones para que el

conocimiento tenga una función central en la generación de riqueza, ingreso, equidad y bienestar social. Para lograr este objetivo se definen seis estrategias que incrementen la capacidad del país para generar y usar conocimiento científico y tecnológico, se define el financiamiento y la ejecución coordinada de actividades de ciencia, tecnología e innovación por parte de los agentes que componen el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCTel).

El Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2010-2014 "Prosperidad para todos" reconoce al conocimiento y a la innovación como apoyos transversales que soportan las locomotoras de los nuevos sectores basados en la innovación. El objetivo de este Plan fue identificar, producir, difundir, usar e integrar el conocimiento para apoyar la transformación productiva y social del país. Se enfoca en las problemáticas (1) bajos niveles de inversión en innovación de las empresas; (2) insuficiente recurso humano para la investigación y la innovación; (3) débil institucionalidad en el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCTel); (4) ausencia de focalización en áreas estratégicas de largo plazo, y (5) disparidades regionales en capacidades científicas y tecnológicas.

Para incrementar la baja capacidad de innovación en el sector productivo se propone una estrategia a través del uso del conocimiento y la innovación que está sustentada en tres lineamientos: financiar, formar y organizar. Financiar implica incrementar las inversiones públicas y privadas en C&CTel como porcentaje del PIB, formar permite contar con personal con capacidad de llevar innovaciones al sector productivo y organizar permite especializar la institucionalidad para atender las distintas etapas del proceso de generación y uso del conocimiento.

En el marco de este PND se planteó el primer borrador de la política de ciencia, tecnología e innovación de Colombia para el período 2015-2025 que se diseñó con base en un enfoque sistémico del proceso innovador, donde el nivel de innovación de un país está fuertemente relacionado con la eficiencia del sistema en el que los actores involucrados en la generación, difusión y apropiación del conocimiento interactúan entre sí, aprenden y acumulan

conocimiento. Este primer borrador del CONPES nunca fue aprobado.

Mediante Acto legislativo 5 de 2011 se destinó de los ingresos del Sistema General de Regalías un 10% para el Fondo de Ciencia, Tecnología e Innovación con el cual se logra un mayor presupuesto para financiar proyectos de CTel.

Con el CONPES 3834 de 2015 se definen los lineamientos para incentivar la inversión privada en actividades de C&CTel a través de las deducciones tributarias y con el CONPES 3835 del mismo año, se declara la importancia estratégica del apoyo a la formación del capital humano altamente calificado en el exterior para que contribuya al desarrollo productivo y la realización de actividades de innovación, desarrollo tecnológico e investigación en el país.

Con la Resolución 1473 de 2016 se adopta la Política de Actores del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación -SNCTel y mediante Documento No 1602 se presentan las orientaciones de la política cuyo objetivo fue promover un ambiente favorable para el SNCTel mediante el establecimiento de orientaciones y estímulos. También se reconoce las condiciones que afectan su desempeño, entre ellas la baja financiación para ACTI donde se necesita una mayor inversión para lograr que se produzca una mayor transferencia y aplicación de los resultados de la investigación, más que solo el énfasis en la generación de conocimiento. Se presenta una clara conceptualización que caracteriza el rol de los actores del SNCTel y donde se usa como referencia el esquema de Nivel de Madurez Tecnológica o TRL por sus siglas en inglés para determinar el papel de estos actores o su participación en el proceso de investigación y desarrollo.

En esta misma dirección aparece la Resolución 0374 de 2018, donde se adoptan los Lineamientos Generales para el Establecimiento de Parques Científicos, Tecnológicos y de innovación - PCTI en Colombia. Aquí se planean los lineamientos generales para el establecimiento de estos espacios donde se fomentan el desarrollo de proyectos de innovación, desarrollo tecnológico y transferencia de tecnología.

Colombia inicia en el 2016 su proceso en el tercer marco de políticas en C&CTel con la vinculación de Colciencias al Consorcio de Política de Innovación Transformativa que es un grupo de investigadores de CTel, formuladores de políticas y agencias de financiamiento que trabajan para abrir campo al nuevo marco de política de Innovación Transformativa. Este es coordinado por la Unidad de investigación de Política Científicas (SPRU) de la Universidad de Sussex en el Reino Unido. El objetivo del Consorcio es examinar y ampliar los marcos y enfoques actuales de innovación para avanzar en la contribución de la C&CTel a la solución de problemas económicos, sociales y ambientales, con un enfoque prioritario en los desafíos centrales de nuestro tiempo: el cambio climático, la desigualdad, el empleo y el crecimiento futuro.

Como fruto del trabajo que se desarrolló entre el Consorcio y Colciencias, se publicó en mayo de 2018 el Libro Verde 2030, también conocida como Agenda 2030, que presenta la Política Nacional de Ciencia e Innovación para el Desarrollo Sostenible (Colciencias, 2018) adoptada mediante la Resolución de Colciencias 0674 del 9 de julio de 2018, como una apuesta por incorporar el enfoque de la innovación transformativa. Tiene como punto de partida el reconocimiento de que la innovación no conduce automáticamente al progreso social y que lograr al mismo tiempo el desarrollo económico, social y ambiental sólo es posible a través de un cambio transformador que tiene su sustento conceptual y teórico en la transición al desarrollo sostenible.

La Agenda 2030, no sólo es una expresión del deseo por un futuro mejor, sino también una reflexión sobre la necesidad de un cambio, así como se expresa en el subtítulo "17 Objetivos para transformar nuestro mundo" (Schot *et al.*, 2018). Empero, en un mundo con marcadas diferencias en el desarrollo de sus regiones, una agenda como estas, se convierte en un desafío importante para todos los países. Schot *et al.*, (2016) sostienen que, pese a los logros alcanzados por el mundo contemporáneo en términos de expectativas de vida y bienestar material, aún persisten problemas derivados de las crisis económicas y la creciente desigualdad, los cuales coinciden

con la creciente conciencia de que los modelos actuales para satisfacer nuestras necesidades básicas son insostenibles.

Para abordar los ODS a través de la ciencia, la tecnología y la innovación, en el 2019 se organizó la llamada Misión de Sabios conformada por 46 investigadores nacionales e internacionales, invitados para ayudar al gobierno colombiano a desarrollar políticas públicas en torno a la educación, la ciencia, la tecnología y la innovación. En esta Misión se abordaron asuntos relacionados con el desarrollo humano, la igualdad, la creciente degradación de los ecosistemas vitales, los posibles impactos sociales y ambientales del cambio climático y el aumento de la productividad económica para lograr los objetivos sociales. La Misión propuso una política de innovación transformativa, donde la innovación se centra en el cambio de los sistemas, sus prácticas, infraestructuras, capacidades, cultura, tecnologías, etc. Esta política es la adopción del marco 3 de la innovación donde se reconoce la necesidad de alinear mejor los desafíos sociales y ambientales con los objetivos de innovación, donde el cambio climático, la reducción de la desigualdad, la pobreza y la contaminación se volvieron retos y oportunidades para la política de CTel.

En este PND 2018-2022 la Ciencia, Tecnología e Innovación aparece como un pacto transversal sin mayores cambios en cuanto a objetivos relacionados con aumentar la colaboración entre universidad-empresas, aprovechar el conocimiento de los doctores que regresan al país y potenciar la innovación pública. En este plan se establecen pactos con las regiones, específicamente con la región pacífica se busca que sea una región conectada, que promueva el desarrollo productivo sostenible del litoral y la zona andina. Se fomenta el ordenamiento territorial integral y la preservación del ambiente. Lo que se busca con estos objetivos es mejorar la calidad de vida de toda la población, promocionando el desarrollo de las zonas más rezagadas. Los ODS relacionados con este pacto son: el ODS1 Fin de la pobreza, ODS6 agua limpia y saneamiento, ODS8 Trabajo decente y crecimiento económico, ODS10 Reducción de las desigualdades,

ODS12 Producción y consumo responsable, ODS 13 Acción por agua y el ODS14 Vida submarina.

El 27 de diciembre del 2021 con el CONPES 4069 (Departamento Nacional de Planeación, 2021), se aprueba la nueva Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación para ser implementada en un horizonte de 10 años que dispondrá de una inversión indicativa de 1.15 billones de pesos y se le suma lo que correspondiente a beneficios tributarios y lo del SGR 2022-2031 relacionado con C&CTel por más de 30 billones de pesos, para impulsar al país hacia una economía y sociedad basada en el conocimiento. La Política plantea como objetivo convertir a Colombia en uno de los tres países líderes en América Latina en C&CTel y lograr en el 2031 que el país invierta el 1% del PIB en investigación y desarrollo. Se reconoce que la contribución de la C&CTel al desarrollo social, económico, ambiental, y sostenible, del país es limitada por lo que el objetivo general de la política será: *"... incrementar dicha contribución con un enfoque diferencial, territorial, y participativo, para aportar desde la C&CTel a los cambios culturales que promuevan una sociedad del conocimiento"*

Planes y Acuerdos Estratégicos Departamentales

Los Planes y Acuerdos Estratégicos Departamentales (PAED) son un instrumento a través del cual el territorio y la Nación se ponen de acuerdo y articulan esfuerzos y recursos para priorizar, concretar y armonizar los planes de CTel que los territorios y la nación ya han construido con el fin de desarrollar proyectos estratégicos y de impacto para los departamentos, en armonía con las metas de CTel del país. En los PAED se reflejan la Visión Estratégica, los Focos Temáticos y la Líneas Programáticas que desarrollan estos focos temáticos en materia de C&CTel.

En los Focos Temáticos se definen las áreas priorizadas para el departamento que orientan las inversiones en C&CTel de acuerdo con la visión estratégica. Las Líneas Programáticas se refieren a las tipologías de los presupuestos públicos con los cuales se clasifican las inversiones en C&CTel.

Los PAED están regidos por las siguientes normas:

- Ley 1753 de 2015 por la cual se expidió el pasado Plan Nacional de Desarrollo donde se creó el PAED como mecanismo para la planeación de la inversión, con el fin de que en ellos se incluyeran los proyectos susceptibles de recibir recursos del Fondo de CTel.
- Decreto 293 de 2017, que define el objeto, estructura y vigencia de los PAED, así como otros aspectos importantes para su funcionamiento.
- Ley 1923 de 2018, que establece los PAED como la base para las convocatorias públicas, abiertas y competitivas del Fondo de CTel del SGR.

En particular, para el Departamento del Valle del Cauca, por medio de la Ordenanza 478 de febrero 12 de 2018 se estableció la Política Pública de Competitividad, Ciencia, Tecnología e Innovación y para su implementación se señalan en el Plan y Acuerdo Estratégico Departamental- PAED las siguientes áreas: Biodiversidad, Agroindustria y Agropecuaria, Servicios y Logística, Salud, Energía, Turismo y Educación. En este contexto, resulta de gran importancia la estructuración de un Banco de Proyectos con gran capacidad de gestión dado el alcance esperado para los proyectos de innovación transformativa y la magnitud de los montos requeridos.

Como se puede apreciar el PAED 2015-2019, promueve la formulación de proyectos de innovación y de transferencia de conocimiento y tecnología que van a incentivar la competitividad y el desarrollo económico del departamento, sin embargo, no se contempla de manera explícita nada relacionado con el marco tres de política de innovación transformativa, primero porque esta política se expide el año 2018 y segundo, porque no era tan visible la relación entre la sostenibilidad y la C&CTel.

El último PAED en CTel del Valle del Cauca fue del período 2015-2019 suscrito el 3 de marzo del 2016 y tuvo como marco de referencia los siguientes planes y agendas: Plan de Desarrollo Departamental Visión 2032, Plan Estratégico Regional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2011 (PERCTI), Plan Regional

de Competitividad del Valle del Cauca, 2010 (PRC), Articulación de agendas regionales (PDD, PERCTI, PRC) entorno a la CTel 2013, Programa de Transformación Productiva (Mincit), Agenda de Crecimiento Extraordinario y Crecimiento Regional (Impulsa), Plan Hortofrutícola (MinAgricultura) y las Agendas en Ciencia, Tecnología e Innovación (MinSalud, MinTIC).

La Visión Departamental para el año 2025 fue la siguiente "El Valle del Cauca será un departamento con altos índices de equidad, competitividad y sostenibilidad en Colombia, mediante la Ciencia, Tecnología e Innovación para su transformación productiva y social con articulación regional y perspectivas global en los focos de Biodiversidad, Agropecuario-Agroindustrial, Servicios Logísticos, Salud, Energía, Turismo y Educación".

Las apuestas del País y del Departamento relacionadas con la CTel son las siguientes:

Apuesta de País 2

Empresas más sofisticadas e innovadoras.

La Línea 1. Impulso a empresas que generen innovación y transformación productiva en los focos priorizados para el Departamento, cuyo objetivo es mejorar la competitividad del tejido empresarial en los focos priorizados en CTel por el departamento del Valle del Cauca, a través de la innovación en procesos y productos que generen valor agregado con perspectiva global.

La Línea 2. Fomento de iniciativas de desarrollo tecnológico que incentiven la innovación empresarial en los focos priorizados en CTel de Valle del Cauca. Fortalecer las capacidades tecnológicas que mejoren la productividad y la competitividad del tejido empresarial del Valle del Cauca a través de la implementación de actividades de I+D+i.

La Línea 3. Gestión de la innovación y la transferencia de conocimiento y tecnología para incrementar la competitividad del Valle del Cauca cuyo objetivo es ejecutar proyectos de innovación aplicada en los que se desarrollen productos y/o servicios, a través de alianzas entre empresas nacionales e internacionales,

IES, centros de desarrollo tecnológico, centros de investigación, unidades de innovación empresarial y demás actores del sistema nacional de CTel.

Línea 4. Fomento de la cultura de la innovación empresarial en los focos priorizados en CTel para el Departamento.

Apuesta de País 3

Cultura que valora y gestiona el conocimiento.

Línea 3. Generación y fortalecimiento de innovación social para la solución de problemáticas sociales del Departamento cuyo objetivo es fomentar y viabilizar procesos de innovación social que aporten a la calidad de vida y el desarrollo social en el VC.

Apuesta Transversal

Fortalecimiento Institucional para la CTel:

Línea 1: Fortalecimiento y consolidación del Sistema de Competitividad, Ciencia, Tecnología e Innovación del departamento del VC cuyo objetivo es consolidar el SCTel del Valle del Cauca a través de la articulación de sus actores.

Entrevistas con expertos en C&CTel

Con el fin de definir un Banco de Proyectos y darle solidez a la propuesta se entrevistaron a cuatro expertos en la metodología Política de Innovación Transformativa con el fin de conocer a manera de prospectiva sus opiniones sobre el sistema de C&CTel, los ODS, los Banco de Proyectos como mecanismos de experimentación para la creación de redes y opciones de escalamiento y replicabilidad. Los entrevistados fueron Matías Ramírez, Claudia Obando, Diana Velasco y Alejandra Boni. El contenido de estas entrevistas se organizó en tres apartados con el fin de analizar el contexto y las alternativas alrededor de cada tema.

El Sistema de C&CTel y su aporte para alcanzar los ODS

El propósito de este tema es conocer de parte de los expertos su opinión acerca de cuál debería ser la relación entre el SCTel y el cumplimiento de los ODS.

Se inicia preguntando por la necesidad de una entidad encargada del monitoreo, seguimiento y control de las metas propuesta como país para el alcance de los ODS. Los expertos opinan que esta es una pregunta compleja en el contexto colombiano, donde se piensa que la solución a los problemas es crear leyes e instituciones, ya que de entrada generan legitimidad puesto que tienen una legislación que las ampara, modelo *Top-Down*. Por su parte, los ODS plantean la importancia de dar direccionalidad al trabajo que se está realizando, ellos proponen una serie de sistemas sociotécnicos que se desean cambiar (energía, alimentación, salud etc.) abordando problemas específicos como el fin de la pobreza, el hambre, la igualdad de género etc. Por lo tanto, la institución no puede dedicarse solo a realizar un ejercicio tecnocrático de medición y cálculo, por el contrario, debe tener un rol más propositivo, siendo la entidad el medio y no el fin para alcanzar los ODS desde la C&CTel.

En cuanto a la innovación transformativa, consideran que bajo este enfoque los sistemas deben reorientarse hacia la solución de problemas específicos de la gente. No se trata de hacer ciencia por hacer ciencia, o crear tecnología por crearla, ya que la actual tendencia hace que los resultados sean dominados por personas o instituciones que no necesariamente tienen una agenda social o de sostenibilidad. Por otro lado, ellos analizan que los actuales sistemas de CTel y el mismo Ministerio están muy orientados a generar y replicar tecnologías específicas, pensando el papel de la política de una muy reduccionista. Consideran que debe quedar más explícito y de una manera más consciente el papel que juega el sistema de CTel hacia los problemas de direccionalidad.

Por la misma direccionalidad se necesita que la experimentación se empiece a implementar como parte de las metodologías que contribuyen a crear una nueva forma de entender el desarrollo.

Los expertos coinciden en que es normal ver como el actual sistema de C&CTel es abordado desde el marco 2, ya que este marco se encuentra sujeto a una perspectiva de optimización tecnológica que introduce principios de sostenibilidad, razón

por la cual muchas organizaciones van en esa dirección. Bajo este enfoque, las industrias empiezan a incluir en sus procesos y productos estrategias de mejoramiento más amigables con el medio ambiente, pero que no necesariamente implican un cambio sistémico. Sin embargo, existen problemas que son el resultado de los arreglos industriales, de los patrones de producción y de las dinámicas de mercado, como la pobreza, la contaminación y la desigualdad, que en últimas están reflejando la actual forma en que vivimos. En consecuencia, los problemas que estamos enfrentando hoy en día son más de carácter sistémico. Así que, pensar el desarrollo tecnológico como la única forma de resolver algunos de estos problemas, es una forma limitada y reducida de ver la contribución que hace la ciencia, la tecnología y la innovación a la sostenibilidad.

De acuerdo con los expertos es importante tener en cuenta que la ciencia y la tecnología no puede verse solamente como la generación de conocimiento para resolver problemas más explícitos que tienen que ver con el uso de los recursos, también debe abordar problemas de carácter sistémico y consecuencia de otros arreglos que necesariamente tienen que ver con la ciencia y tecnología, pero que de alguna manera definen la dirección de la ciencia y la tecnología, como el mercado, las agendas que ponen las grandes empresas y la forma en la que ellos definen cómo se operan los negocios. Por lo tanto, para resolver los problemas asociados a esos sistemas, es necesario un cambio que suponga una transformación que redefina la forma en que vivimos. El sistema de C&CTel puede contribuir de manera limitada, si lo hace solo bajo el marco 1 y 2, pero si se piensa desde los 3 marcos, se podría pensar una mejor aproximación hacia los ODS y corregir los problemas de direccionalidad.

Más allá de plantearse la creación de una institución, es preguntarse si existe legitimidad entre los actores con los cuales se va a trabajar, tener bien definido el propósito con quién se trabaja y en qué condiciones debe darse este trabajo y a partir de esto definir si es necesario crear una institución o mirar si hay alguna que pueda ser facilitador de la intermediación con distintos actores. Este trabajo debe tener

enfoque “de abajo hacia arriba”, que responda a dinámicas del territorio, que pueden facilitar nuevas metodologías para comprender los problemas de la región y que puedan llegar a tener autonomía en la asignación de los recursos para la definición de las agendas de trabajo que tienen que ver con la ciencia y la tecnología e innovación. *“La legitimidad no la da su creación sino su capacidad para insertarse y llenar vacíos que están ahora presentes y que, si se llenarán, podrían potenciar el trabajo de esas iniciativas en el territorio.”*

Banco de proyectos como espacio de experimentación y comunidad de práctica

Un Banco de Proyectos tiene un carácter más medido y flexible en términos de organización, puesto que no presenta tantas restricciones frente a lo que se puede hacer, lo que otorga una cualidad más incluyente. Sin embargo, es necesario especificar cómo este banco puede ir más allá de solo aportar recursos y hacer un acompañamiento, un Banco que tenga la capacidad de avanzar y crear una base en la que se pueda seguir trabajando, convirtiéndolo en un espacio ideal para experimentación en algunas áreas y probar que se puede hacer.

Este tipo de banco, con estas características debe analizar cada proyecto e identificar que hay alrededor de la problemática en la que se está trabajando, determinar hasta qué punto se están trabajando en soluciones y nichos alternativos en las áreas definidas con anterioridad por cada grupo (energía, alimentación, salud etc.), no solo a nivel local, sino a otras escalas.

Por consiguiente, el Banco de Proyectos debe ser selectivo con relación al tipo de proyectos que se van a apoyar. Para aplicar los principios de inclusión y experimentación, los proyectos deben de ir más allá de soluciones específicas de ingeniería o de optimización tecnológica, que en muchas ocasiones terminan y no tienen continuidad, seguimiento ni evaluación de impacto. El Banco de proyectos debe ser capaz de dejar una comunidad de práctica, una red de personas que trabajan en un mismo problema, pero que continuamente están discutiendo

alrededor de las distintas alternativas. Además de garantizar que cada proyecto que participe deje como mínimo una teoría de cambio llevada a la experimentación, para que tengan algo de base y no se queden en meros ejercicios especulativos sobre las distintas alternativas.

De igual manera, se debe tratar de que dentro del Banco proyectos, los participantes sientan que han aprendido, no solo sobre el contexto de su sistema, sino también entender mejor los problemas en que están trabajando, y con esto comenzar a *crear una red* de actores relevantes, para que poco a poco se cree una comunidad de personas que hablan entre ellos y puedan plantear algunas alternativas.

También se pidió su opinión con respecto a la ubicación del Banco de Proyectos, si era mejor en la universidad, la empresa privada o en el gobierno local o departamental. Responden que es difícil definirlo debido a que todos tienen visiones y agendas distintas, sin embargo, resaltan que independientemente del lugar, debe ubicarse en un lugar que sea *incluyente*, en donde tenga *mayor influencia*, y que además sea un espacio donde se pueda trabajar y pueda *experimentar*, un lugar donde quede más *protegido*. Por otro lado, es interesante considerar la opción de tener un organismo *estable, regular y constante* que trabaje en nuevas metodologías para mejorar la calidad de los experimentos, que sea además un *punto de referencia* para actores locales que estén intentando hacer cambios, que miran a la innovación transformativa como una posibilidad y que a su vez haga el papel de intermediario y apoye esos procesos. No obstante, no dejan de ser algo complejo teniendo en cuenta los riesgos que supone la agenda política del país. Para esto es necesario considerar los pros y contras de cada uno.

Los expertos sugieren en este caso, empezar por construir un puente entre el banco y la gobernanza, y para esto se deben generar espacios para la comunicación, y frente a esto, empezar a pensar en el tipo de relaciones, configuraciones, esquemas y organizaciones pueden ayudar a blindar este tipo de iniciativas. En este caso, se sugirió una configuración tipo consorcio, una asociación en donde distintos tipos

de actores de distintas áreas se unen con un propósito común, creando una organización temporal que convoque pero que a su vez tenga autonomía, donde el poder esté distribuido dentro de todos los actores, no hay un actor que esté sobre los otros y cuente con una representación más o menos amplia de las cuatro hélices (sociedad, gobierno, academia, empresa). Una configuración como esta entrega un mensaje diferente y genera una nueva narrativa. También se sugiere una configuración tipo ONG, que tenga un buen contacto con la academia, el sector privado, la sociedad civil y la política pública. Es una buena opción, siempre y cuando se pueda encontrar el control del financiamiento, tal vez mediante un financiamiento tripartito.

Otra opción sugerida por los expertos es crear un Project Management Office- PMO con lineamientos de proyectos transformativos y enfocada en la experimentación, como espacios físicos donde se puedan testear distintas soluciones y mirar arreglos de gobernanza y coordinación a nivel regional y región – nación, si es del caso.

Considerar ubicar el Banco de Proyectos en la gobernanza tendría ventajas en cuanto a recursos, poder de convocatoria y tal vez un impacto mayor, pero al mismo tiempo la hace vulnerable a las dinámicas políticas; que además de componerlo en su mayoría representantes del sector público, no garantiza que la academia y el sector civil logren tener influencia.

La opción de ubicar el Banco de Proyectos en la academia, podría ser un terreno más neutral y acceso a recursos, no obstante, hay que considerar que no todos los actores son afines a la Universidad o se sienten cómodos en ella. En el caso de la PMO, la oficina podría ubicarse en la Universidad puesto que es más estable que un equipo de gobierno local.

Finalmente, si se ubica el sector privado, aunque se tengan ventajas en cuanto a recursos, puede llegar a ser conformado por representantes de ciertas elites o grupos de personas, que no necesariamente garantiza la inclusividad y participación de otros actores en especial de los más vulnerables como las comunidades, las asociaciones o la sociedad civil.

Recomiendan no dejarse llevar solamente por el formalismo y más bien darle importancia a la capacidad para articular y generar las condiciones para que el desarrollo sostenible despegue, que surja a partir de la acción, la experimentación, el trabajo en el terreno, todo esto ayuda a construir su legitimidad.

Cambiar la forma en que se hace el seguimiento y evaluación de la C&C-TI con el Banco de Proyectos

La metodología del marco lógico utilizada normalmente para la planificación, el seguimiento y la evaluación de proyectos y programas, no sería adecuada para formular proyectos bajo el enfoque en innovación transformativa, según los expertos. Su estructura de cadena lineal entre objetivos, actividades, recursos y productos, la hace muy rígida para este enfoque. Aunque el marco lógico podría parecerse a una Teoría de Cambio Genérica, ya que esta última puede tomar elementos del marco lógico para ayudar a crear un plan de acción; una de las principales diferencias entre una y otra es que mientras la Teoría de Cambio Genérica se encuentra respaldada por la teoría de la Perspectiva Multinivel, el marco lógico no.

De entrada, el marco lógico define certezas respecto a lo que se espera alcanzar, tiene un objetivo, un fin, y unos productos asociados que no pueden cambiarse o generaría ruidos en el marco. La Teoría de Cambio Genérica por su parte, ayuda a comprender mejor el sistema en que se trabaja, pero no necesariamente implica que sea un marco lógico. El problema es que en muchas ocasiones los investigadores no conocen los sistemas en que trabajan, y esto puede generar confusión; así que crear una teoría de cambio cuando no se conoce el sistema, puede tomar más tiempo de lo esperado. Por lo cual, es necesario tener un sentido de tiempo y de contexto, para entender que es algo todavía muy general. Así que la relación entre nicho-régimen que se propone en la teoría de Perspectiva Multinivel, permite al investigador moverse a través de la Teoría de Cambio, es flexible y admite cambios, pero sobre todo permite recoger los aprendizajes, de cada componente. Sin esta teoría, la Teoría de Cambio se transforma en un mero ejercicio de evaluación.

Teniendo en cuenta lo anterior, el Banco de Proyectos con enfoque de Innovación Transformativa puede ser una oportunidad disruptiva que desde la práctica puede generar evidencia para mostrar al Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación-Minciencias, la necesidad de ser flexibles tanto en la forma en que se formulan los proyectos de C&CTel, como los productos solicitados, comprendiendo que si no se hace un cambio, no se logrará desbloquear las transformaciones necesarias para alcanzar los ODS. De acuerdo con los expertos, un Banco de Proyectos formulado bajo el enfoque en Innovación Transformativa, puede generar evidencias concretas de cómo lograr transformaciones desde la CTel y demostrar la necesidad ofrecer otro tipo de convocatoria que se ajuste a este tipo de proyectos que no se podrían presentar bajo la rigidez de la actual Metodología General Ajustada (MGA).

Para recoger el insumo de esta evidencia, el Banco de Proyectos debe adoptar desde un inicio y de manera distinta, una forma juiciosa, disciplinada y formal de evaluar la contribución que desde el Banco se hace a los ODS, debe empezar a experimentar con una estrategia de evaluación y mostrar que se puede tener una forma diferente de entender, medir y financiar proyectos ya que permite hacer sugerencias desde la práctica de cómo se deben asignar los recursos, a la vez que puede llegar a ser un instrumento que ayude a fomentar el diseño de metodologías de acompañamiento y monitoreo de propuestas que fortalezcan el sistema de C&CTel y a su vez, aporte al cumplimiento de las metas propuestas en los ODS, a la vez que crea redes de conocimiento, una comunidad de práctica. En el proceso la IT lo importante es darles continuidad a los experimentos y fortalecer los nichos construyendo narrativas nuevas y comprendiendo las teorías de cambio del sistema sociotécnico en que se está trabajado.

Para esto se recomienda que los proyectos del Banco de Proyectos que logren pasar a convocatorias convencionales como las Sistema General de Regalías-SGR, implementen una forma de evaluación formativa durante la ejecución del proyecto, cambiando el foco de la evaluación del producto al proceso, para empezar a generar evidencia sobre los aprendizajes,

sobre cómo la asignación de recursos puede habilitar los procesos. Por esto, es tan importante que el Banco de Proyectos con un enfoque en innovación transformativa genere evidencia, para poder introducir una forma distinta de medir y evaluar el avance en los ODS, lo que permite hacer sugerencias desde la práctica de cómo se deben asignar los recursos.

Con las evidencias también se puede demostrar que el Banco de Proyectos de IT puede llegar a ser un instrumento que ayude a fomentar el diseño de metodologías de acompañamiento y monitoreo de propuestas que fortalezcan el sistema de C&CTel, aportando al cumplimiento de las metas propuestas en los ODS, a la vez que se crean redes de conocimiento y comunidades de práctica.

Estudio de Benchmarking de Banco de proyectos

El objetivo que se busca con este estudio es identificar las mejores prácticas en gestión de proyectos de investigación y desarrollo e innovación, entre las instituciones seleccionadas, para tomarlas como referencia en la propuesta del modelo de gestión para el banco de proyectos. Estas instituciones se escogieron porque no solo fomentan de manera más directa la investigación, desarrollo e innovación a través de la inversión en proyectos, sino que la investigación, desarrollo e innovación tienen un rol fundamental en su quehacer institucional.

Los factores para medir son: (a) organización para la gestión de los proyectos. Nos ayuda a definir cómo lograr una adecuada gestión de proyectos, cómo se podrían llevar a cabo mejor los procesos de evaluación, selección, seguimiento y control. (b) Tipología de los proyectos. Nos permite ver el enfoque estratégico de investigación de la organización e identificar en qué se está trabajando y qué podría estar faltando abordar en nuestra región (c) Presupuesto y fuentes de financiación. Para identificar la importancia de las actividades de ciencia, tecnología e innovación dentro de la institución y los mecanismos usados para su financiamiento. (d) Recursos tecnológicos para la gestión de los proyectos. Esto ayuda a definir

qué herramientas tecnológicas se usan para lograr la comunicación entre los proponentes, qué ayudas ofrecen para que se logre una autogestión de los proyectos. (e) Resultados e impactos en el entorno. Se trata de conocer qué tipo de productos y reconocimientos ha recibido la institución como resultado de su buena gestión en los proyectos relacionados con ciencia, tecnología e innovación.

Universidad ETH Zurich, Suiza

La Universidad ETH Zurich es una de las universidades líderes en ciencia, tecnología e innovación con un enfoque global, reconocida por la calidad de su pensamiento, discurso intelectual y descubrimientos científicos. Para el año 2018 según el QS Global Ranking ocupó la posición número 7 a nivel mundial (QS Top Universities, 2019), la primera en el THE Ranking y la 19 en ARWU Ranking (Shanghai Ranking Consultancy, 2019).

Organización para la gestión de proyectos

En la ETH los proyectos de investigación y desarrollo están a cargo de una vicepresidencia para la Investigación y de ella dependen las oficinas de: Investigación, Acceso a subvenciones de la Unión Europea y Centros laboratorios y servicios. La Oficina de Investigación es responsable de la financiación (nacional e internacional) y los premios a la investigación, las infraestructuras tecnológicas, los centros de competencia, la ética de la investigación y el bienestar animal, y muchos otros servicios de los que se beneficia directamente la investigación.

Los proyectos de Transferencia están a cargo de una Vicepresidencia para la Transferencia de Conocimiento y Relaciones Corporativas lo que incluye los resultados de las investigaciones más las otras actividades de CTel, como servicios y asesorías. Tiene un fuerte contacto con el sector empresarial resultando relaciones se pueden resumir en: contratos de investigación, oferta de tecnologías, licencia y comercialización de invenciones, patentes y software, y emprendimiento (*spin-off*).

Para el año 2018 la Universidad, contaba con 21.400 estudiantes, de los cuales 4.180 eran de doctorado con 120 provenientes de otros países y 6.090 científicos.

Esta característica le imprime una gran capacidad dado que los estudiantes de doctorado son uno de los recursos más importantes en la generación de nuevo conocimiento

Tipología de proyectos

La mayoría de su investigación está enfocada a buscar mejorar el entendimiento de la tecnología en las organizaciones, las sociedades y las economías. Ha procurado alinear los retos actuales de la ciencia, la humanidad y el medio ambiente, teniendo como referencia las temáticas planteadas por el Banco Mundial donde se han destinado importantes recursos a la innovación en la enseñanza.

ETH Zurich valora la investigación básica como la clave para ampliar su base de conocimientos y sentar las bases para futuras innovaciones. Las actividades de la universidad se centran en los amplios campos de medicina, datos, sostenibilidad y tecnologías de fabricación. Para el año 2018 un tercio de los profesores de ETH de diferentes departamentos están directa o indirectamente involucrados en la investigación médica.

Presupuesto y fuentes de financiación

Los ingresos totales de ETH Zurich en el año 2018 ascendieron a 1.727 millones de francos suizos con una financiación consolidada de terceros de 467 millones de francos suizos de los cuales 337 millones provinieron de contribuciones a la investigación orientadas a proyectos, subvenciones e ingresos autogenerados.

Por otra parte, la universidad tiene una Fundación sin ánimo de lucro² que funciona como intermediaria entre los donantes y la universidad y lo que se recolecta es usado principalmente para apoyar proyectos. También se reciben recursos por parte de las *spin-off*.

Recursos tecnológicos

La Universidad ETH usa la plataforma de recursos y finanzas SAP ERP, una herramienta que consta de varios módulos que permite el manejo, operación y

control de todos sus recursos y procesos. De acuerdo con el informe de gestión del 2018 se iba a migrar a la última generación (SAP S4/HANA).

Cuenta con una plataforma central donde se encuentran las empresas, los estudiantes y los profesores para crear iniciativas en conjunto y donde se consigue patrocinios (Cooperating in industry, 2020)

Resultados

Dentro de los resultados obtenidos durante 23 años (1996-2018) tienen 407 *spin-off*, un ritmo de 205 invenciones anuales, 109 solicitudes de patentes. Para el 2018 habían otorgado 87 licencias y presentaron 205 declaraciones de invención.

Algo sobresaliente para el 2018 fue el exitoso aterrizaje de la misión *InSight* en Marte en el que instaló un sismómetro con electrónica desarrollada en ETH Zurich que registra y transmite datos de Marte. Se espera que el análisis de estos datos proporcionará información vital sobre la estructura y composición de ese planeta e incluso, podría dar nuevos conocimientos sobre el origen y desarrollo del nuestro sistema solar.

En cuanto a reconocimientos en toda su historia ha recibido 21 Premios Nobel, incluido Einstein, 2 Medallas Field y 2 premios Pritzker.

Universidad de Cambridge, Inglaterra

La universidad de Cambridge está compuesta por varias instituciones que incluyen 31 *Colleges* y más de cien departamentos académicos organizados en seis escuelas. La Universidad se ubicó en el séptimo puesto según el ranking QS y el segundo puesto en el *Times Higher Education* en el año 2018.

Organización para la gestión de proyectos

La Oficina de Operaciones de Investigación (ROO) es la responsable de la gestión de los proyectos de investigación, esto implica los procesos de subvenciones, contratos de investigación. La gestión de proyectos de investigación incluye el seguimiento de los gastos, la preparación de declaraciones e informes financieros para los diversos requisitos

² <http://www.ethz-foundation.ch/>

de los patrocinadores y la conciliación y el cierre de la subvención al final del proyecto.

El apoyo a los investigadores se organiza en equipos orientados a las escuelas y cada administrador departamental tiene un asesor de subvenciones de investigación designado como único punto de contacto en la ROO para consultas relacionadas con las solicitudes y asignación de subvenciones de investigación de su departamento. Además, cada equipo de la escuela tiene uno o más administradores de contratos experimentados, que son responsables de un conjunto de departamentos dentro de su equipo y se comunican directamente con el personal académico para garantizar que se acuerden los términos óptimos, de acuerdo con la política de la universidad.

La ROO tiene un boletín en línea donde comunica quincenalmente cómo va el avance de las investigaciones y dos veces por trimestre informa sobre el resultado de las reuniones del grupo de usuarios de subvenciones de investigación.

Cada equipo de escuela está encabezado por un subdirector, lo que brinda a cada oficina de la escuela y a cada jefe de departamento un único punto de contacto para problemas estratégicos y para escalar problemas operativos no estándar.

Esta oficina mantiene actualizada la información de las diferentes convocatorias internas y externas a las cuales pueden aplicar los investigadores, proporciona una gran gama de recursos en línea donde ofrece orientación y herramientas para ayudar a encontrar financiamiento, preparar una solicitud y administrar una subvención. Mantiene información permanente sobre oportunidades de fondos para la investigación, módulos para enseñar, cómo hacer el plan de la investigación, determinar los costos y precios del proyecto, cómo someter una propuesta, y otras herramientas para gestionar el proyecto, además de cómo aplicar a premios y cómo compartir y promocionar la investigación.

Tipología de proyectos

El Instituto de Liderazgo en Sostenibilidad de la Universidad de Cambridge (CISL) es un instituto

de influencia mundial que desarrolla liderazgo y soluciones para una economía sostenible.

La Universidad tiene como propósito ejercer un liderazgo en la investigación interdisciplinaria y ejecución de proyectos encaminados a generar resultados positivos para las personas y el medio ambiente en la búsqueda de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Para su logro ha establecido un enfoque en seis temas: finanzas sostenibles, innovación económica, desarrollo inclusivo, capital natural, ciudades futuras y liderazgo.

De igual manera, la Universidad de Cambridge promueve un modelo de innovación que se basa en la experiencia de colaboración público-privada en investigación. Ha tenido acuerdos de diferente tipo con multinacionales como Nokia, Hitachi, Merck, Shell, entre otras, para promover el desarrollo de nuevas tecnologías dentro de su campus. La universidad anima a las empresas a ubicar sus laboratorios dentro del campus universitario para que haya mayor contacto y esto facilite el intercambio de ideas entre investigadores de diferentes centros y especialidades. Los hallazgos científicos pueden llegar a derivarse en *spin-off* que luego son adquiridas por grupos empresariales.

En el reporte anual de la Universidad de Cambridge 2018, se han llevado a cabo notables descubrimientos, apoyo a tecnologías en etapa temprana y licencias otorgadas mediante protección de la propiedad intelectual (Cambridge University, 2018).

Presupuesto y Fuentes de Financiación

La gestión de Cambridge Enterprise se refleja en los resultados de impacto aportando a la investigación y desarrollo. El Reporte Anual del 31 de julio del 2019 se reportaron ingresos por valor de 2.192 millones de libras esterlinas de los cuales 725.8 millones procedieron de subvenciones y contratos de investigación, lo que demuestra el peso y la importancia de esta actividad en la universidad (Cambridge University, 2019).

La Universidad de Cambridge recibe subvenciones de investigación de alrededor de 900 financiadores

diferentes en todo el mundo y las oportunidades de financiamiento interno, como subvenciones de patrocinio institucional, se otorgan a la Universidad para apoyar estratégicamente áreas temáticas seleccionadas.

En el año 2013, Cambridge Enterprise implementó un departamento denominado *Cambridge Innovation Capital* (CIC) que se encarga del apoyo a académicos, investigadores, personal y estudiantes para lograr la transferencia de conocimientos y el impacto de la investigación en beneficio de la sociedad y la economía utilizando las vías comerciales. Para el manejo de recursos se encarga de liderar la sinergia con los principales actores del ecosistema de Cambridge.

La Universidad cuenta con sus propios fondos para la investigación y para promover la innovación y el emprendimiento ofrece préstamos de capital semilla y cuando un proyecto alcanza una fase de desarrollo avanzada puede acceder a fondos del gobierno de Reino Unido.

Recursos Tecnológico

La Universidad de Cambridge utiliza diferentes sistemas de información para el apoyo en la transferencia de recursos financieros o de conocimiento, estos sistemas son ejecutados por el departamento de telecomunicación y para acceso a información relacionada con proyectos la universidad cuenta con una red privada (VPN).

Estos sistemas apoyan los proyectos desde la planificación, organización seguimiento y control, y el manejo de una gran cantidad de flujo de datos. El personal y los estudiantes de la universidad pueden acceder a la mayoría de los sistemas y recursos en líneas.

Resultados e impacto en el entorno

Se aprovecha el contacto con organizaciones tanto a nivel local como global, para ofrecer asesoramiento experto y apoyo en comercialización, servicios de consultoría académica; la protección, desarrollo y licenciamiento de ideas; creación de empresas y empresas sociales y capital semilla.

Cambridge Enterprise ha hecho que la Universidad sea reconocida como una de las más ricas fuentes de innovación tecnológica en el mundo donde se apoya además una amplia serie de proyectos de consultoría que también genera un gran impacto en su entorno.

En 2019 había 105 empresas en la cartera de Cambridge Enterprise. A medida que crecen las *spin-out* y tienen éxito, salen de la cartera, ya sea mediante venta o convocatoria pública generando grandes recursos que luego son reinvertidos en investigación y apoya en todo lo relacionado con la propiedad intelectual, proceso de investigación y desarrollo, prototipos

Universidad de Stanford

La Universidad Stanford es considerada una de las 10 mejores universidades del mundo, en el año 2019 ocupó el segundo puesto en el *QS World University Rankings* y el tercero en el *Times Higher Education* (THE). Es muy reconocida por la calidad de su enseñanza, por su apoyo en el emprendimiento de empresas de base tecnológica, por sus aportes de productos de nuevo conocimiento, como el desarrollo de tecnologías de punta y proyectos de innovación. También se reconoce por ser la precursora de Silicón Valley, cuna de algunas de las más importantes empresas de tecnología punta, que nace en zonas de la universidad por iniciativa de uno de sus profesores.

Está organizada alrededor de tres escuelas universitarias tradicionales integrados en 40 departamentos académicos y cuatro escuelas profesionales que se centran en grados de Derecho, Medicina, Educación y Negocios.

Organización para la Gestión de Proyectos

El Vicerrectorado y Decanatura de Investigación es la oficina que recomienda y promulga nuevas políticas de investigación y supervisa su implementación. También proporciona supervisión financiera y operativa para unidades académicas independientes y oficinas de apoyo a la investigación bajo los auspicios de la organización.

Para el soporte a los proyectos de investigación se han organizado una serie de oficinas que dependen de la vicerrectoría y decanatura de investigación y cada una de ellas desempeña un rol dentro del proceso.

Oficina de contratos con la industria. Negocia la investigación patrocinada y otros acuerdos relacionados con la investigación con la industria. Estos acuerdos van desde colaboraciones de investigación de varios años hasta proyectos de investigación individuales, con empresas grandes y pequeñas. Esta oficina gestiona acuerdos de cesión con todo tipo de entidades: empresas, administraciones públicas y entidades sin ánimo de lucro y acuerdos para programas de afiliados de la Industria.

Oficina de Administración de la Investigación. Colabora con múltiples grupos de socios centrales y escolares para brindar experiencia y brindar servicios, sistemas, herramientas y procesos de administración de investigación efectivos para ayudar a los profesores y al personal a solicitar, asegurar y administrar la financiación de proyectos externos.

Oficina de Licencias de Tecnología. Se encarga de recibir divulgaciones de invenciones de la facultad, el personal y los estudiantes de Stanford, y evalúa estas divulgaciones en cuanto a sus posibilidades comerciales y, cuando es posible, las autoriza a la industria.

Oficina de Cumplimiento de la Investigación. Es responsable de la supervisión y gestión y garantiza el cumplimiento de las políticas aplicables, los estándares de acreditación y las reglamentaciones externas.

Oficina de Desarrollo de Investigación de Stanford. Tiene como objetivo fortalecer la investigación colaborativa y estratégica y las actividades académicas ayudando a la conformación de los equipos para el éxito de la financiación de la investigación patrocinada a través de la alineación de oportunidades de proyectos, preparación temprana y apoyo al desarrollo de propuestas. Los apoyos pueden incluir la ayuda para encontrar la combinación adecuada entre

el proyecto y el patrocinador, respaldar la formación de equipos, brindar orientación para la preparación estratégica y el desarrollo de conceptos, coordinar proyectos, fortalecer la capacidad de respuesta de las solicitudes de subvenciones, redactar y editar propuestas y mejorar la estructura y presentación de todos los componentes de la propuesta.

Los recursos y servicios que ofrece esta oficina se ofrecen a través de menú que se encuentra en la página web de la oficina. También ofrecen capacitación para administradores, profesores y sus equipos de investigación.

Tipología de Proyectos

Trabaja en todas las áreas del conocimiento y fomenta la investigación interdisciplinaria porque reconocen que la intersección de disciplinas promueve el surgimiento de nuevas ideas que es donde surge la investigación innovadora. La cultura de colaboración de Stanford impulsa descubrimientos innovadores en áreas vitales para el mundo, la salud y la vida intelectual y su campo de acción de proyectos es inmenso y eso lo demuestra la gran cantidad de laboratorios con los que cuenta, siendo algunos de ellos:

SLAC, laboratorio nacional del Departamento de Energía de EE. UU. operado por Stanford, que realiza investigaciones en química, ciencias de los materiales y la energía, biociencia, ciencia de la energía de fusión, física de alta energía, cosmología y otros campos.

Stanford Woods Institute for the Environment. Trabaja en proyectos que puedan ayudar a mejorar las necesidades que puede tener la humanidad en un futuro, como satisfacer las necesidades de agua, alimentos y salud de las personas mientras se protege y nutre el planeta.

Centro de Humanidades de Stanford. La investigación está asociada a dimensiones históricas, filosóficas, literarias, artísticas y culturales de la experiencia humana.

Stanford bio-x. Donde se realizan investigaciones biomédicas y de ciencias de la vida. Aquí se unen clínicos, ingenieros, físicos y científicos computacionales para descubrir los secretos del cuerpo humano.

Instituto Freeman Spogli de Estudios Internacionales (FSI). Se encarga de estudios relacionados con la comprensión de problemas, políticas y procesos que cruzan fronteras y afectan vidas en todo el mundo.

Presupuesto y fuentes de financiación

Los ingresos operativos del año fiscal 2019 fueron de USD 6129 millones de dólares. De acuerdo con los estados financieros no se especifica cuáles procedían exclusivamente de las investigaciones, sin embargo, el gasto por investigación incluyendo inversiones, estuvo alrededor de 21.124 millones de dólares. La Universidad realiza investigaciones sustanciales de conformidad con contratos y subvenciones del gobierno federal, los gobiernos estatales y locales, corporaciones privadas, fundaciones y otros. Para los dos años que terminaron el 31 de agosto de 2019 y 2018, el apoyo patrocinado por el gobierno federal fue de \$1,300 millones.

El proceso de búsqueda de financiación incumbe al equipo del proyecto de investigación. Hay recursos para ayudarlo a identificar y buscar oportunidades de financiamiento de una variedad de patrocinadores. Los siguientes son los principales recursos con los que cuentan para buscar financiación.

La Oficina de Vicerrectoría y Decanatura de Investigación y las Bibliotecas de Stanford mantienen una base de datos integral de búsqueda de recursos de financiamiento, donde puede encontrar oportunidades de financiamiento, subvenciones otorgadas y noticias. *Deep Research* (anteriormente conocido como *XSearch*) le permite buscar en múltiples bases de datos a la vez tales como: *Pivot*, *Foundation Directory*, *Stanford Seed Funding*, *Grants.gov*.

Fondos Internos. *Stanford Seed Funding* es un sitio para que los profesores encuentren y soliciten oportunidades de financiamiento interno. Este servicio es parte de una iniciativa del Decano de Investigación para reducir la carga administrativa en la que

incurren los profesores y sus equipos. La financiación inicial incluye toda la financiación de investigación interna cuyo propósito es patrocinar nuevas ideas arriesgadas que podrían no obtener financiación de fuentes tradicionales.

Aplicaciones limitadas. La Oficina de Desarrollo de Investigación de Stanford y el Grupo de Gestión de Investigación administran los Programas de Aplicaciones Limitadas de toda la universidad, que consiste en una colección de oportunidades de financiamiento con una limitación en la cantidad de solicitantes permitidos por institución.

Relaciones con fundaciones. Se cuenta con una lista de fundaciones administradas por la Oficina de Relaciones con Fundaciones y Empresas Universitarias y los investigadores cuentan con los enlaces a las herramientas de búsqueda de financiamiento organizadas por fundaciones universitarias y corporativas. Cuentan con información sobre más de 140.000 donantes, *Foundation Director Online (FDO)* puede ayudar a encontrar los patrocinadores de fundaciones, la mayoría de los donantes no tienen sitios web por lo que este directorio es de gran ayuda y además es actualizada semanalmente.

Recursos tecnológicos

La Universidad Stanford utiliza el *Oracle Business Intelligence Enterprise Edition* que es un sistema de inteligencia empresarial de próxima generación para informes empresariales. Los usuarios pueden acceder a una gama completa de herramientas de informes y análisis incluidos paneles interactivos, consultas ad hoc, informes financieros y búsqueda, por lo que también es una herramienta tecnológica que ayuda con la gestión de proyectos en todas las áreas.

Oracle Business Intelligence Enterprise Edition Plus, conocido como *OBI EE Plus*, es el conjunto de herramientas de inteligencia empresarial de *Oracle Corporation* que consiste en las ofertas de inteligencia empresarial de *Siebel Systems* y *Hyperion Solutions*.

La Universidad cuenta con una plataforma para la gestión de proyectos que les ayuda a realizar

una autogestión no solo para la formulación, sino también para la búsqueda de financiación, de alianzas con la industria y para el seguimiento y control.

También cuenta con una plataforma cuyo objetivo es proporcionar el encuentro entre varias comunidades que estén trabajando en el mismo tema de investigación. Cuenta con más de 20 canales de comunidades de práctica basados en tecnología en SLACK, cuyo objetivo es apoyar la colaboración entre los profesionales de Stanford, fomentando la comunicación abierta, el intercambio de información sobre un tema común, crear relaciones de confianza entre los colegas de Stanford que trabajan en diferentes áreas de la universidad.

Resultados e impactos en el entorno

La Universidad de Stanford ha sido la cuna de empresas de tecnología de punta como *Hewlett-Packard*, *Cisco Systems*, *VMware*, *Yahoo!*, *Google* y *Sun Microsystems*.

La Oficina de Licencias de Tecnología promueve la transferencia de tecnología de Stanford para el uso y beneficio de la sociedad mientras genera ingresos para apoyar la investigación y la educación. Entre septiembre de 2019 y agosto de 2020, Stanford recibió \$114 millones de dólares en ingresos brutos por regalías de 847 tecnologías. 84 de los inventos generaron \$100.000 dólares o más en regalías. 10 inventos generaron más de \$1 millón de dólares. La Oficina de Licencias de Tecnología evaluó 594 divulgaciones de nuevas invenciones y concluyó 121 nuevas licencias/opciones. 56 de las licencias eran no exclusivas, 35 eran exclusivas y 30 eran acuerdos de opción. 42 de los 121 acuerdos fueron con nuevas empresas de Stanford y 23 de ellos involucraron capital.

Otro logro importante de resaltar es que Stanford es una institución con calificación Platino a través del Sistema de Calificación, Evaluación y Seguimiento de la Sostenibilidad (STARS) administrado por la Asociación Nacional para el Avance de la Sostenibilidad en la Educación Superior. Con una calificación ponderada del 88 % en todos los criterios académicos, administrativos, operativos y de coordinación, Stanford es una de las nueve instituciones de EE. UU.

en obtener este lugar más alto entre las instituciones de investigación, entre más de 1000 instituciones informantes. Entre el período del 2020 – 2021 se han realizado 424 investigaciones en sostenibilidad.

Universidad Tecnológica de Nanyang Singapur (NTU SINGAPUR)

La Universidad Tecnológica de Nanyang³ se encuentra en la posición número 11 del ranking QS (QS Top Universities, 2019), ocupó el primer lugar en el ranking QS de universidades jóvenes del mundo por sexto año consecutivo y tercer puesto en el ranking de universidades jóvenes de *Times Higher Education* 2019. De acuerdo con esta clasificación, es la mejor Universidad de Asia Pacífico, y sus aportes al desarrollo tecnológico la clasifican como la mejor Universidad del mundo por citas en inteligencia artificial entre el periodo de 2012 a 2016 por los autores (Nikkei y Elsevier 2017).

Organización para Gestión de Proyectos

En la NTU el área encargada de los proyectos está situado en el área administrativa como una unidad de gestión y es responsabilidad del Departamento de Asuntos de Investigación, el cual se encarga de asesorar en la ordenación, control y ejecución de actividades en los campos de: (1) elaborar planes estratégicos de desarrollo científico y tecnológico, (2) Orientar y coordinar los programas de ciencia y tecnología, (3) Gestionar programas de investigación, proyectos, actividades de transferencia de tecnología (4) Administrar y respaldar legalmente las actividades de los institutos y centros pertenecientes a la Universidad, (5) Organizar talleres de ciencia a nivel universitario, dando seguimiento y gestión a la organización de talleres de ciencia de las unidades universitarias (6) Organizar y gestionar las actividades de creación e innovación, (7) Administrar, compilar y publicar la Revista de Ciencia y Tecnología Pesqueras, (8) Proponer reglamentos de normas de horas de investigación y remuneración de las actividades de investigación, innovación y creación.

³ <https://www.topuniversities.com/university-rankings/world-university-rankings/2020>

No se encontró información específica disponible con relación a los procesos que se llevan a cabo para la gestión de los proyectos.

Tipología de proyectos

La Universidad Tecnológica de Nanyang (NTU) es conocida internacionalmente por su trabajo en campos de materiales avanzados, ingeniería biomédica, energía limpia y medio ambiente, biología computacional, sistemas inteligentes, nanotecnología y comunicación inalámbrica y de banda ancha. Dentro de la universidad se han conformado clústeres de investigación que están definidos en su Plan estratégico NTU 2025 donde se integra la investigación a todas las disciplinas impulsadas por la preocupación por resolver necesidades tecnológicas y sociales. Los clústeres conformados son: Inteligencia Aumentada y Artificial, Urbanización Resiliente y Ecosistemas Naturales, Cerebro y Aprendizaje, Salud y Sociedad, Futuro de la industria 4RI y Cultura, Organizaciones y Sociedad, lo que abarca una gran cantidad de áreas y trabajo interdisciplinar.

NTU alberga dos centros nacionales de Investigación de excelencia, los cuales abordan proyectos en materia de sostenibilidad ambiental y salud Pública. De acuerdo con el reporte anual, la Universidad también trabaja estrechamente con los principales actores de la industria para que su investigación sea relevante para la sociedad.

Presupuesto y fuentes de financiación

El departamento de Investigación obtiene los recursos por medio de la oficina de finanzas (FIN), este departamento apoya a la Universidad en la planificación y ejecución para obtener una buena gestión financiera en cumplimiento de la misión de la universidad. Muchos de los recursos de la investigación proceden de los proyectos que se llevan a cabo en alianza con las empresas y con el gobierno.

Durante el año fiscal 2018/19 se recaudaron \$674 millones de dólares singapurenses en subvenciones de investigación. Los ingresos por becas de investigación provenientes de entidades diferentes al Estado fueron de \$107 dólares singapurenses.

NTU ha crecido rápidamente en los últimos años en la financiación de la investigación y tienen una gran cantidad de oportunidades para financiarla, además cuenta con algunos de los mejores laboratorios y centros de investigación del mundo.

Recursos tecnológicos para la gestión de proyectos

Cuenta con un Equipo de Tecnologías de la Información que tiene la función de asesorar en el desarrollo de las orientaciones y estrategias de las tecnologías de la información (TI) a aplicar en el conjunto de las actividades de la Universidad en cada período de desarrollo, asesorar y ayudar a organizar e implementar la gestión de todo el sistema de TI de la Universidad, incluyendo: Gestión del sistema de red, sistema de aplicación de TI al servicio de las actividades de investigación, capacitación y administración de la Universidad.

No se encontró información específica de los recursos de sistemas de información empleados para la gestión de proyectos.

Resultados e impactos en el entorno

De acuerdo con el informe anual de gestión del 2019 dentro de los resultados obtenidos en la gestión de proyectos de investigación, emprendimiento se tienen: 569 socios universitarios en la academia y la investigación, 33 entidades conjuntas creadas con multinacionales líderes en el campus, 126 patentes concedidas en el año fiscal 2018/19, 3089 revelaciones de tecnología recibidas desde el año fiscal 2007 a 2019.

En relación con la industria, dentro de los logros de los últimos cinco años están el tener más de 200 *partners* de la industria activos, 9 laboratorios corporativos financiados entre el gobierno, la industria privada y la universidad, 7 laboratorios conjuntos con la industria privada, 90 acuerdos de licencia por año, más de 70 bancos de prueba para la industria, 6 consorcios con la industria, 57 *spin-off* y 77 *startup*.

Así mismo, la Universidad cuenta con el primer laboratorio corporativo de Singapur en una Universidad, el laboratorio corporativo Rolls-Royce NTU que fue

creado en el año 2013 en conjunto con la organización Rolls-Roys y la fundación nacional de investigación de la Universidad. (Nanyang Technological University, 2021).

Bayer

Bayer AG es una multinacional alemana enfocada al desarrollo de productos químico -farmacéuticos y su investigación está asociada al campo de la salud y la agricultura. Está organizada por subgrupos y empresas de servicios donde se separan gerencias operativas y estratégicas que conforman un holding de empresas controladas por Bayer AG. El Grupo Bayer comprende 374 empresas consolidadas en 83 países y la sede mundial se encuentra en Leverkusen, Alemania.

En Bayer se reconoce el poder de la innovación en todo lo que se hace y se adopta un enfoque holístico fundamentado en la investigación y el desarrollo, la innovación abierta, el espíritu empresarial y la innovación social.

Organización para la Gestión de Proyectos

Para impulsar la innovación, Bayer usa cuatro palancas estratégicas dentro de su organización: (1) impulsar la innovación de los empleados, (2) la investigación y el desarrollo, (3) la innovación abierta y (4) la innovación social. La empresa está en constante búsqueda de nuevas tecnologías y enfoques creativos para desarrollar soluciones más efectivas en los campos de la salud y la nutrición. Para obtener soluciones a los retos planteados en estas dos áreas, Bayer implementa el Bayer LifeHub, un centro de innovación encargado de incubar soluciones a través de la exploración de nuevas tecnologías y modelos de negocios.

Su lema es hacer innovación en colaboración, por lo que se aprovechan los ecosistemas de innovación del mundo, y se conectan con los más brillantes dentro y fuera de Bayer, para explorar, descubrir, probar y cocrear soluciones centradas en el cliente. Para impulsar la innovación abierta, gestiona recursos a través de los proyectos de investigación y desarrollo en alianzas entre los diferentes actores de la industria y la academia.

Los LifeHubs proporcionan el trampolín perfecto para incubar soluciones a través de la exploración de nuevas habilidades, tecnologías y modelos de negocio, cocrear respuestas impactantes a través de la colaboración con clientes, emprendedores e innovadores, asociarse con expertos a través de alianzas estratégicas que exploran tecnologías de vanguardia, entre otras estrategias.

Para impulsar la innovación interna con sus propios empleados la empresa proporciona algunos programas de innovación para que durante el trabajo puedan desarrollar ideas que pueden llegar a ser desarrolladas y recibir apoyo financiero para su materialización

Tipología de Proyectos

En Bayer "la Innovación es el núcleo para responder a las necesidades de los consumidores, pacientes y clientes" Los programas que Bayer maneja para promover la innovación en su organización son: *Leaps by Bayer*, Investigación y Desarrollo, Innovación Abierta, Innovación Social e Innovación de empleados.

Leaps by Bayer encabeza un movimiento para hacer avances que cambien el paradigma en las ciencias de la vida, apuntando a los descubrimientos que podrían cambiar fundamentalmente el mundo, en salud y agricultura. Este modelo operativo es único y apuesta por la construcción de nuevas empresas en colaboración con terceros (como empresas biotecnológicas, fondos de capital riesgo o fondos de cobertura). Es complementario al enfoque de I+D de la división de Bayer, ya que solo funciona en nuevas tecnologías con un potencial innovador que no forman parte de la cartera de I+D de Bayer.

Para hacer frente a estos desafíos, Bayer ha fundado tres nuevas empresas para acceder a tecnologías disruptivas e innovación revolucionaria: *Casebia Therapeutics*, cuyo objetivo es investigar tratamientos curativos para varias enfermedades humanas raras en hematología/autoinmunidad utilizando la edición de ADN basada en CRISPR/Cas. *BlueRock Therapeutics*, investigación sobre tecnologías de células madre pluripotentes con el objetivo definido

de crear innovaciones revolucionarias para curar el Parkinson y la insuficiencia cardíaca crónica y *Joyn Bio*, cuyos esfuerzos iniciales se centran en la fijación de nitrógeno para mejorar la sostenibilidad en la agricultura. Los investigadores explorarán ampliamente la aplicación de microbios beneficiosos a las plantas para soluciones de próxima generación para los mayores desafíos de la agricultura.

También se trabajan las innovaciones sociales, donde se busca que las personas se ayuden a sí mismas y contribuir al desarrollo sostenible. Abrir la puerta a la innovación y cocrear un ecosistema de emprendedores sociales, ONG y empresas. Al poner a disposición la experiencia de la empresa, recursos, ideas e innovaciones, para impactar positivamente en al menos 100 millones de personas (pequeños agricultores y sus familias) en todo el mundo a largo plazo.

Presupuesto y financiación de proyectos

Los ingresos de Bayer AG para el año 2019 fueron de 43.545 millones de euros y los gastos de innovación reflejados en inversión en investigación y desarrollo fueron de 5.342 millones de euros, lo que representa un 12.27% de los ingresos y tiene unos 16.000 empleados en el área de investigación y desarrollo.

Muchos proyectos de investigación y desarrollo en salud y nutrición se llevan a cabo por medio de la gestión de recursos los cuales se obtienen a través de la asociación con expertos y las alianzas estratégicas que se ejecutan por medio del Bayer LifeHub (Annual Reports, 2020)

Catalyst Fund es un programa de innovación implementado en *Bayer Global*, fundado en 2017, para incubar e impulsar proyectos que generen crecimiento a la compañía con capital semilla mientras se implementa innovación a través de proyectos de intra-empresarial.

Con los programas de Innovación Abierta, ofrecen financiación de ideas novedosas, aceleración de las *startup* y colaboración a través de los programas G4 de crowdsourcing, espacio de trabajo conjunto/laboratorio.

Resultados e impactos en el entorno

Los resultados para una empresa privada innovadora están asociados a su posicionamiento en la industria y los resultados financieros y su valor en el mercado. Como el interés que nos ocupa en esta investigación está asociado al diseño de un banco de proyectos, nos interesa en este caso los resultados asociados a la cartera de innovación, en este sentido, serán la creación de nuevos negocios, de nuevos productos, patentes, licencias y la manera cómo se hace y se incrementa esa innovación que se puede analizar a partir de la tipología de sus productos, la estructura y estrategias que este grupo empresarial realiza para hacer de la innovación el corazón de su negocio. Entre 2009 y 2018 la empresa tenía registradas 4.597 patentes, 837 familias de patentes lo que la ha mantenido en un buen nivel de ventas y utilidades.

Bayer ha realizado alianzas con muchas empresas para alcanzar sus objetivos, por ejemplo a finales del año 2021 Bayer anunció que se asociaría con Microsoft Corp., para desarrollar herramientas digitales y capacidades de ciencia de datos para empresas agrícolas e industrias asociadas con el propósito de ayudar en áreas que incluyen operaciones agrícolas, abastecimiento sostenible, fabricación y mejora de la cadena de suministro, así como medir los esfuerzos ambientales, sociales y de gobernanza.⁴

Centro Internacional de Agricultura Tropical - CIAT

El CIAT (Centro Internacional de Agricultura Tropical)⁵, es una organización no-gubernamental sin fines de lucro que se dedica a contribuir a aliviar el hambre y la pobreza en los países en desarrollo del trópico. Aplica para ello la ciencia con el fin de generar tecnologías capaces de lograr aumentos en la producción agrícola, al tiempo que preserva los recursos naturales. Hace parte del *Consultive Group*

⁴ <https://www.agronegocios.co/agricultura/microsoft-inc-y-bayer-ag-se-unen-para-crear-herramientas-digitales-para-la-agricultura-3262916>

⁵ Página web: <https://ciat.cgiar.org/?lang=es>

on *International Research* -CGIAR⁶, la mayor alianza mundial de organizaciones de investigación agrícola para el desarrollo. Brinda apoyo a formuladores de políticas, científicos y agricultores para dar respuesta a algunos de los retos más apremiantes de nuestro tiempo, entre ellos la inseguridad alimentaria y la malnutrición, el cambio climático y la degradación ambiental (CIAT, 2019a).

El centro internacional de agricultura tropical CIAT trabaja en colaboración con diferentes socios enfocados en lograr una agricultura más competitiva, rentable y resiliente mediante un manejo que permita desarrollar alternativas en beneficio de la protección y exploración de los recursos naturales. En el año 2017 se cumplieron los 50 años del centro el cual desde 1967 inicio sus investigaciones con el propósito de mejorar las condiciones desfavorables que se vivían en la época en los países del trópico por lo tanto incrementar la productividad y mejorar los cultivos se convirtió en el punto de partida de las investigaciones del CIAT (CIAT, 2019a).

Organización para la gestión de proyectos

El CIAT es una entidad comprometida con el desarrollo sostenible y el apoyo al sector agrícola con el fin de mantener los estándares internacionales en diferentes temas como la biotecnología, de esta manera implementa sus proyectos de investigación con un enfoque que permita generar evidencia científica proponiendo soluciones concretas y viables para que tengan un impacto positivo en la región, de esta manera el CIAT implementa diferentes herramientas de información y métodos para la transferencia de recursos por medio de su Banco de Proyectos utilizando metodologías que permitan alinearse de manera abierta con los socios e investigadores es decir el CIAT tiene el compromiso de crear y compartir conocimiento de manera abierta y global con los socios.

Tipología de Proyectos

De acuerdo con la información suministrada por el centro internacional de investigación (CIAT) la entidad

proyecta sus investigaciones para generar impacto sobre los objetivos de desarrollo sostenible (ODS). La labor científica del CIAT es posible gracias al fondo de investigación agrícola internacional (CGIAR) el cual cuenta con múltiples donantes. Además, recibe donaciones o ayudas de los países más ricos, las denominadas asistencia oficial para el desarrollo, según los criterios de la OCDE y algunas de estas donaciones provienen de países como EEUU, CANADA, JAPON, SUIZA, UK entre otros. (CGIAR, 2012).

El CIAT trabaja fuertemente para avanzar en cada uno de los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), sin embargo, seis de ellos son de especial interés para su misión: ODS1 Fin de la pobreza, ODS2 Hambre cero, ODS3 Salud y bienestar, ODS8 Trabajo decente y crecimiento económico, ODS13 Acción por el clima y ODS15 Vida de ecosistemas terrestres (CIAT, 2019b).

Para lograr el impacto deseado en los ODS mencionados, el CIAT enfoca su investigación a las siguientes áreas:

- **Agrobiodiversidad:** el CIAT desarrolla variedades más resilientes, productivas y rentables de yuca y frijón común, al igual que forrajes tropicales mejorados para la producción pecuaria. En América Latina y el Caribe, también se trabaja para incrementar la producción de arroz y la competitividad del sector arrocero de la región. Estos cultivos son vitales para la seguridad alimentaria y nutricional mundial.
- **Análisis de políticas:** la investigación transversal del CIAT en análisis de políticas está enfocada en aprovechar al máximo el poder de las nuevas herramientas de información y métodos para influenciar decisiones, prácticas y políticas en tres puntos claves: cambio climático, servicios ecosistémicos y la vinculación de los productores a los mercados. Por medio de la estrecha participación de los productores, contribuye al desarrollo de políticas que ayudan a impulsar la productividad, la eficiencia y la sostenibilidad, ayudando a los agricultores y gobiernos a planear el futuro.

⁶ <https://ciat.cgiar.org/generalidades/el-ciat-y-los-objetivos-de-desarrollo-sostenible-ods/?lang=es>

- Agroecosistemas y paisajes sostenibles: el CIAT produce evidencia científica y propone soluciones concretas y viables para manejar los agroecosistemas y paisajes de manera sostenible mediante la investigación en tres temas: suelos y manejo del agua, restauración de paisajes, y servicios ecosistémicos e impactos ambientales, y en las dimensiones políticas y económicas necesarias para apoyar la sostenibilidad agrícola.

En su "Estrategia 2020-2025" establece como van a desarrollar soluciones a las crisis que estamos enfrentando como el cambio climático, pérdida de la biodiversidad, degradación ambiental y desnutrición, trabajando la investigación en agricultura, medio ambiente y nutrición de manera conjunta y con un enfoque hacia los sistemas alimentarios y la necesidad de abordarlos de una manera holística desde la producción agropecuaria hasta el comportamiento del consumidor.

Presupuesto y fuentes de financiación

La labor científica del CIAT es posible gracias al Fondo de CGIAR, que cuenta con múltiples donantes, y a subvenciones de diversas organizaciones, algunas de las cuales también son donantes del Fondo.

El fondo de CGIAR tiene una cartera de investigación anual de poco más de US \$900 millones y proporciona un mecanismo participativo para los gobiernos nacionales, las agencias multilaterales de financiamiento y desarrollo y las principales fundaciones privadas para financiar las investigaciones del CIAT.

Para el 2018 contaba con 75 entidades a nivel mundial entre donantes y socios, 175 alianzas activas, pero que pueden estar cambiando y es menester del CIAT estar actualizando y logrando nuevas alianzas. En el mismo año se tenían 305 contratos vigentes, con instituciones académicas, organismos gubernamentales, organizaciones no gubernamentales, empresas, bancos y organizaciones multilaterales y regionales de desarrollo, así como asociaciones comunitarias y 13 subvenciones plurianuales otorgadas al CIAT de más de US\$5 millones cada una.

Recursos tecnológicos

El CIAT cuenta con dos tipos principales de plataformas para la gestión de datos (CIAT, 2019a).

- Plataformas para gestionar (recopilar, almacenar, consultar y analizar) los datos de investigación del día a día. Estos son usualmente internos para el CIAT, por ejemplo, bases de datos Oracle y aplicaciones relacionadas para los programas de investigación de cultivos del CIAT, DAPAFS y el *Breeding Management System* IBP.
- Plataformas para la publicación de datos de investigación, estas tienen datos publicados como bienes públicos internacionales, por ejemplo, Dataverse y AgTrials.

Resultados e impactos en el entorno

"El éxito continuo del CIAT es el resultado tanto del talento de sus equipos científicos y administrativos como de sus alianzas estratégicas con donantes, inversionistas, centros de investigación y otras organizaciones públicas y privadas que contribuyen a la difusión y escalamiento de los conocimientos, tecnologías e innovaciones del Centro.

En 2018, el CIAT contaba con 175 alianzas activas, por medio de 305 contratos vigentes, con instituciones académicas, organismos gubernamentales, organizaciones no gubernamentales, empresas, bancos y organizaciones multilaterales⁷ y regionales de desarrollo, así como asociaciones comunitarias. Alcanzamos un récord mensual promedio de cartera en trámite (propuestas presentadas en espera de una respuesta formal) de US\$126 millones y tuvimos un alto porcentaje medio de éxito en procesos competitivos de 32,5 %."

SENNOVA

El servicio nacional de aprendizaje SENA de acuerdo con la ley 114 de 1994 (Congreso Nacional de Colombia, 1994) es el asignado para servir como enlace para la inversión en el desarrollo social y técnico de los trabajadores colombianos, convirtiéndose en el instrumento de formación en actividades productivas para impactar el progreso social, económico

⁷ <https://ciat.cgiar.org/ar18/ayc/?lang=es>

y tecnológico del país. Es un establecimiento público nacional con autonomía administrativa y adscrito al Ministerio de Trabajo.

El Sistema de Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación – SENNOVA es la estrategia a través de la cual se ejecuta la política de contribución a la Ciencia y Tecnología del país, busca generar capacidades para la investigación aplicada y el desarrollo experimental en los Centros de Formación del SENA y a su vez articular y transferir capacidades de innovación, productividad y competitividad a las empresas (SENNOVA, 2020).

Organización para la gestión de proyectos

Los procesos están asociados a la gestión de los proyectos, desde su convocatoria, hasta su cierre. SENNOVA cuenta con un Comité Técnico Primario en cada Centro, quien es el responsable de revisar las propuestas que se han registrado en el sistema SGPS de gestión de proyectos y es quien informa a través de un Acta de Aval que proyectos son viables.

Cada Centro debe presentar y justificar sus proyectos ante la Dirección Regional quien es la que define qué proyectos se presentarán desde esta dirección a la Dirección Regional. Los proyectos que finalmente son preaprobados por las Direcciones Regionales son presentados por el director de SENNOVA a la Dirección General, quien es la que finalmente decide qué proyectos pueden continuar el proceso de evaluación. No se logró tener el detalle de la estructura en cada una de las entidades que participan de este proceso porque la información es de fuentes secundarias.

Tipología de proyectos

SENNOVA trabaja con tres programas: Investigación, Innovación y Desarrollo Tecnológico, cada uno con sus líneas de investigación. En cada una de estos programas y líneas se han definido objetivos que se traducen en proyectos de inversión para contribuir al fortalecimiento del sector productivo colombiano y a los centros de formación.

Presupuesto y fuentes de financiación.

De acuerdo con lo previsto en el artículo 16 de la Ley 344 de 1996 y el artículo 30 de la Ley 119 de 1994, de los ingresos por aportes, el Sena debe destinar el 20% para el desarrollo de programas de competitividad y desarrollo tecnológico productivo y para el desarrollo de proyectos cofinancia hasta el 50% si se presenta de manera individual, hasta el 60% si son empresas agrupadas y en la modalidad de SENA-Gremios hasta el 80%. El presupuesto para el período 2016-2018 fue alrededor de 695 mil millones de COP para la formulación de 4775 proyectos, lo que demuestra la gran capacidad financiera de esta Institución.

En la página principal de SENNOVA también se puede encontrar información que aporta un panorama general sobre el Banco de Proyectos en cuanto a su asignación de recursos y resultados por área de conocimiento y por línea programática.

Proceso de convocatoria

Las convocatorias programadas por SENNOVA están dirigidas a los aprendices, instructores y empresarios. En la Figura 2. se aprecia un diagrama de flujo en el cual se detallan las actividades que se llevan a cabo en el proceso de convocatoria (SENNOVA, 2020). Las convocatorias abiertas tienen una duración de 28 semanas contadas desde su apertura hasta su cierre con la publicación de los resultados.

Evaluación y selección

El proceso de selección se realiza con una evaluación por pares que dura aproximadamente tres semanas, una vez revisan las propuestas se envía una comunicación a cada proponente indicando si el proyecto cumple, necesita de ajustes o no pasa. Para los que necesitan ajustes se dan dos semanas para que se realicen y se vuelva a enviar. Los evaluadores verifican que se hayan realizado las correcciones y nuevamente se hace la evaluación.

Para este proceso se han definido los siguientes criterios de evaluación: información del centro proponente, información del proyecto, marco lógico (objetivos, actividades para el cumplimiento de los objetivos, resultados esperado, productos

esperados e indicadores de los productos), impacto del proyecto, entidades aliadas, especificaciones, actualizaciones y modernización, especificaciones de servicios tecnológicos y especificaciones cultura de la innovación.

Después de esta evaluación se realiza la publicación de los proyectos viables y se envía para la aprobación del presupuesto por parte del Consejo Directivo Nacional y finaliza con la publicación de resultados finales. Todo este proceso desde la convocatoria puede durar hasta seis semanas.

Seguimiento y control

Respecto al seguimiento de los proyectos aprobados, SENNOVA dispone de una página web⁸, donde se deben registrar los informes bimestrales de cada uno de los proyectos de acuerdo con el cronograma de trabajo entregado. De igual manera, cuenta con un modelo de gestión presupuestal por resultados que ayuda al proceso de seguimiento de los proyectos con base en la ejecución presupuestal y el cumplimiento de los productos

Recursos tecnológicos

Este Banco de Proyectos utiliza el Sistema de gestión de proyectos SENNOVA – SGPS una plataforma que permite no solamente formular proyectos de ciencia y tecnología, sino también recolectar información que alimenta indicadores de la gestión pública en ciencia y tecnología, así como concebir una estructura presupuestal del estado del proyecto integrada con la metodología de marco lógico y características diferenciales propias del programa SENNOVA (SENNOVA, 2020).

Impactos o resultados.

Al primer Semestre del 2020 SENNOVA cuenta con: 640 artículos sometidos a Revistas, 34 libros publicados, 42 revistas registradas ante la Biblioteca Nacional de Colombia, 130 eventos de divulgación, 2 patentes otorgadas por la Superintendencia de Industria y Comercio (SIC), 158 proyectos de innovación aprobados (2020) en los (92) Centros

de Formación, 326 empresas beneficiadas en las convocatorias de Fomento a la innovación y desarrollo tecnológico en las últimas tres convocatorias.

Al primer semestre del 2019 SENNOVA contaba con 5 tecno parques a nivel nacional, 10 tecno academias a nivel nacional, 12 laboratorios acreditados y más de 17 en preparación para solicitar inicio de proceso de acreditación, 148 proyectos de Servicios Tecnológicos aprobados y 110 proyectos en ejecución para modernizar tecnológicamente a 82 Centros de Formación a nivel nacional.

Universidad de Antioquia⁹

La Universidad de Antioquia es una institución con 211 años y “desde su creación, ha sido protagonista en la consolidación de la medicina y el desarrollo de las leyes de la nación; participe del nacimiento de la industria nacional y guía de las primeras obras de ingeniería; pionera en la investigación científica y protectora del medio ambiente; escenario de diferentes manifestaciones culturales y mentora de grandes maestros”

Organización para la gestión de proyectos

La Vicerrectoría de Investigación es la dependencia que lidera el Sistema de Investigación de la Universidad y la responsable de la ejecución de las estrategias de fomento de la investigación definidas por el Comité para el Desarrollo de la Investigación, CODI, por medio de la gestión de convocatorias, fondos de la investigación, proyectos especiales y divulgación científica, proyectos especiales y divulgación científica. También cada Facultad cuenta con el apoyo para la revisión y soporte en la formulación de los proyectos antes de inscribirse a través de la plataforma del sistema integrado de información universitaria -SIU.

Cuenta con 25 centros de investigación, once de Ciencias Sociales, Humanidades y Artes, diez de Ciencias médicas y Salud, dos de Ingeniería y tecnología, uno de Ciencias exactas y naturales y una sede de investigación universitaria, de estos centros se derivan muchos proyectos de investigación.

⁸ http://sennova.senaedu.edu.co/PROY_RESULT/pages/informes.html

⁹ <https://www.udea.edu.co/wps/portal/udea/web/inicio/institucional/quienes-somos/>

Diagrama de Flujo	Descripción de la actividad
	La dirección de formación profesional hace la apertura de la convocatoria. La comunidad SENA revisa lineamientos, formatos anexos requeridos.
	La comunidad se articula para la formulación de proyectos según lineamientos y necesidades del centro de formación.
	Proyectos son formulados en los centros de formación con base en la metodología de Marco Lógico. Se diligencian los anexos requeridos.
	El comité primario recibe y evalúa todas las propuestas presentadas por la comunidad.
	Los proyectos avalados por el comité primario serán presentados al director regional.
	En la reunión del comité primario se genera un acta, que corresponde al anexo 1A, para la presentación del proyecto a la dirección general.
	El subdirector y su equipo de trabajo, presentan los proyectos al director regional.
	Los proyectos avalados por el director regional obtendrán una carta de aval que corresponde al anexo 1B.
	Los proyectos son presentados a la dirección general por medio del registro en el SGPS a cargo del Líder SENNOVA, donde se anexa la documentación completa requerida según los lineamientos.
	El subdirector envía al Director de Formación Profesional los códigos de SGPS de los proyectos registrados.
	Inicio de la evaluación de proyectos.

Figura 4. Diagrama de flujo del proceso para la presentación de proyectos formulados

Fuente: (SENA, 2019)

Un factor de éxito de la Universidad de Antioquia es que cuenta con su propia sede de investigación universitaria -SIU lo que le permite ser más visible y tener mayor interacción con el sector público y empresarial.

Tipología de proyectos

La universidad está comprometida con el aporte a la solución de problemáticas relacionadas con la sostenibilidad y contribuye con el conocimiento y la innovación de manera efectiva a la solución de los problemas sensibles de nuestro tiempo, que finalmente mejoran la calidad integral de vida de las personas, así como las condiciones socioeconómicas y del medio ambiente de la región y de Colombia. SE trabaja en las siguientes áreas de conocimiento

Ciencias Sociales, Humanidades y Artes; Ciencias de la Salud; Ciencias Exactas e Ingeniería tanto en investigación básica, aplicada y de extensión productiva

“Con el Acuerdo Superior 451 del 24 de abril de 2018 la Universidad estableció una Política Institucional de Acceso Abierto a la producción académica y puso a disposición pública la producción científica, social y de conocimiento de su Alma Máter”. De esta manera refrenda el compromiso de la institución como entidad pública con la responsabilidad social; logrando que se aprovechen los recursos como la Internet para democratizar el conocimiento en “contribución con una sociedad más justa, solidaria e inclusiva.”

Esta Política “hace parte del esfuerzo institucional para la consolidación de un sistema universitario de ciencia tecnología e investigación, integrado con la generación del conocimiento y la innovación”. Lo que demanda entre otras condiciones, un cambio cultural institucional en la formación; mejor gestión del conocimiento y modernización en la administración de la ciencia.

Presupuesto y fuentes de financiación

La principal fuente de financiación de los proyectos ha sido recursos propios y recursos provenientes de las convocatorias de Colciencias, de cooperación internacional y del sector productivo. El valor total de los proyectos registrados en el Sistema de Investigación supera los \$286.000 millones de pesos. En 2019, los grupos de investigación de la Alma Mater presentaron a Colciencias 150 proyectos por un monto conjunto de \$78.514 millones de pesos; y respecto a la ejecución de los recursos del Sistema General de Regalías para Ciencia e Innovación, la Universidad presentó 64 proyectos por \$96.876 millones de pesos.

Proceso de convocatoria

Las convocatorias las puede hacer directamente la universidad o en conjunto con otra universidad o institución pública o privada. Se define los objetivos, requisitos y la manera como se deben presentar las propuestas, la duración máxima del proyecto, y se detalla el proceso de evaluación y selección al igual que los criterios y los pesos de cada criterio.

Cada criterio se describe para que se tenga claridad de lo que se está evaluando. También se describen cuáles son los montos financiables, cuáles son los compromisos adquiridos, el presupuesto disponible para la convocatoria y el monto máximo por proyecto. También se incluyen otras consideraciones relacionadas con cambios de rubros y de prórrogas de tiempo.

Se presenta el cronograma de la convocatoria, desde su apertura hasta la publicación de resultados. Desde la apertura de la convocatoria se dan aproximadamente dos meses para su cierre y recepción de proyectos. Por último, se definen reglas para

los derechos de la propiedad intelectual que puedan resultar del proyecto.

Evaluación y selección

Una vez se cierra la convocatoria, todas las propuestas que se inscribieron deben estar ingresadas en el SIIU con los respectivos avales institucionales. Un comité delegado por la Vicerrectoría de Investigaciones se encarga de revisar el cumplimiento de los requisitos mínimos para proceder con el proceso de evaluación por pares, esto toma alrededor de 20 días.

Las propuestas que cumplan con los requisitos mínimos o evaluación técnica pasan a la evaluación científica por parte de pares, uno interno y otro externo a la universidad, quienes calificarán cuantitativamente cada uno de los criterios. De esta evaluación sale un listado de todos los proyectos que superan la calificación mínima y se escogen los mejores hasta agotar el presupuesto y se publican los proyectos que son financiables.

Finalmente se firma una Acta de inicio con cada director de proyecto donde se especifican todos los compromisos adquiridos.

Seguimiento y control

Como todo el proceso de ejecución se debe registrar en el SIIU, esto permite llevar a cabo una mejor gestión de seguimiento y control del proyecto.

Recursos tecnológicos

La Universidad de Antioquia cuenta con el Sistema Integrado de Información Universitaria, SIIU, que es una herramienta informática creada para mejorar la eficiencia en la administración de los proyectos de investigación de la Universidad de Antioquia. Para el uso de esta herramienta se han creado manuales que ayudan a ejecutar todos los procesos, desde la inscripción de los proyectos hasta su cierre en la misma plataforma, evitando el uso del papel e integrando a todos los participantes a colaborar llenando la información que se necesita para cada uno de los procesos a través de ella.

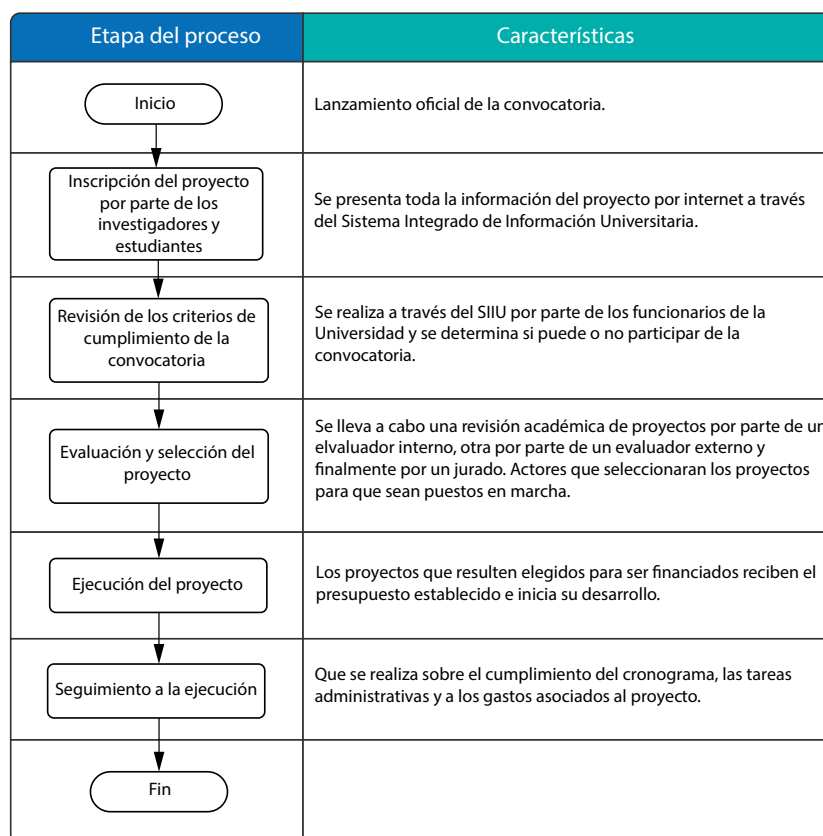


Figura 5. Representación del esquema de operación general de la gestión de proyectos.

Fuente: (Universidad de Antioquia, 2020)

Los manuales en línea son herramientas que indican paso a paso el procedimiento que se debe seguir en el SIIU, ayudan y capacitan a las personas que desde los grupos y centros de investigación / extensión, administran y gestionan los proyectos, los cuales deben estar registrados en el Sistema de Información Integrado de información Universitaria: Investigación y Extensión – SIIU para cada uno de los procesos.

Impactos o resultados

La primera Oficina de Transferencia de Resultados de Investigación -OTRI, reconocida en el país por Colciencias fue la de la Universidad de Antioquia en el año 2018, como actor clave por su liderazgo en la misión de llevar resultados de investigación producidos en la academia, a las empresas y a la sociedad.

Para el año 2019 se reconocieron 273 grupos de investigación, 122 de ellos Categoría A1 y A de

Colciencias, se iniciaron 112 proyectos de carácter interinstitucional y en los últimos cinco años según *Scopus* se ha publicado en promedio 1151 artículos por año.

Con respecto a la propiedad intelectual, en el año 2019 se registraron 25 productos de propiedad intelectual, se otorgaron 15 registros de derecho de autor y 9 patentes, para un total acumulado de 74 patentes concedidas.

En el 2019 no se registran contratos de transferencia, pero en el 2018 se lograron 4 contratos de licencia, alcanzando un acumulado de 39 contratos de licenciamiento comercial con el sector empresarial, 14 contratos de I+D aplicada, valorización o afines para 161 acumulados.

Se evidencia el gran esfuerzo que la Universidad ha realizado para tener un impacto positivo en su entorno,

como ejemplo de ello se tienen el desarrollo y establecimiento del Centro de desarrollo agro biotecnológico de innovación e integración territorial, el Carmen de Viboral, Antioquia, para el fortalecimiento de laboratorios territoriales, parcelas experimentales y demostrativas, así como el mejoramiento de semillas y cultivos para beneficio de 1.430 productores, modelo que se piensa replicar en otras regiones del departamento.

El proyecto Séneca relacionada con la diversificación, integración y eficiencia energética de fuentes sostenibles de energía para Colombia – SENECA, para la sostenibilidad energética de los sectores industriales y de transporte colombiano. Se trata de optimizar los recursos renovables regionales y atender otros desafíos relacionados con la diversificación y la eficiencia energética.

Para el año 2019 también se crearon programas de investigación global en la institución, una donde se llevan a cabo convocatorias de investigación conjunta con la Fundación de Apoyo a la Investigación del Estado de São Paulo (FAPESP), otra con el programa Sprint, que financia propuestas para el intercambio de profesores, estudiantes de doctorado e investigadores entre la Universidad de Antioquia y las Universidades de São Paulo (Brasil) y la convocatoria conjunta Universidad de Antioquia - Fundación Alemana para la Investigación Científica - DFG, que busca fomentar el fortalecimiento de las capacidades en investigación básica en todas las áreas del conocimiento (Universidad de Antioquia, 2020).

La Universidad tiene la distinción de 5 estrellas en innovación en el *QS Stars Rating System* (QS Top Universities, 2019), y se encuentra entre las 20 Universidades más emprendedoras en *UBI GLOBAL -Top Business Incubator* (Universidad de Antioquia, 2020).

INNPULSA Colombia

Es la agencia de emprendimiento e innovación del Gobierno Nacional¹⁰, que, junto al Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, acompaña la aceleración de emprendimientos de alto potencial y a los procesos innovadores y de financiación que permiten escalar a las empresas del país para generar más desarrollo económico, equidad y oportunidades para todos los colombianos (INNPULSA, 2020).

Tipología de proyectos apoyados

INNPULSA apoya proyectos que (1) promuevan un ecosistema más articulado y conectado, donde se fortalezcan las iniciativas emprendedoras y se incentive la innovación en las empresas colombianas con el propósito de impulsar el desarrollo económico del país; (2) que activen el ecosistema de la financiación para emprendimientos de alto impacto y empresas innovadoras a través del desarrollo y articulación de un portafolio de financiación, el desarrollo de una cultura financiera emprendedora y la atención especializada para el diagnóstico y definición de planes de trabajo referentes a su financiación; (3) propuestas que incidan positivamente en la mentalidad y la cultura de los emprendedores e innovadores colombianos, activando una conversación inspiradora que permita cerrar brechas de conocimiento y percepción para construir entornos más favorables para ellos.

Presupuesto y fuentes de financiación

Las fuentes de financiación de INNPULSA COLOMBIA están señaladas por el artículo 13 de la ley 1753 de 2015, dentro de las cuales se encuentran los recursos provenientes del Presupuesto General de la Nación, los recursos aportados por las entidades nacionales, territoriales o por particulares a través de convenios o transferencias, las utilidades del Banco de Comercio Exterior (Bancóldex), previa autorización del CONPES, entre otras; y se consideran recursos de carácter público.

Cada año el presupuesto para proyectos se distribuye entre las diferentes convocatorias: para entregar recursos de cofinanciación a empresas en etapa

¹⁰ <https://innpulsacolombia.com/>

temprana de la industria naranja, para contratar el servicio de interventoría integral a realizarse sobre proyectos o programas de la unidad de gestión de crecimiento empresarial-INNPULSA COLOMBIA, para el Programa INNPULSA empoderada y para INNPULSA agro productiva.

Entre los rubros que se pueden financiar se encuentran: pago de recurso humano, atención personalizada a los usuarios finales, honorarios y costos asociados a la capacitación, registros, permisos y certificaciones, servicios de laboratorio, insumos, inventario y materiales, compra de maquinaria y equipos y pago de adecuaciones de infraestructura, arrendamiento de la infraestructura física, costos asociados a la implementación, reproducción de material didáctico y por último, auxilio a usuarios finales.

Proceso de convocatoria.

Se caracteriza usando como referencia una convocatoria en la línea de INNPULSA agro productiva donde se pueden verificar las actividades, los tiempos, requerimientos y criterios de evaluación. Las personas o entidades que estén interesadas en participar de las convocatorias ofertadas por INNPULSA tendrán que cumplir algunos requerimientos definidos por la institución. Debido a la variedad de las convocatorias, los tiempos, criterios, puntajes, así como otros factores van a depender de los lineamientos y los objetivos que se busquen con la convocatoria el público objetivo.

La apertura de la convocatoria se hace a través de la página web de INNPULSA y a partir de la convocatoria se dan unos 70 días para postularse y los resultados de los proyectos seleccionados se publican un mes después.

Evaluación y selección

Para participar del proceso de evaluación y selección se debe dar cumplimiento a dos etapas previas, la primera es el registro y postulación donde se definen los criterios que se deben cumplir para poder pasar al proceso de selección, para esto debe un llenar un formulario de postulación en línea. La siguiente etapa es la de Validación de requisitos habilitantes

que también se definen previamente en la convocatoria donde se solicita el anexo de documentación que se requiera. Las propuestas que cumplen con todos los requerimientos de las dos etapas anteriores pasan la etapa de Evaluación y Selección que se realizan en dos fases Figura 6:

Fase de Preselección. Está a cargo de un comité integrado por 3 profesionales representantes de las áreas relacionadas con el objetivo de la convocatoria quienes preseleccionan los proyectos con mayor potencial de acuerdo con el análisis de la información que se encuentra en el formulario. Para la preselección se establece un número máximo de postulados elegidos y se establecen unos criterios que se ponderan y califican, por lo que para pasar a la evaluación deben tener un mínimo de puntaje.

Fase de Evaluación. Los proyectos que superen la primera fase deben ser sustentados de manera presencial o virtual en una fecha definida e informada previamente ante un comité de evaluación designado por INNPULSA. Este comité lo conforman tres expertos del sector y los criterios definidos se ponderarán previamente y tendrá una calificación en una escala de 1-5.

Una vez termina la fase de evaluación se selecciona un número determinado de proyectos, de acuerdo con el presupuesto establecido y se comunica a través de su página Web indicando los puntajes obtenidos por cada postulante en la fecha definida en la convocatoria.

Seguimiento y control

Se implementan espacios con el fin de verificar el avance de las estrategias planteadas en las propuestas. En estos espacios participan el proponente, un representante de la interventoría, un representante del Ministerio de Comercio, Industria y Turismo y uno o más de INNPULSA COLOMBIA.

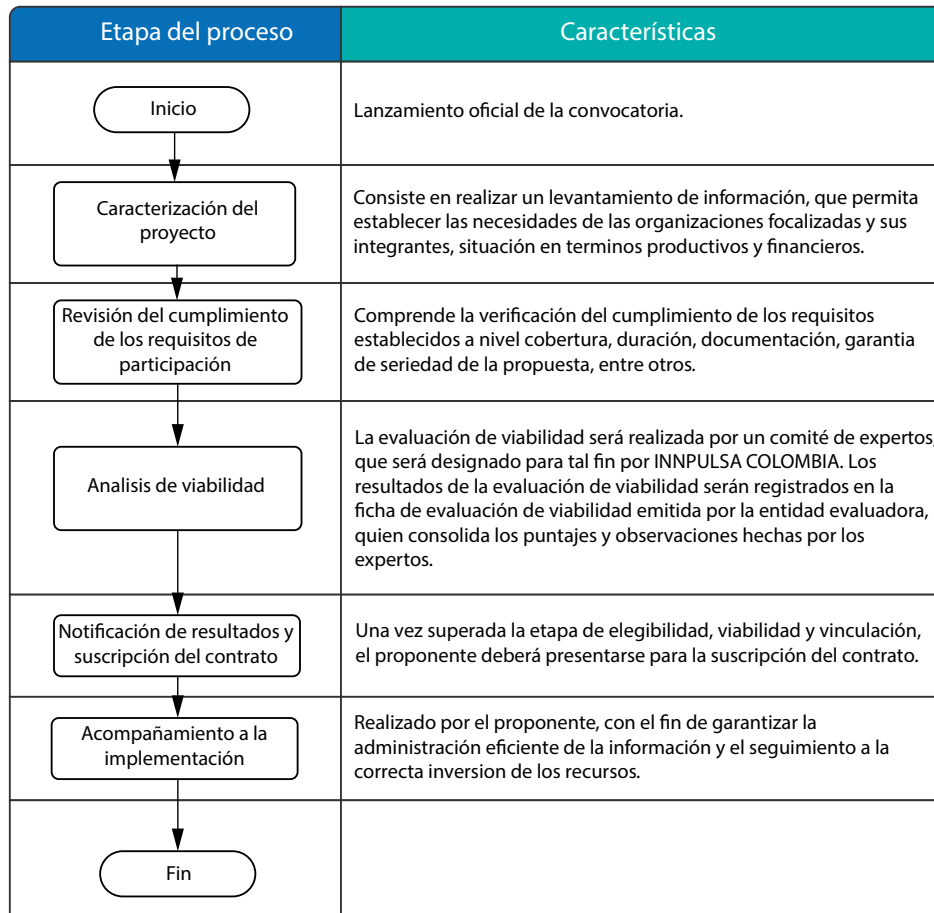


Figura 6. Diagrama de flujo de procesos INNPULSA agroproductiva

Fuente: elaboración propia.

Recursos tecnológicos

Para la gestión de proyectos se usa el Sistema de seguimiento de proyectos denominado Sabueso, pero a su vez utiliza otros recursos de información como el Sistema fiduciario integrado usado por Fiducoldex – SIFI, Sistema de seguimiento de trámites de contratación denominado Mis contratos y otros tantos para su gestión administrativa.

Resultados e impactos en el entorno

Entre los logros alcanzados están el haber beneficiado alrededor de 3176 beneficiarios por un monto total de \$113.564 millones. El fomento del emprendimiento con componentes de innovación en productos y/o servicios a través de entrega de recursos económicos para validar su modelo de negocio, para capital semilla, Incubación y aceleración de empresas

financiación de gastos preoperativos, premios por reconocimiento a la innovación de las empresas, innovación abierta, transferencia de tecnología, cadenas y encadenamientos productivos, entre otros instrumentos

Universidad del Valle

La Universidad del Valle es una universidad estatal, autónoma y con vocación de servicio social, referente para el desarrollo regional. Está fundamentada en la investigación y la producción intelectual; orientada a generación de nuevos conocimientos y perspectivas en las ciencias, las artes y la cultura, las humanidades, el desarrollo tecnológico y la innovación, para la transformación social, económica y cultural del país. (Universidad del Valle, 2015)

De acuerdo con el informe de Gestión del año 2019, la Universidad contaba con 241 grupos de investigación distribuidos en sus 7 Facultades y 2 Institutos Académicos, 32 son categoría A1, 46 A, 34 B, 64 C y 2 reconocidos.

Organización para la gestión de proyectos

La gestión de proyectos de investigación y transferencia de resultados de investigación está a cargo de la Vicerrectoría de investigaciones la cual trabaja de manera articulada con las facultades, institutos y centros de investigación.

El Comité Central de Investigaciones de la Universidad del Valle- CCIUV es el organismo encargado de proponer las políticas sobre investigación en campos de la ciencia, la tecnología, la innovación y el arte, y la interacción de estas políticas con la formación en programas de pregrado y posgrado de la Universidad

En la parte de gestión, en la Vicerrectoría se encuentra la Oficina de Investigación, Formación y Creación Artística cuya función es apoyar los procesos administrativos del Sistema de Investigación de la Universidad del Valle, mediante el desarrollo de planes y actividades encaminadas a dar cumplimiento de los objetivos misionales relacionados con la Investigación y Generación de Conocimiento. Dentro las funciones principales está la gestión de los proyectos que va desde el registro, participación en convocatorias y seguimiento y control de la ejecución de los proyectos. También tienen a su cargo la gestión de los grupos de investigación y la formación para la investigación y otros servicios asociados a la investigación.

En esta misma Vicerrectoría se encuentra la Oficina de Transferencia de Resultados de Investigación -OTRI, que tiene como responsabilidad el fortalecimiento de la relación Universidad, Empresa, Estado y Sociedad; promoviendo y participando en comités creadores de políticas públicas, incentivando la generación de capacidades de CTel y gestionando macroproyectos para promover el desarrollo en sectores estratégicos. Adicionalmente la OTRI, participa y realiza actividades de articulación, capacitación

y promoción entre diferentes actores del Sistema de CTel y sector productivo para la transferencia de conocimiento y de tecnologías como ruedas de negocio y otras actividades.

Para la gestión de proyectos se recibe apoyo de la Oficina de Planeación y Desarrollo Institucional que es un órgano consultivo de carácter técnico adscrito a la Rectoría de la Universidad, encargado de liderar la planeación y proyección institucional, orientar y coordinar los planes, programas y proyectos de acuerdo con las prioridades que definen su desarrollo y la mejor utilización de sus recursos. En este marco ofrece orientación y apoyo en la gestión de los proyectos y es la responsable de la elaboración de manuales, guías y procedimientos

Tipología de proyectos

La tipología de proyectos está relacionada directamente con las diferentes líneas de los grupos de investigación que en el 2019 eran 181 grupos. Por otra parte, la Universidad tienen 8 Facultades con 4 Institutos de Investigación adscrito a las Facultades y 7 Centros de Investigación y 2 Institutos académicos que dan una diversidad de áreas de investigación y en ese sentido, una gran variedad de tipología de proyectos.

La Vicerrectoría de Investigaciones le apuesta a la gestión de programas con un enfoque integral y proactivo y a proyectos de desarrollo tecnológico e innovación, que vincule a todas las áreas del conocimiento y las articule en desarrollos inter y transdisciplinaria, con el objetivo principal de posicionar a la Universidad en un entorno competitivo (Universidad del Valle, 2020). Los programas estratégicos que a los que apunta son seis y se listan a continuación:

- Investigación, el desarrollo tecnológico, la innovación y la creación artística: conformado por líneas de acción MOOCs, Eureka (programa de televisión), Conéctate con la U (programa de radio) y Repositorio UVconCiencia.
- Investigación y formación inter, transdisciplinaria e interinstitucional
- Desarrollo y fortalecimiento de centros e institutos: que abarca el desarrollo de dos proyectos, Apoyo a las iniciativas de los centros,

institutos y observatorios para el desarrollo de sus planes estratégicos y Diseño e implementación de un modelo de sostenibilidad para centros, institutos y observatorios a partir de la identificación de buenas prácticas y lecciones aprendidas.

- Universidad - Empresa - Estado: que incluye la iniciativa para promover la creación de emprendimiento e impulsar la generación de empresas de base tecnológica, *Lanzatec*.
- Sistema de laboratorios: que abarca el proyecto del Sistema Integral de Gestión Estratégica de Laboratorios (SigeLAB).
- Internacionalización: que cuenta con el trabajo de la Dirección de Relaciones Internacionales para insertar e integrar a la Universidad al ámbito mundial.

Presupuesto y fuentes de financiación

La Vicerrectoría de investigaciones cuenta con un presupuesto aprobado por la Universidad del Valle para cada año, para el año 2020 fue de \$12.000.000.000 (Rectoría, 2019). Los rubros que son cubiertos con los recursos asignados varían de acuerdo con la convocatoria, pero pueden incluir: equipos, software, prestación de servicios, materiales y suministros especializados para el desarrollo del proyecto, salidas de campo, publicaciones, derechos de propiedad intelectual y mantenimiento de equipos.

En el 2019 los recursos asignados a proyectos por convocatorias internas fueron de \$3.110 millones de pesos, apoyando 107 proyectos en 7 convocatorias. De convocatorias externas se presentaron 105 proyectos y fueron aprobados 10 que recibieron recursos por \$6.730 millones de pesos.

La Universidad del Valle, a noviembre 18 de 2019, fue designada por el Órgano Colegiado de Administración y Decisión - OCAD como entidad ejecutora en quince proyectos de inversión financiados con recursos del Sistema General de Regalías - SGR, del Fondo de Ciencia, Tecnología e Innovación -FCTel.

Proceso de convocatoria

Las convocatorias a las que aplican los investigadores pueden ser internas o externas. Entre las internas se encuentran Convocatoria CIAM (movilidad); Banco de Proyectos elegibles de creación artística y humanística, Banco de Proyectos elegibles de investigación y creación artística en las ciencias, las artes, las humanidades, las tecnologías y la innovación, entre otras. La vicerrectoría de investigaciones también asesora y ayuda con en la recepción y revisión de los documentos y requisitos de presentación para convocatorias externas.

Respecto a los tiempos entre la apertura de la convocatoria y la fecha límite de reacción de las propuestas se dan alrededor de dos meses y una vez se reciben las propuestas se publica el listado de todas las propuestas registradas.

En el siguiente flujograma apreciado en la Figura 7, se visualizan las etapas de proceso desde la convocatoria hasta la selección de los proyectos que se van a financiar.

Evaluación y selección

Para las convocatorias internas, el proceso de evaluación inicia con la revisión de los requisitos mínimos que está a cargo de las Facultades e Institutos académicos que puede oscilar entre tres y cinco días. Una vez se hace la revisión de los requisitos mínimos se informa a la Vicerrectoría para que se publica el listado de las propuestas que cumplen con los requisitos establecidos en la convocatoria.

Los proyectos que cumplen con los requisitos son enviados a una evaluación por pares, de acuerdo con los criterios previamente establecidos y ponderados en la convocatoria. Algunos de los criterios son: calidad técnica de la propuesta, pertinencia, viabilidad, resultados e impactos potenciales a mediano y largo plazo, capacidad del equipo proponente y novedad de la propuesta.

Recursos tecnológicos

Para el proceso de registro y control de los proyectos de investigación la vicerrectoría de investigaciones de la Universidad del Valle cuenta con el Sistema

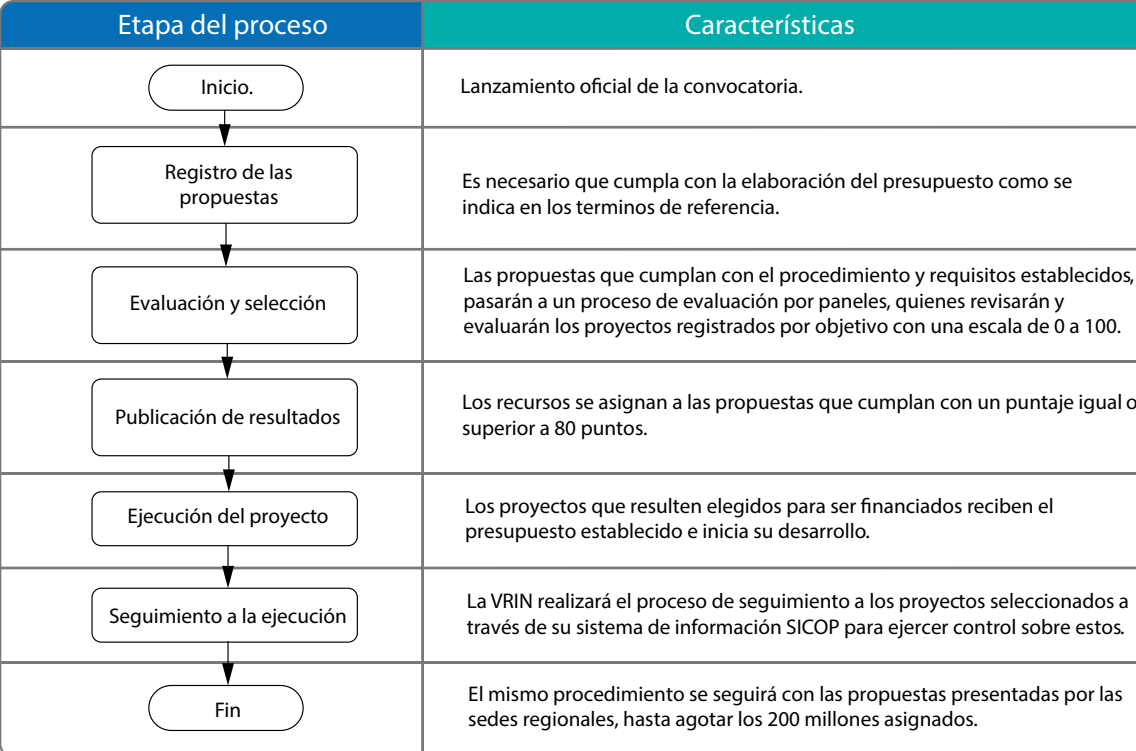
Etapa del proceso	Características
 <p data-bbox="329 386 542 428">Inicio.</p>	Lanzamiento oficial de la convocatoria.
<p data-bbox="329 470 594 541">Registro de las propuestas</p>	Es necesario que cumpla con la elaboración del presupuesto como se indica en los terminos de referencia.
<p data-bbox="329 590 594 661">Evaluación y selección</p>	Las propuestas que cumplan con el procedimiento y requisitos establecidos, pasarán a un proceso de evaluación por paneles, quienes revisarán y evaluarán los proyectos registrados por objetivo con una escala de 0 a 100.
<p data-bbox="329 709 594 781">Publicación de resultados</p>	Los recursos se asignan a las propuestas que cumplan con un puntaje igual o superior a 80 puntos.
<p data-bbox="329 829 594 900">Ejecución del proyecto</p>	Los proyectos que resulten elegidos para ser financiados reciben el presupuesto establecido e inicia su desarrollo.
<p data-bbox="329 949 594 1020">Seguimiento a la ejecución</p>	La VRIN realizará el proceso de seguimiento a los proyectos seleccionados a través de su sistema de información SICOP para ejercer control sobre estos.
<p data-bbox="329 1068 542 1110">Fin</p>	El mismo procedimiento se seguirá con las propuestas presentadas por las sedes regionales, hasta agotar los 200 millones asignados.

Figura 7. Flujograma de procesos para la convocatoria 2020

Fuente: elaboración propia

de Control de Proyectos de Investigación -SICOP, que fue desarrollado por la Oficina de Informática y Telecomunicaciones -OITEL- de la misma universidad.

Resultados e impactos en el entorno

Se obtuvo el premio del Ministerio del Ambiente y PNUD por la eliminación del PCB, Premio Halcón de oro CVC por la investigación ambiental, 47 patentes concedidas, 193 tecnologías registradas en la OTRI, 9 diseños industriales y 25 marcas registradas. Se obtuvo el tercer lugar nacional en el ranking U-SAPIENS.

Conclusiones y recomendaciones

Las inversiones en ciencia y tecnología son fundamentales para lograr resolver los problemas y desafíos que la sociedad está enfrentando y es evidente el esfuerzo que se ha hecho en el país por mejorar los indicadores de competitividad, ciencia, tecnología e innovación que se visualiza a través de las políticas

promulgadas. Sin embargo, la inversión en ciencia y tecnología no ha sido suficiente y esto ha restringido el desarrollo y no ha logrado que el sistema sea dinámico, integrador de actores y de conocimiento.

La agenda social de los países se ve fortalecida en la medida que se genere mayor inversión en CTel al lograr dar soluciones claves para el desarrollo en temas de salud, acceso a energía, agua potable y empoderamiento de la población en temas productivos. En Colombia la inversión en actividades de ciencia, tecnología e innovación -ACTI no ha sido suficiente y los recursos invertidos no han logrado los resultados necesarios para llevar al país a ocupar un mejor escalón dentro de la región.

De acuerdo con datos del Observatorio en Ciencia y Tecnología -OCyT, que mide la tendencia del gasto en ciencia y tecnología como porcentaje del PIB, Colombia comenzó a incrementar la inversión en actividades de ciencia tecnología e innovación -ACTI

e I+D en el 2011 y en el 2013 y 2014 fueron los años de mayor inversión 0.75% en ACTI y 0.31% en I+D, esto debido principalmente al fondo de regalías que se diseñó exclusivamente para CTel. Sin embargo, en el 2019 y en el 2020 esta inversión se redujo y la inversión en I+D va en un 0.29% del PIB, mientras que el promedio de los países de la OCDE es de 2.5%. Esta inversión no es suficiente para estimular la investigación básica y aplicada, la apropiación social del conocimiento, la formación de alto nivel y propender por el desarrollo humano y sostenible.

Se necesita inversión en CTel para darle solución a los grandes problemas que enfrentará el país en los próximos años como el cambio climático, el desplazamiento laboral por efecto de las nuevas tecnologías, futuras pandemias, entre otros. De acuerdo con el reporte del OCyT el sector privado financia el 61,1% de la inversión en I+D y el 55.8% de ACTI y esta inversión se enfoca más en la innovación. En consecuencia, el país presenta escasez de becas para formación doctoral, y aquellos que logran formarse y deciden regresar al país, se encuentran con pocas ofertas laborales por parte de las empresas, siendo la mejor opción vincularse a las universidades, con el agravante que no siempre logran acceder a salarios competitivos, razones por las cuales, se presenta alta fuga de cerebros y recursos invertidos en estas formaciones hacia otros países.

A pesar de que las empresas se han beneficiado con los incentivos tributarios, no están vinculando al capital humano que se ha capacitado y muchos de ellos han tenido que migrar a economías donde pueden encontrar mayores y mejores posibilidades, lo que significa una gran pérdida para el país ya que se produce un déficit de conocimiento.

Por otra parte, la inversión se concentra donde hay mayores capacidades de generación del conocimiento, para el año 2020 la inversión se distribuyó así: 46.61% en Bogotá, 15.66% Antioquia, 11.89% Santander, 7.95% Cundinamarca, 7.78% Valle del Cauca, quedando muy poco para el resto del país. Lo anterior porque las grandes universidades se encuentran en las grandes ciudades, al igual que el sector privado.

Colombia pasó de 8684 publicaciones científicas en el 2010 a 16128 a mayo de 2021 lo que equivale un aumento del 85.72% en una década y en el mismo período para el Valle del Cauca se pasó de 565 a 1260, un incremento del 123%. Pese a estos datos, este indicador no ha sido determinante para hacer del Departamento una región que se destaque en la aplicación y transferencia de conocimiento.

Las diferentes instancias que conforman el SRCTI deben estar en continua adaptación para responder al entorno cambiante, las necesidades de las regiones y fortalecer el sistema. En este entorno encontramos, las políticas públicas en competitividad, ciencia, tecnología e innovación, los planes nacionales y departamentales de desarrollo y las presiones del entorno global, donde se evidencia que el compromiso no solo es el crecimiento económico sino el desarrollo sostenible. Lo anterior crea un mayor compromiso por parte de las instituciones que conforman el SRCTI y, en consecuencia, una demanda de mayor calidad, eficiencia y servicio para poder acceder a los recursos financieros para la ejecución de proyectos exitosos y en alianza con grupos de investigación, la empresa, el Estado y la sociedad civil. En este entorno actual, y en el futuro, se necesita de instituciones que puedan mejorar y adaptar continuamente sus servicios para satisfacer y superar las demandas de los grupos de interés.

Como se explicó en el marco de referencia y como lo definen Schot & Steinmueller, (2018a) el tercer marco de política de CTel tiene como punto de partida el reconocimiento de que la innovación no conduce automáticamente al progreso social y que lograr al mismo tiempo el desarrollo económico, social y ambiental sólo es posible a través de un cambio transformador que tiene su sustento conceptual y teórico en la transición al desarrollo sostenible. En este marco lo fundamental es la transformación de los sistemas sociotécnicos (energía, movilidad, aguas, salud, alimento, comunicación) e implica cambios en habilidades, infraestructuras, estructuras de la industria, productos, regulaciones, preferencias de los usuarios y predicciones culturales, con la participación de múltiples actores, incluida la sociedad civil y los usuarios. Los autores proponen que se deben

priorizar las problemáticas desde, con y para la sociedad con inclusión en la construcción de soluciones y propone usar la I+D y la innovación para la solución de los retos sociales.

La Agenda 2030 no ha pasado de ser una política y se ve la necesidad de reflexionar y experimentar si la innovación transformativa podría ser un mecanismo que permita reducir las amplias brechas sociales que afectan la calidad de vida de muchas personas que no se ven impactadas por el desarrollo científico y tecnológico porque se pensaron para suplir finalidades económicas. La innovación transformativa además de desarrollo económico propone modelos sostenibles y tecnologías amigables con el medio ambiente.

Como resultado de la revisión de los documentos se pudo evidenciar que no existe un Banco de Proyectos dedicado a apoyar proyectos de innovación transformativa. Esta revisión pone en evidencia los insuficientes esfuerzos en la región para operacionalizar la nueva “Política Nacional de Ciencia e Innovación para el Desarrollo Sostenible” plasmada en el llamado Libro Verde 2030 , y el Conpes 3918 (2018) y 4069 donde se reconoce la necesidad de dirigir la innovación hacia un cambio transformativo y la necesidad de “diseñar políticas e instrumentos de Ciencia, Tecnología e Innovación relacionados con el desarrollo sostenible y la elaboración de un marco conceptual para entender el rol de la CTel en los retos sociales, económicos y ambientales”.

A pesar de que se cuenta con una política de innovación transformativa se sigue apostando solo por el modo 1 y 2 de innovación, lo que se puede evidenciar en las convocatorias, donde no se apuesta a la experimentación que es la que puede propiciar cambios en las características de los sistemas sociotécnicos con prácticas distintas, pero en favor de la sociedad, donde se podría generar soluciones más acordes a las necesidades propias del país.

El sistema de C&CTI podría aportar al alcance de distintas maneras si se aborda desde la mirada de los tres marcos. El actual sistema se enfoca principalmente en la promoción de la competitividad,

de la ciencia y de la tecnología (modo 1 y 2). Por otro lado, teniendo en cuenta lo expuesto por varios expertos, se debe redefinir el sistema de competitividad, la ciencia y la tecnología; ya que, si este sistema se basa solo en competitividad y productividad, o solamente en la promoción de ciencia, o la promoción de tecnología, entonces será difícil que esto abarque el espíritu de los ODS, dado que la Competitividad o la Productividad, son solo una pequeña parte de estos objetivos.

Es importante entonces tener en cuenta que la Competitividad, la Ciencia y la Tecnología no deben verse como el único camino para generar conocimiento, ya que se convierte en una perspectiva de optimización que trata de introducir principios de sostenibilidad dentro de las organizaciones, pero no necesariamente suponen un cambio sistémico que permita resolver los problemas más evidentes y reales.

Los ODS plantean una serie de sistemas y direcciones en los que se deben de trabajar. De modo que, para lograr alcanzar estos objetivos es necesario reorientar los sistemas, generar un cambio sistémico que suponga transformación y redefine la forma en que vivimos hacia la solución de problemas más explícitos que tienen que ver no solo con el uso de los recursos, sino también, con el abordaje de problemas de carácter sistémico. Estos problemas pueden ser consecuencia de otros arreglos, que no tiene que ver necesariamente con la ciencia y tecnología, pero que de alguna manera definen la dirección de estos como son la industria y sus patrones de producción, las dinámicas del mercado, las agendas que ponen las grandes empresas y la forma en la que ellos definen cómo llevan sus negocios. Lo anterior puede generar desigualdad, contaminación y pobreza. Por lo tanto, un sistema de C&CTI abordado desde el marco 1 y 2 puede contribuir de manera limitada al alcance de los ODS, y de una manera más sistémica si se hace desde los tres marcos, ya que desde el marco 3 se logra la direccionalidad que con los otros no es posible.

Por otro lado, se debe preguntar si la entidad que vigila el avance y cumplimiento de metas del país

frente a los ODS, no se debe limitar a realizar un ejercicio tecnocrático, cuantitativo para ver y medir cuántos recursos se han invertido o cuántos proyectos se han hecho alrededor del tema, porque esto no sirve. El ejercicio debería ser diferente, aunque en Colombia particularmente esto es más complejo, debido a que culturalmente se tiende a pensar que los problemas se solucionan creando instituciones y legislando, la cual es la típica aproximación *Top-Down* (de arriba hacia abajo). Lo principal es tener en cuenta que la entidad debe ser el medio y no el fin para alcanzar los ODS desde la C&CTel.

Desde esta mirada, más allá de si es necesaria crear una institución regional con la responsabilidad de coordinar los temas y proyectos relacionados con el cumplimiento de la Agenda 2030, se debe definir el propósito real de la institución, con qué actores va a trabajar, en qué condiciones y si existe legitimidad entre ellos, para definir si es necesario crear una institución o si hay quien más puede ser facilitador de la intermediación con distintos actores.

Por consiguiente, la creación de una institución debería ir más allá, considerar nuevas formas de trabajo, lo que implica tener un enfoque *Bottom-up* "de abajo hacia arriba", que responda a las dinámicas del territorio facilitando la aproximación a nuevas metodologías que permitan una mejor comprensión de los problemas de la región, permitiendo de alguna manera, tener autonomía en la asignación de los recursos para la definición de las agendas de trabajo con todo lo relacionado a la ciencia y la tecnología e innovación y su respuesta a los problemas actuales y futuros de la sociedad. Después de todo, "*La legitimidad no la da su creación sino su capacidad para insertarse y llenar vacíos que están ahora presentes y que si se llenarán, podrían potenciar el trabajo de esas iniciativas en el territorio.*"

De manera que, es necesario tener en consideración que esto no debe de ser un mero ejercicio tecnocrático, cuantitativo para medir la inversión de recursos o cantidad de proyectos realizados. La institución debe ser capaz de identificar experiencias, experimentos, redes de personas que están trabajando en solucionar problemas sociales combinando

la innovación tecnológica, logrando cambios profundos y transformativos. Por lo tanto, no se trata solo de establecer una oficina que desarrolle una metodología para evaluar los avances que se están haciendo, se trata de que esta institución tenga la capacidad de identificar las distintas iniciativas que se están llevando a cabo para solucionar el mismo problema, y tenga la capacidad de no solo ponerlas en contacto, incentivar el trabajo conjunto promoviendo mediante la creación de redes amplias y diversas que se sostengan en el tiempo. Permitiendo crear nuevos indicadores y formas de medidas distintas que se ajusten a estas nuevas dinámicas.

Como lo expresa Matías Ramírez, se necesita de convocatorias que ayuden a identificar nichos con potencial transformador en áreas como la producción y consumo de alimentos, energías sustentables y transporte. Creación y ampliación de espacios para que estos nichos transformativos puedan experimentar con distintas alternativas tecnológicas y fortalecer la creación de redes de distintos nichos.

La experimentación es una iniciativa inclusiva basada en la práctica y orientada a un reto, está diseñada para promover innovación en el sistema a través del aprendizaje social y bajo condiciones de ambigüedad e incertidumbre. Las ventajas de la experimentación son: 1) permite crear espacios diseñados a engendrar aprendizaje para crear políticas nuevas 2) permite probar ideas a pequeña escala antes de implantarlas a un nivel superior, 3) permite mejorar ideas antes de que sean escaladas e implementadas y 4) permite probar las ideas que parecen buenas en el papel, funcionando en la práctica (Ramírez & Vargas, 2018). Es evidente que para llevar a cabo la experimentación se necesita de un acompañamiento para transferir tanto la metodología en innovación transformativa, como para hacer una evaluación formativa y permanente que permita conocer el proceso de aprendizaje para identificar nichos con potencial transformador, y de esta manera conocer el grado y tipo de cambio provocado por la intervención.

Proponer un Banco de Proyectos con enfoque en innovación transformativa, implica ser creativos, ampliar la perspectiva de lo que se puede hacer, donde

se debe ubicar, quién lo puede liderar y quienes van a conformar la junta directiva o el consejo de dirección invitando a otras esferas de la sociedad. De acuerdo con los expertos, la evaluación debe enfocarse en ver cómo cambian las cosas para que se dé una transformación, en especial enfocarse en la evaluación de la implementación de los ODS, para que no se convierta en un mero ejercicio que reporte como si fuera una *checklist*, si se está trabajando en uno u otro objetivo. Se trata de comprender, como se cambian las cosas para que se dé una verdadera transformación, sobre todo en aquellas problemáticas complejas como la pobreza, el agua o la inclusión.

Como lo expresaron los expertos, más que asegurar en dónde se podría funcionar el Banco de Proyectos, el punto central es analizar *en donde* el Banco de Proyectos podría tener mayor posibilidad de actuar en el marco de la innovación transformativas, con la libertad de convocar a distintos actores y sectores de la sociedad, que sea menos vulnerable, que pueda asegurar una sostenibilidad financiera y luego si definir dónde podría quedar mejor ubicado.

Como resultado del análisis del *Benchmarking* se identificaron algunas características que se tendrán en cuenta para la propuesta de la gestión de los proyectos de la entidad encargada del Banco de Proyectos.

En cuanto a la tipología de los proyectos, se puede concluir que, entre las dos universidades públicas nacionales escogidas, la universidad de Antioquia ha incluido en su investigación los retos actuales relacionados con la sostenibilidad social y ambiental, esto se puede evidenciar en sus convocatorias, las alianzas realizadas con otras universidades nacionales e internacionales, el sector empresarial y la participación de las comunidades.

La Universidad de Antioquia cuenta con una sede de investigación universitaria -SIU que permite centralizar la investigación acercando la academia, las empresas y la sociedad civil, fomentando la interdisciplinariedad y el trabajo interinstitucional para el desarrollo de proyectos. Por su parte la Universidad

del Valle sigue enfatizando su investigación en creación de nuevo conocimiento y la transferencia, que está más relacionado con el modo 1 y 2 de política de CTel. Las dos universidades tienen grandes fortalezas en la investigación y sus grupos de investigación han ido aumentando y mejorando en el escalafón de Minciencias.

A nivel internacional, varias de las instituciones han definido la sostenibilidad en sus ejes temáticos de una manera interdisciplinaria. Se destacan las universidades de Cambridge (Reino Unido) y Zurich (Suiza), aprovechando su experiencia investigativa y académica que brindan para el abordaje de las problemáticas relacionadas con los desafíos sociales como: soberanía alimentaria, suministro de energía, ciudades inteligentes y cambio climático entre otros.

En cuanto al presupuesto se pudo identificar que el origen de los recursos proviene tanto del sector público como del privado y que los mecanismos para acceder a estos son diferentes entre las instituciones académicas y no académicas, públicas y privadas. Gran parte de los recursos para financiar proyectos de CTel en las instituciones nacionales, en su mayoría provienen del sector público, ya sea por recursos de la misma universidad o de convocatorias nacionales de Minciencias. Sin embargo, se evidenció que en las instituciones internacionales, muchos de los recursos que se invierten en investigación y desarrollo provienen del sector privado ya que han logrado realizar alianzas estratégicas con la empresa privada, además de recibir donaciones. Además, las entidades internacionales han creado fundaciones sin ánimo de lucro que funcionan como intermediarias para recibir donaciones del sector privado. A nivel regional, se destaca el CIAT que cuenta con 72 instituciones aportantes.

Se resalta de la Universidad de Cambridge el centro de reclutamiento que funciona a través de una plataforma centralizada cuyo objetivo es promover el encuentro de los diferentes actores y fomentar la formulación de proyectos con actores por fuera de la academia como empresas, sector público y la sociedad civil.

A diferencia de las universidades internacionales que fomentan los vínculos con otros actores, realiza muchos proyectos en alianza con el sector privado, lo que no es tan evidente en las universidades nacionales, ya que estas se centran más en el trabajo intrainstitucional.

Una característica que se puede resaltar de las universidades internacionales es que tienen mayor cantidad de productos de propiedad intelectual que pueden licenciarse a las empresas, estas universidades protegen los resultados de la investigación a través de derechos de patente, lo que les otorga fuentes de ingreso mediante el licenciamiento. A diferencia de las universidades nacionales, las internacionales pueden llegar a presentar más de cien solicitudes de patentes al año. Se puede concluir que en general que la academia en general se centra más en trabajar en el modo 1 y 2, fortaleciendo la investigación y transferencia de resultados de investigación.

La Universidad de Cambridge ha adoptado la política de Ciencia Abierta desde el 2015. Este término fue propuesto por el economista Paul David en el 2003 en oposición al concepto de propiedad intelectual, que busca que la investigación científica (publicaciones, software, datos) y su difusión sean asequibles a todos los niveles de una sociedad. De las instituciones nacionales se destaca la Universidad de Antioquia que siguiendo esta tendencia empezando a adoptarla en su política de investigación.

Bayer como empresa privada es una empresa innovadora que se sustenta de la investigación y el desarrollo para la generación de nuevos productos. Disponiendo de programas para promover la innovación dentro de la empresa con sus mismos empleados y con aliados estratégicos externos.

Las universidades internacionales, apoyan el emprendimiento y algunas tienen dentro de su campus la incubación de empresas *start up* y las que proceden de la investigación *spin-off* donde la universidad es socia, y pueden llegar a generar recursos a futuro para las mismas universidades.

A nivel de estructura, para la gestión de proyectos la Universidad de Cambridge se destaca por tener un sistema centralizado y organizado, ofreciendo orientación y herramientas en todo el proceso, no solo para presentarse a la convocatoria, sino también para preparar los documentos, búsqueda de recursos, planeación de la investigación, elaboración de presupuestos además de tener herramientas de seguimiento y control. A nivel nacional la universidad de Antioquia es la que más se acerca a esta estructura.

Capítulo 5


Modelo de Banco de Proyectos de innovación transformativa

Doi:


10.25100/peu.690.cap5

Autores:


Anabella Pabón Romero
Universidad del Valle

 0000-0001-8212-4645

Ana Milena Osorio-García

 0000-0001-7483-5068

Martha Lucía Quintero Garzón
Universidad del Valle

 0000-0002-8069-019X

A partir del análisis realizado en los anteriores apartados se hace una propuesta estructurada para definir un Modelo de Banco de Proyectos replicable, que permita integrar los saberes y experiencias de distintos actores (sectores público y privado, académico, sociedad civil y representantes de la política) alrededor de los desafíos colectivos expresados en los 17 ODS. Es de reconocer que el papel de todas las partes es esencial para que colectivamente aporten ideas, conocimiento e innovación para impulsar la región no solo en productividad y competitividad sino también y de manera relevante, hacia un “desarrollo que satisface las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones, garantizando el equilibrio entre el crecimiento económico, el cuidado del medio ambiente y el bienestar social”, conocido como sostenibilidad (Acciona, 2020).

Se propone que este Banco sea un instrumento que incentive la formación de redes diversas basadas en la confianza, que no solo se creen temporalmente para la ejecución de un proyecto, sino que conformen verdaderos nichos que se fortalezcan para llegar a provocar verdaderas transiciones hacia sistemas sociotécnicos más sostenibles. Para lograr esto, el Banco debe tener la capacidad de contribuir a establecer vínculos sólidos entre los diferentes actores y crear una comunidad de práctica que se interesa y dialoga sobre las problemáticas asociadas a los ODS, y sus posibles soluciones. Asimismo, debe tener la capacidad de identificar e integrar iniciativas, que de manera individual o conjunta se vienen trabajando, esto significa que debe tener la capacidad de poner en contacto a los diferentes actores.

Las redes que se van conformando entre los actores interesados en temas similares, pueden crear una comunidad de práctica que, a través de la reflexión conjunta logran un mejor entendimiento del sistema sociotécnico en el que trabajan. El Banco de Proyectos de IT debe contar con los recursos humanos, tecnológicos y financieros para lograr estos encuentros, guiarlos y acompañarlos en el proceso de experimentación y transferencia de la metodología para que logren realizar propuestas de gran impacto hacia los ODS que sugieren verdaderos cambios en los regímenes de los sistemas sociotécnicos.

Enfoque del Banco de Proyectos

De acuerdo con Schot & Steinmueller (2018a) sostiene no existen enfoques ideales para abordar problemas complejos, y que los tres marcos son relevantes para la formulación, sin embargo hacen sugerir que se debe hacer énfasis en priorizar alternativas hacia una política de innovación transformativa. No obstante, para lograr transformaciones en los sistemas, son necesarios cambios en el conjunto de reglas en las múltiples dimensiones que sostienen la configuración de los sistemas sociotécnicos (Ghosh et al., 2020a). Una de las características principales del marco 3 que hace énfasis en el cambio transformativo es su enfoque en experimentación (Schot & Steinmueller, 2018a), el cual se define como un proceso de aprendizaje que se basa en la evidencia y experiencia para explorar caminos potenciales y sus consecuencias.

Del análisis anterior se concluye que hay una creciente tendencia a nivel institucional, tanto en sector académico como empresarial, por incluir dentro de su quehacer institucional el compromiso con los desafíos globales que se puede evidenciarse en las nuevas líneas, programas y proyectos. Pese a esto, hace falta mayores esfuerzos para responder a las metas que como país y región debemos lograr. Todo esto ha llevado a proponer un Banco de Proyectos con orientación en la innovación transformativa para que se convierta en un espacio que permita abordar estos nuevos retos con un enfoque sistémico por parte de diferentes actores que puedan trabajar en red y lograr los cambios que se requieren. Este trabajo en red debe ser interdisciplinario, interinstitucional y con participación del sector académico, el sector empresarial, el Estado y la sociedad civil como actores activos y propositivos.

Por otro lado, más allá de contar con una entidad regional que permita dar cumplimiento a los ODS, se trata de orientar los esfuerzos de los distintos organismos pertenecientes al C&CTel para posibilitar las transformaciones y abordar los desafíos a los que se enfrenta la sociedad moderna. La innovación transformativa permite explorar nuevas lógicas para la formulación de políticas, como la Política

de Innovación Transformativa (PIT) (Ghosh et al., 2020b). La PIT explora los 'cambios transformadores' del sistema sociotécnico para alcanzar una transformación estructural en temas como la gobernanza, el mercado y la sociedad, aborda desafíos sociales globales como el cambio climático, la salud, la energía y la educación entre otros mediante la experimentación y aprendizaje social; haciendo énfasis en las políticas para direccionar los sistemas sociotécnicos por rutas socialmente deseables e incorporando procesos de cambio en la sociedad (TIPC, 2020), permitiendo la conformación de grupos amplios alrededor del análisis de los problemas con una visión holística, desde los sistemas sociotécnicos, y no únicamente con soluciones puntuales, que pueden ser de corto alcance.

Criterios de selección para un banco de proyectos con enfoque en innovación transformativa

Una vez expuesto el marco de referencia en el cual desarrollará el Banco de Proyectos de Innovación Transformativa se determinan los criterios que se van a considerar para la selección y evaluación de proyectos que podrán ser apoyados por este Banco a través de convocatorias.

Se definen dos niveles de criterios, un primer nivel que se relaciona con el enfoque del Banco de Proyectos y determinan si la propuesta pasa al análisis de los criterios de segundo nivel. Los criterios de segundo nivel se dividen en criterios de viabilidad, pertinencia, técnicos, económicos, sociales y ambientales, y se determinan de acuerdo con la temática de la convocatoria que se propone.

Criterio de primer nivel

La propuesta de proyecto debe evidenciar interconexiones e interdependencias entre dos o más Objetivos de Desarrollo Sostenible -ODS. Según Le Blanc (2015), la Agenda de Desarrollo Sostenible 2030 (Agenda 2030) y sus 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y 169 metas, obliga a poner el foco en la necesidad de impulsar el desarrollo desde una lógica multidimensional, multinivel y multiactor.

Multidimensional, poniendo el énfasis en las interconexiones e interdependencias existentes entre los diversos objetivos y metas, de tal forma que para avanzar en buena parte de ellos será necesario alcanzar logros simultáneos en muchos otros, obligando, por tanto, a adoptar fórmulas de trabajo más transversales que las que generalmente han prevalecido hasta la fecha (citado en Huitrón, 2020). Multinivel, en tanto que la consecución de los ODS, si bien atribuye un papel fundamental a los Estados, también precisa la existencia de estructuras de gobernanza (regionales y globales) y de la implicación y participación de los gobiernos regionales y locales, que deberán adoptar y adaptar los ODS, a sus realidades y condiciones específicas; y multiactor, pues el logro de los propósitos que persigue la Agenda 2030, no podrán alcanzarse con la participación exclusiva de los poderes públicos, sino que será necesario integrar los esfuerzos de actores diversos no estatales y capitalizar las contribuciones, que cada uno de ellos puede realizar, a partir de su naturaleza y potencialidades específicas (Huitrón y Santander, 2018), (citado en Huitrón, 2020).

Desde esta perspectiva y para implementar una política de innovación transformadora, los ODS podrían agruparse en tres tipos diferentes: (i) ODS sobre sistemas sociotécnicos, (ii) ODS que enfatizan la direccionalidad y (iii) los ODS que se centran en la gobernanza. La política de innovación transformadora debería centrarse en utilizar un conjunto de ODS relacionados con la direccionalidad para transformar los ODS relacionados con los sistemas socio-técnicos a través de enfoques experimentales que requieren abordar los ODS relacionados con la gobernanza. (Schot et al., 2018).

Criterios de segundo nivel

Criterios de Articulación

Corresponde a la coherencia del proyecto con planes y políticas nacionales, regionales y locales: Política Nacional en Ciencia Tecnología e Innovación, Plan de Desarrollo Departamental, Planes y Acuerdos Estratégicos Departamentales en Ciencia, Tecnología e Innovación, y Focos estratégicos priorizados por el Departamento y por la Cámara de Comercio.

Criterios Técnicos

Cuando se trate de una convocatoria que fomenta y financia nuevas creaciones o innovaciones tecnológicas, éstas deben estar en una etapa de madurez que permita vislumbrar una mayor probabilidad de transferirse a la sociedad. De igual manera se evalúan aspectos relacionados con la capacidad de adaptarse, de ponerse en funcionamiento, su duración, así como otros aspectos tecnológicos. No será necesario que todos estos criterios tengan que estar presentes y no todos los que se escojan tendrán el mismo peso o ponderación, dependerá del objetivo específico de cada convocatoria.

Los criterios que se proponen son los siguientes:

Madurez de la tecnología. En este punto, se utilizan los TRLs (Technology Readiness Levels) por sus siglas en inglés. Son una ayuda importante para definir el grado de madurez de una tecnología. En este caso específico, que se pretende abordar proyectos de desarrollo tecnológico o de innovación que se encuentren más cercanos al mercado y, a la implantación y despliegue. Se escogerían proyectos entre: (TRL 6 – TRL 9) (Ibañez, 2020).

Desde el punto de vista de las pruebas y la validación, la clasificación por niveles a tener en cuenta, en esta convocatoria sería: TRL 6, que supone la validación de sistemas, subsistemas, modelo o prototipo en condiciones cercanas a las reales. TRL 7, donde se ha realizado una demostración del sistema o prototipo, validados en un entorno operativo real. TRL 8, nivel donde el sistema está completo y calificado a través de pruebas y demostraciones en ambientes operacionales y TRL 9 donde el sistema ya se ha probado y está operando en un entorno real.

Confiabledad. Hace referencia a la capacidad de la tecnología para funcionar según las condiciones del diseño. Se debe demostrar que la tecnología que se presenta ya se ha probado o validada y se cuenta con datos o registros que lo demuestren.

Infraestructura física. Hace referencia a la infraestructura física requerida y la que se tenga disponible, para la ejecución del proyecto.

Vida útil de la tecnología. Se espera que una tecnología, dependiendo de la temática de aplicación, tenga una vida útil entre 5 y 15 años de aplicación.

Disponibilidad de equipos. Hace referencia, a que los equipos requeridos para la implementación de la tecnología cuenten con los repuestos y el mantenimiento correspondiente para el buen funcionamiento de esta.

Tecnologías Limpias. En este punto, se pretende evaluar, si la tecnología que se presenta no tiene afectaciones negativas contra el medio ambiente y por el contrario contribuye en la prevención de la contaminación y la conservación de este, en cuanto a procesos, maquinaria y equipos, se refiere.

Sinergia con tecnologías existentes. Hace relación, a la fortaleza de aquellos proyectos que presenten o faciliten su implementación con tecnologías existentes o que se puedan manejar como parte complementaria de las mismas.

Procesos innovadores sostenibles. Este criterio tiene relación con proyectos que presenten procesos innovadores sostenibles o que cuenten con mejoras en procesos, que contribuyan en la conservación de la sostenibilidad, tanto, ambiental como económica y social.

Criterios de Pertinencia

Corresponde a la oportunidad y conveniencia de formular proyectos acordes con las condiciones particulares y necesidades socioculturales, económicas y ambientales. Los aspectos de análisis son: Coherencia de la problemática y la solución planteada con las características socioculturales, económicas y ambientales de la región e Inclusión de los procesos de socialización.

Criterios Económicos

El banco de proyecto apoyará financieramente las actividades que se llevarán a cabo entre los actores para consolidar una propuesta transformativa. En este sentido, deben contar con un presupuesto claro para desarrollar estas actividades y ajustado a presupuesto del Banco.

Presupuesto de actividades para lograr uno o dos *outputs* relacionados con algún alcance transformativo.

Criterios Sociales

Población objetivo-beneficiada. Se pretende con este criterio determinar a qué tipo de población beneficiará el proyecto y se mide como el porcentaje entre población beneficiada directa e indirectamente.

Impacto en la comunidad/Desarrollo Regional. Aquí, se evalúan los cambios en el bienestar de las personas que pueden atribuirse al proyecto de CTel. Es decir, si contribuyen en la mejora de las condiciones y calidad de vida de las comunidades (bienestar, educación, seguridad, salud, agua, alimento, otro).

Inclusión social/Cohesión social. Se evalúa si el proyecto busca mejorar las condiciones de vida de personas en riesgo de pobreza o de exclusión social. Es decir, si el proyecto genera oportunidades para un mayor acceso a los sistemas de: educación, salud, trabajo, vivienda digna, seguridad ciudadana, etc. CEPAL (2007) (Salazar Cantú, 2018).

Habilidades y conocimientos requeridos para el proyecto. Se tendrá en cuenta que las habilidades y conocimientos que requieren los participantes, se pueda enseñar o transferir, de tal modo, que las personas que quieran participar en la implementación del proyecto, no se excluyan por falta de conocimientos o habilidades específicos.

Consumo sostenible. Hace referencia, a determinar si la innovación induce directa o indirectamente, en el concepto de consumo de bienes y servicios que favorezcan la conservación del medio ambiente. Es decir, contribuye de alguna manera, en patrones de educación a la sociedad, que fomenten la forma responsable de consumo y la importancia de los valores culturales y éticos, relacionados con la temática.

Incluyente y participativo. Se debe verificar que la innovación transformativa, según González-Díaz et al. (2018), "cuenta con mecanismos de participación social, ciudadana y comunitaria, que expresen la posibilidad de los ciudadanos y organizaciones

de intervenir en la defensa de sus propios intereses, relacionarse con el Estado y participar en la gestión de su propio desarrollo" (Erazo, 2014).

Aprovechamiento de la tecnología resultado de una Innovación Transformativa en comunidades vulnerables. En este punto, es importante definir según Lator (2008), en qué etapa del proceso (trayecto) se hace la indagación, dado que esas primeras etapas de vida de una tecnología pueden presentar mucha ambigüedad en las relaciones de los sujetos (citado en Álvarez et al, 2011). Es importante también, determinar los lugares de acceso y el uso de la tecnología, en especial en el caso de las comunidades vulnerables.

Criterios Ambientales

Prevención de la contaminación. Se considerarán aquellas propuestas que contribuyan en factores como:

- Reducción en origen. Modificación de proceso, instalaciones, procedimientos, composición del producto o sustitución de materias primas que contribuyan en la disminución de la generación de residuos (en cantidad y/o peligrosidad potencial), tanto en el proceso productivo como en las etapas posteriores a su producción.
- Reciclaje. Se considerará aquella opción que implique volver a utilizar un residuo bien en el mismo proceso o en otro.
- Valorización. Se considerarán aquellos procedimientos que permitan el aprovechamiento de los recursos contenidos en los residuos (González-Díaz et al., 2018).
- Economía circular. Además de lo anterior, toda forma de extender el ciclo de vida de los productos.
- Conservación de la biodiversidad. Se evalúa si la propuesta contribuye en la conservación de la Flora y la Fauna, Bosques, vegetación, en general, cuerpos de agua (ríos, lagos, lagunas y la preservación de las especies nativas de la región.
- Cambio climático. El cambio climático afectará la infraestructura estratégica, como carreteras y hospitales; el sector social, como

son las poblaciones, su salud y su seguridad alimentaria; y el equilibrio de los sistemas ecológicos terrestres y marítimos (Intergovernmental Panel on Climate Change [ipcc], 2014a; ipcc, 2013), (citado en (Ascencio, 2018). Se evaluará aquí, si la propuesta apunta a la mitigación o la adaptación del cambio climático.

- Eficiencia energética. Se evalúa si la propuesta busca la generación de energía a partir de energías renovables, una mayor eficiencia en la producción, en el consumo o una combinación de estas. Se evalúa si se propone generación de energía a partir de desechos, o de nuevas formas energéticas, si está enfocada a obtener el mayor rendimiento de las energías que se necesitan en cualquier proceso productivo, si proponen una reducción de la intensidad energética, entre otras posibles.
- Eficiencia Hídrica. Hace referencia a propuestas que busquen la reducción y uso racional del agua y su reutilización, tanto en los hogares como en la industria, con ayuda de máquinas, herramientas y equipos eficientes. Por ejemplo, en la agricultura, a través de sistemas de riego eficientes.
- Reducción producción de residuos. Aquí se evalúa el concepto de ecoeficiencia. Es decir, si la tecnología busca optimizar el uso de materias primas e insumos con un concepto de ciclo de vida ambiental. Esto significa utilizar sólo lo necesario y no generar residuos, o que los que se generen sean biodegradables.
- Impacto ambiental de la tecnología. Aquí, al igual que en los criterios sociales, se evalúa, si la tecnología, contribuye en la reducción de impactos ambientales negativos o genera impactos ambientales positivos.
- Territorios afectados por la tecnología. Este criterio tiene relación directa con criterios sociales, puesto que el uso de algunas tecnologías que pueden resultar benéficas para reducir o prevenir impactos ambientales, generan impactos en las comunidades vecinas. Aquí, se buscará un equilibrio.
- Gestión contaminación en general: ruido, aire (emisión de gases), agua, suelo. Hace alusión

a determinar si la tecnología propuesta, contribuye en el control o prevención de alguno de estos contaminantes.

- Integración con los ecosistemas. Evalúa la integración de los ecosistemas y los recursos naturales en la reducción del riesgo de desastres (RRD). Se evaluará, si la tecnología cuenta con un enfoque que incorpore la gestión de los ecosistemas en el diseño, implementación y evaluación de programas de reducción del riesgo de desastres (van Leeuwen et al., 2013).
- Tecnologías limpias. Se busca con estas tecnologías mitigar el cambio climático. En general, tecnología limpia, es cualquier proceso, producto o servicio que reduce los impactos ambientales negativos a través de mejoras significativas en la eficiencia energética, el uso sostenible de los recursos o las actividades de protección ambiental. El concepto Producción Más Limpia (PML) hace referencia a una estrategia ambiental preventiva e integrada en los procesos productivos, los productos y los servicios con el fin de reducir los riesgos relevantes a los seres humanos y el medio ambiente (Barros & García, 2018).

Ubicación del Banco de Proyectos

Para realizar una propuesta en esta dirección, es necesario tener en cuenta tanto las recomendaciones dadas por los expertos, como la metodología de la gestión de proyectos de innovación transformativa que es diferente a la metodología tradicional.

Decidir el lugar para ubicar el Banco de Proyectos no es nada fácil, porque también se tendría que analizar si se necesitaría una nueva institución, una oficina dedicada exclusivamente a proyectos dedicados a la innovación transformativa dentro de una oficina ya existente, o una línea nueva en un Banco de Proyectos. Como el alcance de esta investigación es la propuesta del modelo de Banco de Proyectos, se dejarán abiertas las opciones para que sean otros actores incluido los del CODECTIC quienes finalmente

puedan determinar dónde podría quedar mejor este Banco de Proyectos.

De acuerdo con el resultado de la consulta a los expertos, crear una nueva entidad no le garantiza la institucionalidad al Banco de Proyectos de IT y para la decisión de la mejor ubicación se deben analizar las ventajas y desventajas de las posibles ubicaciones. Los posibles lugares que podrían albergar al Banco de Proyectos de IT serían: la universidad, la administración municipal o departamental o la empresa privada, todas ellas con visiones distintas así que se deben establecer criterios para poder comparar las diferentes opciones y definir cuál sería la mejor ubicación.

Por un lado, la mejor ubicación es aquella donde el Banco de Proyectos pueda tener mayor influencia y que a la vez tenga un espacio protegido donde tenga cierta autonomía, que sea inclusiva y un buen contacto con el sector público. En este sentido, el Banco de Proyectos podría incluirse dentro de una institución como una línea o programa de proyectos con este enfoque, ya que estas tienen en su quehacer la gestión de proyectos y una oficina encargada de la administración de los proyectos.

Otra opción que dan los expertos es considerar una configuración tipo ONG, consorcio o asociación entre actores conscientes de las ventajas que les pueda ofrecer la aplicación de estas metodologías para configurar proyectos de gran alcance y de mayor impacto en la sociedad.

No obstante, uno de los grandes retos que tiene el Banco de Proyectos con enfoque en innovación transformativa, es lograr convocatorias de proyectos que vayan más allá de simplemente resolver problemas técnicos, y que, por el contrario, logre formular convocatorias que planteen soluciones a las distintas problemáticas desde una mirada más sistémica, transdisciplinar y que incorporen actores de política pública.

Cabe resaltar, que las universidades, cuentan con la capacidad de profundizar las redes y financiar proyectos con convocatorias internas con esquemas

menos tradicionales (marco 1 o marco 2) y más transdisciplinaria e interinstitucionales con arreglos de abajo hacia arriba. No obstante, se evidencia la necesidad de establecer nueva política universitaria que permitan crear una cultura interna dentro de las universidades para incentivar a los investigadores a salir a buscar estos aliados tanto en el sector privado, como público, pero sobre todo de la sociedad civil.

Finalmente, revisando las diferentes ventajas y desventajas que presentaron los expertos y el estudio del *benchmarking*, podemos concluir que la mejor ubicación podría ser dentro de la academia, no solamente porque sería un espacio blindado que permitiría la experimentación, y contaría con recursos, sino también, porque la universidad se convierte en un actor intermediario clave que facilita el intercambio de información entre los distintos actores, creando un sentido de comunidad y facilitando la conformación de redes, como lo sugiere Geels y Deuten (2006).

Metodología para la formulación de proyectos teniendo como base la experimentación de la innovación transformativa

Para hacer una propuesta sólida y replicable, se buscó la asociación con la red del Hub Latinoamericano y Caribeño de Política de Innovación Transformativa (HUBLAyTIP) que es una comunidad de práctica autofinanciada que reúne a diez organizaciones de Colombia, México y Chile para trabajar con ideas y métodos desarrollados por el Consorcio de Política de Innovación Transformativa -TIPC (Por sus siglas en inglés) (TIPC, 2022). Este consorcio reúne investigadores de CTel, hacedores de política y organismos de financiamiento que trabajan juntos para darle sustento al nuevo enfoque de política de CTel. Su principal objetivo es trabajar con ideas y métodos de política de innovación transformativa para desarrollar un nuevo enfoque de la política de ciencia, tecnología e innovación usando metodologías de experimentación en política y evaluación formativa

que permitan enfrentar los desafíos sociales y ambientales de la región.

El HUBLAyCTelP está conformado por la Universidad Autónoma Latinoamericana UNAULA, Universidad del Rosario, el Centro de Ciencia y Tecnología de Antioquia, Instituto Nacional de Cancerología-ESE Colombia, el Centro Interdisciplinario de Estudios sobre Desarrollo - CIDER de la Universidad de los Andes, Instituto Humboldt Colombia, la Institución Universitaria ITM, la Universidad Iberoamericana de México y la Universidad de Talca en Chile y el Proyecto *Un Valle del Conocimiento* de la RUPIV- Valle del Cauca (HUB y TIPC, 2021).

Como parte de los resultados de esta alianza se recibió la transferencia de la metodología direccionada a la conformación del Banco de Proyectos de innovación transformativa. Esta metodología se caracteriza por ser participativa, favorecer espacios de aprendizaje mutuo y de cocreación cuando se quiere construir colectivamente una visión común acerca de las diferencias, de lo que se ha aprendido, de lo que se está experimentando, y en general, permite un aprendizaje continuo.

La metodología de este Banco de Proyectos con enfoque en innovación transformativa se debe direccionarse por lo menos bajo estos tres principios:

1. Promueve un cambio transformativo concreto, que impulse la creación y desarrollo de las teorías de cambio, no solo de manera teórica, si no que se llevan a la práctica.
2. Fomenta el aprendizaje en los actores donde quede claro el problema en el que trabajan. Esto solo es posible, si pueden dar respuesta a estas preguntas: ¿cómo es su contexto? ¿cuál es la naturaleza del sistema? ¿cómo se crea un sistema? ¿cuáles son los obstáculos? ¿cómo se amplía una red? ¿cómo crea una red? ¿cuál es la naturaleza del sistema alternativo?
3. El aprendizaje generado sea tanto para las personas que participan en los proyectos, como para las personas que trabajan en la oficina. Con esto se busca primero que los miembros tengan un avance concreto y segundo, que las personas con las que se trabaja también.

La metodología que se basa en cuatro pasos (Figura 8). *Paso 1.* Se realiza la selección del experimento y se define las Teorías de Cambio (TdC) genéricas y específicas; *Paso 2.* Se establece una conexión entre la TdC específica y los 12 Alcances Transformadores para identificar las rutas transformativas; *Paso 3* se seleccionan las actividades para el apoyo del experimento; y finalmente el *Paso 4.* Se desarrolla un plan de Monitoreo, Evaluación y Aprendizaje (MEA). Figura 8.

En la Tabla 2 se presenta el resumen del paso a paso de la metodología, donde se incluye el objetivo de cada paso, las actividades a desarrollar por el grupo de actores que presentan las propuestas con apoyo del material de lectura y los vídeos sugeridos, los entregables y el rango de tiempo estimado para cada actividad.



Figura 8 . Pasos el desarrollo de experimentos en innovación transformativa

Fuente: HUB-TIPC (2021)

Tabla 2. Resumen metodología

Pasos	Objetivo	Actividades	Entregable	Tiempo promedio
Paso 1.1 Selección del Experimento	Definir la motivación del experimento y cuál será la transformación sociotécnica Identificar el sistema o los sistemas sociotécnicos en los que se va a trabajar y cómo se inserta en el experimento	Preparación Previa Leer material: Nota Conceptual sobre los Experimentos en Política de Innovación Transformativa. Material, TIPC (Ramirez, n.d.) Video: Entrenamiento Experimentos. https://www.youtube.com/watch?v=Rj-ViuU1zj5w	1. Cuestionario (Anexo 1) 2. Narrativa del experimento	1-3 meses

Pasos	Objetivo	Actividades	Entregable	Tiempo promedio
		<ul style="list-style-type: none"> • Proponer experimentos candidatos • Definir experimento a realizar • Identificar régimen sociotécnico en el cual se inserta el experimento. • Confirmar experimento y responder cuestionario 		
<p>Paso 1.2 Construcción de las Teorías de Cambio</p>	<p>Construir la Teoría de Cambio Genérica y la Teoría de Cambio Específica del experimento seleccionado con base en los cambios que se esperan generar a través de la experimentación.</p>	<p>Preparación previa Leer material: Documento de TIPC. Principios clave para una evaluación formativa de las políticas de innovación transformativa. Documentos de Políticas TIPC, No. 1, Marzo 2019 (Boni et al., 2019). A formative approach to the evaluation of Transformative Innovation Policy (Molas-gallart et al., 2020) Video: Entrenamiento: Teoría de Cambio (TdC) y Ruta de Cambio (RdC) https://www.youtube.com/watch?v=Szee2oE5cmQyt=10s</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elaboración de Teoría del Cambio y Ruta de Cambio. • Elabore lista de preguntas y reflexiones que genera la TdC genérica y específica • Elaborar 1er borrador de TdC Genérica y de la TdC Específica • Sustentar las TdC • Ajuste de las TdC Específica 	<p>Teoría de Cambio Genérica y Específica de las transformaciones que se quieren lograr.</p>	<p>2-4 meses</p>
<p>Paso 2. Selección Alcances Transformadores</p>	<p>Definir los experimentos transformativos que se incorporan en la política pública y los alcances transformadores.</p>	<p>Preparación previa Leer material: Alcances Transformadores : evaluación y reorientación de la experimentación con la Política de Innovación Transformativa (Ghosh et al., 2020a). Ver video: Introducción a los alcances transformadores https://www.youtube.com/watch?v=uUHpesehpwgyt=203s Entrenamiento: 12 Alcances Transformadores de las intervenciones de política de innovación transformativa https://www.youtube.com/watch?v=_SDDYnGBpg0yt=1025s Webinar: Innovación transformativa desde la práctica https://www.youtube.com/watch?v=ad-0tP9hlfNQ</p>	<p>Descripción de experimentos transformativos para incorporar en política pública y alcances transformadores</p>	<p>1-3 meses</p>

Pasos	Objetivo	Actividades	Entregable	Tiempo promedio
		<ul style="list-style-type: none"> Definir experimentos transformadores y analizar Alcances transformadores. Seleccionar alcances transformadores a los que le apunta el experimento. Integración de Alcances transformadores al 1er borrador de la TdC Ajustar 2 versión TdC 		
Paso 3.1 Selección actividades de apoyo y metodologías de experimentación	Seleccionar las actividades, identificar micro actividades e instrumentos metodológicos con las cuales lograrán los alcances transformadores a los que le apunta el experimento.	<p>Preparación previa Leer material preparatorio: Transformando la Experimentación: Intervenciones Experimentales en Materia De Políticas y sus Alcances Transformadores. Documento de Políticas del Consorcio de Políticas de Innovación Transformativa Número 2. (Schot, Kivimaa, y Torrens, 2019) (Schot, Kivimaa, y Torrens, 2019). The Roles of Experimentation in Transformative Innovation Policy TIPC Research Brief (Torrens & Schot, 2017)</p> <p>Videos: Entrenamiento metodología Gestión Estratégica de Nichos, semana de aprendizaje noviembre 2020. https://www.youtube.com/watch?v=_XOqcmpSPwcyab_channel=HUBdeInnovaci%C3%B3nTransformativa</p> <p>Entrenamiento metodología Backcasting, semana de aprendizaje noviembre 2020. https://www.youtube.com/watch?v=sT-QLG4VsbbAyab_channel=HUBdeInnovaci%C3%B3nTransformativa</p> <p>Entrenamiento metodología T-Labs, semana de aprendizaje noviembre 2020. https://www.youtube.com/watch?v=ulklQYMrOgyt=4859syab_channel=HUBdeInnovaci%C3%B3nTransformativa</p> <p>Guía para definir plan específico de experimentación</p>	Selección de técnicas de experimentación que se aplicarán.	4-6 meses
Paso 3.2 Implementación actividades de apoyo y metodologías de experimentación	Implementar las actividades seleccionadas bajo los instrumentos metodológicos elegidos, los cuales permitirán cumplir con los propósitos definidos y así lograr los alcances transformadores del experimento.	<ul style="list-style-type: none"> Contactar y convocar población objetivo. Localizar recursos (tiempo, personal, espacios físicos). Corroborar elementos de Innovación transformativa en las metodologías a usar para mantener enfoque transformador. Diseñar e implementar micro actividades en relación con las metodologías seleccionadas. 	Conclusiones en términos transformativos de los resultados y análisis de las actividades	Relativo a la actividad

Pasos	Objetivo	Actividades	Entregable	Tiempo promedio
Paso 4. Monitoreo, Evaluación y Aprendizaje (MEA)	Diseñar e implementar un plan de Monitoreo, Evaluación y Aprendizaje (MEA) para el experimento.	<p>Preparación previa Leer material: Principios clave para una evaluación formativa de las políticas de innovación transformativa. Documentos de Políticas (Boni et al., 2019). A formative approach to the evaluation of Transformative Innovation Policy (Molas-gallart et al., 2020) Ver video. Webinar: Evaluación Formativa para las políticas de innovación transformativa https://www.youtube.com/watch?v=570eCAM2SuQ</p> <ul style="list-style-type: none"> • Revisar presentación • Guía para llevar a cabo la MEA • Construir e implementar plan MEA basados en las actividades a desarrollar 	Narrativa	Continuo

Fuente: elaboración propia basado en HUBLAyCTIP (2021).

Paso 1. Selección de Experimentos y Teoría de Cambio

Un experimento es entre muchas cosas, es una serie de métodos y prácticas que permite probar ideas a una escala pequeña en contextos reales antes de su implementación; puede ser un instrumento tal como iniciativas, políticas o programas que de alguna manera apoyan a la formulación de una Política de Innovación Transformativa que permita alcanzar resultados tales como cambios en las expectativas, o cambios en las redes de actores que participan en el experimento (Schot, Boni, et al., 2019). Estos cambios, no solo deben ser a nivel de las propiedades del sistema, sino también a nivel de reglas (Ghosh et al., 2020a).

Van Den Bosch y Rotmans (2008) argumentan que el objetivo de un experimento es contribuir a una transición específica, y el principal medio para lograrlo es mediante el aprendizaje social. En los procesos de transición, el aprendizaje social está concretamente dirigido a cambiar el “marco de referencia” y la perspectiva de los actores involucrados, en este caso específico del régimen socio técnico en el que se encuentran inmersos. Es así como la experimentación se convierte en el corazón de la metodología en innovación transformativa, puesto que los desafíos sociales sobre los cuales se espera innovar,

reproducen problemas de carácter sistémico que han sido persistentes y complejos a través del tiempo, donde solo la incertidumbre acompaña las posibles soluciones (Ramírez, n.d.).

Un experimento tiene como objetivo informar y facilitar procesos de aprendizaje y cambios en la política (Schot, Boni, et al., 2019). Como método, la experimentación tiene como finalidad abrir y generar espacios de apoyo a nuevas prácticas más sostenibles, facilitando el diseño y evaluación de diferentes alternativas al régimen sociotécnica dominante. Esto se puede evidenciar en la experimentación con nuevas narrativas, prácticas de consumo y políticas junto con las nuevas tecnologías. En este sentido, los experimentos pueden ser proyectos o programas existentes en universidades u otras instituciones que tienen potencial transformativo (HUB y TIPC, 2021).

Antes de seleccionar el experimento que se desea desarrollar, se deben considerar cinco principios (Ramírez, n.d.).

- *Experimento como desafío social:* el experimento seleccionado debe plantearse de manera que tenga la capacidad de afrontar retos de carácter sistémico, en especial aquellos que presentan desafíos sociales persistentes y complejos.

- *Acotamiento del problema:* el experimento debe pensarse de una manera sencilla y a pequeña escala. Al delimitar la intervención, los procesos de aprendizaje serán más manejables.
- *Asociación experimento-nicho:* el experimento se debe considerar como una actividad estratégica que fomente la creación o construcción de nichos.
- *Inclusión de 'actores de punta':* se hace referencia a los actores que de una u otra manera se encuentran realizando algún tipo de experimentación con visiones y prácticas distintas. Al incluir actores de punta, facilita el empoderamiento con visiones, conceptos e ideas que sean capaces de producir resultados replicables. Asimismo, es necesario incluir actores cuyas voces han sido tradicionalmente marginadas o excluidas.
- *Aprendizaje de segundo nivel:* a través de la experimentación se origina el aprendizaje. Por esta razón, es imprescindible que al experimentar se generen procesos reflexivos profundos que den origen a un aprendizaje de segundo orden (HUB y TIPC, 2021).

Por otro lado, la Teoría de Cambio (TdC) se refiere a las ideas y las hipótesis ('teorías') que se tienen sobre un cambio, y se basa en la metodología desarrollada por HIVOS¹¹ (Hivos, 2015). Estas teorías pueden ser conscientes o inconscientes y están basadas en creencias personales, supuestos y una percepción personal, necesariamente limitada, de la realidad. La Teoría de Cambio es un enfoque orientado a procesos para analizar los sistemas complejos en los cuales se trabaja planificando acciones que se piensa influirán en partes del sistema de manera positiva. Este proceso ayuda a navegar en procesos complejos e impredecibles y a rastrear los cambios en el sistema a los que las intervenciones pueden haber contribuido. De modo que la Teoría de Cambio es un proceso continuo de reflexión para explorar el cambio y cómo ocurre, y lo que eso significa para el papel que se desempeña en un contexto, sector y / o grupo de personas en particular (Hivos, 2015).

¹¹ <https://www.hivos.org/>

La Teoría del Cambio explica cómo se entiende que las actividades produzcan una serie de resultados que contribuyen a lograr los impactos finales previstos. Puede elaborarse para cualquier nivel de intervención, ya se trate de un acontecimiento, un proyecto, un programa, una política, una estrategia o una organización. Toda TdC ha de partir de un análisis certero de la situación. Para ello es preciso identificar el problema a que la intervención hace frente; sus causas y consecuencias; y las oportunidades, tales como las sinergias con otras iniciativas o los recursos disponibles que pueden aprovecharse o fortalecerse. Incluso cuando la teoría del cambio se desarrolla o revisa en profundidad en una fase avanzada de ejecución, es importante examinar la situación que propició la intervención y comprobar que esta intenta resolver el problema correcto.

Para construir una TdC Genérica es necesario trabajar con la teoría de transiciones, en particular la Perspectiva Multinivel (PM) (F Geels, 2004; F Geels & Deuten, 2006). La TdC Genérica es una teoría de cambio que presenta el actual estado del sistema sociotécnico y el nicho en el que se encuentra el experimento, incluyendo, actores, prácticas, reglas y relaciones entre sí. Es así como, a través de la Perspectiva Multinivel, la TdC presenta un marco para evaluar la participación derivada de las intervenciones que se desarrollan en el momento. La TdC Genérica está formada por cinco elementos: contexto, estructura, procesos, alcance e impactos, y cada elemento está alineado con la PM (Boni et al., 2019), mostrando la construcción del nicho y su rol en la desestabilización del régimen. En resumen, la TdC Genérica plantea que para abordar los actuales desafíos sociales tales como los presentados en los ODS, se requiere un cambio del sistema sociotécnico (Molas-gallart et al., 2020). A continuación, se describen cada uno de los elementos que conforman una TdC Genérica.

- *Contexto:* hace referencia a los elementos del panorama (*landscape*) y de los regímenes sociotécnicos.
- *Estructura:* son los recursos disponibles que tienen los actores para llevar a cabo el cambio.
- *Procesos:* se refiere a los experimentos y las actividades que se están llevando a cabo.

- *Alcances*: son los cambios en las personas y organizaciones, también se refiere a los cambios en redes, aprendizaje y capacidades, visiones y expectativas.
- *Impactos*: son los efectos a largo plazo generados por los alcances. Estos impactos se relacionan con grandes retos sociales, como los abordados por los ODS.

Dentro del nicho, se pueden definir experimentos o proyectos piloto a nivel local que ayuden a su construcción y/fortalecimiento. Sin embargo, su operacionalización y evaluación deben realizarse a través de una Teoría de Cambio (TdC) Específica. Dentro de esta teoría, se pueden establecer actividades concretas de cambio, que luego pueden ser evaluadas en el tiempo (HUB y TIPC, 2021).

La TdC Específica requiere tener claras las relaciones entre la estructura (insumos, actores), las entradas (procesos, actividades), los productos (*outputs*), los alcances (*outcomes*), los impactos a largo plazo y el contexto que influye en los elementos. En la Figura 9 se presentan y describen los elementos que deben ser caracterizados y conectados dentro de una TdC Específica, y que puede servir como guía para la construcción de una.

Algunas veces, los vínculos reflejan los factores contextuales que impulsan u obstaculizan el cambio, así como las condiciones necesarias para que funcione, pero que no siempre puede ser controlado por los ejecutores. Por lo tanto, es necesario que la TdC Específica sea tanto flexible, como consistente con la TdC genérica ya que necesita ser revisitada constantemente (HUB y TIPC, 2021). Finalmente, la PM proporciona una TdC genérica que actúa como piedra angular para la definición inicial de TdC flexibles específicas (a nivel de proyecto o programa) (Molas-gallart et al., 2020).

Paso 1.1 Selección del Experimento

Para este primer paso, se sugiere responder un grupo de preguntas relacionadas con temas claves que contribuyen a la selección del experimento (Anexo 1). Las preguntas tienen tres objetivos. (i) promover una reflexión entre los miembros sobre los distintos

aspectos de la experimentación basada en la innovación transformativa. (ii) contribuir al diseño, gestión y ejecución de los experimentos, (iii) recoger información sobre el experimento para posteriormente comparar experiencias y hacer reflexiones comparativas sobre todo el proceso (HUB y TIPC, 2021).

Paso 1.2 Teoría de Cambio Genérica y Específica

Para elaborar la TdC genérica y específica la Ruta de Aprendizaje presenta una serie paso a paso a seguir.

Como modelo para la construcción de la TdC genérica se sugiere usar como guía el modelo presentado en la Figura 3 de la Perspectiva Multinivel y seguir los siguientes pasos:

1. Definir el sistema sociotécnico y ponerlo en el centro del mapa para conectarlo con otros elementos.
2. Describir el panorama (*landscape*).
3. Indicar los actores que influyen en ese sistema sociotécnico (estén incluidos o no en el experimento elegido).
4. Indicar los elementos del régimen sociotécnico y conectarlos con los actores respectivos: reglas, políticas y valores; tecnologías; formas de trabajar y prácticas (especialmente prácticas del régimen que funcionan mal o no son sostenibles y que quieren cambiar); y desafíos.
5. Establecer el nicho que puede cambiar el sistema y sus elementos: actores; reglas, políticas y valores; tecnologías; formas de trabajar y prácticas que pueden cambiar el sistema sociotécnico y ejercer presión sobre el régimen.

En cuanto a la TdC específica, es necesario mencionar que los elementos de la TdC Específica deben ser lo más explícitos, claros y detallados, especialmente cuando se refiere al elemento de alcances transformadores (cambios buscados con el experimento). Cada elemento presente en esta teoría debe estar conectado.



Figura 9. Elementos de una TdC Específica

Fuente: HUB y TIPC (2021)

Paso 2. Selección 12 Alcances Transformativos (AT)

Ghosh et al. (2020a) introducen la noción de Alcances Transformadores (ATs), que comprende tres macroprocesos y 12 tipos de alcances que pueden guiar el desarrollo y evaluación de la Política de Innovación Transformativa hacia metas más transformadoras. Como concepto se fundamenta en comprender las dinámicas de cambio en los sistemas sociotécnicos, que son normalmente percibidas como complejas por los actores que hacen parte. Esto se debe principalmente porque, los que intentan generar transiciones hacia la sostenibilidad lo hacen sin tener un control directo sobre los sistemas en los que actúan (Ghosh, Kivimaa, Ramirez, Schot, y Torrens, 2020a⁹). Por esta razón, es poco frecuente que una transición hacia la sostenibilidad se genere como resultado de una misión, por medio de un salto gigantesco o por una intervención específica. De acuerdo con la teoría de las transiciones, el cambio es comprendido como un proceso evolutivo e institucional que se caracteriza por una multitud de variables que interactúan y evolucionan a lo largo del tiempo y el espacio (Elzen, Geels, y Green, 2004; Grin, Rotmans, y Schot, 2010).

Ghosh et al., (2020a⁹) y Schot, Kivimaa, et al., (2019b) proponen, dejar a un lado las misiones en materia de política o las intervenciones específicas, para adoptar enfoques con miradas más sistémicas que incorporen acciones de una política experimental direccionadas y más reflexivas que permitan una verdadera transformación hacia la sostenibilidad (Ghosh et al., 2020a)

Los 12 ATs se fundamentan en la teoría de transiciones y se basa en cuatro supuestos (Ghosh et al., 2020a). El primer supuesto sostiene que las transformaciones precisan cambios (transición) en los sistemas sociotécnicos, es decir cambios en las configuraciones estables y dominantes de reglas, prácticas, relaciones, discursos etc. (Molas-gallart et al., 2020). Dentro de estos sistemas sociotécnicos se distinguen cinco dimensiones: (i) la tecnología (productos, procesos, infraestructuras); (ii) la estructura de la demanda (preferencias de los usuarios); (iii) la estrategia y la estructura de la industria; (iv) la política pública y la política que sustentan los sistemas; y (v) los significados y símbolos que hacen que el sistema sea culturalmente atractivo (Ghosh et al., 2020a). El segundo supuesto menciona que las dinámicas de transformación sistémica pueden

entenderse analizando interacciones entre nichos, regímenes y los elementos del panorama (*landscape*), tal como se conceptualizan en la Perspectiva Multinivel (PM). El tercer supuesto alude a que las transformaciones comprenden múltiples actores con distintos intereses lo que hace que estos procesos sean profundamente políticos, llenos tanto de opciones como de conflictos. El cuarto supuesto sostiene que los Alcances Transformadores no solo se desarrollan a lo largo del tiempo, sino que también lo hacen espacialmente (Ghosh y Schot, 2019; Grin et al., 2010).

Teniendo en cuenta los cuatro supuestos mencionados anteriormente, se presentan tres macro procesos que pueden conducir a los cambios esperados y facilitar las transiciones: (i) construcción de nichos, (ii) expansión y consolidación de nichos, y (iii) la apertura y desestabilización de regímenes (Ghosh et al., 2020a; Molas-gallart et al., 2020). Sin embargo, no se espera que sigan una secuencia específica, sino que se puedan desarrollar en paralelo, con la excepción del proceso de expansión e integración, que parte de la base de que se hayan producido procesos de construcción de nichos (Ghosh y Schot, 2019; Grin et al., 2010).

Por lo tanto, los ATs son interpretados como los elementos que permiten medir el progreso, hacia el cumplimiento de unos objetivos transformativos, que el experimento se planteó. También son utilizados para reevaluar los cambios que sucederán en la medida que se vaya experimentando. Brindan orientación durante el proceso de aprendizaje y permiten reflexionar acerca del progreso de un proyecto. De igual manera, se pueden entender como señales para la transformación (HUB y TIPC, 2021).

Descripción de Nichos

El segundo concepto importante en la definición de proyectos de innovación transformativa es el concepto de Nicho. Los nichos son comprendidos como los lugares donde pueden desarrollarse innovaciones radicales, que permiten la experimentación y la innovación, sin estar sujetos a las presiones de selección del régimen. Son espacios que permiten

nutrirse y experimentar con la evolución conjunta de la tecnología, las prácticas de los usuarios y las estructuras regulatorias operando con formas y alternativas distintas a las del régimen (HUB y TIPC, 2021; Schot & Geels, 2008; Sengers et al., 2019).

Explorar nuevas alternativas hacia otras opciones desarrollo, puede ser prometedor, no obstante, para esto es necesario experimentar, ya que el cambio transformativo es un proceso de búsqueda basado en el aprendizaje profundo que se deriva de la experiencia. Experimentar es clave para cualquier proceso transformativo y es la mejor manera de construir un nicho, o una práctica alternativa que pueda competir con una práctica dominante insostenible del régimen (Schot et al., 2018).

Por lo tanto, la actividad específica de los experimentos puede depender de varios factores, donde no existen nichos fuertes (o alternativas), el experimento puede ayudar a desarrollar visiones y narrativas de cambios sistémicos en distintos espacios participativos, cuando ya existen nichos consolidados, los experimentos pueden estar orientados a la replicación de nichos en distintos contextos o a la circulación de información sobre las soluciones que los nichos representan. Existen otro grupo de experimentos, que buscan que actores del régimen sean más reflexivos frente a la necesidad de transformar sistemas y la coordinación entre distintos sistemas a través de políticas públicas de ministerios o administraciones regionales (Ghosh et al., 2020a)

Basados en Ghosh et al. (2020a) se presentan los Alcances transformadores asociados los distintos macroproceso.

Macroproceso: construcción y promoción de nichos

A continuación, se presentan los Alcances transformadores asociados a este macroproceso se describen a continuación.

Blindaje. Hace referencia a las acciones específicas encaminadas a ofrecer medidas de protección a los experimentos del nicho y normalizar estas medidas de protección. Hay dos tipos de blindaje, activo

y pasivo. Un ejemplo de lo que Smith y Raven (2012) denominan como blindaje activo son aquellas subvenciones o tratamiento fiscal preferencial entre otras que frecuentemente se necesitan para generar espacios para que los nichos se desarrollen. Mientras que el blindaje pasivo hace referencia cuando los actores por su propia voluntad deciden participar en dichas prácticas alternativas ya sea por sus propias preferencias o condiciones específicas. Ambos blindajes pueden estar presentes siempre y cuando se dé un equilibrio entre ambos. También se habla de ampliación del blindaje. Mediante esta ampliación se identifican, ponen a prueba y desarrollan estrategias para proteger a los nichos, abordando múltiples dimensiones del sistema, y abarcando una amplia gama de experimentos y otras alternativas más diversas.

Aprendizaje. Los nichos son lugares valiosos para generar procesos de aprendizaje reflexivo (Schot & Geels, 2008). De acuerdo con la literatura hay dos tipos de aprendizaje, de primer y segundo orden. El aprendizaje de primer orden se refiere a la manera en que se colecta y acumula información y conocimiento para resolver un problema específico; mientras que el aprendizaje de segundo orden cuestiona los marcos y supuestos de las estructuras y actividades de los actores. Aunque ambos aprendizajes son importantes, se considera el de segundo orden, se considera un aprendizaje más transformador porque desafía las reglas que dominan el régimen. Cuando se habla de ampliación en el aprendizaje, se refiere a ambos aprendizajes en más de una dimensión del sistema, incorporar diferentes formas de conocimiento (por ejemplo, más allá del conocimiento técnicos desde una sola disciplina), con la participación de diferentes actores (diversidad y confianza) y aspectos de sostenibilidad.

Creación de redes. Crear oportunidades de alta calidad para la colaboración entre actores y el fortalecimiento de sus redes. Ampliación: convocar actividades conjuntas con suficiente flexibilidad alrededor de las cuales se puedan reunir y movilizar diferentes actores, reconociendo las diversas creencias, valores y preocupaciones.

Manejo de las expectativas: permitir que un conjunto diverso de actores exprese sus expectativas en torno a los desafíos del *landscape*, la capacidad de respuesta del régimen y las promesas que ofrecen los nichos para aportar soluciones. Requiere aceptar y hacer explícitas las tensiones y los conflictos de intereses entre las expectativas

Macroproceso: expansión y consolidación de nichos

A continuación, se definen los alcances transformativos asociados a este macroproceso.

Escalamiento. Incrementar la adopción de nuevos sistemas emergentes por parte de los usuarios que no solo se refiere a la adopción de un nuevo conjunto de preferencias y tecnologías para el usuario, sino también a una adopción más amplia de medidas políticas, estrategias industriales y significados y símbolos culturales.

Replicación. Hace referencia particularmente a la ampliación espacial del nicho, reproduciendo un espacio similar de nicho en nuevos lugares bajo otros contextos.

Circulación. Hace referencia a la expansión del nicho y su consolidación como principal corriente. Esto puede surgir mediante personas, reglas, ideas, productos y aprendizajes que circula entre los nichos. Es un proceso más dinámico que permite conectar múltiples nichos de diferentes contextos, lo que puede conducir a la expansión general del nicho a nivel global.

Institucionalización. Incorporar las reglas del nicho (comportamiento, creencias y valores entre los actores de nichos existentes y nuevos. Proceso de creación de un nicho de mercado estable o incluso de un nuevo régimen.

Macroproceso: apertura y desbloqueo de regímenes

Desalineación y desestabilización. Facilitar el desarrollo de marcos de política y acuerdos de gobernanza disruptivos (como las reformas organizativas y administrativas) que desafíen los sistemas existentes.

Desaprendizaje y aprendizaje profundo en regímenes. Facilitar el desaprendizaje y el aprendizaje profundo entre los actores del régimen, ayudándolos a reevaluar las reglas del régimen en comparación con las nuevas reglas alternativas para solucionar los problemas sistémicos.

Fortalecimiento de las interacciones régimen-nicho. Crear vínculos (formales e informales) entre los actores del nicho y del régimen, así como sus ideas y recursos, con el fin de potenciar los nichos y hacerlos más competitivos.

Cambios en la percepción de las presiones del landscape. Facilitar procesos para desafiar las percepciones individuales y colectivas sobre las presiones del *landscape* de los diversos grupos de actores del régimen, formuladores de políticas, productores, empresa, etc. Se espera que aquí ya exista una comprensión de los 12 alcances transformadores y se pueda reflexionar sobre la importancia de estos alcances en la TdC Específica correspondiente al experimento. Particularmente, se busca acotar, definir y ahondar en aquellos ATs que pueden hacer más transformativa la TdC Específica para luego establecer un plan concreto de trabajo a seguir. Se espera que más allá de la identificación de los ATs a los que se le apunta con la TdC, estos puedan ser integrados y ‘personalizados’ para la TdC del experimento entendiendo la manera en que las actividades y/alcances abordan los ATs seleccionados. Para lograr esto se recomienda revisar el Anexo 2 que contiene un guía de *Preguntas Orientadoras* para seleccionar, examinar e integrar los ATs a la TdC del experimento.

Paso 3. Selección del tipo de actividad para apoyo de experimento

En este paso el grupo de trabajo debe seleccionar las actividades con las cuales se pueden lograr los alcances transformadores a los que le apunta el experimento y que permitan abrir paso a los cambios, a nuevas formas de contribuir a la transformación y a nuevas expectativas. Para lograr los ATs, es necesario crear espacios que faciliten poner a prueba todas las estrategias presentadas en la TdC, estos espacios también se conocen como experimentos. Estos experimentos no solo permiten desarrollar

actividades previamente establecidas, sino que también promueven oportunidades para comprobar la conexión entre los elementos básicos de la TdC (actividades, productos y alcances (*outcomes*) con los ATs. No obstante, para ratificar la conexión con los espacios de experimentación, se necesita establecer un plan específico de experimentación. Esta planeación incluye desglosar cada actividad de la TdC en micro actividades, establecer un propósito claro para cada una de ellas y elegir las herramientas metodológicas para su ejecución (HUB y TIPC, 2021).

En el Anexo 3 se presenta una plantilla son sugeridas por HUB y TIPC (2021) que tiene como objetivo ayudar a los equipos a reflexionar sobre el proceso de experimentación, además de ser una herramienta útil para la planeación y gestión de las actividades que componen el experimento teniendo presentes su propósito transformador. Asimismo, sugieren las siguientes preguntas que pueden orientar el experimento y su planificación: (i) ¿Qué actividad va a dar inicio al desarrollo del experimento? ¿Qué va a propiciar y como se relaciona con los alcances transformadores?, (ii) ¿Qué metodología(s) se usarán en el experimento? ¿Cómo se articulan con la TdC? (iii) ¿Qué herramientas prácticas proponen esta(s) metodología (s) y como pueden adaptarse para lograr los alcances transformadores?

Paso 4. Monitoreo Evaluación y Aprendizaje (MEA)

Los experimentos basados en la innovación transformativa requieren evaluaciones que difieren de las evaluaciones tradicionales. Estas evaluaciones deben buscar evaluar el nivel de aprendizaje, si han surgido y evolucionado nichos con potencial transformador, y el tipo y grado de cambio generado por una intervención entre otros (Schot, Boni, et al., 2019).

En la valoración de experimentos que le apuntan a la transformación se hace uso de la Evaluación Formativa (EF) y dentro de la misma, se lleva a cabo un proceso de Monitoreo, Evaluación y Aprendizaje (MEA). A continuación, se caracterizan ambos procesos (HUB y TIPC, 2021).

Un reto importante en la experimentación es su evaluación dado que las transformaciones toman lugar en un extenso periodo de tiempo y el objetivo final es sistémico y de largo plazo mientras que los experimentos generalmente tienen alcance geográfico y temporal limitado. En este caso, en la metodología propuesta hace uso de la Evaluación Formativa (EF) y dentro de la misma, se lleva a cabo un proceso de Monitoreo, Evaluación y Aprendizaje (MEA). A continuación, se caracterizan ambos procesos.

Evaluación Formativa (EF)

Como se mencionó, la naturaleza experimental de la Innovación Transformativa requiere otra forma de evaluar los experimentos de la PIT y para esto se propone un enfoque formativo (Schot, Boni, et al., 2019).

Este tipo de evaluación se entiende como un método que permite valorar los experimentos mientras estos se llevan a cabo, y no al final cómo los métodos convencionales. De modo que la EF pretende mejorar la implementación de iniciativas a través de una estrecha colaboración entre las partes o actores interesados, incentivando el aprendizaje y la reflexión continua sobre la transformación buscada.

En el caso de experimentos que le apuntan a la transformación, la EF se caracteriza por: *Buscar aprendizaje y reflexión*, al fomentar el aprendizaje no solo de primer orden, sino también y de manera especial es de segundo orden y como resultado de la reflexión lograr desarrollar nuevas prácticas que posibiliten los cambios propuestos. *Consistencia con los elementos principales de la PIT*, con permanente atención a la direccionalidad, objetivos de la sociedad e impactos de alcance sistémicos. *Centrarse en los Alcances Transformadores*, sobre aquellos a los cuales se les está apostando. *Ser inclusiva y participativa*, aquí los actores son participantes activos y no simples sujetos de evaluación, y la EF debe apoyar la participación de los diversos actores, permitir el debate abierto sobre la definición de un problema de sus posibles soluciones sin evitar conflicto de poder, intereses y percepciones. *Combinar método y técnicas* cuantitativas como cualitativas para la medición, así como métodos de participación. *Evaluar periódicamente el cambio*, haciendo un seguimiento

permanente de los cambios previstos y no previstos, planificados y no planificados. Y la última pero no la menos importante, *Usar una teoría de cambio flexible*, que se pueda reexaminar y redefinir como resultado del proceso de la misma evaluación formativa donde permanente se están revisando supuestos y la misma TdC específica.

El HUB y TIPC (2021) sugieren que la evaluación formativa el equipo a cargo de la experimentación debe responder constantemente las siguientes preguntas: ¿Para qué hacer la Teoría de Cambio? ¿Qué cambios queremos lograr? (Un producto normalmente no ofrece cambio) ¿Por qué creemos que estos actores, grupos o entidades deben cambiar? (Crear en el proceso participativo para tener una diversidad de opiniones) ¿Qué es lo que estamos asumiendo sobre sus necesidades, capacidades, comportamientos, relaciones, receptividad y motivaciones para cambiar?

Boni et al., (2019) sugieren seis principios clave para este tipo de evaluación formativa: (i) un enfoque formativo, (ii) la integración con el diseño y la implementación de la política, (iii) un enfoque anidado, (iv) la participación, (v) la diversidad metodológica y (vi) el uso de las Teorías del Cambio (TdC).

Monitoreo, Evaluación y Aprendizaje (MEA) de la TdC y sus componentes

El Monitoreo, Evaluación y Aprendizaje (MEA) busca los cambios que se están generando en el sistema, para así ir ajustando las TdC específica en búsqueda de lograr los ATs propuestos. En la Figura 10 se resumen los cinco componentes del MEA. El Consorcio de Política de Innovación Transformativa -TIPC, sugiere que el MEA se debe realizar de manera continua durante toda la intervención, y no solo en las fases finales.

El monitoreo y el aprendizaje no son realizados por un equipo independiente que se dedica a diseccionar el proyecto al final con una lista de verificación de casillas, sino por quienes dirigen, realizan, viven, adaptan y hacen evolucionar el proyecto, el programa o la política. De este modo, las conclusiones tienen una aplicación y acción inmediatas.



Figura 10. Proceso Monitoreo, Evaluación y Aprendizaje- MEA

Fuente: HUB y TIPC (2021)

Monitoreo. Se refiere a la supervisión rutinaria de los recursos, las actividades y los resultados del proyecto, y al análisis de la información para orientar su ejecución.

Evaluación. Se refiere a la valoración periódica intermedia, y al análisis de un proyecto en curso o terminado.

Aprendizaje: es el proceso mediante el cual se reflexiona sobre la información generada por el Monitoreo y la Evaluación y se utiliza intencionadamente para mejorar continuamente la capacidad de un proyecto para lograr resultados.

La planificación del MEA es el proceso para identificar los métodos a adoptar para el Monitoreo, Evaluación y Aprendizaje de las actividades, productos y resultados. Esta planificación implica dar respuesta a las siguientes preguntas: ¿Qué datos se necesitan? ¿Qué datos se necesitan? ¿Dónde se recogerán los datos?; ¿Cómo se recogerán y analizarán? ¿Cuándo se recogerán los datos (línea de base, MEA)? ¿Quién tiene la responsabilidad de recoger los datos?

Además, se debe especificar cómo se utilizará la información generada y se definen los recursos que

se necesitarán para llevar a cabo las actividades de MEA y la manera como el proyecto rendirá cuentas a las partes interesadas en el proceso.

La agenda MEA, resultante del proceso de planificación del Monitoreo, es simplemente el documento de trabajo elaborado que orienta sobre cómo y cuándo llevar a cabo las actividades, rastrea los cambios del sistema para saber cómo ajustar la TdC y las estrategias para alcanzar los ATs propuestos (HUB y TIPC, 2021).

El proceso MEA está conformado por unos elementos que se describen a continuación y los cuales son indispensable en la planificación.

Supuestos. Se relaciona con las hipótesis o narrativas que se han constituido implícitamente en la TdC Específica. Cada supuesto es una línea de acción o estrategia que indica cómo una o varias actividades contribuyen al desarrollo de ciertos productos y con ello apuntarle al cumplimiento de un AT particular. Estos pueden señalarse de manera gráfica (rutas) o con narrativas explícitas, tablas, etc. Cada uno debe incluir: actividad (es) producto (s) y AT.

Signos de Cambio. Se deben definir con el equipo y la población objetivo. Los signos de cambio deben reflejar si el cambio en el AT previsto en el supuesto se está llevando a cabo.

Indicadores/Medidas de cambio. Se refiere principalmente a relacionar indicadores, medidas de cambio, cambio en procesos y/o categorías, a los signos de cambio definidos en el componente anterior. Estas medidas de cambio se construyen con el equipo y la población objetivo y ayudan a identificar los datos e información a recolectar para validar los supuestos.

Captura de información. implica definir y organizar la información de acuerdo con su contenido, personal a cargo y población objetivo, métodos de recolección y análisis de datos, periodicidad con la que se colecta y analiza dicha información (HUB y TIPC, 2021).

Agenda MEA. Se realiza a lo largo del proceso. Esta agenda permite repasar si se cumplieron o no, los supuestos definidos y ajustar la TdC de acuerdo con los cambios observados en dichos supuestos. El MEA ayuda a la construcción de una agenda que refleje estos cambios, así como el aprendizaje, especialmente de segundo orden, tanto del equipo ejecutor al ajustar su TdC, como de la población objetivo, si es el caso.

Lo más relevante de la agenda MEA, es el aprendizaje como recopilación de nuevo conocimiento y cuestionamiento de supuestos dentro del experimento. El aprendizaje de segundo orden es especialmente importante ya que es por medio de este que se reconfiguran nuevos entendimientos y realidades. La agenda MEA debe contribuir a estimular la evaluación de prácticas de consumo, producción, actuación, etc. Así como necesidades y otras cuestiones sociales. Aquí se exploran cambios en comportamiento, puntos de vista, creencias¹² y supuestos, entre otros (HUB y TIPC, 2021).

¹² Una creencia es un sentimiento fuerte de que algo/alguien existe o es verdad.

PARTE II

APLICACIÓN DE UN MODELO DE BANCO DE PROYECTOS DE INNOVACIÓN TRANSFORMATIVA

A partir de los resultados de la primera investigación queda como incógnita evidenciar si este modelo de Banco de Proyectos con un enfoque en innovación transformativa podría realmente constituirse como un mecanismo o instrumento que favorezca no solo la creación de redes, si no el fortalecimiento de redes con una diversidad de actores más amplia y con más confianza entre ellos, por lo cual se planteó una segunda investigación basa en un caso pilo del modelo aplicándolo a un Banco de Proyectos piloto.

El objetivo de esta segunda investigación es evidenciar si ciertamente el modelo propuesto podría ayudar a lograr en un mediano plazo el fortalecimiento de las relaciones y la conformación de redes entre los diferentes actores. La metodología es un estudio de caso piloto que consistió en realizar todo el proceso de conformación de un Banco de Proyectos, donde se apoyó la formulación de 10 alternativas que buscaban darle solución a diferentes problemáticas asociadas a los sistemas sociotécnicos. La finalidad del Piloto consistió en el apoyo metodológico y financiero para la formulación de 10 proyectos con enfoque de Innovación Transformativa, donde se pasó por un proceso de selección concertada de problemáticas asociadas a los sistemas sociotécnicos y con impactos de largo plazo hacia los ODS.

La finalidad del Piloto consistió en el apoyo metodológico y financiero para la formulación de 10 proyectos con enfoque de Innovación Transformativa. En este sentido, el macroproyecto Un Valle del Conocimiento provisionó una partida presupuestal de 300 millones de pesos para el lanzamiento de una convocatoria conducente a la conformación de un Banco de Proyectos de innovación transformativa piloto. Con este dinero se financiaba el apoyo, transferencia y acompañamiento de los grupos de actores que ganaran la convocatoria.

En este apartado se detalla paso a paso todo el proceso de gestión del Banco de Proyectos desde la emisión de la convocatoria, evaluación, selección, capacitación de la metodología de innovación transformativa, acompañamiento es su aplicación y finalmente formulación de proyectos con enfoque en innovación transformativa para presentarse a diferentes convocatorias públicas. En todo

este ejercicio se contó con el acompañamiento del HUBLATyCTIP quienes transfirieron la metodología de Innovación Transformativa, permitiendo formular proyectos con la participación no solo de los investigadores, sino también de otros actores interesados en problemáticas asociadas a los sistemas sociotécnicos.

Aquí se consolida la información de todos los proyectos que hicieron parte del Banco de Proyectos piloto. Se describe todo el proceso de aplicación, desde la convocatoria, la selección de proyectos, definición de la problemática a abordar y su descripción a partir de la teoría de cambio genérica y la teoría de cambio específica, la definición de los alcances transformativos y el resultado de los aprendizajes de primer y segundo orden logrados a partir del desarrollo de una de las actividades propuestas en su teoría de cambio específica. Se pudo evidenciar que este piloto de Banco de Proyectos con enfoque en innovación transformativa permitió, a través de la experimentación comprender de manera sistémica el problema en que cada proyecto se desarrollaba, lo que permitió la reflexión y aprendizaje profundo, permitiendo la creación de redes necesarias para los cambios sistémicos.

Capítulo 6


Banco de proyecto de innovación transformativa piloto

Doi:

10.25100/peu.690.cap6


Autores:

Ana Milena Osorio-García

 0000-0001-7483-5068


Andrea Navas Calixto

Universidad del Valle

 0000-0002-5505-3316

Anabella Pabón Romero

Universidad del Valle

 0000-0001-8212-4645

Como se mencionó antes, la experimentación tiene como objetivo generar espacios para el desarrollo de nuevas prácticas así que el Banco de Proyectos Piloto se constituyó en ese espacio para que no solamente se pudiera analizar si un mecanismo como este podría favorecer la conformación de redes entre los diferentes actores sino también que se convirtiera en un espacio donde se pueda ir aplicando la Política de Innovación Transformativa conocida como Libro Verde. La metodología transferida por el HUBLAyCTeIP incentiva el desarrollo de actividades enfocadas en transformar diferentes sistemas sociotécnicos (acceso a agua, agricultura sostenible, economía circular e innovación social en la salud).

Para el caso del piloto de un Banco de Proyectos, la pandemia del Covid fue un desafío para el desarrollo de las actividades de campo, no obstante, todos los grupos lograron llevar a cabo sus respectivas actividades.

Como se presentó en la Ruta de Aprendizaje (HUB y TIPC, 2021) la metodología se basa en cuatro pasos: *Paso 1.* Selección de experimentos y creación de Teorías de Cambio (TdC); *Paso 2.* Alcances Transformadores; *Paso 3.* Técnicas de apoyo a la Experimentación, y *Paso 4.* MEA (Monitoreo, Evaluación y Aprendizaje). No obstante, es necesario recordar que no debe observarse como un proceso lineal sino iterativo en el que se realizan aproximaciones sucesivas en la que los resultados de un paso implican revisión de los pasos anteriores hasta obtener resultados acordes al proceso de experimentación que se está desarrollando.

A continuación, se presenta el proceso de formulación, definición de términos de referencia y criterios de selección, priorización, convocatoria, divulgación, selección de un Banco de Proyectos con enfoca en Innovación Transformativa. Finalmente, se presenta una síntesis de las actividades llevadas a cabo, tras la aplicación de la metodología con enfoque de IT (Innovación Transformativa) en un Banco de Proyectos.

Formulación, definición de los términos de referencia y criterios de selección del Banco de Proyectos

La socialización de la convocatoria a la RUIV se realizó el 29 de julio del 2020. No obstante, el lanzamiento y publicación de la convocatoria en página web y redes sociales no se realizó sino hasta el 3 de agosto, con fecha de cierre el 25 de septiembre del mismo año. Durante este periodo se programó el 24 de agosto un *Taller de identificación de problemáticas para los sistemas sociotécnicos propuestos* donde participan todos los equipos con intención de aplicar a la presente convocatoria (Anexo 6 y Anexo 7).

La fecha límite para el envío de las propuestas a cada una de las instituciones miembro de la RUIV fue hasta el 25 de septiembre. Del 26 de septiembre al 9 de octubre se realizó el proceso de selección interna de las dos propuestas por cada institución miembro de la RUIV, y entre el 12 al 16 de octubre se reunió un panel encargado de seleccionar las 10 propuestas que conformarían el Banco de Proyectos. Finalmente, los resultados se publicaron el 16 de octubre del mismo año.

Previo a la convocatoria de un Banco de Proyectos se definieron los criterios de selección y los términos de referencia de la convocatoria. La convocatoria estaba dirigida a las universidades pertenecientes a la Red de Universidades para la Innovación del Valle del Cauca (RUIV), así como profesores nombrados, grupos, centros e institutos de investigación registrados en dichas instituciones. Los requisitos mínimos que presentaban para presentarse a la convocatoria y que se encontraban consignados en los términos de referencia eran:

- La propuesta debía tener como mínimo un participante de cada sector de la sociedad: sociedad civil, sector público y sector privado.
- La propuesta debía tener como mínimo lugar de desarrollo los municipios de Cali, Tuluá y Buenaventura.

- La propuesta debía involucrar la participación de grupos de investigación de más de una disciplina.
- La propuesta debía aspirar a presentar esta propuesta para financiación a entidades departamentales, nacionales o internacionales.
- Las Vicerrektorías o Direcciones de Investigaciones de las Universidades de la RUIV debían seleccionar de manera interna al menos dos (2) propuestas que cumplan con los requisitos mínimos.
- Tener disponibilidad para cumplir con un cronograma de actividades mínimas requeridas para la formulación del proyecto bajo la metodología MGA en el marco de la Innovación Transformativa. Esto incluía la participación en varios talleres y capacitaciones de Innovación Transformativa y metodología MGA.

Cada propuesta debía contener un problema u oportunidad identificada a la cual aspira presentar el proyecto. El problema debía poder resolverse con un enfoque de Sistema Sociotécnico e interdisciplinario, teniendo en cuenta los criterios de selección.

El equipo propuesto debía contar con capacidad y trayectoria de sus integrantes en el área para formular la propuesta y describir cuál sería la colaboración entre los actores participantes. La propuesta debía tener bien definido su modelo de gobernanza (un coordinador, un coordinador logístico y un secretario técnico), tener muy bien sustentadas las principales razones que justificara la articulación de los participantes en torno a la formulación del proyecto y describir de manera clara las responsabilidades de los diferentes participantes.

También se debía detallar el componente presupuestal, las actividades y productos esperados. Junto a la propuesta se debía incluir una carta de aval institucional y las cartas de intención de los actores participantes. Los documentos debían enviarse al correo: convocatoriabancodeproyectos@gmail.com.

En Tabla 3 se presentan los criterios de evaluación para los proyectos inscritos dentro de los plazos establecidos.

Tabla 3. Criterios de Evaluación

N°	Criterio	Puntaje máximo
1	Direccionalidad hacia el impacto a los ODS. La propuesta de proyecto debe evidenciar interconexiones e interdependencias entre dos o más Objetivos de Desarrollo Sostenible – ODS.	25
2	Manifestación del interés por realizar un proyecto con enfoque de sistema Sociotécnico. Las propuestas deben manifestar su interés trabajar con enfoque del escenario sociotécnico de cada problemática. El enfoque sociotécnico implica comprender los aspectos intangibles de los valores sociales, las creencias políticas y las visiones del mundo, como las facetas tangibles del entorno construido, incluidas las instituciones, reglas, prácticas, rutinas y las funciones del mercado: precios, costos, patrones de comercio e ingresos.	25
3	Con relación al concepto de Innovación Transformativa, la propuesta debe proponer un trabajo a nivel de nicho. Los nichos son redes locales de actores que se involucran en dinámicas de experimentación y cambio hacia prácticas, rutinas y reglas más sostenibles. Es decir, inicialmente se debe describir la colaboración entre al menos un representante de cada sector: academia, empresas, gobiernos locales y sociedad civil. Pero los proponentes deben estar en disposición para ampliar la red de actores, ser más incluyentes y brindar participación a sectores que usualmente no incluimos en los proyectos como, por ejemplo: comunidad de usuarios, organizaciones de base comunitaria, organizaciones de mujeres, jóvenes, afrodescendientes, indígenas, campesinas, culturales, entre otras.	25
4	Capacidad y trayectoria de los integrantes del equipo propuesto, en el área que se formula la propuesta Se evaluará la experiencia de los proponentes en desarrollo de proyectos relacionados con la problemática seleccionada.	25
Total		100

Fuente: Términos de Referencia de la convocatoria

Finalmente, una vez seleccionados los 10 proyectos se realizó una reunión con los integrantes para definir el cronograma de actividades mínimas requeridas para la formulación del proyecto bajo la metodología MGA en el marco de la Innovación Transformativa. Esto incluía la participación en varios talleres y capacitaciones de Innovación Transformativa y metodología MGA. Los integrantes se deben comprometer a participar en las actividades mínimas requeridas.

Convocatoria y divulgación (Socialización)

El 14 de agosto se realizó la socialización de la convocatoria, la cual se destacó por la gran participación de las diferentes universidades pertenecientes a la RUPIV. Un total de cincuenta y dos asistentes,

entre investigadores y miembros del proyecto Un Valle del Conocimiento, hicieron parte de esta importante actividad que recopiló todo el trabajo realizado alrededor de la convocatoria del banco de proyectos; con la bienvenida a cargo del director del proyecto el doctor Henry Caicedo, y se dio inicio a esta nueva etapa del proceso del trabajo en el marco de la innovación transformativa.

Se presentó la información correspondiente a los términos de referencia de la convocatoria detallada en cada uno de los apartados del documento, de manera que las dudas que pudiesen existir en los investigadores interesados fueran resueltas. En este orden de ideas, la socialización de los términos de referencia dio continuidad a un espacio en el cual los participantes de las diferentes universidades pudieron desarrollar las preguntas que tenían al respecto. Una vez realizadas y respondidas todas las preguntas

sobre la convocatoria, se recordó el correo electrónico dispuesto para atender cualquier otra inquietud que pudiese llegar a surgir más adelante. Durante la sesión se pudo evidenciar el interés de los participantes en trabajar en este nuevo marco de innovación, esto por incluir a más actores (no solo la academia) y por las áreas temáticas que habían sido definidas. Para finalizar, se dijo a los presentes a la reunión que a partir de la base de datos generada con el primer formulario de inscripción se haría llegar la información correspondiente a las fechas y horarios establecidos para los talleres de identificación de problemáticas. Toda la sesión fue grabada para ser compartida y que se encuentre disponible al público. En total el número de inscritos por IES de la RUIV que participaron en la socialización fueron 68, de los cuales 9 correspondieron a la problemática de Salud, 20 a Alimentación Saludable, 9 a Energía, 12 de Educación y 18 a Emprendimiento (Anexo 6).

Dentro de la socialización de la convocatoria se determinó que esta sería de carácter informativo y general para todos los grupos de investigación de las universidades pertenecientes a la RUIV. Además, se consideró que la Universidad del Valle, ante la posibilidad de no generar el nivel de respuesta esperado por no haber iniciado labores a la fecha programada para la socialización, tuviese un espacio en el próximo comité central de investigaciones para compartir la información y que esta pueda comunicarse a todos los grupos de investigación. La metodología considerada para la socialización de la convocatoria del Banco de Proyectos y sus términos de referencia incluye la elaboración previa de un formulario de inscripción que permita tener una idea del nivel de participación que se tendrá, así como la preparación del material necesario para capacitar en los conceptos básicos de innovación transformativa, teoría de cambio genérica y teoría de cambio específica (videos, presentaciones).

Respecto a los talleres de identificación de problemáticas, se definió que un requisito para llevarlos a cabo sería que los grupos de investigación interesados (la actividad solo se realizaría con las personas que muestran interés en postular sus propuestas) se identificaran con una de las cinco áreas temáticas

propuestas: salud, alimentación sostenible, energía, educación y emprendimiento. Posteriormente, se compartiría el formulario para asistir al taller respectivo para cada tema y las preguntas orientadoras enviadas por el HUB; lo anterior para que los participantes lleguen a cada taller con dudas y preguntas de manera que se aproveche mejor el tiempo.

Sin embargo, el envío con anterioridad de las preguntas orientadoras no garantizó que los grupos de investigación las diligenciarán completamente, por esta razón el proyecto Un Valle del Conocimiento es consciente de que los talleres de identificación de problemáticas son espacios valiosos que contribuyen a la construcción de las bases para la elaboración de la teoría de cambio específica. En este orden de ideas, esta primera sesión por temática dará inicio al proceso de acompañamiento a la formulación de los proyectos y de la posterior invitación a los actores involucrados.

Metodología HUBLAYCTeIP aplicada a un Banco de Proyectos

Durante el 2021 el trabajo principal del Banco de Proyecto fue guiado por la metodología basada en los cuatro pasos de la "Ruta de Aprendizaje" propuesta (HUB y TIPC, 2021) y transferida al equipo del Producto 3.1 por el HUBLAYCTeIP en varias mentorías y paralelamente aplicada a 10 proyectos piloto con enfoque en Innovación Transformativa. Primero se presentan los talleres realizados previamente con los grupos para identificar las problemáticas del sistema sociotécnico en el que estarían interesados en trabajar. Posteriormente, se desarrolla la metodología paso a paso como se presentó en la ruta de aprendizaje, recogiendo las experiencias, aprendizajes y reflexiones de cada equipo.

Talleres de identificación de problemáticas

Se realizó un ejercicio de reflexión profunda junto a los grupos de investigación que presentaron interés en la convocatoria 'Banco de Proyectos' y las personas de las entidades con las que esperaban realizar las alianzas, con el propósito de identificar, bajo un enfoque de sistema sociotécnico y con perspectiva

multinivel, la problemática que en estos momentos requiere transformaciones orientadas al desarrollo sostenible. Estos talleres tenían como objetivo general establecer un consenso sobre las prioridades de cambio transformativo hacia el desarrollo sostenible, desde la comprensión del contexto de la situación actual respecto a la problemática de cada proyecto, y según las percepciones, opiniones y comentarios de sus actores involucrados.

Como objetivos específicos se esperaba: (i) Fomentar la conformación de alianzas en las que se articule la participación de diversos actores (academia, Estado, empresa y sociedad civil), promoviendo la convergencia científica, el trabajo interdisciplinario, que conduzca a la consolidación de la capacidad investigativa regional y nacional en el enfoque de innovación transformativa. (ii) Caracterizar el estado actual de los sistemas sociotécnicos, las reglas y normas que los regulan, para aportar con conocimiento que permita influir en ellos para lograr cambios que sean afines a la realidad social, ambiental y productiva que se requiere impactar (iii) Apoyar la formulación de los diez (10) primeros proyectos de C&CTel para el Banco de Proyectos bajo el enfoque de innovación transformativa con experimentos que busquen generar cambios en los sistemas sociotécnicos de alimentación sostenible, emprendimiento, salud, energía y educación en el Valle del Cauca. Se realizaron cinco talleres con cada equipo para identificar la problemática asociada a cada uno de los sistemas socio técnicos anteriormente mencionados. Para esto fue necesario convocar a los diversos actores del sistema C&CTel desde una base de datos organizada, segmentada por los ejes sociotécnico, y realizada mediante correo electrónico y grupos de 'WhatsApp' con 15 días de anticipación. Adicionalmente se les enviaron un instructivo con tres preguntas orientadoras que deberían preparar, en relación con su respectiva problemática a abordar.

La metodología para el desarrollo de estos talleres fue la siguiente: (i) Se realizó una presentación introductoria sobre la entidad anfitriona y el marco en el que se desarrolla ("Un valle del conocimiento"; RUPIV; fortalecimiento del sistema de C&CTel del Valle del Cauca: Hacia una economía del conocimiento),

(ii) posterior a esto se explicó la dinámica a los participantes y en qué consistía la innovación transformativa, (iii) seguidamente cada uno de los participantes que asistieron al taller procedió a presentarse. (iv) Luego se realizó una rueda de conversación respondiendo unas preguntas orientadoras las cuales permitirían entender el enfoque del proyecto que el equipo quería presentar. (v) En cada taller los participantes desarrollaron el mapa de teoría de cambio genérico con perspectiva multinivel y al final (vi) se realizó una rueda de preguntas y respuestas. Como tarea del encuentro se le asignó a cada grupo describir el proyecto que esperan desarrollar (un video adicional opcionalmente), quienes participan, cuál es su trayectoria. Adicional a esto, se les solicita una carta de intención de quién lidera el proyecto con una breve estructura organizacional y el componente presupuestal del *proyecto* (Anexo 7).

Piloto de identificación de problemáticas del sistema socio técnico - Taller 1

Este primer encuentro se denominó TALLER PILOTO con el fin de probar y ajustar las técnicas metodológicas a razón de cumplir el objetivo principal y los objetivos específicos. Se testeó la metodología con los participantes del eje sociotécnico de alimentación sostenible. Se convocaron unos pocos de manera privada, como los que se tiene mayor cercanía, a razón de etapa piloto o de depuración de estrategias. Se les envió la información a preparar con 15 días de antelación. Para este primer encuentro respondieron a la convocatoria 10 participantes, de los cuales solamente una persona evidenció completa preparación de la información enviada. No obstante, su aporte no fue tan enriquecedor como se esperaba ya que no participaron todos los actores involucrados (a causa de factores exógenos, las circunstancias de la pandemia COVID-19). Los resultados obtenidos sugieren que es necesario realizar un acompañamiento para despejar dudas y cumplir con el objetivo y de esta manera los encuentros otorguen los productos requeridos para identificar los problemas comunes del nicho involucrando todos los actores pertinentes.

La parte más importante del taller es la rueda de respuestas a las preguntas orientadoras, las cuales sólo

podrán entenderse correctamente si el/la participante comprendió todo el tema de innovación transformativa, el cual debió haber preparado y también comprendido durante la explicación complementaria durante el espacio de taller. La síntesis de lo recopilado y dicho por los participantes sobre cada una de las preguntas orientadoras se encuentra en el Anexo 8. A modo de conclusión, se puede decir que la mayoría de los participantes (todos excepto dos) pertenecen a la comunidad universitaria o investigativa y varios manifiestan preocupación con la disponibilidad de tiempo para el momento de acudir al llamado de los talleres. Se encontró que la explicación de los conceptos previos dentro del taller fue muy necesaria para sintonizar a todos los participantes, tanto con el objetivo común, como con su objetivo respectivo frente al programa. En cuanto a los participantes, la mayoría se estaban atentos a escuchar y a acoplarse del proceso, sin embargo, solamente participaron activamente tres, se sugiere asignarles tutores o mentores a los participantes, se nota necesario generar una dedicación de tiempo mínimo y disciplina con este, para llevar a la práctica la información e instrucciones que se les da. Quizá así, con acompañamiento, progresivamente se vayan despejando dudas, cumpliendo metas cortas con el levantamiento acertado y enriquecido de la información, y así finalmente, la dinámica de los encuentros otorgue los frutos requeridos para identificar los problemas comunes del nicho.

El general de los participantes no llevó preparadas las preguntas orientadoras de manera específica o detallada. Muchos las leyeron previamente y desde ahí compartieron su experiencia de manera muy somera. Hubo una limitante por parte de los participantes para poder entrevistarse con los actores a causa de la coyuntura de la pandemia. Consecuentemente existe el problema de articular a los actores sobre una misma propuesta de solución o proyecto para presentarse en esta convocatoria. El general de los participantes manifestó lo oportuno y necesario del apoyo a sus proyectos civiles y manifestaron su agradecimiento. Sin embargo, todavía no tienen muy clara la "hoja de ruta" del programa y el beneficio consecuente de manera detallada, es decir, más allá de lo teórico, el resultado final. Quedaron,

en su mayoría, comprometidos a trabajar y responder las preguntas orientadoras, así como el mapa de teoría de cambio, para la próxima reunión. Un integrante y líder de la comunidad, propone que se les lleve los ejercicios de estos talleres, directamente a la comunidad de actores de cada proyecto, en gestión y articulación con los participantes inscritos como cabeza de cada proyecto.

Identificación de problemáticas del sistema sociotécnico de energía - Taller 2

En total asistieron siete personas al taller, de las cuales seis pertenecía a la academia o con experiencia en presentación de proyectos a Colciencias, y uno del sector público, pero no hubo presencia de nadie por parte de la sociedad civil ni por parte de la empresa privada. En el Anexo 9 se encuentran las preguntas a las respuestas orientadoras. Como conclusiones de este taller se puede decir que se percibió como generalizada la duda específica de cómo se llevarán a cabo las articulaciones, especialmente entre la sociedad civil y los proyectos de investigación de las universidades. También se observó una preocupación generalizada sobre el tiempo para cumplir con los requisitos para entrar en la convocatoria, en especial sobre la formulación de un árbol de problema, ya que había un lapso muy corto para inscribir el proyecto, e inconformidad sobre realizar el mapa genérico de identificación de la problemática, ya que solo un integrante había adelantado las preguntas orientadoras.

Identificación de problemáticas del sistema sociotécnico de salud - Taller 3

En total asistieron diez personas al taller, de las cuales cinco pertenecían a la academia, cuatro del sector público y uno al sector privado. No se evidenció presencia de la sociedad civil. En el Anexo 10 se encuentran las respuestas a las preguntas orientadoras relacionadas con el componente salud. Este taller permitió realizar varias reflexiones, una de ellas la realizó el proyecto de calidad del aire, manifestando la complejidad para expresar el problema desde los "nuevos términos" y el enfoque "sistemas sociotécnicos", argumentando que son conceptos que se mezclan. El mismo proyecto manifiesta la preocupación de que investigación pierda el enfoque técnico

y se torne en un problema netamente social, o de políticas públicas, o de cualquier otro sistema socio-técnico. No obstante, dentro de la experiencia por parte de la gobernación se recomienda tener este ejercicio más constante de identificación de los problemas sociales y ambientales, como factor crucial para el desarrollo económico, pero directamente con los actores dolientes de la población civil, comunidades o colectivos. Finalmente se presentó una posible alianza entre distintos actores del sector académico con el sector público.

Identificación de problemáticas del sistema sociotécnico de educación -Taller 4

En total asistieron 12 personas al taller, de las cuales tres corresponden al sector de la academia y nueve al sector privado. No se evidenció presencia de actores del sector público ni de la sociedad civil. En el Anexo 11 se encuentran las respuestas a las preguntas orientadoras relacionadas con el componente salud. Como resultado de este taller se presentan varias reflexiones, entre ellas se manifiestan preocupación entre los tiempos para encontrarse los actores articulados y desarrollar todo el documento que expone la problemática para concursar en el Banco de Proyectos en el tiempo estipulado. No obstante, surgieron posibles alianzas entre la academia y el actor privado.

Identificación de problemáticas del sistema sociotécnico de emprendimiento - Taller 5

En total asistieron 19 personas al taller, de las cuales 15 correspondían a la academia o a la investigación, dos a la sociedad civil y dos a la empresa privada. No se evidenció presencia de actores del sector público. En el Anexo 12 se encuentran las respuestas a las preguntas orientadoras relacionadas con el componente. Se resolvieron varias inquietudes y preocupaciones sobre los tiempos de entrega del proyecto para la convocatoria y sobre la segunda etapa de asesoría durante el experimento para proponer un proyecto de regalías a mayor escala. Como conclusión se observa que hay varias propuestas alrededor de este tema, se presenta posibilidades de articulación y se encuentra valiosa la posición de la sociedad civil frente a las preguntas, lo que permite a la academia tener otra mirada al problema planteado.

Transferencia de la metodología del experimento al Banco de Proyectos

La transferencia de la metodología al Banco de Proyectos se realizó mediante cuatro talleres que fueron concertados y convocados con anterioridad. El objetivo de cada taller era explicar el marco conceptual y metodológico sobre Innovación Transformativa, compartir material bibliográfico y sugerir vídeos. De cada encuentro, se derivaban unas actividades que debían ser entregadas en una fecha acordada, donde se desarrollaba lo aprendido en el taller. Después de que cada equipo entregara el material solicitado se acordaba una mentoría, con el fin de aclarar dudas y hacer seguimiento al avance en la metodología. A continuación, se presenta una síntesis de las actividades llevadas a cabo en el 2021, tras la aplicación de la metodología de Políticas de Innovación Transformativa (PIT) en 10 experimentos de desarrollo sostenible seleccionados para ser parte del Banco de Proyectos.

Paso 1. Selección de experimentos y teoría de cambio

Selección de Experimentos

Tal como se expresó en la metodología, este primer paso se realizó siguiendo las preguntas orientadoras que fueron proporcionadas por el HUB y TIPC (2021) en Ruta de Aprendizaje. Estas preguntas se hicieron a cada uno de los grupos, y tenían tres objetivos: (i) inducir una reflexión sobre varios aspectos del proceso de experimentación en innovación transformativa. Esta reflexión incluye, por ejemplo, qué tipo de proceso transformativo puede el experimento ayudar a fomentar y cómo la participación del equipo en el experimento puede derivar en aprendizajes; (ii) ayudar a diseñar, gestionar y ejecutar experimentos para que sean exitosos según el criterio de aprendizaje; (iii) recoger información sobre lo que se estaba haciendo para ayudar a comparar experiencias y poder hacer reflexiones comparativas sobre todo el proceso. La respuesta a estas preguntas debía estar consignadas en un formato (Anexo 1).

Tabla 4. Lista de experimentos

Instituciones miembros	Experimentos	Sistema sociotécnico
Universidad Santiago de Cali	Alimentación saludable como estrategia para la prevención de enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT) en mujeres rurales	Salud y Alimentación
Universidad Libre seccional Cali	Centro Inteligente en Salud Ambiental componente Calidad del Aire	Ambiental
Pontificia Universidad Javeriana Cali	Fortalecimiento del sistema de donaciones y aprovechamiento de alimentos en el Valle del Cauca.	Agroindustria y alimentos
Universidad Autónoma de Occidente	De la huerta a tu mesa. Modelo local de producción, transformación, aprovechamiento, distribución y consumo de alimentos nutritivos y sostenibles en el Valle del Cauca.	Alimentación Sostenible
Universidad ICESI	Educación STEM en el Valle de Cauca: fortaleciendo los objetivos del desarrollo sostenible	Educación
Universidad San Buenaventura	Transferencia e implementación tecnológica de empaques compostables al clúster de macro snacks del Valle del Cauca: Un camino hacia el fortalecimiento de negocios verdes	Ambiental y Emprendimiento
Universidad del Valle	Diseño de la estrategia de innovación educativa FAB LABTWINS para el fortalecimiento de la apropiación de la CTel en jóvenes, niños y niñas del Valle del Cauca	Educación
Universidad del Valle	Innovación y valorización del reciclaje comunitario	Ambiental
Universidad Nacional de Colombia	Reconocimiento del cacao caucano como alternativa de cultivo para el desarrollo socioambiental del Valle del Cauca	Agroecología
SENA	Eco- casetón	Ambiental y Emprendimiento

Fuente: elaboración propia

En la Tabla 4, se describe la selección del experimento se realizó a partir de los intereses de los investigadores y las instituciones. Se seleccionaron 10 experimentos relacionados con salud, agricultura, economía circular, innovación social y medio ambiente.

Teoría de Cambio Genérica (Sistemas Sociotécnico)

El primer taller que se realizó para el Banco de Proyectos fue de Teorías de Cambio. El taller fue concertado y programado con anterioridad, al cual asistieron los 10 proyectos seleccionados. En este encuentro se recordaron conceptos relacionados

a la innovación transformativa, se explicó el enfoque de la Política de Innovación Transformativa (PIT) y el Modo 3 de la política de innovación y qué la hace diferente frente a los otros enfoques convencionales. Asimismo, se recordaron conceptos sobre sistema sociotécnico, régimen, nicho y panorama (*landscape*).

En el mismo taller explicó la diferencia entre la TdC Genérica y TdC Específica, cómo se construyen y los elementos que componen cada uno. También se explicó el porqué es necesario hacer una TdC, cuáles son los criterios más importantes para considerar cuando se construye la metodología, y finalmente se

explicó el paso a paso de la construcción de cada teoría de cambio utilizando la plataforma colaborativa MIRO¹³.

Lo primero que se debe de describir es el *Landscape* o Panorama. En este punto es necesario tener claro cuáles son las tendencias a nivel global que hacen presión para cambiar el sistema sociotécnico en que se va a trabajar. Por ejemplo, el cambio climático, afectación a la biodiversidad y pérdida de servicios ecosistémicos, demanda de consumidores por productos diferenciados con Apelaciones de Origen, o con etiquetas de calidad socialmente justas como *Fair Trade* o de calidad como las certificaciones Orgánicas. Posterior a esto se indican los elementos que hacen parte del sistema sociotécnico, para esto se describe el fenotipo (el sistema CTel, las preferencias y prácticas de usuarios y del mercado, la cultura, símbolos, la política pública, las regulaciones y la gobernanza), y el genotipo (las normas, reglas, hábitos, valores y creencias).

Teniendo en cuenta lo anterior, cada equipo de investigadores ilustró por medio de una Teoría de Cambio (TdC) genérica, las problemáticas del sistema sociotécnico existente en términos de política pública, mercado, tecnología, valores y reglas. Para esto, fue necesario indicar qué actores hacen parte del sociotécnico y cuál es el rol que tienen para determinar prácticas, reglas y valores dentro del régimen, así hagan o no parte del experimento. Como muestra la TdC genérica desarrollada por el equipo de la Universidad Autónoma de Occidente (Figura 11), con la que buscan fortalecer el sistema agroalimentario a nivel local a la vez que se reconoce la importancia de tener una alimentación adecuada, tanto por razones de salud, como por su impacto en el medio ambiente. Este proyecto se inscribe en la línea de “alimentación sostenible”; contempla la producción de alimentos sostenibles y la transformación de prácticas alimenticias saludables. Ambos procesos están orientados a mejorar la salud humana y la salud ambiental.

Teoría de Cambio Específica (TdC E)

Como se mencionó anteriormente la TdC Específica contiene seis elementos que deben ser caracterizados y conectados en un gráfico. Es necesario recordar que todos los elementos deben estar muy bien detallados para el experimento, en especial, lo que se refiere a los Alcances Transformadores (cambios buscados con el experimento). Para comprender la conexión de todos los elementos dentro de la TdC Específica, se recomienda realizar una narrativa que detalle muy bien todos los elementos. De modo que la TdC Específica, se convierte en la ruta para desarrollar el nicho, por lo tanto, en esta ruta se plasman las actividades o intervenciones que se planean llevar a cabo en el experimento. Se espera que cada actividad genere una serie de productos que no necesariamente van a garantizar un cambio de comportamiento, es por esto por lo que, en esta metodología, la evaluación no se hace en los productos (número de artículos, asistencia a talleres etc.) si no a través de todo el proceso de experimentación y de esta manera verificar constantemente la direccionalidad del experimento hacia la sostenibilidad.

Después de determinar los productos de cada actividad se indican los *outcomes*¹⁴ (alcances) de cada actividad y sus respectivos productos. En este punto se deben visualizar los cambios (generalmente positivos) tanto en los actores como en las organizaciones, estos cambios esperados pueden estar relacionados con la creación o fortalecimiento de redes, la generación de aprendizaje de segundo orden, cambio en las expectativas y visiones. Finalmente se mencionan los impactos o efectos esperados a largo plazo derivados de los *outcomes*.

Como en la TdC Específica todos los elementos deben de detallarse lo más posible para el desarrollo del experimento, es necesario precisar sobre qué actor (individuo, organización y/o institución) se espera el cambio, cómo se dará la nueva práctica, qué tipo de comportamiento se espera cambiar y de qué actor, por ejemplo, si se espera un cambio específico en rutinas, roles, conductas, acuerdos, valores, creencias, estructuras en la gobernanza entre otros.

¹³ <https://miro.com/>

¹⁴ Se recomienda la palabra en inglés para no confundir estos alcances con los alcances transformadores

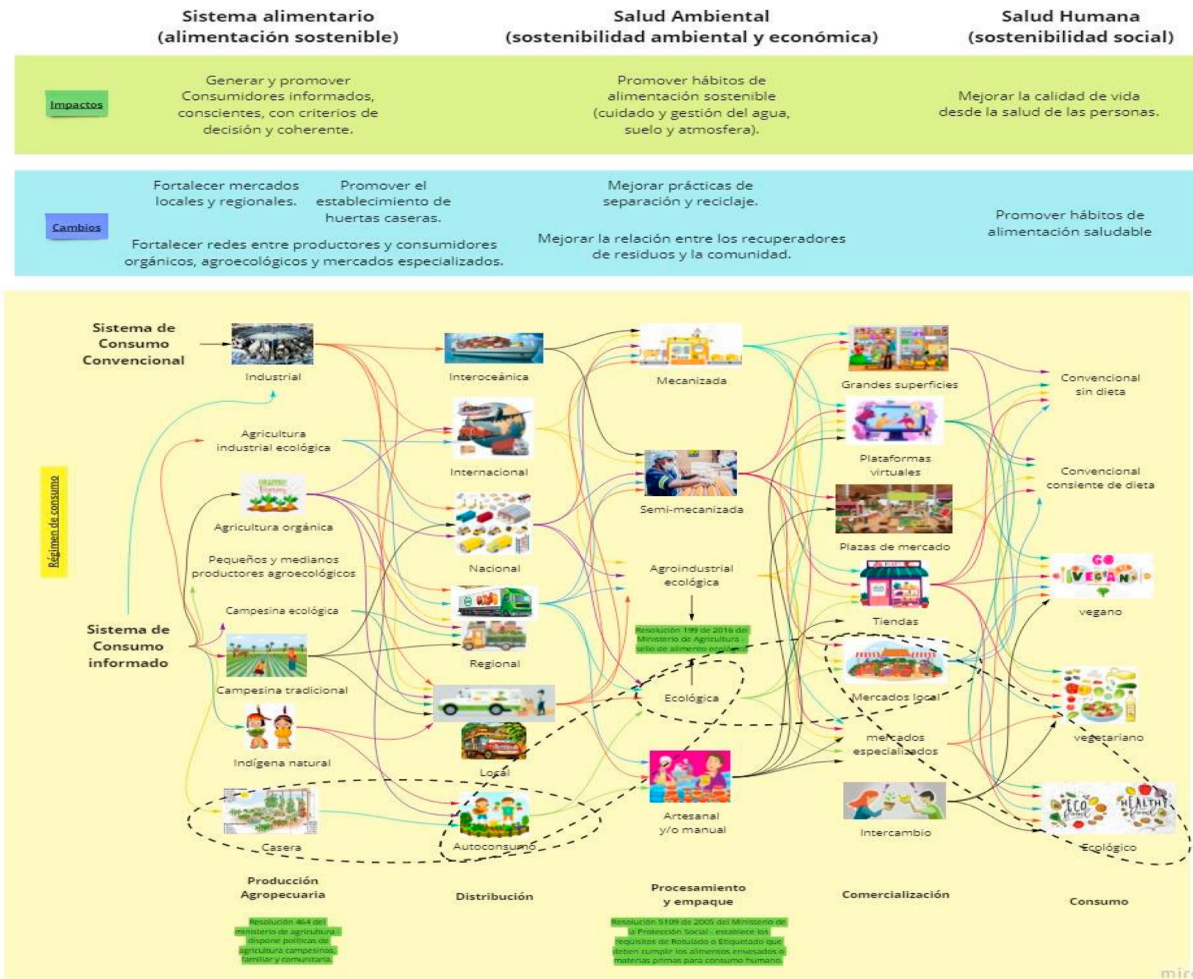


Figura 11. Ejemplo de una Teoría de Cambio Genérica

Fuente: Universidad Autónoma de Occidente

También es necesario tratar de determinar qué tipo de relaciones se esperan y qué actividades o acciones serán necesarias para llevarlas a cabo. Cabe mencionar que la TdC Genérica y la TdC Específica deben estar alineadas con los conceptos claves de la perspectiva multinivel (régimen, nicho y panorama) y el sistema sociotécnico debe estar descrito y al cual el experimento pertenece, describiendo los actores, las relaciones, prácticas y valores que se esperan cambiar. La TdC Específica debe ser concreta con lo que se busca lograr, describiendo los cambios específicos en cuanto a procesos, productos,

cambios e impactos, y esto debe quedar bien detallado en la narrativa.

Después de indicar los elementos que componen el régimen sociotécnico, se conectan con los actores respectivos. Todos estos elementos se relacionan con cada actor, y se determina cuáles son los nichos que pueden cambiar el sistema y sus elementos (actores; reglas, políticas y valores; tecnologías; formas de trabajar y prácticas) que pueden cambiar el sistema sociotécnico y ejercer presión sobre el régimen. Es necesario indicar cómo los actores del nicho interactúan con el régimen mediante las distintas

relaciones ya sean de prácticas, tecnologías, mercado, regulaciones o cultura, y qué impactos se esperan a largo plazo.

Posteriormente, cada grupo diseñó la TdC específica de sus experimentos, identificando en estas, las actividades, productos y *outcomes* e impactos (en términos de los Objetivos de Desarrollo Sostenible) que esperan lograr por medio del experimento. Un ejemplo de TdC específica es la presentada por el equipo de la Universidad del Valle -Valoración del Reciclaje planteó la siguiente TdC en la Figura 12 con su respectiva narrativa.

La teoría de cambio está enfocada en la innovación y valorización del reciclaje mediante la transformación de residuos sólidos aprovechables bajo modelos de base comunitaria utilizando como herramientas las tecnologías de la información y la comunicación (TIC). El desarrollo de capacidades de cocreación, gestión comunitaria y eventualmente de transformación de residuos sólidos dentro del nicho de acción, buscará que se impulsen procesos de negocio participativo dentro de este, ya que se pretende fomentar espacios de educación en temáticas que son fundamentales para cualquier ciudadano que desee adentrarse en el mundo de la economía circular, construir sus propias herramientas para lograr la transformación física de los materiales y reconocer cuáles son los actores más importantes de su cadena logística hacia atrás y hacia adelante.

Se han definido los siguientes actores aliados en el proceso de cambio relacionados con el experimento; Fundación CICLOS, Grupo de Investigación en Estudio y Control de la Contaminación Ambiental (ECCA - Univalle), Red Colombiana de Ingeniería y Desarrollo Social (ReCIDS), Grupo Investigación en Materiales Compuestos (GMC - Univalle), Grupo de Investigación en Logística y Producción (Univalle), Fundación Carvajal, Secretaria de Desarrollo Económico y Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos Municipales (UAESPM).

Dentro del desarrollo de las actividades, el taller de inicio servirá como un espacio de articulación formal donde los actores entren en contacto, se presente

formalmente el proyecto con la previa caracterización del nicho y régimen realizada por el equipo formulador y se inicien los esfuerzos requeridos para la creación e implementación de una red de aprendizaje comunitaria. En cuanto a los talleres interactivos, estos son: (1) organización y gestión comunitaria, (2) manejo de TICs orientadas al marketing digital y (3) gestión integral de los residuos sólidos/economía circular. Los actores que desempeñaron el rol de organizadores y por ende serán los encargados del diseño y formulación de los talleres, serán los grupos de investigación pertenecientes a la Universidad del Valle (Univalle) y la Red Colombiana de Ingeniería y Desarrollo Social (ReCIDS) enfocados en el desarrollo de capacidades de los integrantes de Fundación CICLOS como participantes primordiales del experimento de nicho que se va a construir. Mientras que la Fundación Carvajal, Secretaria de Desarrollo Económico y Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos Municipales (UAESPM) acompañarán las actividades nutriendo el proceso a partir de sus saberes y experiencias.

Los productos asociados a las actividades serán un (1) documento base, (2) la conformación de un grupo activo, (3) la compilación de los resultados de los talleres desarrollados, (4) prospectos de negocios o alternativas identificadas, (5) acuerdos frente a los estímulos establecidos y un (6) documento de ruta de salida. Los *outcomes* (cambios) asociados a los productos y por ende a la Fundación CICLOS son principalmente el aumento de la responsabilidad y conocimiento frente al manejo y transformación de los residuos, además de la capacidad de transmisión de nuevos conocimientos adquiridos; la proyección de ideas de negocio comunitario para el manejo y transformación de residuos sólidos; la generación de un proceso de aprendizaje continuo y mutuo entre los actores involucrados y la construcción de vínculos entre los actores públicos, privados y académicos para con la fundación. Es importante buscar la replicabilidad de la propuesta - solución, pero puede verse afectada por las particularidades de cada territorio.

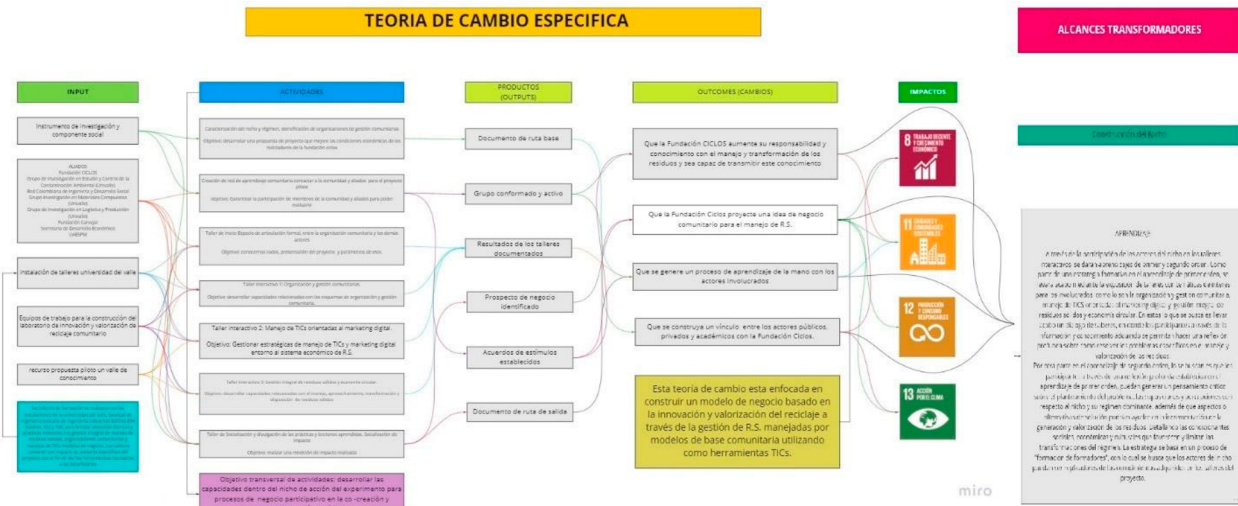


Figura 12. Ejemplo Teoría de Cambio Específica

Fuente: Universidad del Valle -Valoración del Reciclaje

Algunas condiciones pueden variar de un lugar a otro, factores tales como, caracterización de los residuos, precios de productos finales, medios y facilidades de transporte, seguridad, estado de la organización comunitaria y actores de la comercialización, entre otros, pueden generar una dinámica diferente en un prospecto de negocio o alternativas definidas.

A través de la participación de los actores en los talleres planteados, en los cuales el diálogo de saberes juega el papel de mayor importancia, se pretende desarrollar el aprendizaje como alcance transformador porque se buscará generar un pensamiento crítico sobre los aspectos que incrementan la generación de residuos y las posibles alternativas de solución, detallando las condicionantes sociales, económicas y culturales que favorecen y limitan las transformaciones del régimen. Al mismo tiempo y poniendo en contacto los actores dentro del nicho se construye una red que trabajará con el fin de lograr los objetivos propuestos, siendo la misma articulación de estos actores otro de los alcances transformativos. En conjunto se permitirá reforzar y darles legitimidad a las redes existentes, conformar una comunidad que trabaje y garantice la circulación de recursos, conocimiento, tecnología y políticas públicas, eventualmente, que fortalezcan los intereses del nicho.

En concordancia con los ODS 8, 11, 12 y 13, y en relación con las nuevas necesidades originadas por la pandemia del COVID-19 frente a temas cómo la lucha frente a la adversidad, la mitigación de la pobreza, protección de empleos, crecimiento sostenible e inclusivo, entre otras; es fundamental buscar nuevas formas de aprovechar los residuos sólidos dentro del entorno local y propiciar nuevos espacios de aprendizaje comunitario que permitan la replicación de conocimiento. Todo esto buscando indirectamente la protección de los sistemas sanitarios, promoción de la cohesión social y la propulsión de la economía verde.

Paso 2. Definición de alcances transformativos

El segundo taller corresponde a los “12 Alcances Transformadores ATs”, se explicaron los cuatro supuestos, las cinco dimensiones y los tres macroprocesos que soportan estos alcances. Después de este taller, cada grupo de investigadores debió identificar y seleccionar los ATs o resultados transformadores al que desean llegar por medio del experimento. Debido a la complejidad del tema, los equipos deben elegir máximo tres ATs principales a los que su experimento apuntará —Blindaje, Aprendizaje, Creación de redes, Manjar de expectativas, escalamiento, Replicación, Circulación, Institucionalización,

Desestabilización, Apertura, Potenciar Nichos, Cambios en percepción—.

La utilidad de la TdC Específica radica en la posibilidad de operacionalizar y hacerles seguimiento a los principales elementos del experimento. No obstante, en sí misma no asegura que el experimento sea transformativo. Puesto que los AT se entienden como elementos de avance hacia los objetivos, estos mismos son usados como ruta para evaluar y reevaluar si los cambios esperados ocurren a medida que transcurre el experimento. Por lo tanto, los AT son un instrumento que ayuda a orientar las actividades y sus estrategias transformativas, esto no significa que la selección de uno o varios de estos garantice que el experimento sea transformador. Para esto, es necesario integrar los AT en la TdC Específica y redefinir todos los elementos de la TdC Específica en términos transformadores. Como se mencionó en el punto anterior, todos los elementos de la TdC deben de estar relacionados con un cambio organizacional o comportamental. En este paso, estos cambios deben estar relacionados con un Alcance Transformativo (AT).

Para integrar elementos transformadores a la TdC Específica, primero se deben de identificar y seleccionar los ATs o resultados transformadores al que deseaba llegar por medio del experimento. Debido a la complejidad los equipos eligieron máximo tres de los 12 ATs —Blindaje, Aprendizaje, Creación de redes, Manjar de expectativas, escalamiento, Replicación, Circulación, Institucionalización, Desestabilización, Apertura, Potenciar Nichos, Cambios en percepción—.

Siguiendo la Ruta de Aprendizaje del HUB y TIPC (2021), hay dos maneras para integrar elementos transformadores a la TdC Específica. Una primera forma es reflexionar sobre cómo las actividades le pueden apuntar a los AT seleccionados y de allí reformular los productos y los *outcomes* hacia la transformación que se quiere alcanzar. Para ello el HUB y TIPC (2021) sugieren hacerse la siguiente pregunta: ¿Qué elementos de la actividad son transformadores en términos del AT seleccionado y cómo guiarán hacia la transformación del *outcome*?

En el segundo método, se sugiere reflexionar sobre cómo los *outcomes* le apuntan a los AT seleccionados. En este punto se necesita redefinir qué productos y qué actividades transformadores se necesitan para lograr dicho alcance ajustado hacia la transformación. Para ello el HUB y TIPC (2021) también sugiere preguntarse: ¿Qué elementos del alcance son transformadores en términos del AT seleccionado y qué actividades y productos transformadores pueden guiar hacia el mismo? Independientemente de qué método se utilice, ambos buscan llevar a que los cambios buscados en la TdC Específica (*outcomes*) sean direccionados hacia la transformación y sean formulados de igual manera según los objetivos de los AT seleccionados. No obstante, para integrar los elementos transformadores en la TdC Específica se recomienda leer con atención los AT, identificar qué elementos pueden ser útiles para avanzar en el cambio que se busca, que al final será transformador.

Posterior a la selección se debe establecer la conexión entre las TdC específicas y los tres AT seleccionados, y de esta manera reformular cada elemento para establecer una ruta transformativa del sistema sociotécnico. Cabe anotar, que los AT pueden estar relacionados con varios cambios. Teniendo en cuenta lo anterior, las actividades quedan de la siguiente manera:

En el caso del equipo de la Universidad Libre eligieron tres ATs (creación de redes, alineación de expectativas entre actores aprendizaje y cambio de mentalidad) los cuales, a su vez, se relacionaron con las actividades y resultados que buscan a apuntar a cada uno de los ATs elegidos. En la Tabla 5, se presenta esta relación en una narrativa elaborada por el equipo donde todos los elementos son descritos.

Tabla 5. Narrativa teoría de cambio específica proyecto y Alcances Transformadores**Narrativa Inteligente en Salud Ambiental componente calidad del aire**

Se ha evidenciado que las entidades encargadas de la comunicación de la información relacionada con calidad del aire y salud humana no utilizan medios asertivos de comunicación. Para generar un cambio en este sentido es pertinente generar cambios en la forma como se genera y transfiere la información relativa a la calidad del aire y salud humana de manera general en cuanto a desarrollar estrategias encaminadas a fortalecer las capacidades de coordinación y gestión de los actores, con el fin de identificar la forma como actualmente desarrollan sus actividades de gestión verificación y control.

Para alcanzar lo anteriormente descrito desde el punto de vista de generación y transferencia de conocimiento de la información relativa a calidad del aire y salud humana es necesario: i) fortalecer la capacidad e infraestructura para el manejo y comunicación social del riesgo en cuanto a la promoción y prevención para su mitigación y superación, ii) diseñar estrategias para la generación y transferencia de conocimiento para fortalecer la integralidad y coordinación entre las partes involucradas e interesadas en el tema en cuanto a la relación investigación científica-técnica y formuladores de políticas públicas en el área, iii) diseñar una red de comunicación para fortalecer la generación y transferencia de conocimiento en materia de salud ambiental en cuanto a la producción, recopilación, manejo, divulgación y utilización de la información.

Una vez desarrollados los puntos anteriores es necesario definir de acuerdo con los actores cuál es el medio que mejor se adapta a sus necesidades para acceder a la información relativa a la calidad del aire y salud humana que les permita realizar una gestión, verificación y control en esta materia. En este sentido es necesario diseñar un sistema de información integrado e inteligente para realizar diagnósticos, establecer indicadores, políticas, sanciones y planes de desarrollo ambientales, sanitarios y urbanos en el territorio, además diseñar una estrategia de información, educación y comunicación (IEC) de fácil acceso para la comunidad con base en últimas tecnologías de la información y comunicación 4.0

Antes de empezar a realizar la narrativa de la teoría específica es necesario clasificar los actores del nicho de acuerdo al uso que le dan la información generada y transferida sobre la calidad del aire y la salud humana, bajo este contexto los actores de primer nivel son los que generan información primaria tales como: DAGMA, Secretaría de salud pública distrital de Cali (S.S.P.D), CVC, secretaría departamental de salud, secretarías municipales de salud, secretarías de movilidad, secretaría de planeación, centros de diagnóstico automotriz, los actores de segundo nivel son los que van a tomar la información de las fuentes primarias para generar y transferir el conocimiento los cuales en el nicho son: Universidad Libre seccional Cali y seccional Cúcuta, Universidad ICESI, Innovator S.A.S, PROGESCO, CIEMAT,, además la Universidad ICESI, lo actores de tercer nivel son los que van a realizar desarrollo de software y tecnología para la medición y análisis de datos de calidad del aire en el caso de nuestro nicho son el CDTI del Sena, Sena Cartago, los de cuarto nivel son personas o entidades interesadas en informarse de la calidad del aire y sus efectos en la salud humana, dichos actores de cuarto nivel en el nicho son la sociedad civil, Red Ciudadana Nacional por la Calidad del Aire, Sigac comuna 7, Liceo Departamental, Comité Ambiental Comuna 18 – SIGAC, Veeduría Nacional mí comuna, Concejo Ambiental Comunitario Municipal – SIGAC, así como también hacen parte todas las instituciones de los otros niveles. Los actores que van a realizar la primera actividad la cual se denomina gestionar actores clave, identificar problemas y expectativas la van a llevar a cabo los siguientes actores del nicho: La Universidad libre liderará la actividad con la participación de los actores de primer, segundo, tercero y cuarto nivel, esta actividad generará los siguientes resultados un documento que consolida la problemática, la brecha y expectativas, las alternativas de solución y la gestión de interesados sobre la calidad del aire, estos resultados generar los siguientes cambios: i) Una visión compartida de grupos de interés de la gestión de la calidad del aire y sus efectos en la salud humana y ii) mayor conocimiento de la gestión de la calidad del aire y los efectos en salud por parte de los actores. Dichos cambios se relacionan con los siguientes alcances transformativos donde se espera que se genere una alineación de expectativas entre actores así como también se espera tener un aprendizaje cambio de mentalidad.

La segunda actividad se denomina definir la red de participación e interacción de actores para la gestión de la comunicación de la información de calidad del aire y sus impactos en la salud humana, de dicha actividad harán parte todos los actores del nicho generando los siguientes resultados i) un documento técnico con la red de comunicación para la gestión sostenible de la calidad del aire, ii) un documento técnico con el plan de comunicación de la información de calidad del aire y sus impactos en la salud humana estos resultados generar los siguientes cambios: i) Fortalecimiento de los actores que transfieran, generan y analizan el conocimiento respecto a la gestión de la calidad del aire y sus efectos en la salud humana ii) Mayor conocimiento de la gestión de la calidad del aire y los efectos en salud por parte de los actores y iii) Medios asertivos de comunicación por parte de las entidades encargadas de la información de la gestión de la calidad del aire dichos cambios se relacionan con los siguientes alcances transformativos donde se espera que se genere una i) creación de redes / Intercambio de conocimiento y un ii) Aprendizaje cambio de mentalidad.

Para el desarrollo de la tercera actividad la cual se denomina Socializar las causas de la contaminación del aire y sus efectos en la salud humana la van a llevar a cabo los siguientes actores del nicho: Universidad libre, Secretaría de salud pública distrital de Cali (S.S.P.D), DAGMA, CVC y secretaría departamental de salud (SDS) esta actividad generará los siguientes resultados un listado de asistencia, presentaciones y grabaciones in vivo la socialización de contaminación del aire y sus efectos en la salud humana, estos resultados generar los siguientes cambios i) mayor conocimiento de la gestión de la calidad del aire y los efectos en salud por parte de los actores dichos cambios se relacionan con los siguientes alcances transformativos donde se espera que se genere un aprendizaje cambio de mentalidad.

Hasta este punto, se cumplió con la primera parte de la metodología que es aprendizaje mediante el paso 1. Selección del experimento y TdC y paso 2. Alcances Transformativos. La siguiente etapa corresponde a la experimentación y evaluación, correspondientes a los pasos 3 y 4.

Paso 3. Tipo de actividad para apoyo de experimento

Para darle paso a los procesos transformativos, es necesario facilitar espacios que posibiliten poner a prueba todos los instrumentos y estrategias definidas en la TdC Específica. La experimentación además de permitir realizar las actividades previamente establecidas también es un espacio de acción que propicia oportunidades para corroborar la conexión entre los distintos elementos plasmados en la TdC Específica junto a los Alcances Transformadores. Para verificar esta conexión y llevar a cabo los espacios de experimentación, es necesario establecer un plan específico de experimentación. Esta planeación debe desglosar cada actividad de la TdC en micro actividades. Para mantener el enfoque transformador se debe establecer un propósito claro para cada una de ellas y elegir las herramientas metodológicas para su ejecución.

En el Anexo 3 se presentan unas preguntas guía y una planilla sugerida por el HUB y TIPC (2021), para realizar el plan específico de experimentación y facilitar la planeación del proceso.

De manera que, después de realizar los dos primeros pasos del desarrollo de experimentos transformativos: selección experimentos y teoría de cambio (paso 1) y definición de los alcances transformadores (paso 2), se procede con el desarrollo de las técnicas de apoyo a la experimentación (paso 3). Al implementar las técnicas de experimentación se facilitan espacios prácticos en los que por medio de herramientas metodológicas se desarrollen las actividades, productos y *outcomes* definidos en la TdC Específica. En estos espacios se ponen a prueba las estrategias e instrumentos establecidos en los pasos 1 y 2. Se hace indispensable que, paralelo al paso 3 se dé inicio al proceso evaluativo de monitoreo, evaluación y aprendizaje (MEA) (paso 4).

Dada la retroalimentación entre estos dos últimos pasos, el desarrollo y análisis de ambos se conectan a lo largo del cronograma de trabajo, por lo que su desarrollo es paralelo y simultáneo. Así pues, para dar inicio al proceso de experimentación y evaluación se debe priorizar las actividades a realizar y definir los métodos que se usarán para su desarrollo. Para esto, y con el fin de que las actividades, productos y alcances conserven su conexión con la teoría de cambio, es indispensable definir las herramientas metodológicas adecuadas para cada una de las actividades.

Plan de trabajo específico de experimentación

Para realizar la actividad en campo, cada equipo debió realizar un plan de experimentación y MEA. En cuanto a la experimentación, se debieron concentrar en precisar el enfoque transformador de la primera actividad elegida e identificar las micro actividades que se deben llevar a cabo para completar la primera gran actividad del experimento. Así mismo, planear la experimentación, también requiere establecer el propósito a cumplir de dichas actividades y el cual aclara el tipo de instrumentos metodológicos con los cuales se llevarán a cabo las actividades.

En la Tabla 6 se presenta el plan de trabajo específico sólo de la actividad del experimento de la Universidad Nacional de Colombia, ya que efectos del tiempo y presupuesto, dentro del Banco de Proyectos solo se solicitaba el desarrollo de una sola actividad. Pero en el caso de un proyecto que se pueda llevar a cabo en su totalidad, el plan de experimentación debe contener todas las actividades a desarrollar.

Teniendo en cuenta que las actividades establecidas en la TdC se encuentran de cierta manera generalizadas, este plan propone establecer micro actividades para lograr especificar a detalle el proceso de experimentación. Entendiendo la importancia de conservar el enfoque de las actividades y su conexión con los productos y alcances a lograr, fue necesario identificar el propósito de la micro actividad a realizar.

Tabla 6. Plan de trabajo específico para la actividad uno

Actividad # 1	Metodología y/o Herramienta	Propósito Actividad	Alcance Transformador
1. La caracterización de los actores que hacen parte de iniciativas alternativas para la producción de alimentos como la agroecología mediante entrevistas semiestructuradas y talleres de cartografía social.	Árbol de problemas. Cartografía Social: Mapa de Actores, relaciones de poder	1. Identificación y categorización inicial de actores clave	Blindaje: Establecimiento de Mercados campesinos agroecológicos que establecen un SPG. Promoción de estos mercados a través de los medios de comunicación que incentivan el consumo de productos locales.
Mico-Actividades	Pajek (Softwar) para el análisis de la red	2. Identificar actores realizando prácticas alternativas al régimen que pueden ser aliados potenciales	Creación de redes. Ampliación y fortalecimiento de las redes informales y formales de producción agroecológica mediante la articulación con actores claves que realizan prácticas alternativas.
Tres talleres individuales con grupos focales		3. Identificar el tipo de relaciones (confianza, cooperación y conflicto)	Relación nicho-régimen: Incentivo de la producción local de productos agroecológicos, asistencia técnica enfocada en las necesidades locales y con conciencia ambiental.
Una entrevista a profundidad a un actor clave de cada grupo (por localidad)		4. Elaborar una estrategia para movilización de los actores clave en apoyo al proyecto	
Facilitadores	UNAL		
Fecha de Desarrollo	Entre marzo y octubre 2021 dependiente de la pandemia y situación del país.		
Medio de Ejecución	Presencial (depende de la pandemia y la situación del país)		
Actores Involucrados7	La UNAL, Las Asociaciones de productores, FEDECACAO, CVC, REDMAC, la secretaría de agricultura, SENA, Manifiesto S.A		

Fuente: Universidad Nacional de Colombia

Este propósito está conectado con los supuestos establecidos dentro del proceso de evaluación, el cual, a su vez, sirvió de guía para la elección de las herramientas metodológicas a usar. Por tal motivo y considerando que los procesos de experimentación en Innovación Transformativa se consideran un híbrido de herramientas metodológicas, este plan propone explorar herramientas técnicas procedentes de diferentes áreas de la innovación, investigación y transiciones. El Plan de Experimentación corresponde a la primera actividad de la TdC Específica.

Paso 4. Monitoreo Evaluación y Aprendizaje (MEA)

Se realizaron dos talleres, uno después del otro un taller: Supuestos y MEA y otro taller para la Evaluación formativa. No obstante, estos pasos se enmarcan en el momento en el que los grupos llevarán a cabo sus experimentos, donde se espera que apliquen todo lo aprendido en la metodología y en especial que tenga un enfoque transformador. Debido al corto tiempo y al presupuesto, se debió elegir como una de las actividades, qué micro actividades

se piensan realizar, la identificación de metodologías y el Monitoreo, Evaluación y Aprendizaje (MEA) de cada de una de estas en su desarrollo.

El proceso de Monitoreo, Evaluación y Aprendizaje (MEA) rastrea los cambios en el sistema para saber de qué manera ajustar las TdC (alcances, productos, productos y *outcomes*) y las estrategias para lograr los ATs propuestos. Para esto es necesario realizar una Evaluación Formativa (EF), la cual permite valorar el experimento que le apunta a la transformación, y dentro del mismo, se lleva el proceso de Monitoreo, Evaluación y Aprendizaje (MEA) (HUB y TIPC, 2021).

Cómo ya se mencionó, el MEA es un proceso de Monitoreo, Evaluación y Aprendizaje, que rastrea los cambios en el sistema para de esta manera amoldar la TdC Específica y las estrategias para alcanzar los AT planteados. En el Anexo 4 se encuentran las preguntas orientadoras para realizar el MEA y en el Anexo 5 se presentan las platillas para realizar el MEA sugeridos por el HUB y TIPC (2021).

Por otro lado, la planeación de la MEA requiere un poco más de esfuerzo por parte de los grupos, ya que requiere verificar la conexión entre los ATs, las actividades, productos y *outcomes* definidos en la TdC específica. Para esto es necesario establecer supuestos de cada actividad. Estos supuestos permitirán hacer la evaluación del proceso de experimentación, identificar los aprendizajes y esclarecer el enfoque transformador del experimento en el sistema sociotécnico. Como lo muestra el cuadro de supuesto de la Universidad ICESI (Tabla 7).

Al replantear el supuesto, también se debe ajustar la TdC específica para que esta tenga una direccionalidad. Es importante en durante todo el proceso registrar los aprendizajes y reflexiones derivados de la experimentación, puesto que son estos los que permiten analizar y/o describir nuevas alternativas, que faciliten las transiciones y el cambio sistémico.

Aprendizajes y Reflexiones sobre el Banco de Proyectos Innovación Transformativa

Como piloto, el Banco de Proyectos se evaluó al final del proyecto. Para esto, se envió a cada equipo una serie de preguntas que debían contestar de manera reflexiva, abordando tanto temas sobre la metodología como de la experimentación. Las preguntas se hicieron alrededor del Marco Conceptual de Innovación Transformativa, Expectativas, Redes, Aprendizajes, Continuidad del proyecto en la metodología, y sobre el proyecto "Un Valle del Conocimiento". Las respuestas de los grupos a estas preguntas permitieron obtener aprendizajes y reflexiones valiosos tanto para la metodología como para el proyecto *per se*. A continuación, se presentan las reflexiones derivadas de esta evaluación.

Marco Conceptual de Innovación Transformativa (MCIT)

En términos generales, el MCIT permitió no solo convocar, sino también la participación de los cuatro actores que conforman la cuádruple hélice (academia, sector público, sector privado y sociedad civil). Esto les permitió articular ideas de los diferentes actores, otorgándole voz a aquellos que tradicionalmente se han considerado pasivos (sociedad civil), evitando que entidades que habitualmente dominan estos procesos (academia y sector público) impongan sus puntos de vista y acciones. El MCIT propicia espacios no solo de trabajo como socios, si no facilita el dialogo como oportunidad, no solo para pensar de manera conjunta la problemática y los bloqueos, sino también las posibles soluciones. Este diálogo facilita comprender desde las distintas miradas la problemática, identificar su rol en ella y la contribución actual a la solución de esta. Asimismo, proporciona el espacio para validar hipótesis planteadas por la academia con la sociedad civil, identificando algunas de las necesidades de estos actores que son los directamente afectados, generando alianzas estratégicas para de esta manera conjunta construir posibles soluciones.

Tabla 7. MEA -creación de supuestos actividad 1- Experimento Universidad ICESI

<p>Actividad 1. Taller de reconocimiento de lo que es la educación STEM. Nombre del evento: Taller de Educación STEM “Fortaleciendo una red en el Valle del Cauca”</p>
<p>Supuesto Inicial El taller de reconocimiento de educación STEM con actores claves involucrados con iniciativas en la temática, logrará que los docentes entiendan el concepto como el fortalecimiento de dichas áreas para el desarrollo de habilidades de pensamiento científico, claves para el alcance de los objetivos de desarrollo sostenible (Utilizando indagación guiada y estrategias de aprendizaje activo como el Aprendizaje Basado en Problemas). El producto de esta actividad sería el fortalecimiento de una red de docentes comprometidos con la educación STEM. El outcome corresponde al fortalecimiento de la red. Los alcances transformadores relacionados son el blindaje (ampliación y profundización del nicho), aprendizaje (ampliación y profundización, consolidación de nuevos elementos) y creación de nuevas expectativas (ampliación y apertura).</p>
<p>Indicadores/Medidas de cambio/ Categorías Diagnóstico de saberes previos Prueba de verificación de aprendizajes post taller. Esta evaluación nos permitirá validar si se presentan cambios significativos en el reconocimiento del concepto de la educación STEM</p>
<p>Captura de información: contenido, personal, población objetivo, método y periodicidad. Generación de base de datos de actores involucrados (personas e instituciones). Evidencia de la actividad mediante la grabación de la sesión de Zoom. La recopilación y procesamiento de los datos estará a cargo de los facilitadores del taller. La población objetivo serán los docentes, directivos y actores del sector público y privado de las instituciones educativas invitadas, quienes a través del taller reconocerán el concepto de la educación STEM y el uso de estrategias de aprendizaje activo para el desarrollo de experiencias de aprendizaje. La información será recolectada por medio del diligenciamiento de formularios de Google, los cuales serán aplicados a los asistentes antes y después del taller, acompañados de momentos de reflexión específicos. Para el análisis de los datos se usará las herramientas de Excel. El taller se llevará a cabo en el mes de julio, tendrá una duración de tres horas y los momentos claves del taller son los siguientes: -Presentación de participantes - Indagación sobre conocimientos previos -Experimentación - Socialización - Cierre</p>
<p>Cambio en el supuesto. El taller de reconocimiento de educación STEM con actores claves involucrados con iniciativas en la temática, logrará que los docentes entiendan el concepto como el fortalecimiento de dichas áreas para el desarrollo de habilidades de pensamiento científico, claves para el alcance de los objetivos de desarrollo sostenible (Utilizando indagación guiada y estrategias de aprendizaje activo como el Aprendizaje Basado en Problemas). El producto de esta actividad sería un cambio en el proceso de conceptualización de la educación en áreas STEM y la consolidación de una red de docentes comprometidos con la temática. El outcome corresponde a la consolidación de la red. Los alcances transformadores relacionados son el blindaje (ampliación y profundización del nicho), aprendizaje (ampliación y profundización, consolidación de nuevos elementos) y creación de nuevas expectativas (ampliación y apertura).</p>
<p>Factores que incidieron en el cambio del supuesto El análisis de los resultados después de realizar el taller muestra que hay un cambio en la concepción de la educación STEM siendo este el producto final de la actividad. No se puede afirmar como producto el fortalecimiento de la red, pero se destaca el interés de los participantes en trabajar de manera conjunta, unificar criterios y continuar el proceso iniciado con el evento. Los elementos que llevaron a este resultado fueron el conjunto de charla y actividad en la temática, así como también la reflexión propuesta posteriormente.</p>

Signo de cambio

Se observa que, en aproximadamente el 20 % de los participantes, se dio un cambio en la conceptualización de la educación en las áreas STEM, esto se ve representado en los resultados del instrumento aplicado antes y también posteriormente a la realización del taller (Figuras 1 y 2).

Hay un interés de parte de los participantes en vincularse al proyecto haciendo parte del grupo que se capacitará para la producción de experiencias STEM, así como también manifiestan interés en continuar recibiendo información que les permita fortalecer y actualizar sus prácticas de aula.

Fuente: Universidad ICESI

El MCIT facilitó el acercamiento al problema que inicialmente cada equipo se había planteado, logrando de algún modo articular actores que convencionalmente no suelen trabajar juntos. Esto les permitió plantear una propuesta más clara y sólida frente a la problemática, al involucrar actores de la sociedad civil tanto en la toma de decisiones como en la ejecución del proyecto. Con sus aportes lograron identificar elementos que no se habían contemplado o estimado antes, lo que les permitió abrir el espacio para comprender de una mejor manera los sentires, preocupaciones y expectativas colectivas que a su vez movilizan el actuar de ellos. Por consiguiente, la Innovación Transformativa fomenta el cambio a través del trabajo colaborativo, el intercambio de ideas con un enfoque participativo trabajando por unos objetivos comunes, lo que les facilitó replantear la manera en que comprendían la problemática y la manera en que involucraban a la sociedad civil tanto en la definición del problema como en la identificación de las alternativas de solución. Ya que inicialmente, plantearon el problema con un enfoque académico, partiendo del supuesto que la sociedad civil era pasiva y desconocía la problemática abordada. Pero a medida que se iba desarrollando la metodología y las actividades, empezaron a ser más evidentes los recursos comunitarios y las iniciativas que ya existen alrededor del tema con los que no se contaba, se descubrió que el grado de conocimiento que ellos tenían frente a la problemática era más amplio, aproximándose de una manera más detallada a la problemática, permitiéndoles pensar el problema y sus soluciones de una manera más sistémica lo que les permitió focalizar el experimento.

Lo anterior posibilitó hacer un cambio en la comprensión del problema y la manera en que se involucraba la sociedad civil tanto en la definición del problema como en la identificación de las alternativas

de solución, que, en varios de los casos, eran más sencillas de implementar que las planteadas inicialmente. De esta manera la metodología les permitió comprender las diferentes dimensiones de la problemática, permitiendo un trabajo interdisciplinario, articulando y aprovechando realmente el conocimiento de la población, de los saberes locales y la distintas visiones y expectativas de cada uno de los actores. Esto les permitió no cambiar la metodología planteada inicialmente, pero si ajustarla, a comprender que es necesario incluir nuevos actores y sobre todo aprender del error para comprender mejor el problema.

Expectativas

Dentro del MIT, alinear expectativas es un aspecto importante para abordar, además de ser uno de los Alcances Transformadores que hacen parte del macroproceso de construcción de nichos. A través de este proceso de aprendizaje, encontramos que cada actor inicia con una esperanza de realizar o conseguir algo, cada uno tiene expectativas diferentes dependiendo al sector que pertenezca. No obstante, como AT, el reto es lograr crear un espacio donde se puedan lograr articular las distintas expectativas en torno a los desafíos que la sociedad actual enfrenta.

Por lo tanto, fue interesante encontrar que, dentro del BP las expectativas fueron cambiando a medida que avanzaba la metodología y la experimentación. Algunos grupos iniciaron con posturas como investigadores, que poco a poco se fueron trasladando hacia las acciones y el acercamiento hacia otros actores, mientras que otros, entraron con la expectativa de financiamiento otros cambiaron la expectativa que tenía sobre la metodología en sí. El proceso les permitió comprender de alguna manera que había diferentes expectativas y que, para lograr sacar adelante el proyecto, debían alinearse para obtener

cambios de manera conjunta y de esta manera, generar procesos de cambio en la sociedad.

El cambio de expectativas introdujo varios aprendizajes para los participantes del BP, entre ellos fue encontrar una sociedad civil organizada, empoderada con potencial para escalar el experimento, comprender que el proceso de IT no es un marco sustituto, sino un marco que complementa un proceso para la formulación de proyectos tradicionales, que puede ser más ajustado a la realidad. Por otro lado, el aprendizaje les permitió recordar que la academia se encuentra en un aprendizaje continuo, que no solo debe documentar resultados sino también los procesos.

De igual manera, para los grupos fue importante lograr una cohesión con la cuádruple hélice, ya que con otras metodologías no es tan sencilla la conexión y la colaboración. En general, los equipos lograron cambiar sus expectativas iniciales, permitiéndoles una mejor comprensión del problema, acercamiento con otros actores, y utilidad de la metodología para la formulación de proyectos.

No obstante, el gran reto fue alinear las diferentes expectativas de los participantes. Para algunos, fue fácil ya que eran equipos que de alguna manera ya venían trabajando con anterioridad, lo que facilitó el proceso. Para otros, no fue fácil eliminar las barreras originadas en concepciones previas ya sea por experiencia o experticia puntual, lo que afectó la alineación de las expectativas de todos los participantes tanto en la metodología como en el proceso de formulación del proyecto.

Redes

Al analizar las redes que se formaron dentro de cada experimento, encontramos que en general, las alianzas con las que cada grupo inició se mantuvieron hasta el final. Algunos incluso lograron ampliarlas e incluir otros actores a medida que avanzaba el proyecto, mientras otros presentaron dificultades para formar alianzas con otros sectores, originando cambios en los aliados iniciales debido a la diferencia en los intereses de cada uno.

Por otro lado, esta experiencia sirvió en muchos casos para fortalecer alianzas mejorando la confianza entre los distintos actores. Se resalta la importancia de las relaciones generadas entre academia-sociedad civil, academia-empresa privada, academia-sector público, en especial las formadas entre la academia y la sociedad civil, puesto que se fortalecieron los vínculos de confianza a través de la empatía y la responsabilidad. Estos factores fueron claves para la generación de esta confianza en todos los participantes, así como la solidez de la universidad que aportó legitimidad a la red construida. Por lo tanto, el Banco de Proyectos fue un espacio que le permitió a los distintos actores expresar sus ideas, un espacio de diálogo que facilitó el fortalecimiento de los vínculos. Otro factor que ayudó a la construcción de confianza fue la constancia del proceso, y el hecho de que se cumplía con lo prometido, esto favoreció que los distintos actores vieran el proyecto como algo serio y que ellos eran parte importante de él, lo que propició el empoderamiento de los actores hacia el proceso.

Por otro lado, los grupos identificaron que vínculos con mayor dificultad para fortalecer, fueron con el sector público y la empresa privada, siendo la conexión con el sector público la que presentó mayor dificultad. Las razones por las cuales fue difícil consolidar una relación entre ellos son variadas. Una de ellas es la limitación en la comunicación, ya que no siempre es rápida dentro de las instituciones públicas, otro obstáculo fue la dificultad para alinear los distintos intereses, lo que dificultó alinear las expectativas entre los interesados. También se detectó la ausencia o inconsistencia de datos, lo que fue un impedimento para realizar los respectivos análisis, asimismo un inconveniente fue la dificultad de compaginar agendas o simplemente la falta de interés por parte de esta. No obstante, los grupos identificaron que esta alianza es importante puesto que el sector público es un actor clave en el desarrollo de estos proyectos. Es un agente clave que posee recursos e infraestructura para realizar no solo análisis de las necesidades territoriales, sino también puede contribuir en las formulaciones que permitan transformaciones futuras, siendo un garante de los procesos. Además de poseer recursos financieros

que permitan el desarrollo de estos experimentos. En cuanto a la sociedad civil, cumple un rol central en todos estos procesos, ya que además de ser observadores, también son agentes puente, ya que es a través de ellos que se puede comprender mejor la problemática ya que desde su vivencia directa se puede dar una mirada más certera de lo que está pasando. Dejando de ser actores pasivos a ser agentes activos de la construcción de las soluciones.

Finalmente, el papel de la *academia* en estos procesos es variado. Uno de ellos es el conocimiento y experiencia de los investigadores, aportando en el diseño, formulación y ejecución de las propuestas, convirtiéndose en agente neutral que permite liderar el proceso, cumpliendo un rol importante como articulador. En cuanto al sector *privado*, también aporta conocimiento directo y amplio sobre la problemática en la que se trabaja, además de poner a disposición nuevas tecnologías, al igual que poseen una fuerza económica y relaciones con otros sectores, convirtiéndolo en un aliado estratégico, operativo y cofinanciador, el cual puede contribuir en el crecimiento y escalamiento de estas propuestas.

Aprendizaje

Entre las principales dificultades que se presentaron con el MIT, fueron la familiarización con los nuevos conceptos y como tal la misma metodología, ya que, al no estar acostumbrados a trabajar desde un inicio con la sociedad civil, fue necesario encontrar actividades indicadas para hacer el vínculo con este sector. De igual forma, comprender la integralidad, secuencia y coherencia entre los componentes y como estos se desarrollan desde la temática de interés en el marco del sistema sociotécnico analizado y nicho conformado.

El proceso de aprendizaje implicó reconocer las múltiples dimensiones de los problemas, esto facilitó el análisis del sistema sociotécnico, encontrando que en estos sistemas existen una diversidad de actores, muchos de ellos trabajando en el mismo tema, pero de manera aislada. De modo que para cambiar el sistema sociotécnico se debe tener una mirada sistémica, involucrando a otros actores con distintas miradas.

Estos aprendizajes les permitieron alcanzar varios logros, entre ellos el más importante, fue lograr la articulación con la sociedad civil y la generación de compromiso entre las distintas partes. Además de lograr una mejor comprensión del contexto y las hipótesis que se esperaban validar en campo, esto les permitió ir ajustando las propuestas a través del diálogo. Asimismo, la perspectiva de un enfoque sistémico les permitió identificar que para comprender mejor el problema era necesario visibilizar y propiciar el conocimiento e interacción entre los actores involucrados. De modo que vincular varios actores alrededor de una misma temática, les permitió comprender mejor el rol, las formas de interacción e identificación de oportunidades para el desarrollo de nuevas prácticas y proponer soluciones desde las capacidades de cada actor, pero en conjunto o con visión de sistema. Otro logro identificado fue el fortalecimiento del tejido social comunitario, logrando aprendizajes de primer y segundo orden. Se resalta la consolidación de los grupos de trabajo en torno a las temáticas trabajadas.

Por otro lado, comprendiendo que desde los “fracasos” también se aprende. Los *fracasos* registrados por los equipos les permitieron evidenciar que para lograr fortalecer o crear las alianzas deseadas con los otros sectores, es necesario tener una narrativa atractiva, que para lograr procesos duraderos se debe trabajar en la confianza, en especial el de la sociedad civil con respeto a las otras organizaciones de poder.

Tabla 8. Rubrica Evaluación de los Alcances Transformadores trabajados por los proyectos

	Manejo de expectativas - ampliación, profundización, apertura	Creación de redes - ampliación y profundización	Aprendizaje - ampliación y profundización
ALCANCES TRANSFORMADORES TRABAJADOS EN EL EXPERIMENTO	Crear un espacio para expresar y articular las expectativas de un diverso conjunto de actores en torno a los desafíos sociales y evaluar esas expectativas con el fin de mejorar su credibilidad (entre los actores del nicho), su calidad (proporcionando más evidencias) y su estabilidad (expectativas que ya no son cuestionadas)	Crear oportunidades de alta calidad para la colaboración amplia entre diversos actores, pertenecientes al nicho y al régimen, y el fortalecimiento de sus redes.	Inducir aprendizaje de primer orden (mejora en las prácticas de los actores) y de segundo orden (cuestiona los marcos y supuestos de las estructuras y actividades de los actores) en experimentos de nicho.
UAO De la Huerta a la Mesa	Se evidencian cómo estaban las expectativas al inicio y cómo se fueron alineando en el camino. Reconocen que la Innovación Transformativa es una metodología que permite esa convergencia: <i>“La cohesión con la cuádruple hélice fue algo muy interesante, con otras metodologías no es tan sencilla la conexión y la colaboración.”</i>	Crearon un acuerdo de intención firmado por los representantes de cada una de las entidades de la alianza. SENA; UAO, Fundación, Parcelación y DAG-MA. Realizaron el mapa de actores.	Reconocen que los más difícil fue el aprendizaje de los conceptos de la innovación transformativa, también su parecido con algunas metodologías como Investigación Acción Participativa de Orlando Fals Borda. Como aspectos por mejorar: Recomiendan más acompañamiento en las mentorías.
ICESI Educación STEM en el Valle de Cauca: fortaleciendo los objetivos del desarrollo sostenible.	Reconocen que hubo un cambio de expectativas al comprender mejor el sistema sociotécnico de EDUCACIÓN como un sistema complejo. Se resalta por ejemplo la “vinculación de la sociedad civil, en nuestro caso compuesta por algunos padres de familia, permitió un apoyo mayor a los procesos a desarrollar en las instituciones educativas al igual que a los niños y jóvenes.”	Sin duda el proyecto inició con una red pequeña y aumentaron el número de entidades participantes, sobre todo instituciones educativas privadas y con una fundación, también firmaron un convenio. Reconocen que el Taller STEM fue un buen espacio para la creación de estas relaciones y que el proyecto “Un Valle del Conocimiento” fue un importante facilitador de los contactos claves para esto. Al igual que varios proyectos, este proyecto también tuvo la dificultad de contar de manera más activa con el sector público, pero reconocen que es un actor clave (la Secretaría de Educación) y que deben consolidar el canal de comunicación.	Como aprendizaje de primer orden reportan conocer mejor el régimen y las reglas dominantes del sistema educativo. Es importante tener en cuenta que este proyecto inició después de los otros, entonces su curva de aprendizaje tuvo que ser más rápida. A pesar de eso se evidencia que llevaron a cabo todo el proceso de la Ruta de Aprendizaje de Innovación Transformativa
PUJ CALI Fortalecimiento del sistema de donaciones y aprovechamiento de alimentos en el Valle del Cauca. En busca de una alimentación sostenible	El equipo reconoce que lograron alinear las expectativas tomando los espacios de trabajo para conocer bien la problemática desde el rol y funciones de cada uno de los actores de la alianza. Se valora cómo el experimento y la metodología, según ellos, “Implicó recordar que como universidad estamos en proceso de aprendizaje continuo,”	Expresan que fortalecieron y ampliaron la red de actores. Al igual que los otros proyectos el actor más difícil de consolidar en la red fue el del sector público “Lograr la participación permanente de la Secretaría de Salud, fue más complejo que con los otros actores por razones que para nosotros eran evidentes, entendiendo las agendas y múltiples frentes que deben atender estas entidades.”	Reportan aprendizajes y logros importantes. Al igual que otros experimentos también manifiestan la insuficiencia en las mentorías para tener una mejor comprensión de la metodología. Reconocen que tuvieron que definir o acotar los alcances transformativos y actividades posibles en el corto tiempo, teniendo que seleccionar menos actividades de las que, previamente se habían formulado. Comprender mejor el problema y los roles de los actores más que casarse con una solución para implementarla.

	Manejo de expectativas - ampliación, profundización, apertura	Creación de redes - ampliación y profundización	Aprendizaje - ampliación y profundización
UNILIBRE - Centro Inteligente en Salud Ambiental componente Calidad del Aire	Expresan que tuvieron espacios para expresar y articular las expectativas de un diverso conjunto de actores en torno a los desafíos sociales y evaluar esas expectativas con el fin de mejorar su credibilidad (entre los actores del nicho), su calidad (proporcionando más evidencias) y su estabilidad (expectativas que ya no son cuestionadas).	Expresan que todas las entidades que iniciaron el experimento continuaron hasta la formulación del proyecto. Reconocen que los actores del régimen son los más difíciles de comprender las oportunidades de el fortalecimiento del nicho. Se resalta el reconocimiento de la sociedad civil como un actor con conocimiento de causa que es importante para el éxito del proyecto.	Reflexionan sobre los aprendizajes teóricos y la necesidad de mayor bibliografía. Reconocen que en el momento de caracterizar el sistema sociotécnico hay una necesidad de alinear expectativas de diversos actores desarticulados.
USB Transferencia e implementación tecnológica de empaques compostables al clúster de macro snacks del Valle del Cauca: Un camino hacia el fortalecimiento de negocios verdes	Considero que desde el primer informe se identificó que los consumidores eran un actor clave para el proceso, de acuerdo con lo realizado se intentó hacer el experimento en el C.C. Chipchape pero no fue posible, sin embargo, tal vez esa parte podría haberse realizado en otro espacio, o vincular a algún grupo voluntario aneraa de experimento social. De esta forma poder tener al final una comprensión de la problemática más profunda que permita contar con elementos más transformativos para precisamente cambiar las expectativas de los consumidores o de las empresas de Snacks.	Reconocen que el actor con el que fue más difícil dar continuidad en la alianza, al igual que en los otros proyectos, fue el sector público. Sin embargo, la empresa AGRO360 si tuvo un papel más activo en el proceso y que un potencial aliado nuevo sería la Cámara de Comercio de Cali	Si bien manifiestan que tuvieron dificultades para aprender sobre la metodología, identifican que el principal logro fue la cohesión del equipo y participación de los integrantes. Seguidamente, identificar el ciclo del empaque una vez es desechado, sus opciones de recuperación y transformación. Desafortunadamente no lograron hacer el experimento presupestado.
UNIVALLE - Diseño de la estrategia de innovación educativa FAB LABTWINS para el fortalecimiento de la apropiación de la CTel en jóvenes, niños y niñas del Valle del Cauca.	Aunque en esta sección no reportan cambios de expectativas, más adelante si reportan que tuvieron dificultad con el aliado de la Sociedad Civil Organizada "Reportan que tuvieron dificultades para alinear expectativas con el aliado de la Sociedad Civil "Con la Fundación Casa de la Ciencia, dado que sus expectativas o proyección del proyecto no estaban alineadas a la visión global del proyecto. Además, se identificó que la experticia requerida esperada no es la suficiente para la propuesta de una estrategia a mediano plazo con una población objeto de centenares de personas favorecidas." . En este sentido se sugiere siempre abrir los espacios al diálogo y la reflexión para generar aprendizajes nuevos, alinear expectativas es un reto pero es el primer paso para lograr transformaciones a nivel sociotécnico y no generar acciones lideradas por un solo actor, en este caso, la academia. Lo que sugiere que se debe hacer el ejercicio con un grupo de actores más amplio para conocer más a fondo la problemática de la teoría de Cambio genérica y específica y poder tener unas perspectivas más diversas. El grupo identifica que el ejercicio sí permitió la eliminación de barreras por concepciones previas afectando la alineación de las expectativas de todos los participantes con la metodología y el proceso de formulación del proyecto.	Ampliaron la red de actores para colaborar con una nueva Institución Educativa Técnica Industrial Gerardo Valencia Cano - de Buenaventura).	Si bien reportan como aprendizajes de primer orden la metodología de innovación transformativa, también reportan que "Como fracaso la selección errónea de algunos aliados. - Consecuencia: demoras o reprocesos en la entrega de productos. - La necesidad de evaluar de manera estratégica y crítica los aliados y actividades (productos) a desarrollar por cada uno, así como sus roles y responsabilidades en el proceso." - En este sentido se recomienda que no se piense que el error estuvo en los aliados iniciales, dado que si siempre vamos a hacer proyectos con los que piensan igual que nosotros jamás tendremos transformaciones profundas en el sistema sociotécnico. El manejo de conflictos y llegar a consensos son parte de los principios de las innovación transformativa-

	Manejo de expectativas - ampliación, profundización, apertura	Creación de redes - ampliación y profundización	Aprendizaje - ampliación y profundización
UNIVALLE- Innovación y valorización del reciclaje comunitario.	<p>Mencionan que iniciaron con unas expectativas sobre el objetivo central a implementar, pero para lograr ese gran objetivo, necesitaron efectuar una serie de objetivos específicos, lo que implicó cambios en el desarrollo del proyecto. Mediante la participación de la fundación Ciclos, se accedieron al conocimiento mediante espacios de diálogo activo para contribuir al proceso de cambio y aunque era importante la participación e integración de otros actores para generar más confianza y cambios radicales dentro del actual sistema sociotécnico, de gestión de residuos sólidos, se indujo el aprendizaje transversal academia – fundación. Se lograron alinear las diferentes expectativas de los participantes, pues se dieron procesos de retroalimentación, reflexión, transmisión y adquisición de conocimientos y experiencias prácticas, las cuales ayudaron a repensar las formas tradicionales del reciclaje y entender que existen otras formas de abordar los problemas que hacen parte del actual sistema sociotécnico de gestión de residuos sólidos.</p>	<p>El proyecto inició con representantes de las cuatro hélices (academia, sociedad civil, empresa privada y sector público), pero finalizaron con la sociedad civil y la academia. Identificaron que los actores públicos y privados fueron los actores con los que fue muy difícil consolidar la relación. No obstante, reconocen que se fortalecieron mucho las relaciones entre la fundación Ciclos y red de ingeniería y desarrollo social, esto se debió a que desde el principio hubo un compromiso con el proceso además de estar pendientes de los avances del proyecto de las dos partes generando un espacio de discusión y empatía.</p>	<p>Como aprendizaje el experimento encuentra fundamental conocer el funcionamiento y las interacciones de la fundación como organización, esto les permitió comprender mejor los sentires, preocupaciones y expectativas colectivas. También se registró aprendizaje de segundo orden más profundo, donde mencionan: "Inicialmente, se consideró el problema cómo la poca generación de valor de la actividad de recolección y reciclaje, donde el reto era encontrar formas novedosas de aumentar el impacto positivo de las actividades realizadas por las asociaciones a partir de lo ya construido y en conjunto con la comunidad. Pero, a partir de las interacciones que se fueron presentando cómo parte del proyecto, se fue adaptando cómo un modelo de negocio participativo enfocado en la co-creación de productos artesanales a partir de la transformación (upcycling) de residuos aprovechables"</p>
Ecocasetón-SENA	<p>Iniciaron con las expectativas de conseguir recursos para el desarrollo del prototipo, y consolidar la industria de transformación del plástico hacia el nuevo producto ecocasetón. Terminamos entendiendo que el problema era mayor y que era necesario la transformación cultural de las comunidades y las empresas. Como equipo comprendieron que era necesario consolidar un nicho de recuperadores necesario para la transformación del sistema que les permitiría garantizar la materia prima el plástico para su transformación.</p>	<p>En este proyecto se fortaleció relaciones con las organizaciones de base de recicladores, la sociedad civil representada por el barrio El Mirador. Reportan que fue difícil consolidar relaciones con el sector público, también perdieron alianzas como la de empresa privada por falta de tiempo y conectividad para estas empresas estos tipos de experimentación han perdido la confianza.</p>	<p>Fue útil para analizar desde la perspectiva de la innovación transformativa el sistema en el cual se desarrolla la problemática, la participación de las cuatro hélices amplió el panorama de acciones posibles soluciones o alternativas de cambios. También se pudo identificar errores específicos de las acciones de cada uno de los actores, la acción participativa de la sociedad civil resultó positiva entendiendo que la sociedad civil es uno de los actores de poca participación en las CTel.</p>

	Manejo de expectativas - ampliación, profundización, apertura	Creación de redes - ampliación y profundización	Aprendizaje - ampliación y profundización
UNAL-Reconocimiento del cacao caucano.	Reportan que cuando iniciaron el proyecto, creían que tenían claro el problema y por ende, cuál era la solución. Era una visión que se basaba más en un diagnóstico bibliográfico, pensaban que con el Banco se podría llevar a cabo esta solución. Pero a medida que avanzaban en la metodología las expectativas fueron cambiando.	Iniciaron con actores de las cuatro hélices, y terminaron en el proyecto los actores de la academia y la sociedad civil. Reconociendo que las relaciones que más se fortalecieron y se generó más confianza fueron con la sociedad civil. En este caso, una de las razones por las que las relaciones se fortalecieron es que se les dio un espacio para que se expresaran, lo que generó más confianza. Pero el sector con el que fue más difícil de crear lazos de confianza fue con el sector público.	Sirvió para entender mejor el problema. El marco les permitió pensar de una manera más sistémica sobre el problema y de esta manera comprender que es necesario trabajar con distintos actores. Que para solucionar algo no se puede tener solo una sola visión, se necesitan varios puntos de vista y sobre todo que es necesario llevar la teoría a la práctica.

Fuente: elaboración propia

Resultados del Banco de proyectos

Como parte de la evaluación del Banco de Proyectos, y a la luz de los 12 Alcances Transformadores se buscaron evidencias de cambio que el piloto había dejado. Especialmente se buscaron aprendizajes alrededor de la naturaleza del sistema, que tan crítica fue la posición frente a los cambios, si hubo si de alguna forma el Banco de Proyectos contribuyó a la creación de redes, se generaron nuevos aprendizajes entre otros. El Anexo 13 se presenta los actores con los que cada grupo desarrolló el experimento, los logros alcanzados y los aprendizajes que se derivaron de la experiencia.

Para determinar qué tipo de impacto había generado el piloto, si el experimento logró algún tipo de blindaje, si se han creado redes y de qué tipo, o si se establecieron conversaciones con actores del régimen, qué procesos de desaprendizaje se lograron, se examinaron distintas evidencias de impacto como eventos, blogs, vídeos entre otros. Un indicador que se estableció y que para el proyecto es muy importante es la creación de una red, comprendiendo que una red no es solamente gente hablando, sino que es gente haciendo algo.

Se encontraron dos evidencias en YouTube generados por la Universidad Libre (Figura 13) y la Universidad Autónoma de Occidente (Figura 14). Esto, permite la circulación de estas experiencias y los procesos de aprendizaje generados por cada experimento fuera del grupo y entre personas con el cual ellos están trabajando.

En la Tabla 9 se presenta el título de los proyectos formulados y presentados a una convocatoria. Cuatro de los proyectos (40%) se presentaron a una convocatoria nacional del SGR, el 30% a una convocatoria nacional, y el 20% a una convocatoria regional y solo un proyecto quedó a la espera de la apertura de una convocatoria que se ajuste al proyecto.

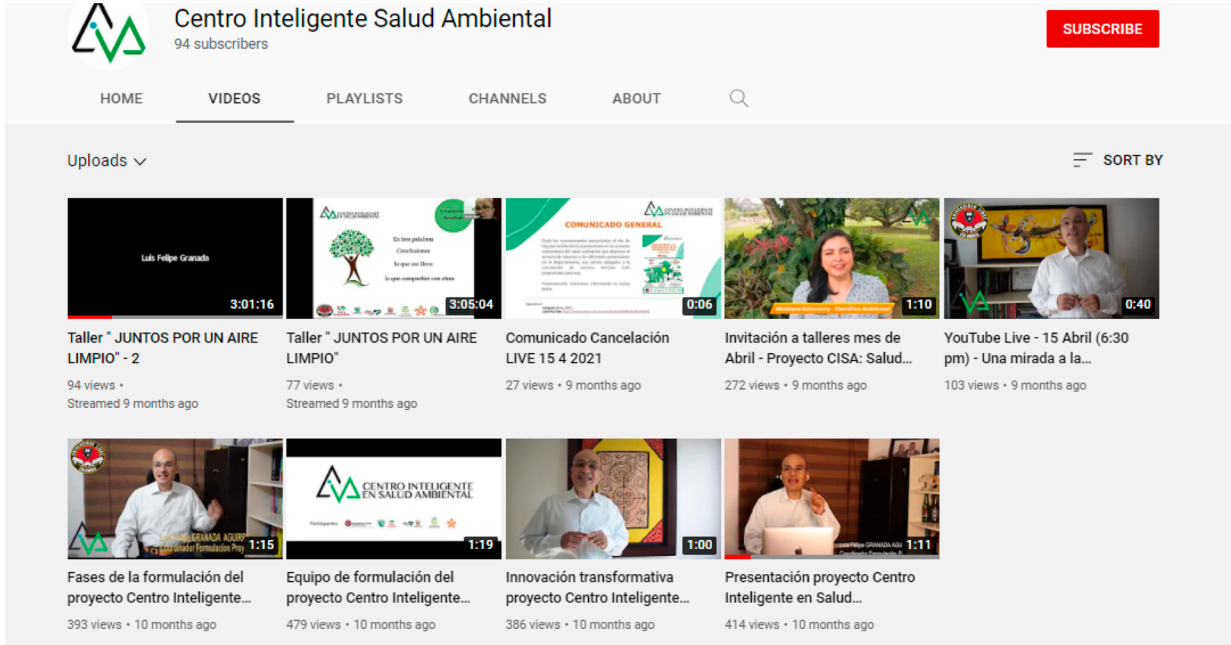


Figura 13. Centro Inteligente Salud Ambiental

Fuente: <https://www.youtube.com/channel/UCUgzkIkXMKOW3RyIARq69Q>



Figura 14. Proyecto 'De la huerta a tu mesa'

Fuente: <https://www.youtube.com/watch?v=6BeSHUtOEBE>

Tabla 9. Proyectos y presentados a una convocatoria

Universidad	Título	Convocatoria
Universidad Santiago de Cali	Alimentación Saludable como estrategia para la prevención de enfermedades crónicas no transmisibles (ENCNT) en mujeres rurales	En espera de que abra una convocatoria
Universidad Libre seccional Cali	Herramienta tecnológica de analítica de datos para la gestión de la información de Salud Ambiental componente calidad de aire en el Valle del Cauca-Colombia.	Convocatoria de la asignación para la CTel-Ambiental del SGR para la conformación de un listado de propuestas de proyecto elegibles de investigación, desarrollo e innovación para el ambiente y el desarrollo sostenible del país.
Pontificia Universidad Javeriana	Fortalecimiento de las capacidades de innovación y desarrollo tecnológico de los pequeños y medianos productores de fruta del norte del Valle del Cauca para la reducción de las pérdidas y la sostenibilidad del sistema alimentario	Convocatorias ASCTEI 2021-2022 en la convocatoria 13. Innovación para la productividad, la competitividad y el desarrollo social de los territorios, financiadas con recursos del Fondo de Ciencia Tecnología e Innovación del Sistema General de Regalías (SGR).
Universidad Autónoma de Occidente seccional Cali	Aprovechamiento de los saberes culinarios de los productos agrícolas no convencionales del Valle del Cauca para una mejor seguridad alimentaria	Convocatoria SENA
Universidad ICESI	Educación STEM en el Valle de Cauca: fortaleciendo los objetivos del desarrollo sostenible.	Formación de docentes de establecimientos oficiales y públicos de la región.
Universidad Nacional de Colombia sede Palmira	Fortalecimiento de las capacidades técnico-Productivas y organizacionales de dos Asociaciones de cacao cultores de Tuluá y Cisneros (Buenaventura), Valle del Cauca.	Convocatoria Nacional de Extensión Solidaria 2022: Fortalecimiento de la innovación social y armonización de las funciones misionales.
Universidad de San Buenaventura	Evaluación del efecto de empaques biodegradables y compostables sobre el ciclo de vida de productos alimenticios como estrategia de innovación transformativa para el consumo responsable"	Beneficio tributario de deducción y descuento por inversiones en CTel
Universidad del Valle	Fortalecimiento de capacidades de CTel para la formación de vocaciones en ciencia, tecnología e Innovación en jóvenes, niños y niñas, mediante la estrategia TWINS UNIVALLE, para el municipio de Buenaventura en el Departamento del Valle del Cauca	Convocatoria de la asignación para la CTel del SGR para la conformación de un listado de propuestas de proyectos elegibles de innovación para la productividad, la competitividad y el desarrollo social de los territorios.
Ecocasetón	Diseño de un prototipo de casetones ecológicos modulares implementando un modelo incluyente y participativo de aprovechamiento de residuos desde el establecimiento de rutas selectivas	Isc3 Innovation Challenge 2022

Fuente: elaboración propia.

Conclusiones

En cuando a los talleres iniciales de identificación de problemas y como se trataba de una primera versión de un ejercicio de cuádruple hélice (Sociedad, Academia, Empresa, Estado), la prioridad con este primer ejercicio era analizar cómo respondían los actores y cuál sería la mejor manera, tanto de articularlos como, de generar proyectos de innovación transformativa con enfoque de políticas públicas. De modo que se convocó a través de los grupos de investigación de las universidades las alianzas con la sociedad civil y la empresa privada o empresario. Sin embargo, se detectó que muy pocos (solamente dos casos concretos) si tenían este tipo de alianza, para lo cual no se esperaban demasiados resultados en cuanto a innovación transformativa con políticas públicas.

Se recomienda tener los recursos (de tiempo, personal y dinero) suficientes como para separar todo el proceso entre los actores de la cuádruple hélice, convocando primero a la sociedad civil e identificando sus problemáticas, luego a la academia y por último a los empresarios. Cada uno de estos sectores tienen un lenguaje propio y unos intereses o necesidades particulares desde las cuales entenderá mejor su participación con nuestro objetivo. Una vez que se contextualice al grupo académico sobre la problemática social, se le exponen la situación al grupo empresarial. Esto con cada grupo sociotécnico decantando unos cuantos problemas neurálgicos, y ahí sí, realizar una dinámica en conjunto de diálogo entre estos diferentes actores para que a partir de ahí se empiece a proponer un proyecto con enfoque transformativo e interés de política pública.

De esta primera experiencia se difiere la importancia de involucrar a el observatorio de políticas públicas, grupos de investigación de ciencias humanas (sociólogos, antropólogos, politólogos, psicólogos, etc.), colectivos ciudadanos y grupos activistas, los cuales conocen determinada problemática ciudadana, fundaciones y demás organizaciones sin ánimo de lucro que tengan como fundamento alguna causa social, cultural o ambiental pertinente, filósofos, historiadores, literatos y artistas que contribuyen

a identificar la causas raíz de los problemas socio-técnicos, el punto neurálgico.

De la sociedad civil debe surgir el "Qué", desde la academia surge el "Cómo"; desde el estado surge el "por qué" y desde los empresarios surgen el "Cuánto, Cuándo y Dónde". No obstante, la presencia de la "hélice empresa" fue prácticamente nula. Para futuras realizaciones de este ejercicio se recomienda considerar esta "hélice" como empresarios (las personas en cabeza de las empresas) en vez de la empresa en sí, de manera que su participación nutra su capacidad estratégica, su visión de rentabilidad con los resultados de los proyectos y considerarlos desde su capacidad industrial y económica en este enfoque de innovación transformativa y teoría de cambio.

Esta dinámica de talleres conlleva un resultado favorable y deseado para replicar, como fue, ser un espacio para el diálogo entre diferentes grupos de investigación dentro de temas afines y también a los líderes de secretarías departamentales con las investigaciones. Se recomienda que los diferentes órganos competentes mantengan estos espacios con el objetivo de estos diálogos entre actores y más aún su articulación.

En cuando el Banco de Proyectos, el cual tenía como objetivo general apoyar la formulación de los 10 proyectos de C&CTel bajo el enfoque de innovación transformativa, con experimentos que busquen generar cambios en los sistemas sociotécnicos desde las áreas de alimentación sostenible, emprendimiento, salud, energía y educación en el Valle del Cauca. Entre sus objetivos específicos se encontraba fomentar la conformación de alianzas en las que se articule la participación de diversos actores (academia, Estado, empresa y sociedad civil), promoviendo la convergencia científica, el trabajo interdisciplinario, que conduzca a la consolidación de la capacidad investigativa regional y nacional en el enfoque de innovación transformativa.

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos, se evidenció que el BP es una iniciativa valorada por las distintas instituciones, ya que fomentó

el acercamiento entre distintos actores que normalmente no tiene un acercamiento en el momento de formular un proyecto alrededor de una problemática específica. Se resalta la importancia del acercamiento con la sociedad civil, la cual facilitó no solo una mejor comprensión del problema, sino también la visualización de las diferentes iniciativas que ya existen alrededor del tema, facilitando la estructuración de una propuesta más contextualizadas a las necesidades regionales que puedan presentarse a convocatorias externas generando más probabilidades de ser financiables.

Esta experiencia, también hizo evidente la necesidad de un trabajo transdisciplinario, que permita la adhesión de profesionales de distintas áreas del conocimiento que desde su mirada disciplinar puedan contribuir a una mirada sistémica del problema abordado, y la necesidad de metodologías mixtas que complementen los análisis y a su vez permitan el seguimiento de los procesos y cambios generados por el proyecto, ya que los instrumentos convencionales tienen indicadores de impacto, mas no de procesos, lo que dificulta evaluar la direccionalidad del proyecto, perdiendo información valiosa y limitando los aprendizajes profundos que pueden estar generándose dentro de los proyectos.

Como tal, el BP es una iniciativa que generó un espacio experimentación basado en la práctica guiado por desafíos específicos, el cual permitió promover la innovación del sistema a través del aprendizaje social en condiciones de incertidumbre y ambigüedad. Este espacio permitió en algunos casos cambiar y/o alinear las expectativas de los distintos actores, también es un espacio de dialogo donde actores que tradicionalmente no se encuentran, se pudieron relacionar, dialogar permitiendo generar no solo construir vínculos de confianza que generaron generar alianzas estratégicas para la formulación de proyectos, sino también en algunos casos se crearon lazos de amistad haciendo alinear expectativas, logrando que los intereses dejar de ser individuales y se conviertan en intereses colectivos, generando las bases para la creación de redes que son tan importantes para las transformaciones de los sistemas sociotécnicos.

Si bien, el BP permitió que se generaran lazos importantes entre distintos actores como la sociedad civil y la academia necesarios para lograr cambios transformativos. La mayoría de los proyectos reportó dificultades para generar o fortalecer vínculos con la empresa privada y el sector público. Alinear expectativas y falta de interés, fueron los principales obstáculos a los que se enfrentaron los equipos cuando intentaron hacer acercamientos con estos actores. Empero, algunos de ellos, lograron acercamientos importantes para la formulación de un proyecto con mayor alcance. Por lo tanto, sigue siendo un reto encontrar entre las diferencias de los actores de la cuádruple hélices el factor común que permita alinear expectativas para trabajar hacia un objetivo común para la transformación de los sistemas sociotécnicos hacia una transición a la sustentabilidad. En este caso, se encontró que la academia es un actor clave, pues además de su rol en la investigación, se evidenció su importancia como actor puente entre los demás actores, siendo un facilitador clave en los procesos de dialogo, posibilitando el diálogo, las reflexiones y finalmente la sistematización y análisis de los aprendizajes.

Lo anterior se vincula con el segundo objetivo específico, caracterizar el estado actual de los sistemas sociotécnicos, las reglas y normas que los regulan, para aportar con conocimiento que permita influir en ellos para lograr cambios que sean afines a la realidad social, ambiental y productiva que se requiere impactar. La experimentación de cada equipo puso en evidencia lo poco que se conoce el problema que se aborda, planteando proyectos bajo una mirada reduccionista que solo incluye la mirada solo de algunos actores, pero que en la mayoría de las veces se excluye la sociedad civil, que el final es el que recibe el impacto de las decisiones tomadas. A medida que los experimentos avanzaron en la metodología, se encontró que el entendimiento del sistema sociotécnico en el que trabajaban cambiaba, se comprendía mejor el contexto y les permitía visualizar otras alternativas que en un inicio no eran consideradas, pero uno de los mayores aprendizajes fue el rol de la sociedad civil y su participación en el desarrollo del experimento. Descubriendo no solo iniciativas que ya se venían realizando, sino también

la capacidad de entendimiento del problema, y la propuesta de soluciones en muchos casos más simples de las propuestas por la academia o el sector privado. Esto les permitió analizar cada sistema sociotécnico con una mirada más reflexiva y crítica, generando aprendizajes profundos que les permitió integrarlo en la formulación de nuevos proyectos.

Para el BP, esta experiencia generó varios aprendizajes. Entre ellos que un BP con enfoque en innovación transformativa, para futuras convocatorias debe hacer énfasis en la transdisciplinariedad de los proyectos que se presenten, motivando e incentivando la comprensión del problema a bordar con un enfoque más sistémico e inclusivo, que permita generar teoría de cambio flexibles que se puedan llevar a la práctica en un contexto de ambigüedad e incertidumbre, y que la selección de la mismos debe basarse en un trabajo inicial en la comprensión del sistema sociotécnico y el problema que se piensa abordar.

Capítulo 7


Conclusiones generales

Doi:


10.25100/peu.690.cap7

Autores:


Anabella Pabón Romero
Universidad del Valle

 0000-0001-8212-4645

Ana Milena Osorio-García

 0000-0001-7483-5068

Henry Caicedo Asprilla
Universidad del Valle

 0000-0003-1839-7061

El proyecto “Un Valle del Conocimiento”, y los resultados presentados en el Banco de Proyectos, son un paso importante hacia alcanzar estos nuevos retos que se plantean en la actual política pública del país, ya que el Banco de Proyecto logró implementado la innovación transformativa en los 10 pilotos, que mediante la experimentación lograron obtener resultados como una mejor comprensión del problema, bajo una mirada más sistémica, permitiendo la creación de vínculos entre actores que tradicionalmente no tienen contacto, dando inicio a la creación de redes. El Banco de Proyectos permitió generar espacios de reflexión y aprendizaje profundo entre los distintos actores, abordando complejos retos sociales, ambientales y económicos contribuyendo así a repensarse los actuales sistemas y sus problemáticas, dándole una direccionalidad hacia la sostenibilidad basadas en los aprendizajes y retroalimentaciones derivados de la experimentación.

La pregunta principal que se planteó para llevar a cabo esta investigación fue: ¿Cuál debería ser el objeto misional de un Banco de Proyectos para que se convierta en un mecanismo eficaz para fortalecer las relaciones entre los actores del sistema de C&CTel con la sociedad civil, el estado y las empresas promoviendo la conformación de redes que conlleven a una mayor dinamización del sistema? Para dar respuesta a esta pregunta se determinó como objetivo general de esta investigación: Proponer el enfoque estratégico y estructura de un Banco de Proyectos para el Departamento del Valle del Cauca, teniendo en cuenta el nuevo contexto de la política de Competitividad, Ciencia, Tecnología e Innovación, la política de Innovación Transformativa y el compromiso del sistema de C&CTel en el aporte del alcance de los objetivos de desarrollo sostenible.

Una de las conclusiones a las que se llegó con los resultados de este Piloto, es que esta manera de apoyar el abordaje de los problemas y sus soluciones, pueden ayudar a la conformación de redes de mayor cohesión, duración y compromiso, lo que favorece la continuidad de los proyectos. Este documento presenta los conceptos fundamentales sobre política de innovación transformativa para facilitar su comprensión y alcance, y además la difusión de técnicas y metodologías que sirvan de guía general de referencia para la identificación,

estructuración, y evaluación de propuestas para un Banco de Proyectos regional, y además algunos casos de perfiles de proyectos que podrían tener un gran impacto positivo para las comunidades, con lo cual puedan servir de referencia para los hacedores de políticas como a las comunidades empresarial, académica, investigadores y líderes cívicos para la estructuración y formulación de proyectos de transformación para la región.

Los BP son claves para las transiciones ya que ayudan a la experimentación, esta experimentación facilita comprender mejor el problema, los actores que están relacionados. De esta manera, la formulación de los proyectos puede ser más acordes a la realidad. De esta manera, al tener una mirada sistémica, facilita la transición y la transformación de sistemas sociotécnicos a uno más sustentable, ya que involucra distintas miradas.

Se evidencia que el BP es una iniciativa valorada por las distintas instituciones ya que tiene fomenta el acercamiento a la sociedad civil, facilita la visualización de las diferentes iniciativas que ya existen en el departamento, y contribuye a la estructuración de propuestas para presentarse a convocatorias externas.

El BP propició un espacio para la conformación de redes de cooperación entre investigadores y grupos de investigación con la empresa, el Estado y la sociedad civil, favoreciendo la identificación, conformación o incluso el fortalecimiento de nichos sociotécnicos, permitiendo la formulación de un proyecto interdisciplinario, participativo e incluyente cuyo principal objetivo es la transformación del sistema sociotécnico de interés. En resumen, los distintos grupos reconocen el BP como una iniciativa de relevancia para el departamento ya que proporcionó un espacio de articulación donde distintos actores que en condiciones normales no se hubieran encontrado, para trabajar juntos alrededor de intereses comunes.

Para darle continuidad al BP se sugiere crear nodos estratégicos para compartir información y así brindar el acompañamiento necesario para la postulación a nuevas convocatorias. Generando un sistema

de mentorías que incluyan a los actores que participaron esta primera convocatoria para facilitar el acompañamiento en la metodología que es nueva, que de entrada no siempre es fácil de comprender.

El BP es un espacio ideal de experimentación que además de permitir cambiar y/o alinear las expectativas de los distintos actores, es un espacio de dialogo donde actores que tradicionalmente no se encuentran, puedan relacionarse, construir vínculos de confianza y empezar a crear redes para trabajar en proyectos que transformen el departamento.

El BP permite visualizar las diferentes iniciativas que existen alrededor de una misma problemática, y la metodología facilita la estructuración de una propuesta más acorde a las necesidades regionales y de esta manera tener más facilidad de presentarla a una convocaría, proporcionando más probabilidades de ser financiables.

El BP facilita espacios para la conformación de redes de cooperación entre investigadores y grupos de investigación con la empresa, el Estado y la sociedad civil, favoreciendo la identificación, conformación o incluso el fortalecimiento de nichos, incentivando la formulación de proyectos interdisciplinarios, participativos e incluyentes cuyo principal objetivo es la transformación del sistema sociotécnico de interés.

Sería importante tener un organismo estable y constante que trabaje con nuevas metodologías, que sea un punto de referencia para actores locales que estén intentando hacer cambios, que miran a la innovación transformativa como una posibilidad y que a su vez haga el papel de intermediario y apoye esos procesos. Pero, antes de definir qué tipo de institución, su ubicación y cómo financiarla, es necesario pensar primero en el tipo de relaciones, configuraciones, esquemas y organizaciones que pueden ayudar a blindar este tipo de iniciativas, de los riesgos que supone la agenda política del país. Inicialmente es necesario precisar las características necesarias para proteger esta iniciativa. Debe ser incluyente, pero sobre todo que incluya actores claves que simpatizan con el proceso. Otra característica importante es que tenga un vínculo amplio

con la política, pese a las dificultades que esto presenta debido al continuo cambio de personas. Debe de ser una especie de espacio protegido que permita la experimentación, da apoyo y proporciona financiamiento, permitiendo generar procesos de reflexión y aprendizaje, que no sea solamente un espacio administrativo para la entrega de recursos.

Ahora, más que el dónde debería ubicarse, si en el sector público, privado o en la academia, se debe buscar primero en donde se tiene más influencia, donde tenga la mayor posibilidad de hacer convocatorias y que a su vez incluya distintos actores de la sociedad. Debe ser un lugar que permita trabajar y se pueda experimentar, el lugar donde esté más protegido. Una configuración tipo ONG, consorcio o asociación, que reúna actores de distintas áreas unidos por un propósito común podría ser una opción. Podría ser una organización sin fines de lucro, con cierta autonomía pero que tenga buen contacto con política, con Academia, con políticas privada y la sociedad civil, en donde el poder esté distribuido entre los distintos actores, con una representación más o menos amplia de ellos, puede entregar un mensaje que genere nuevas narrativas.

Otra opción es tener una institución con enfoque de innovación transformativa tipo *PMO Project Management Office*, pero enfocada en experimentación como espacios físicos donde se puedan testear distintas soluciones y mirar arreglos de gobernanza y coordinación a nivel regional y región - nación. Esta oficina puede estar en una Universidad porque es más estable que un equipo de gobierno local.

Los Bancos de proyectos son más flexible porque no hay tantas restricciones respecto a quién puede hacer y que no puede, además de tener un carácter incluyente. En el Banco de proyectos puede participar el que quiera, bajo ciertas condiciones, lo que lo convierte en un buen espacio para la experimentación, para definir qué es lo que va a realizar y qué tipo de apoyo y servicio es él puede generar.

Finalmente, hay que ser creativos y ampliar la perspectiva de que carácter puede tener, quién lo liderará o lo creará. No obstante, es importante no dejarse

llevar solamente por el formalismo. Aunque este sea importante porque permite canalizar recursos, genera ciertos espacios de conversación y de participación en la toma de decisiones, el formalismo solo es un medio para alcanzar un fin. Pero lo más importante de este organismo o de institución, es que sea capaz de articular y generar las condiciones para que el desarrollo sostenible despegue. La legitimidad se debe construir a partir de eso, debe emerger de la acción, de la experimentación, del trabajo en el terreno, solo de esta forma se legitima, si lo que se busca es hacer un trabajo hacia arriba.

Capítulo 8


Recomendaciones generales

Doi:


10.25100/peu.690.cap8

Autores:

Anabella Pabón Romero
Universidad del Valle

 0000-0001-8212-4645

Ana Milena Osorio-García

 0000-0001-7483-5068

Henry Caicedo Asprilla
Universidad del Valle

 0000-0003-1839-7061

Diana Carolina Álvarez

 0000-0002-1725-5750

Entre sus objetivos el BP buscaba acompañar el proceso de formulación de diez proyectos bajo el marco de Innovación Transformativa y en la metodología MGA del Sistema General de Regalías. De los 10 experimentos que participaron el BP, cinco lograron formular un proyecto bajo el marco de Innovación Transformativa y presentarlo a una convocatoria. De los cinco, tres se formularon bajo la metodología MGA y presentaron a una convocatoria del Sistema General de Regalías, los otros dos, se presentaron a convocatorias más pequeñas. Los otros cinco proyectos, aún están en el proceso de formulación, fortalecimiento de alianzas o a la espera de nuevas convocatorias que se ajusten proyecto. Este proceso de formulación hizo evidente la necesidad de un acompañamiento continuo en el BP, no solo en la parte metodológica como lo es la comprensión de las TdC y los ATs; si no también se visualiza la necesidad de un acompañamiento continuo en la formulación de proyectos bajo el marco de la innovación transformativa para que se puedan “ajustar” a las convocatorias convenciones como las presentadas en Minciencias.

La dificultad que los grupos presentaron a la hora de traducir la metodología en innovación transformativa que hace énfasis en la importancia de los procesos y ajustar los aprendizajes derivados del piloto, a convocatorias convencionales que miden el impacto mediante los productos generados como artículos o patentes, pero que las reflexiones y los vínculos creados durante todo el proceso no tienen un indicador de impacto, representaron los principales obstáculos para culminar con la formulación exitosa de los proyectos.

Lo anterior muestra que las convocatorias que actualmente se presentan desde los distintos ministerios y otras a nivel nacional o internacional, no se ajustan a los nuevos lineamientos presentados en el CONPES 4069 en el que se actualizó la Política nacional de ciencia, tecnología, e innovación, y en donde se presentan las distintas recomendaciones, misiones y áreas estrategias para dirigir a Colombia hacia una sociedad del conocimiento y contribuir desde la CTI (Ciencia, la Tecnología, y la Innovación) a la transformación del modelo de desarrollo de país. Esto implica reflexionar sobre un cambio en la forma de medir y evaluar los proyectos, cómo deben ser las convocatorias futuras y la forma

en que se deben asignar recursos. Encontrar nuevas formas de evaluar, buscando la manera realizar una evaluación formativa durante la ejecución del proyecto, que cambie el foco de la evaluación del producto al proceso, y bajo el proceso asignar los recursos. Por lo tanto, el BP está generando una nueva oportunidad para introducir una forma distinta de evaluar y de medir el avance hacia el alcance de los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

Aunque la experiencia en general se considera un éxito tanto por los logros, como los aprendizajes alcanzados. Se observó que, en medio del proceso, se presentaron una serie de inconvenientes que para una futura convocatoria deben tenerse en cuenta. El piloto de un Banco de Proyectos inició y culminó con 10 proyectos, sin embargo, uno de los proyectos se retiró en la mitad del proceso, lo que hizo necesario buscar un nuevo proyecto que remplazara esta experiencia para completar el banco.

El proyecto que se retiró, como propuesta, tenía todo el potencial para ser un proyecto transformativo, pues se enfocaba en la problemática de acceso a energía en la zona de Buenaventura con comunidades vulnerables, tenía el potencial de lograr alianzas estratégicas con otros actores de distintas áreas, creando una red de actores trabajando en conjunto en el mismo problema con el potencial de convertirse en un nicho. A pesar de esto, el experimento desde un inicio planteó con un enfoque muy académico. Desde su mirada, el proyecto asumía que la tecnología era la solución al problema (modo 1 y 2), sin tener en cuenta una mirada más holística y sin considerar de entrada otras miradas como la sociedad civil, la empresa privada o el sector público. Esto implicó que se cerraran a otras alternativas de soluciones complementarias al tecnológico, dejando a la comunidad en un segundo plano siendo estos los directamente beneficiados o no del desarrollo del proyecto.

Tanto este proyecto como otros que siguieron en el proceso, plantearon experimentos desde la academia y con un enfoque mucho más técnico, esto como Banco permitió reflexionar sobre una futura convocatoria, donde de entrada se le debe dar

prioridad a las propuestas con visiones más sistémicas del problema a trabajar, ya que, para trabajar bajo el enfoque en Innovación transformativa, se necesita realizar un cambio de paradigma, explorar otras opciones y ser flexibles al respecto.

Asimismo, se presentaron inconvenientes con otros proyectos durante el desarrollo de los experimentos. Otro aprendizaje derivado de esta primera experiencia fue evidenciar la importancia de contar con la presencia de la sociedad civil durante todo el proceso, ya que esta puede tener otros puntos de vista que aportan y nutren el experimento, permitiendo explorar otras alternativas. Se hizo evidente la importancia de la academia como uno de los actores que conforma el equipo formulador del experimento. Se resalta no solo su papel como intermediador entre los distintos actores, también por el papel que juega en el acompañamiento en la aplicación de metodología, construcción de narrativas, redacción de informes y la formulación de proyectos bajo los términos de referencia solicitados. Esto se evidenció con uno de los proyectos que en el inicio no contó con el apoyo de la academia, esto retrasó en gran medida tanto el desarrollo del experimento, como en el cumplimiento de los entregables solicitados. Logrando avances significativos cuando investigadores empezaron a apoyar y direccionar el trabajo.

Es necesario entonces que futuras convocatorias promuevan la participación de grupos transdisciplinarios que planteen proyectos con una mirada más sistémica del problema a abordar, donde se vinculan profesionales no solo de las cuatro hélices si no también profesionales de distintas áreas que contribuyan a un desarrollo óptimo del proyecto y a un análisis más profundo de los aprendizajes generados.

Referencias bibliográficas

- Acciona. (2020). ¿CÓMO CONSEGUIRÁ LA SOSTENIBILIDAD SALVAR EL PLANETA? https://www.sostenibilidad.com/desarrollo-sostenible/que-es-la-sostenibilidad/?_adin=02021864894
- Amejiide, L. (2016). Gestión de proyectos según el PMI [Universitat Oberta de Catalunya]. In *España de Creative Commons*. <http://openaccess.uoc.edu/webapps/o2/bitstream/10609/45590/7/lamejiideTFC0116memoria.pdf>
- Archer, N. P., & Ghasemzadeh, F. (1999). An integrated framework for project portfolio selection. *International Journal of Project Management*, 17(4), 207–216. [https://doi.org/10.1016/S0263-7863\(98\)00032-5](https://doi.org/10.1016/S0263-7863(98)00032-5)
- Belda-Miquel, S., Pellicer, V., & Boni, A. (2019). La innovación social desde la ciudadanía para la transición a la sostenibilidad: enfoques, conceptos y cuestiones. In S. Belda-Miquel & V. Pellicer-Sifres (Eds.), *Innovación social colectiva: Experiencias para la transición a la sostenibilidad desde la ciudadanía organizada* (Primera Ed, pp. 11–31). ICARIA.
- Benford, R. D., & Snow, D. A. (2000). Framing Processes and Social Movements: An Overview and Assessment. *Annual Review of Sociology*, 26(1), 611–639. <https://doi.org/10.1146/annurev.soc.26.1.611>
- Boni, A., Belda-Miquel, S., & Pellicer-Sifres, V. (2018a). Innovación transformadora. Propuestas desde la innovación social colectiva para el desarrollo humano. *Recerca. Revista de Pensament i Anàlisi*, 23, 67–94. <https://doi.org/10.6035/Recerca.2018.23.4>
- Boni, A., Belda-Miquel, S., & Pellicer-Sifres, V. (2018b). Transformative innovation. Proposals from grassroots innovations towards a human development. *Recerca*, 23, 67–94. <https://doi.org/10.6035/RECERCA.2018.23>
- Boni, A., Gianchi, S., & Molas-Gallard, J. (2019). *Principios clave para una evaluación formativa de las políticas de innovación transformativa* (No. 1). <http://www.tipconsortium.net/%0Awww.tipconsortium.net>
- Caicedo, H. (2012). Análisis del sistema regional de ciencia, tecnología e innovación del Valle del Cauca. *Estudios Gerenciales*, 28, 125–148. <https://doi.org/10.18046/j.estger.2012.1482>

- Camagni, R. (2005). *Uncertainty Social Capital and Community Governance: The City as a Milieu*. 266, 121-150. [https://doi.org/10.1108/s0573-8555\(2005\)0000266006](https://doi.org/10.1108/s0573-8555(2005)0000266006)
- Cambridge University. (2019). *Reports and Financial Statements for the Year Ended 31 July 2019*. Cambridge University Reporter. <https://www.admin.cam.ac.uk/reporter/2019-20/weekly/6573/section3.shtml>
- Camp, R. (1989). *Benchmarking: the search for industry best practices that lead to superior performance*. Quality Press Milwaukee, WI.
- CEPAL. (2018). *Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) | Static Page | Comisión Económica para América Latina y el Caribe*. Naciones Unidas. <https://www.cepal.org/es/temas/agenda-2030-desarrollo-sostenible/objetivos-desarrollo-sostenible-ods>
- CGIAR. (2012). *CGIAR: Science for humanity's greatest challenges*. Consultative Group for International Agricultural Research. <https://www.cgiar.org/>
- Chataway, J., Daniels, C., Kanger, L., Ramirez, M., Schot, J., & Steinmueller, E. (2017). Developing and Enacting Transformative Innovation Policy. In SPRU (Ed.), *8th International Sustainability Transitions Conference. 18-21 June 2017 in Gothenburg, Sweden* (pp. 1-28). TIPC.
- CIAT. (2019a). *International Center for Tropical Agriculture (CIAT)*. CIAT | The International Center for Tropical Agriculture. <https://ciat.cgiar.org/?lang=es>
- CIAT. (2019b). *International Center for Tropical Agriculture (CIAT). CIAT y Los ODS*. <https://ciat.cgiar.org/generalidades/el-ciat-y-los-objetivos-de-desarrollo-sostenible-ods/?lang=es>
- Coleman, J. (1988). Social Capital in the Creation of Human Capital. *The American Journal of Sociology*, 94(1988), S95-S120.
- Congreso de Colombia. (2014). Ley 1715 de 2014. *Diario Oficial*, 104.
- Cooke, P., & Morgan, K. (1999). The associational economy: firms, regions, and innovation. *OUP Catalogue*.
- Cooperating in industry. (2020). *Cooperating in industry | Global Strategies & Solutions | The Encyclopedia of World Problems*. THE ENCYCLOPEDIA OF WORLD PROBLEMS & HUMAN POTENTIAL. <http://encyclopedia.uia.org/en/strategy/197630>
- Daniels, C., Schot, J., Chataway, J., Ramirez, M., Steinmueller, E., & Kanger, L. (2020). Transformative Innovation Policy: Insights from Colombia, Finland, Norway, South Africa and Sweden. In M. B. G. Cele, T. M. Luescher, & A. . Fadji (Eds.), *Innovation policy at the intersection: Global debates and local experiences* (Issue June, pp. 9-23). HSRC Press. <https://www.hsrcpress.ac.za/books/innovation-policy-at-the-intersection>
- Departamento Nacional de Planeación. (2018). *Estrategia para la implementación de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) en Colombia (Documento CONPES 3918)*. <https://www.cancilleria.gov.co/documento-conpes-estrategia-atencion-migracion-venezuela>
- Departamento Nacional de Planeación. (2020). *Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2021-2030 (Documento CONPES): Vol. Borrador*. https://minciencias.gov.co/sites/default/files/documento_conpes_ciencia_tecnologia_e_innovacion.pdf
- Departamento Nacional de Planeación. (2021). *Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2022-2031 (Documento CONPES 4069)*. <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Economicos/3582.pdf>
- DNP, D. N. de P. (2006). *2019 Visión Colombia II Centenario Fundamentar el crecimiento y el desarrollo social en la ciencia, la tecnología y la innovación*.
- Dutrénit, G., Sutz, J., Arocena, R., Torres, A., Casas, R., De Fuentes, C., Vera-Cruz, A., Cassiolato, J., Soares, M., Suárez, D., Yoguel, G., Robert, V., Barletta, F., Salazar, M., Lucio-Arias, D., Sagasti, F., Cárdenas, R., Alzugaray, S., Goñi Mazzitelli, M., & Navas-Aleman, L. (2014). *National Innovation Systems, Social Inclusion and Development*.

- The Latin American Experience*. <https://doi.org/10.4337/9781782548683>
- Elzen, B., Geels, F., & Green, K. (2004). System innovation and the transition to sustainability. In *System Innovation and the Transition to Sustainability*. Edward Elgar Publishing. <https://doi.org/10.4337/9781845423421>
- Espinosa, R. (2019). *BENCHMARKING: qué es, tipos, etapas y ejemplos* | Roberto Espinosa. <https://robertoepinosa.es/2017/05/13/benchmarking-que-es-tipos-ejemplos/>
- Friedmann, J. (2001). Intercity networks in a globalizing era. *Global City-Regions: Trends, Theory, Policy*, 119–136.
- Geels, F. W., & Schot, J. (2007). Typology of socio-technical transition pathways. *Research Policy*, 36(3), 399–417. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2007.01.003>
- Geels, F. (2002). Technological transitions as evolutionary reconfiguration processes: A multi-level perspective and a case-study. *Research Policy*, 31(8–9), 1257–1274. [https://doi.org/10.1016/S0048-7333\(02\)00062-8](https://doi.org/10.1016/S0048-7333(02)00062-8)
- Geels, F. (2004). From sectoral systems of innovation to socio-technical systems Insights about dynamics and change from sociology and institutional theory. *Research Policy*, 33, 897–920. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2004.01.015>
- Geels, F., & Deuten, J. (2006). Local and global dynamics in technological development: a socio-cognitive perspective on knowledge flows and lessons from reinforced concrete. *Science and Public Policy*, 33(4), 265–275.
- Geels, Frank. (2011). The multi-level perspective on sustainability transitions: Responses to seven criticisms. *Environmental Innovation and Societal Transitions*, 1(1), 24–40. <https://doi.org/10.1016/j.eist.2011.02.002>
- Ghosh, B., Kivimaa, P., Ramirez, M., Schot, J., & Torrens, J. (2020a). *Alcances Transformadores: evaluación y reorientación de la experimentación con la Política de Innovación Transformativa* (No. 2020–02; TIPCWP). <https://www.tipconsortium.net/es/publication/alcances-transformadores-evaluacion-y-reorientacion-de-la-experimentacion-con-la-politica-de-innovacion/>
- Ghosh, B., Kivimaa, P., Ramirez, M., Schot, J., & Torrens, J. (2020b). *Transformative Outcomes: Assessing and reorienting experimentation with transformative innovation policy Transformative outcomes, TIPC Working Paper, TIPCWP 2020-02* (No. 2020–02; TIPCWP). <http://www.tipconsortium.net/wp-content/uploads/2020/07/Transformation-outcomes-TIPC-working-paper.pdf>
- Ghosh, B., & Schot, J. (2019). Towards a novel regime change framework: Studying mobility transitions in public transport regimes in an Indian megacity. *Energy Research and Social Science*, 51(December 2018), 82–95. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2018.12.001>
- Goffman, E. (1974). Frame analysis: An essay on the organization of experience. In *Frame analysis: An essay on the organization of experience*. Harvard University Press.
- Grin, J., Rotmans, J., & Schot, J. (2010). Transitions to sustainable development: New directions in the study of long term transformative change. In *Transitions to Sustainable Development: New Directions in the Study of Long Term Transformative Change*. Routledge Taylor & Francis Group. <https://doi.org/10.4324/9780203856598>
- Hall, D., & Nauda, A. (1990). An Interactive Approach for Selecting IR&D Projects. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 37(2), 126–133.
- Hivos. (2015). Theory of Change Thinking in practice - a stepwise approach. In *Hivos*. <https://www.betterevaluation.org/en/resources/theory-change-thinking-practice-stepwise-approach>
- HUB-TIP. (2021). *Tras un año de trabajo en Innovación Transformativa en LATAM HUB Latinoamericano y Caribeño de Innovación Transformativa (HUBLAyCTIP) Periodo 2020-2021*.
- HUB y TIPC. (2021). *Ruta de aprendizaje a la política de innovación transformativa-PIT-*.
- INN PULSA. (2020). *Inicio* | Innpulsa. Conoce Las Convocatorias Que Se Ajustan a Tu Perfil. <https://innpulsacolombia.com/>

- Kaplinsky, R. (2011). Schumacher meets Schumpeter: Appropriate technology below the radar. *Research Policy*, 40(2), 193–203. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2010.10.003>
- Keune, M., Kiss, J. P., & Tóth, A. (2004). Innovation, actors and institutions: Change and continuity in local development policy in two Hungarian regions. *International Journal of Urban and Regional Research*, 28(3), 586–600. <https://doi.org/10.1111/j.0309-1317.2004.00537.x>
- Köhler, J., Geels, F., Kern, F., Markard, J., Onsongo, E., Wieczorek, A., Alkemade, F., Avelino, F., Bergek, A., Boons, F., Fünfschilling, L., Hess, D., Holtz, G., Hyysalo, S., Jenkins, K., Kivimaa, P., Martiskainen, M., McMeekin, A., Mühlemeier, M. S., ...Wells, P. (2019). An agenda for sustainability transitions research: State of the art and future directions. *Environmental Innovation and Societal Transitions*, 31(December 2018), 1–32. <https://doi.org/10.1016/j.eist.2019.01.004>
- Krugman, P. R., & Morales, V. (1997). *El internacionalismo moderno: la economía internacional y las mentiras de la competitividad*. Crítica Barcelona.
- Lundin, N., & Serger, S. S. (2018). *Agenda 2030 and a Transformative Innovation Policy Conceptualizing and Experimenting With Transformative Changes Towards Sustainability*. <http://tipconsortium.net/wp-content/uploads/2018/07/WP-2018-01-Agenda-2030-and-Transformative-Innovation-Policy-April-Lundia-Serger-2.pdf>
- Lundvall, B., & Lorenz, E. (2010). Innovación y desarrollo de competencias en la economía del aprendizaje. Implicaciones para las políticas de innovación. *Innovación y Aprendizaje: Lecciones Para El Diseño de Políticas*, 44–101.
- Maskell, P. (2001). Towards a knowledge-based theory of the geographical cluster. *Industrial and Corporate Change*, 10(4), 921–943. <https://doi.org/10.1093/icc/10.4.921>
- Massheder, K., & Finch, E. (1998). Benchmarking methodologies applied to UK facilities management. *Facilities*, 16(3–4), 99–106. <https://doi.org/10.1108/02632779810205639>
- Meadows, D., Randers, J., & Meadows, D. (2004). Limits to growth: The 30-year update. *Estados Unidos: Chelsea Green Publishing Company*.
- Méndez, R. (2002). Innovación y desarrollo territorial: Algunos debates teóricos recientes. *Eure*, 28(84). <https://doi.org/10.4067/s0250-71612002008400004>
- Ministerio del Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2019). Estrategia Nacional de Economía Circular. In *Gobierno de Colombia*.
- Molas-gallart, J., Boni, A., Schot, J., & Giachi, S. (2020). *A formative approach to the evaluation of Transformative Innovation Policy* (No. 2020–01; TIPCWP). <http://www.tipconsortium.net/publication/a-formative-approach-to-the-evaluation-of-transformative-innovation-policy/%0AA>
- Morgan, K. (1997). The learning region: Institutions, innovation and regional renewal. *Regional Studies*, 31(5), 491–503. <https://doi.org/10.1080/00343409750132289>
- Muñoz Leiva, F. (2003). Benchmarking y marketing estratégico de ciudades Referencia especial al caso de Granada. *Benchmarking Y Marketing Estrategico De Ciudades*, 223.
- Nanyang Technological University. (2021). *Nanyang Technological University (NTU). The Grants Register 2022*. https://doi.org/10.1057/978-1-349-96042-2_612
- North, D. C. (1990). Institutions, Institutional Change and Economic Performance. In *Individuals, Institutions, and Markets*. Syndcate of the University of Cambridge. <https://doi.org/10.1017/cbo9781139175302.016>
- ONUDI. (2004). *Manual de minicadenas productivas* (M. Giraldo (ed.); ONUDI). [https://open.unido.org/api/documents/4788518/download/POLLUTANTS_IN_TANNERY_EFFLUENT.INTER-NATIONAL_SCENARIO_ON_ENVIRONMENTAL_REGULATIONS_AND_COMPLIANCE\(23440.en\)](https://open.unido.org/api/documents/4788518/download/POLLUTANTS_IN_TANNERY_EFFLUENT.INTER-NATIONAL_SCENARIO_ON_ENVIRONMENTAL_REGULATIONS_AND_COMPLIANCE(23440.en))
- Ortega, J. (2016). Mecanismos de aprendizaje para la innovación: En busca de indicadores comparativos entre naciones. *Espacios*, 37(35), 1–13.

- Pike, A., Dawley, S., & Tomaney, J. (2010). Resilience, adaptation and adaptability. *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society*, 3(1), 59–70. <https://doi.org/10.1093/cjres/rsq001>
- PMI. (2008). *A Guide to the Project Management Project Management Body of Knowledge* (Fourth Edi, Vol. 33, Issue 3). Project Management Institute, Inc.
- Putnam, R. D. (2003). APSA Presidential Address: The Public Role of Political Science. *APSA Presidential Address*, 1(2), 249–255. <https://doi.org/10.1017/S1537592703000185>
- QS Top Universities. (2019). *University Ranking Worldwide, Scholarship, Study Guides, Courses & Events | Top Universities*. QS World University Rankings 2019. <https://www.topuniversities.com/>
- Ramirez, M. (n.d.). *Nota Conceptual sobre los Experimentos en Política de Innovación Transformativa* (p. 6). TIPC.
- Ramirez, M., & Vargas, L. (2018). *Orientaciones para la formulación de políticas regionales de innovación transformativa en Colombia*.
- Reinders, M. (2011). Chapter 4. The role of social networks: Mark Granovetter. In *Transformation and sustainability in agriculture Connecting practice with social theory* (Sietze Vel, pp. 49–56).
- Robledo, J. (2020). *Introducción a la gestión de la tecnología y la innovación empresarial* (Primera Ed). Universidad Nacional de Colombia - Sede Medellín.
- Saldarriaga, G., & Sanín, H. (1992). *Estrategias de capacitación para la implementación de banco de proyectos de inversión pública* (pp. 1–83). Departamento Nacional de Planeación.
- Schot, J. (2018). *Transformative innovation policy consortium innovation for transformation*. (p. 20). Science Policy Research Unit (SPRU).
- Schot, J., Boni, A., Ramírez, M., & Alvia-Palavicino, C. (2019). Transformative innovation policy and social innovation. *Atlas of Social Innovation*, October, 20–25. https://www.socialinnovationatlas.net/fileadmin/user_upload/01_03_Transformative-Innovation-Policy-SI_Schot-Boni-Ramirez-Alvia-Palavicino_final.pdf
- Schot, J., Boni, A., Ramírez, M., & Steward, F. (2018). *Abordando las metas de desarrollo sostenible a través de la política de innovación transformativa. Tipc documento de política 2018-02*.
- Schot, J., & Geels, F. (2008). Strategic niche management and sustainable innovation journeys: Theory, findings, research agenda, and policy. *Technology Analysis and Strategic Management*, 20(5), 537–554. <https://doi.org/10.1080/09537320802292651>
- Schot, J., Kivimaa, P., & Torrens, J. (2019a). *Transformando la experimentación: intervenciones experimentales en la materia de políticas y sus alcances transformadores* (Issue 2). <http://www.tipconsortium.net/publication/transformando-la-experimentacion-intervenciones-experimentales-en-materia-de-politicas-y-sus-alcances-transformadores-spanish-version/>
- Schot, J., Kivimaa, P., & Torrens, J. (2019b). *Transforming Experimentation: Experimental Policy Engagement And Their Transformative Outcomes* (Issue March). <https://www.tipconsortium.net/es/resource/tipc-policy-brief-transforming-experimentation-experimental-policy-engagements-and-transformative-outcomes/>
- Schot, J., Ramirez, M., Arroyave, F., Bernal, P., Marin, M., Romero, O., & Alvia, C. (2020). *Transformando nuestro mundo: implementación de los Objetivos de Desarrollo Sostenible propuesta para un programa de experimentación de políticas de ciencia, tecnología e innovación con enfoque regional en Colombia*. (Issue 3). <http://www.tipconsortium.net/resource/transformando-nuestro-mundo-implementacion-de-los-objetivos-de-desarrollo-sostenible-propuesta-para-un-programa-de-experimentacion-de-politicas-de-ciencia-tecnologia-e-innovacion-con-enfoque-region/>
- Schot, J., & Steinmueller, W. E. (2018a). Three frames for innovation policy: R&D, systems of innovation and transformative change. *Research Policy*, 47(9), 1554–1567. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2018.08.011>

- Schot, J., & Steinmueller, W. E. (2018b). Tres Marcos De Política De Innovación : I + D , Sistemas De Innovación Y Cambio Transformativo. In *Research Policy*.
- Schot, J., Steinmueller, W. E., Schot, J., & Steinmueller, W. E. (2016). *Schot, Steinmueller - 2016 - Framing Innovation Policy for Transformative Change Innovation Policy 3.0 Draft. September*, 0–26.
- Schumpeter, J. A., & Keynes, J. M. (1936). The General Theory of Employment, Interest and Money By John Maynard Keynes. In *Journal of the American Statistical Association* (International Relations and Security Network. Primary Resources). ISN ETH. <https://doi.org/10.2307/2278703>
- Scott, A., Agnew, J., Soja, E., & Storper, M. (2001). *Global City-Regions: an overview*. 1–32.
- SENA. (2019). *Servicio Nacional De Aprendizaje*. <https://www.sena.edu.co/es-co/Paginas/default.aspx>
- Sengers, F., Wieczorek, A. J., & Raven, R. (2019). Experimenting for sustainability transitions: A systematic literature review. *Technological Forecasting and Social Change*, 145, 153–164. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2016.08.031>
- SENNOVA. (2020). *SENNOVA | SENA-DFF. Lineamientos Convocatoria Proyectos SENNOVA 2020. Proyectos de Investigación, Innovación y Desarrollo Tecnológico*. <https://doi.org/10.4000/books.ifea.11472>
- Shanghai Ranking Consultancy. (2020). *Academic Ranking of World Universities*. SHANGHAI RANKING. <https://www.shanghairanking.com/rankings/arwu/2020>
- Smith, A. (1776). *La Riqueza de las naciones: libros I-II-III y selección de los libros IV y V*. http://catalog.ub.edu/record=b1571821~S1*cat
- Smith, & Raven, R. (2012). What is protective space? Reconsidering niches in transitions to sustainability. *Research Policy*, 41(6), 1025–1036. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2011.12.012>
- Soete, L. (2013). From Emerging to Submerging Economies: New Policy Challenges for Research and Innovation. *Science Technology and Innovation Policy Review*, 4(1), 1–13.
- Steffen, W., Richardson, K., Rockström, J., Cornell, S. E., Fetzer, I., Bennett, E. M., Biggs, R., Carpenter, S. R., De Vries, W., De Wit, C. A., Folke, C., Gerten, D., Heinke, J., Mace, G. M., Persson, L. M., Ramanathan, V., Reyers, B., & Sörlin, S. (2015). Planetary boundaries: Guiding human development on a changing planet. *Science*, 347(6223). <https://doi.org/10.1126/science.1259855>
- Stiglitz, J., Ocampo, J., Spiegel, S., French-Davis, R., & Nayyar, D. (2006). *Stability with Growth: Macroeconomics, Liberalization, and Development*. Oxford University Press.
- Storper, M. (1997). Le economie locali come beni relazionali. *Sviluppo Locale*, 5, 5–42.
- Taylor, C. (2003). *Modern Social Imaginaries* (D. P. Gaonkar, J. Kramer, B. Lee, & M. Warner (eds.)). Duke University Press. <https://doi.org/doi:10.1515/9780822385806>
- TIPC. (2020). *Transformative Innovation Policy. Learning Journey VINNOVA* (Issue February, pp. 1–29).
- TIPC. (2022). *Transformative Innovation Policy Consortium*. <https://www.tipconsortium.net/es/>
- Torrens, J., & Schot, J. (2017). The Roles of Experimentation in Transformative Innovation Policy. *Transformative Innovation Policy Consortium Research Briefs, 2017–02* (June 2018), 1–13. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.31393.30563>
- Ugo, B. (2011). The Limits to Growth revisited. In *Springer Briefs in Energy*. Springer, New York, NY. https://doi.org/10.9774/gleaf.978-1-907643-53-8_6
- Universidad de Antioquia. (2020). *Gestión de la investigación*. Sistema Integrado de Información Universitaria. <https://www.udea.edu.co/wps/portal/udea/web/inicio/investigacion/gestion-investigacion/contenido/ascontenidosmenu/siiu>
- Universidad del Valle. (2015). *Plan Estratégico de Desarrollo de la Universidad del Valle, 2015–2025*. 283.
- Universidad del Valle. (2020). *Vicerrectoría de Investigaciones*. <http://viceinvestigaciones.univalle.edu.co/>

- Van Den Bosch, S., & Rotmans, J. (2008). *Opening, Broadening and Scaling up: a Framework for Steering Transition Experiments: Vol. Knowledge* (p. 35). Knowledge Centre for Sustainable System Innovations and Transitions. http://sus-i.nl/_files/KCT_transitieboekje_02.pdf
- Velásquez, J. R., & Robledo, J. (2020). Introducción a la gestión de la tecnología y la innovación empresarial. In *Universidad Nacional de Colombia - Sede Medellín Facultad de Minas*. Universidad Nacional de Colombia - Sede Medellín.
- Vélez, M. I., Chavarro, D. A., Hernández, A., Niño, Á. M., Tovar, G. E., & Trujillo, I. C. . (2018). *Libro Verde 2030. Política nacional de ciencia e innovación para el desarrollo sostenible. Adoptada mediante Resolución 0674 del 9 de julio de 2018*. COLCIENCIAS.
- Weber, K. M., & Rohracher, H. (2012). Legitimizing research, technology and innovation policies for transformative change: Combining insights from innovation systems and multi-level perspective in a comprehensive "failures" framework. *Research Policy*, 41(6), 1037-1047. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2011.10.015>
- Williamson, O. (1981). The Economics of Organization: The Transaction Cost Approach. *The American Journal of Sociology*, 87(3), 548-577.
- World Health Organization (WHO) & UNICEF. (2017). Progress on drinking water, sanitation and hygiene: 2017 update and SDG baselines. In *World Health Organization*.

Anexos

Anexo 1. Preguntas orientadoras para la selección de experimentos

Preguntas	Respuestas
1. Direccionamiento	
Por favor articule una "declaración" que defina la transformación socio técnica y que motiva su experimento.	
a. ¿En cuáles de los 17 ODS se puede categorizar al experimento? b. Por favor mencionar un ODS principal y por lo menos otros dos que ayudarían a llevar este ODS a cabo.	
¿En qué sistema (s) sociotécnico (s) se inserta el experimento inserto? ¿Si no es claro, por favor describa el sector en el que se encuentra el experimento o el servicio que el experimento presta? Por ejemplo, servicio de disposición de basuras, educación.	
2. Gobernanza	
En el experimento: ¿Participan actores "de punta"? ¿Participan actores pertenecientes a organizaciones de base? ¿Participan actores de distintos estratos sociales, zonas, genero etc.?	
¿Han pensado en como las preocupaciones de distintos participantes serán incorporadas y materializadas en el diseño del plan y las tecnologías?	
3. Vínculos	
¿Existen vínculos y colaboración con otros grupos de actores del sistema de innovación (u otros sistemas)?	
¿La colaboración existente, es colaboración interdisciplinaria (entre disciplinas) o transdisciplinaria (dentro y fuera de la academia)?	
¿Algunos de estos vínculos existen para avanzar con las transiciones de manera activa?	
4. Transformación	
¿De qué manera el experimento busca generar cambios en sistemas socio técnicos (cambios tecnológicos, cambios en prácticas, políticas, culturas, valores, estándares, gobernanza, redes industriales, infraestructura)? Por favor ser especifique cómo lo hará	

¿Existen alternativas al régimen imperante? Descríbalas	
¿Creen que están construyendo nichos transformativos? ¿De qué manera?	

Fuente: elaboración propia.

Para seleccionar y justificar la integración de los ATs a la TdC Específica el HUB y TIPC, (2021) sugiere responder a las siguientes preguntas: ¿Cuáles ATs han sido seleccionados?, ¿Por qué se han seleccionado?

Anexo 2. Preguntas orientadoras para seleccionar, examinar e integrar los Alcances Transformadores (AT) a la TdC del experimento

Alcance Transformador		¿Cómo implementar
Construcción de Nichos	Blindaje	¿Qué tipo de blindaje o protección se le puede dar al nicho o experimento (por ejemplo, financiamiento, espacio para ensayar, crear un mercado para el nicho)?
	Aprendizaje	¿Hay objetivos explícitos para el aprendizaje en los experimentos? ¿Cómo es alentado el aprendizaje profundo? ¿Cómo el aprendizaje es distribuido o transferido y evaluado? ¿Quién se beneficia (y quien podría ser perjudicado) del aprendizaje generado?
	Creación de redes	Creación de redes ¿Cuál es el rango de diferentes actores que están incluidos y apoyados en el experimento? ¿Cuál es el objetivo de la nueva red (por ejemplo, creación de nuevos nichos, aceleración de nichos o integración en el régimen existente)? ¿Hasta qué punto participan los actores tradicionales y nuevos en el experimento? ¿Cómo se encuentran y movilizan nuevos tipos de actores? ¿Cómo involucrar a los actores actuales, pero sin dejar que los antiguos dominen el proceso de opinión? ¿Quién coordina la red? ¿Quién actúa como intermediario? ¿Cómo se incluye o se mantiene a los diferentes actores en el proceso (transparencia)? ¿Hasta qué punto las personas incluidas representan las necesidades del grupo objetivo? ¿Cómo se tienen en cuenta las voces de grupos más marginales? ¿Cómo se distribuyen los costos y beneficios de la IPE entre los diferentes individuos, grupos de actores y los sectores público y privado?
	Manejo de expectativas	¿Cuáles son las expectativas que estamos buscando cambiar en términos de la transformación a un futuro más sostenible y cómo las articulamos? ¿Cómo se miden los cambios en las expectativas? ¿Cómo se apoya la articulación de expectativas potencialmente cambiantes, más allá del ciclo de vida del experimento? ¿Hasta qué punto las expectativas actuales son un obstáculo para la transformación?
Expansión e Integración de nichos	Escalamiento	¿Cómo contribuye el experimento a la escalabilidad de un nicho? ¿Cuál es el enfoque para atraer a más usuarios? ¿Cuáles son los beneficios y los inconvenientes de la escalabilidad?

Alcance Transformador		¿Cómo implementar
Expansión e Integración de nichos	Replicación	<p>¿Cómo la experimentación habilita la réplica y aprendizaje asociado a experimentos, proyectos, nichos?</p> <p>¿Qué estructuras de apoyo existen para facilitar la replicación y que ajustes específicos del contexto se requieren para hacer los mismos experimentos en otros lugares?</p>
	Circulación	<p>¿Cómo puede el experimento apoyar el flujo y circulación de ideas, así como los recursos?</p> <p>¿Se han configurado actores intermediarios específicos o plataformas para apoyar la circulación durante el experimento?</p>
	Institucionalización	<p>¿Hay procesos para identificar cuáles son los caminos mediante los cuales una alternativa de experimento/nicho puede convertirse en permanente/institucionalizarse?</p> <p>¿Cuáles son los mecanismos planeados para la institucionalización del aprendizaje dentro de las reglas y prácticas, y los resultados de las políticas en las estructuras formales de gobierno?</p> <p>¿Quién es el actor que conduce la institucionalización?</p> <p>¿Hay actores específicos intermediarios en una posición para apoyar la institucionalización?</p>
Creación de Espacios de cambio en los regímenes sociotécnicos	Desalineación y desestabilización	<p>¿Cómo buscan los experimentos desarticular trayectorias de desarrollo, apoyadas por el régimen, que no son sostenibles?</p> <p>¿Cómo estimula el experimento a los actores del régimen para identificar tensiones entre las diferentes dimensiones del régimen?</p> <p>¿Cuáles son los mecanismos previstos para institucionalizar el aprendizaje asociado a reglas y prácticas, y los resultados de las políticas en las estructuras formales de gobierno?</p> <p>¿Se tienen en cuenta a los movimientos sociales en el proceso de identificación de las dependencias y tensiones de las trayectorias o en la búsqueda de la desestabilización?</p> <p>¿Cómo se garantiza la transparencia del proceso?</p>
	Apertura	<p>¿La experimentación alienta a los actores del régimen a cuestionar sus propias ideas, creencias y valores?</p> <p>¿Identifican claramente anomalías?</p> <p>¿Reevalúan el potencial de la aplicación de las normas del régimen para resolver problemas?</p> <p>¿Hasta qué punto la experimentación ofrece nuevas formas de trabajar y de permitir la reconfiguración?</p>
	Potenciar y fortalecer las interacciones entre nichos y regímenes	<p>¿Cómo el experimento apoya a los actores del régimen para que construyan nuevas alineaciones y redes con los actores del nicho y quizás también con nuevos actores quienes favorecen transformaciones específicas?</p> <p>¿Están los esfuerzos dirigidos a un nicho en particular o a múltiples trayectorias de nicho?</p> <p>¿Las redes creadas son formales o informales, pequeñas o grandes?</p>
	Cambios en la percepción de las presiones del panorama	<p>¿Cómo anima el experimento a los actores del régimen a reevaluar la importancia y los requisitos de los desarrollos del panorama (tendencias y choques) relacionados con los problemas ambientales y sociales?</p> <p>¿De qué manera los cambios en la percepción de las presiones del paisaje están llevando a nuevas expectativas o a cambios en las expectativas con respecto al régimen o la viabilidad de nuevos nichos?</p>

Fuente: HUB y TIPIC (2021)

Anexo 3. Plan específico de experimentación

N°	Actividad TdC	Metodología y/o Herramienta	Micro-Actividad	Propósito	Alcance TdC	Facilitadores	Actores Involucrados	Fecha desarrollo	Medio ejecución

Fuente: HUB y TIPC (2021).

Anexo 4. Preguntas orientadoras para Monitoreo, Evaluación y Aprendizaje (MEA)

PREGUNTAS ORIENTADORAS	RESPUESTA
SUPUESTOS	
¿Cuáles ATs se han seleccionado? ¿Qué hipótesis o narrativas (comenzando desde las actividades, pasando por productos y terminando en alcances y ATs) se pueden construir a partir de nuestra TdC? ¿Cómo vamos a presentar estos supuestos? (p.ej. rutas explícitas en los mapas de TdC, narrativas explícitas, tabla, lista de hipótesis, etc.)	
SIGNOS DE CAMBIO	
¿Qué cambios específicos queremos colectivamente sobre esos ATs? (Cambios deben consensuarse)	
INDICADORES/MEDIDAS DE CAMBIO	
¿Qué indicadores/medidas de cambio/categorías pueden ser asociados a los signos de cambio? ¿Cómo los niveles de indicador/medida de cambio/categoría me indican que el cambio está ocurriendo?	
CAPTURA DE INFORMACIÓN	
Contenido: ¿Qué información, datos, evidencia se necesita recolectar para mostrar el cambio en indicadores/medidas de cambio/categorías? Personal a cargo y población objetivo: ¿Quién necesita participar en la recopilación de datos? ¿Quién hace el análisis? ¿Quién lo utiliza? ¿Quién aprende y por qué? (Aprendizaje de Primer y Segundo Orden) Métodos de recolección y análisis: ¿Cómo se recolectará la información? ¿Cómo se establecen los momentos de reflexión? ¿Qué métodos se usarán para llevar a cabo el análisis? ¿Qué unidades de análisis se definirán para hacer contrastes, emitir conclusiones, etc.? Periodicidad: ¿Cuándo se llevará a cabo? ¿Cuándo se establecerán los momentos de reflexión con el equipo, los aliados, los participantes del experimento, partes interesadas, etc. para acumular experiencias y resultados?	

PREGUNTAS ORIENTADORAS	RESPUESTA
5. AGENDA MEA (a lo largo del proceso)	
¿Cuáles fueron los resultados del proceso? ¿Cómo estos resultados nos llevan a modificar los alcances y otros elementos de la TdC, como, por ejemplo, las actividades y resultados? ¿Qué cambios hicieron que se cambiaran las actividades, resultados y alcances propuestos y, de esta manera, los supuestos definidos? ¿Cómo deberíamos adaptar y/o actualizar nuestra TdC inicial (cambios o actividades nuevas) para llegar al AT(s) deseado (s)? Los cambios deben estar reflejados en una nueva TdC. ¿Qué percepciones o ideas acerca del proceso de cambio en el experimento se generaron a través de nuestro proceso de MEA? (Aprendizaje de 2do Orden) ¿Los actores involucrados en el experimento han aprendido algo nuevo, destrezas reconocibles o rutinas que pudieran ser usadas en llevar más allá la experimentación en el cambio transformador? ¿Quién estará a cargo de la revisión y actualización de la TdC? ¿Cuál es la reflexión propia sobre este proceso? ¿Qué problemas se tuvieron durante la experimentación? ¿Cómo las dinámicas de poder afectan los procesos de toma de decisión y aprendizaje? ¿Los participantes han desafiado sus opiniones acerca de las rutinas sociotécnicas?	

Fuente: HUB y TIPC (2021).

Las siguientes plantillas tienen como objetivo ayudar a la definición de supuestos transformadores (plantilla I); y registrar de manera sucinta la reflexión de los equipos y hacer seguimiento de los avances logrados durante la gestión de actividades (plantilla II) para con ello mostrar los ajustes que deben realizarse sobre la TdC desarrollada al inicio de esta Ruta (plantilla III). (i) Cada plantilla puede asociarse a una o varias actividades de la TdC, (ii) Las plantillas se revisarán regularmente para ver cómo cambian los supuestos durante la implementación de actividades.

Plantilla I. Definición de Supuesto inicial

Anexo 5. Plantillas para proceso MEA de la TdC

Plantilla I.1. Desarrollo de Supuestos a partir de Actividades Transformadoras (Opción 1)				
AT seleccionado	Actividad (es) transformadora ¹⁵ y sus elementos transformadores	Producto (s) y sus elementos transformadores	Actividad (es) y sus elementos transformadores ¹⁶	Supuesto (Actividad transformadora y sus elementos transformadores + Producto + Alcance [outcome])

¹⁵ Proviene de la TdC Específica y caracterizada por tener elementos transformadores basados en el o los ATs seleccionados. Esta Actividad puede ser alimentada por micro-actividades.

¹⁶ cambios (generalmente positivos) en organizaciones o comportamientos propuestos en la TdC

Plantilla I.2. Desarrollo de Supuestos a través de los Outcomes (Opción 2)				
AT seleccionado	Outcome2 y sus elementos transformadores	Producto (s) y sus elementos transformadores	Actividad (es) y sus elementos transformadores	Supuesto Inicial (Actividad + Producto + Alcance [outcome]). Todos con elementos transformadores)
Plantilla II. Desarrollo de la MEA				
Actividad	Supuesto Inicial	Signos de cambio	Indicadores/ Medidas de cambio/ Categorías	
Plantilla III. Ajuste de supuestos y alcances como base de nuevas TdC (Equipos) ¹⁷				
Alcance Transformador seleccionado	Supuesto Inicial	Condiciones que cambiaron en el supuesto Inicial	Supuesto Final	

Fuente: HUB y TIPC (2021).

Anexo 6. Inscritos por IES y problemática para la socialización de los términos de referencia

IES	Problemática 1 SALUD	Problemática 2 ALIMENTACIÓN SOSTENIBLE	Problemática 3 ENERGÍA	Problemática 4 EDUCACIÓN	Problemática 5 EMPRENDIMIENTO	TOTAL
Pontificia Universidad Javeriana Cali		2			2	4
SENA	4	5	2	5	5	21
Universidad Autónoma de Occidente	2	4	1	1		8
Universidad del Pacífico				1	1	2
Universidad del Valle	2	1	4	1	2	10
Universidad ICESI					1	1
Universidad Libre de Colombia Sede Cali				1		1
Universidad Nacional de Colombia Sede Palmira		3			4	7
Universidad de San Buenaventura				2		2

¹⁷ Nueva TdC reflejando los cambios de supuestos (reflejados en el mapa o de manera escrita)

IES	Problemática 1 SALUD	Problemática 2 ALIMENTACIÓN SOSTENIBLE	Problemática 3 ENERGÍA	Problemática 4 EDUCACIÓN	Problemática 5 EMPRENDIMIENTO	TOTAL
Universidad Santiago de Cali	1	4	2	1	3	11
Sociedad Civil Organizada		1				1
Total, general	9	20	9	12	18	68

Fuente: elaboración propia.

Anexo 7. Inscritos en los Talleres de Identificación de Problemáticas

Etiquetas de fila	Problemática 1 SALUD	Problemática 2 ALIMENTACIÓN SOSTENIBLE	Problemática 3 ENERGÍA	Problemática 4 EDUCACIÓN	Problemática 5 EMPRENDIMIENTO
Pontificia Universidad Javeriana Cali		1			2
SENA		2	1	1	1
Universidad Autónoma de Occidente	3				2
Universidad del Valle			2	3	
Universidad ICESI				1	
Universidad Libre de Colombia Sede Cali	1				
Universidad Nacional de Colombia Sede Palmira		6			1
Universidad de San Buenaventura		1		1	
Universidad Santiago de Cali	2	2			
OTRA (Privados o Sociedad Civil)	1		2	2	4
Total, general	7	12	5	8	10

Fuente: elaboración propia.

Anexo 8.

Preguntas orientadoras y síntesis de respuestas relevantes -Taller Piloto

<p>A. ¿Cómo se está dando la situación actual de la problemática que desean abordar?</p> <p>De acuerdo con la definición del sistema sociotécnico y de régimen, describa cómo es la configuración actual de actores (sus conocimientos, habilidades), tecnologías (productos, infraestructuras) e instituciones (reglas, normas culturales, mercados).</p> <p>Describa la forma cómo se da el proceso de interacción de los actores en su problemática. Ubique en orden de aparición de los actores.</p>	<p>“Apenas nos estamos aproximando a la interacción o articulación que se puede hacer...involucrar a todos los actores, nos queda de tarea construirlo y presentarlo para una próxima oportunidad.” Angela María londoño Motta</p> <p>“Trabajar con comunidades cacaoteras; con agroecología hacia la valoración de los servicios ecosistémicos como herramienta para diseñar paisajes sustentables. cacao sustitución de cultivos ilícitos. Agroforestal es un modelo alternativo al actual modelo de cultivo alimentario, queremos un cambio de paradigma sobre la cultivar orgánicamente</p> <p>“Ana Milena Osorio Garcia”</p>
<p>B. ¿Cuáles son los impactos a largo plazo de la problemática que va abordar, necesarios para tener transformaciones hacia la sostenibilidad?</p> <p>De acuerdo con la respuesta en la pregunta A., describa los principales impactos a largo plazo necesarios para que ese sistema sociotécnico descrito se transforme hacia la sostenibilidad. Tenga en cuenta las tendencias, la pandemia, los retos, las metas de los objetivos de desarrollo sostenible.</p>	<p>Mitigar el exceso de insumos para el cultivo de cacao y así disminuir costos del productor. Lograr certificados de confianza sobre las condiciones de cultivo orgánico.</p> <p>El cultivador obtendrá mayor ganancia por mayor valor agregado y comercializarlo sin intermediario.</p> <p>consumidor consciente, diferencia el valor de un producto orgánico vs. uno convencional, impacto ambiental y social. consumidor cercano, que conozca al productor. sentido de territorio.</p> <p>Ana Milena Osorio Garcia</p>
<p>C. ¿Qué cambios a mediano plazo se requieren para lograr los impactos descritos en la pregunta B.?</p> <p>De acuerdo con la respuesta en la pregunta B., describa qué cambios serían estratégicos comenzar a abordar para lograr los impactos deseados. Si conoce entidades, actividades o proyectos que ya estén haciendo estos cambios, haciendo las cosas diferentes y buscando esa nueva direccionalidad, méncionelos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Apoyos desde las secretarías: Rural, de la mujer, DAG-MA, CVC, falta estar en el terreno y mapear completamente quiénes y cómo intervienen. • Reunir a estos actores para articular programas de apoyo. • Capacitaciones para los agricultores sobre cómo comercializar y cómo transformar. <p>Ana Milena Osorio Garcia</p>

Fuente: elaboración propia.

Anexo 9.

Preguntas orientadoras y síntesis de respuestas relevantes -Taller para el componente de Energía

<p>A. ¿Cómo se está dando la situación actual de la problemática que desean abordar? De acuerdo con la definición del sistema sociotécnico y de régimen, describa cómo es la configuración actual de actores (sus conocimientos, habilidades), tecnologías (productos, infraestructuras) e instituciones (reglas, normas culturales, mercados). Describa la forma cómo se da el proceso de interacción de los actores en su problemática. Ubique en orden de aparición de los actores.</p>	<p>La comunidad de Maguipi en la costa pacífica, carece del servicio público de energía eléctrica. Esta comunidad vive de la pesca y necesita refrigeradores. Se ha implementado una turbina generadora de 1KW de potencia, como prototipo para alimentar un hotel. Esta solución utiliza el movimiento de las olas del mar para comprimir y descomprimir el aire de una cámara que mueve el generador. Se encuentra en etapa de prototipo y pretende ser una alternativa económica, duradera y de bajo mantenimiento para la comunidad. Actores: Fundación de Asesorías Pesqueras Dirección General Marítima Colombiana Alcaldía Distrital Buenaventura Maguipi Hotel Turístico Centro Náutico Pesquero B/tura Tecnoparque SENA nodo Cali CEAI SENA ASTIN SENA</p> <p style="text-align: right;">Fredy Miramar</p>
<p>B. ¿Cuáles son los impactos a largo plazo de la problemática que va a abordar, necesarios para tener transformaciones hacia la sostenibilidad? De acuerdo con la respuesta en la pregunta A., describa los principales impactos a largo plazo necesarios para que ese sistema sociotécnico descrito se transforme hacia la sostenibilidad. Tenga en cuenta las tendencias, la pandemia, los retos, las metas de los objetivos de desarrollo sostenible.</p>	<p>Se trata de un impacto ambiental, social y económico. Primero contribuye con la preservación de la fauna marina y la mitigación de la contaminación a través de sustituir las plantas Diesel. Segundo, mejora la calidad de vida de la población. y Tercero, contribuye al desarrollo económico del territorio implementando nueva tecnología.</p> <p style="text-align: right;">Fredy Miramar</p>
<p>C. ¿Qué cambios a mediano plazo se requieren para lograr los impactos descritos en la pregunta B.? De acuerdo con la respuesta en la pregunta B., describa qué cambios serían estratégicos comenzar a abordar para lograr los impactos deseados. Si conoce entidades, actividades o proyectos que ya estén haciendo estos cambios, haciendo las cosas diferentes y buscando esa nueva direccionalidad, menciónelos.</p>	<p>Que la población haga parte de la implementación de esta tecnología, se capacite al respecto para que domine su manejo. Dispositivos monitoreados, para que nadie se los robe o los dañe.</p> <p style="text-align: right;">Fredy Miramar</p>

Fuente: elaboración propia.

Anexo 10.**Preguntas orientadoras y síntesis de respuestas relevantes -Taller para el componente de Salud**

<p>A. ¿Cómo se está dando la situación actual de la problemática que desean abordar?</p> <p>De acuerdo con la definición del sistema sociotécnico y de régimen, describa cómo es la configuración actual de actores (<i>sus conocimientos, habilidades</i>), tecnologías (<i>productos, infraestructuras</i>) e instituciones (<i>reglas, normas culturales, mercados</i>).</p> <p>Describa la forma cómo se da el proceso de interacción de los actores en su problemática. Ubique en orden de aparición de los actores.</p>	<p>Se identificaron condiciones críticas de trabajo para los vendedores ambulantes. Ellos no tienen ningún amparo por parte del estado, es una población vulnerable. Aunque no todos son analfabetos o provienen de la falta de oportunidad, si todos están en precarización de calidad de vida.</p> <p>Son las personas que más horas dedican al trabajo y padecen de problemas de salud a raíz de la ergonomía en su lugar de trabajo.</p> <p style="text-align: right;">Ciro Martinez</p> <p>La mujer rural es un pilar de su familia y de su comunidad y se encuentran vulnerables especialmente frente al tema de salud, principalmente, a causa de malos hábitos alimenticios (dieta saturada en carbohidratos y azúcares), y desconocimiento es tanto en buenas prácticas de higiene como de esfuerzos físicos.</p> <p style="text-align: right;">Proyecto de Rosa Nuri</p>
<p>B. ¿Cuáles son los impactos a largo plazo de la problemática que va abordar, necesarios para tener transformaciones hacia la sostenibilidad?</p> <p>De acuerdo con la respuesta en la pregunta A., describa los principales impactos a largo plazo necesarios para que ese sistema sociotécnico descrito se transforme hacia la sostenibilidad. Tenga en cuenta las tendencias, la pandemia, los retos, las metas de los objetivos de desarrollo sostenible.</p>	<p>Una gran parte de la población termina siendo improductiva, ni valerse por sí mismos, a raíz de pasar demasiado tiempo en condiciones sin ergonomía. Esta población se convierte en un costo social y de salud pública importante, por lo cual una política pública que prevenga dichos problemas de salud y les procure mejor calidad de vida, traería mayor desarrollo económico a la ciudad.</p> <p style="text-align: right;">Proyecto de Ciro Martinez</p> <p>Con la ausencia o impedimento físico de la mujer en las familias, está prácticamente se derrumba, el cuidado de los hijos y del hombre los cuales son la fuerza laboral agrícola, fluctúa y se fractura toda la economía de la comunidad. Familia y comunidad que termina desplazada hacia la ciudad en condiciones de vida muy precarias.</p> <p>Solucionar este problema le traería prosperidad y productividad al sector campesino.</p> <p>Principalmente se trata de concientizar y llevarles educación del autocuidado y prevención a estas mujeres.</p> <p style="text-align: right;">Proyecto de Rosa Nuri</p>
<p>C. ¿Qué cambios a mediano plazo se requieren para lograr los impactos descritos en la pregunta B.?</p> <p>De acuerdo con la respuesta en la pregunta B., describa qué cambios serían estratégicos comenzar a abordar para lograr los impactos deseados. Si conoce entidades, actividades o proyectos que ya estén haciendo estos cambios, haciendo las cosas diferentes y buscando esa nueva direccionalidad, menciónelos.</p>	<p>Mapearlos a todos y conocer todo su estilo de vida. Censar los que ya están en condición de discapacidad. Diagnóstico con fisiatra de esta población. y comenzar a mejorar sus condiciones de ergonomía en su actividad laboral.</p> <p style="text-align: right;">Proyecto de Ciro Martínez</p> <p>Se necesita toda una infraestructura, plataforma y programa de formación, en tecnología de la información para facilitar el acceso al conocimiento, actualización de la información sobre su estado de salud y comunicación con profesionales competentes.</p> <p>“Contamos con la red de mercados agropecuarios del Valle del Cauca como actores privados y comunidad del casco rural de Cali”</p> <p style="text-align: right;">Proyecto de Rosa Nuri</p>

Fuente: elaboración propia.

Anexo 11.

Preguntas orientadoras y síntesis de respuestas relevantes - Taller para el componente de Educación

<p>A. ¿Cómo se está dando la situación actual de la problemática que desean abordar? De acuerdo con la definición del sistema socio-técnico y de régimen, describa cómo es la configuración actual de actores (sus conocimientos, habilidades), tecnologías (productos, infraestructuras) e instituciones (reglas, normas culturales, mercados). Describa la forma cómo se da el proceso de interacción de los actores en su problemática. Ubique en orden de aparición de los actores.</p>	<p>A raíz de la situación de orden público y grupos al margen de la ley, en la ruralidad se ven escuelas totalmente abandonadas y población de primera infancia vulnerable en todos sus derechos. Aunque con el proceso de paz se adelantaron trabajos con la comunidad para expresar y depurar su sentir con hechos de violencia vividos, con la población infantil todavía no se ha manejado nada. En general, hay problema con el quehacer escolar en cuanto a tener una metodología para el tratamiento de las emociones que forman la base de las interacciones con otros, y cuales constituyen el pensamiento ético. Por una parte está el poder identificar esas emociones que llevan al respeto o a acciones positivas. Por otra parte se trata de observar aquellas emociones que llevan a las acciones negativas o que socavan la moralidad. Se pretende construir talleres con las familias, con los docentes y con los niños para aprender a manejar dichas emociones. Actores: Alianza club2030, ICBF, Unicef. Derecho a las emociones políticas en la infancia Viviana Rubio</p> <p>Muchas escuelas, niños y jóvenes no tienen acceso a laboratorios de formación en ciencias y tecnología, especialmente en la zona del pacífico colombiano. Se propone entonces una infraestructura de laboratorio maker que genera sus propios instrumentos de laboratorio a bajo costo y con concepto de "datos abierto", es decir, de invenciones compartidas.</p>
	<p>Se trata de un principio de desarrollo de tecnología educativa para que esta sea inclusiva dando oportunidad a las comunidades más vulnerables y propicie todas las habilidades STEM. Actores/aliados: Univalle, Circlecore, Emporium partnerts, Fundación Casa de la ciencia (Buga). Gized Cardozo</p>
<p>B. ¿Cuáles son los impactos a largo plazo de la problemática que va abordar, necesarios para tener transformaciones hacia la sostenibilidad? De acuerdo con la respuesta en la pregunta A., describa los principales impactos a largo plazo necesarios para que ese sistema sociotécnico descrito se transforme hacia la sostenibilidad. Tenga en cuenta las tendencias, la pandemia, los retos, las metas de los objetivos de desarrollo sostenible.</p>	<p>Muchos niños no logran desarrollar sus capacidades para un buen vivir, los niños se desarrollan en condiciones desfavorables para su aprendizaje y crecimiento saludable, y con ello, falta de oportunidad e incapacidad de aportar valor a la sociedad. Desencadenando problemas como la pobreza, desnutrición, abuso sexual, maltrato, embarazos tempranos, abandono, delincuencia, drogadicción, vida digna, seguridad alimentaria. Derecho a las emociones políticas en la infancia Viviana Rubio</p> <p>-Que el conocimiento y uso de los equipos de laboratorios esté más democratizado en la población infantil y juvenil. -Se ofrezca un acercamiento práctico y costo accesible para toda la población escolar. -Infraestructura e información abierta para toda la sociedad civil. Gized Cardozo Univalle</p>

<p>C. ¿Qué cambios a mediano plazo se requieren para lograr los impactos descritos en la pregunta B.?</p> <p>De acuerdo con la respuesta en la pregunta B., describa qué cambios serían estratégicos comenzar a abordar para lograr los impactos deseados. Si conoce entidades, actividades o proyectos que ya estén haciendo estos cambios, haciendo las cosas diferentes y buscando esa nueva direccionalidad, méncionelos.</p>	<p>Que Colombia cumpla con el marco de política pública 1804 de la 2016, la atención integral de la primera infancia “de cero a siempre”, estado en corresponsabilidad con la familia y de la sociedad, asegurar, proteger y dar garantía del goce afectivo y social, como sus derechos.</p> <p>Que desde las escuelas se enseñe a tramitar las emociones a favor de la interacción humana y cohesión para un promover y potencializar su desarrollo personal y consecuentemente del país.</p> <p style="text-align: right;">Derecho a las emociones políticas en la infancia Viviana Rubio</p> <p>-Desarrollar componentes modulares para crear instrumentos de laboratorio a bajo costo, que permitan adquisición de datos, detección, actuación y procesamiento.</p> <p>-Los desarrollos queden en una plataforma virtual de acceso abierto, gratuito y/o licencia libre.</p> <p>-Desarrollar estrategias pedagógicas, con la implementación de los instrumentos compartidos, para enseñar o aprender cada tema STEM.</p> <p style="text-align: right;">Gized Cardozo</p>
---	--

Fuente: elaboración propia.

Anexo 12.

Preguntas orientadoras y síntesis de respuestas relevantes Taller para el componente de Alimentación Sostenible

<p>A. ¿Cómo se está dando la situación actual de la problemática que desean abordar?</p> <p>De acuerdo con la definición del sistema sociotécnico y de régimen, describa cómo es la configuración actual de actores (sus conocimientos, habilidades), tecnologías (productos, infraestructuras) e instituciones (reglas, normas culturales, mercados).</p> <p>Describa la forma cómo se da el proceso de interacción de los actores en su problemática. Ubique en orden de aparición de los actores.</p>	<p>“Pérdida de desperdicio de alimentos y seguridad alimentaria.” Validar perspectiva de un alto componente de innovación. Hay muchos eslabones de la cadena de valor.</p> <p>Ana Milena Yoshioka</p> <p>Proyecto UAO: Lo sostenible es el proceso que lleva el alimento a la mesa.</p> <p>La forma insostenible de: cómo estamos comiendo; patrón cultural de comida (fast food); problemas de salud relacionados a la desbalanceada nutrición (exceso de azúcares, harinas, grasas saturadas y preservativos) cuales se quieren tratar con medicina; el empaque de la comida industrializada.</p> <p>Actores: Grupos de investigación: Estudios ambientales para el desarrollo, conflicto y organizaciones, programa de campus sostenible. Parcelación Andalucía. Granja Tarapacá DAGMA</p> <p style="text-align: right;">Elizabeth Gómez</p>
--	---

<p>B. ¿Cuáles son los impactos a largo plazo de la problemática que va abordar, necesarios para tener transformaciones hacia la sostenibilidad?</p> <p>De acuerdo con la respuesta en la pregunta A._, describa los principales impactos a largo plazo necesarios para que ese sistema sociotécnico descrito se transforme hacia la sostenibilidad. Tenga en cuenta las tendencias, la pandemia, los retos, las metas de los objetivos de desarrollo sostenible.</p>	<p>Generaciones cada vez más enfermas y cada vez más contaminación.</p> <p style="text-align: right;">Elizabeth Gómez</p>
<p>C. ¿Qué cambios a mediano plazo se requieren para lograr los impactos descritos en la pregunta B._?</p> <p>De acuerdo con la respuesta en la pregunta B._, describa qué cambios serían estratégicos comenzar a abordar para lograr los impactos deseados. Si conoce entidades, actividades o proyectos que ya estén haciendo estos cambios, haciendo las cosas diferentes y buscando esa nueva direccionalidad, méncionelos.</p>	<p>Transformar el hábito de la alimentación desde nuestro patrón cultural. Lo sano es delicioso. influenciar en los niños.</p> <p>Relación distinta con los alimentos desde la producción propia, transformación y consumo de lo propio.</p> <p style="text-align: right;">Elizabeth Gómez</p>

Fuente: elaboración propia.

Anexo 13.

Tabla resumen de los resultados de cada experimento

Universidad	Actores con los que iniciaron y finalizaron el proceso	Logros alcanzados por el experimento	Aprendizajes del sistema sociotécnico
Universidad Santiago de Cali	Iniciamos como academia y logramos vincular a la sociedad civil (Red de mercados agroecológicos del Valle del Cauca) y gobierno (Secretaría de Salud del valle del cauca). Se espera que la participación en convocatorias facilite la alianza con la empresa privada.	Generación de compromiso entre las mujeres rurales que pueden contribuir al escalamiento del experimento. El análisis de los resultados del experimento y la identificación de signos de cambio, como paso previo del proyecto a una convocatoria.	Aprendimos que hay múltiples versiones de cómo funciona este sistema socio técnico, que los indicadores que muestran cómo funciona el sistema, no siempre son consistentes con la percepción de la población inmersa o excluida por el sistema y que es necesario evidenciar esto y generar mecanismos para disminuir las brechas de acceso, especialmente en población vulnerable como son las mujeres rurales.
Universidad Libre seccional Cali	Los actores iniciales con los que se conformó el equipo para la presentación de la propuesta a la convocatoria están representados en la academia y el sector público; con el desarrollo de la metodología, se involucró principalmente a la sociedad civil y a organizaciones de la sociedad civil que trabajan en el tema de calidad del aire.	Como lo hemos resaltado en las diferentes respuestas, el logro fundamental para nuestro proyecto fue el de articularnos con la sociedad civil.	Al enfrentarnos a la caracterización del sistema sociotécnico, nos encontramos con una nutrida cantidad de actores que trabajan de una u otra forma en el tema de calidad del aire, pero que trabajan de manera aislada; y es ese el reto fundamental para lograr una verdadera transformación, el poder articular a los diferentes actores, sobrepasando los intereses de cada uno, solo teniendo como precedente el bien común.

Pontificia Universidad Javeriana Cali	Iniciamos con el Banco de Alimentos de Cali, Surtifamiliar, la Secretaría de Salud de Cali y APROCOL. El Banco de Alimentos convocó a tres fundaciones sociales con las que ya venía trabajando y APROCOL contaba con una empresa que estaba enterada del proceso y tenía la expectativa de apoyar. Finalizamos con los mismos actores dando cuenta del fortalecimiento de la confianza entre los actores del nicho y se sumaron tres productores de frutas (empresas) al equipo de trabajo. Durante el proyecto fuimos agregando colaboraciones efectivas y potenciales con actores como Santa Clara University, CIAT, Logyca, ADAGRO, Universidad Nacional de Palmira, Secretaría desarrollo rural, agricultura y pesca del Valle del Cauca, Corporación para el desarrollo social y cultural del Valle del Cauca – CORPOVALLE, las Alcaldías de Toro, La Unión, y La Victoria; así como nuevos miembros de la Pontificia Universidad Javeriana con otras disciplinas complementarias a las del equipo inicial.	La metodología de innovación transformativa nos permitió entender mejor como las hipótesis iniciales se fueron transformando a medida que avanzábamos en la comprensión del nicho, y en el diálogo sobre los intereses y necesidades de los actores que lo conformaban. <ul style="list-style-type: none"> ▪ La perspectiva de un enfoque sistémico nos permitió Identificar que, para abordar la pérdida y desperdicio de alimentos, necesitábamos visibilizar y propiciar el conocimiento e interacción entre los actores involucrados. Además, entender la problemática con un enfoque de sistema alimentario. ▪ La vinculación de varios actores alrededor de una misma temática (sistema de donaciones y aprovechamiento de alimentos), así como la comprensión de su rol, formas de interacción e identificación de oportunidades para el desarrollo de nuevas prácticas, fue fundamental para proponer soluciones desde las capacidades de cada actor, pero en conjunto o con visión de sistema. ▪ La creación de relaciones de confianza entre los actores puede traer consigo nuevas formas de interactuar y la posibilidad de dar continuidad al aprendizaje, blindaje y ampliación del nicho SST en un mediano y largo plazo. 	El Sistema Sociotécnico -SST analizado representa un flujo de recursos que sigue a la cadena alimentaria, iniciando en la siembra y cosecha y finalizando en el consumo de alimentos, en el cual, dependiendo de su funcionamiento y eficiencia, puede generar la PDA. Este es un SST complejo, por la multiplicidad de actores involucrados y por la narrativa dominante. Frente a los cambios que se necesitan para lograr una transformación y desarrollo de nuevas prácticas, definitivamente están la responsabilidad compartida, integración, mejor comunicación, conocimiento y flujo de información entre los diversos actores del SST para cambiar las prácticas que llevan a la PDA, esto requiere el trabajo, aprendizaje conjunto y ampliación del nicho involucrando actores principalmente en los eslabones de la cadena alimentaria en donde se producen en mayor proporción la PDA de frutas (cosecha, postcosecha).
Universidad Autónoma de Occidente seccional Cali	Iniciaron con: La parcelación Andalucía, la granja Tarapacá, SENA SENNAVO-CGTS, UAO-IEPS y Dagma	Algunos de los logros alcanzados durante todo el proceso de transferencia y aplicación de la metodología fue el fortalecimiento del tejido social comunitario. Es gratificante escuchar hoy los vecinos se hablan, se reconocen, se integran e intercambian saberes, semillas, plántulas, abonos, recetas. Es gratificante escuchar que el contacto con la tierra, con las plantas y con la huerta contribuyó a manejar procesos de depresión personal en varios de los participantes, mejoramiento de las relaciones familiares y comunitarias. Sin duda es el mayor logro. Por otro lado, los cambios en los hábitos alimenticios y en la disposición de recursos, es una semilla de sostenibilidad no solo para esta sino para otras comunidades vecinas.	En nuestro sistema sociotécnico aprendimos a reconocer las actitudes, prácticas y comportamientos que hemos adquirido, que practicamos y repetimos a diario, lo cual hace mucho más difícil su transformación, porque estamos inmersos en el mismo sistema que queremos transformar, y no es posible salirse de él para transformarlo, sino que la transformación debe darse dentro de él; intenciones que se diluyen en la cotidianidad, que a diario enfrentan desafíos de un sistema-mundo globalizado que va en contravía de los propósitos de transformación identificados. La transformación de este sistema sociotécnico requiere de generar hábitos y costumbres en articulación con medios de comunicación masiva, con sistemas educativos y de salud públicos, de forma que se tenga mayor alcance social.

<p>Universidad ICESI</p>	<p>Al inicio de la propuesta contábamos con el equipo de la Universidad Icesi y el equipo de Un Valle del Conocimiento, al finalizar el proceso logramos establecer contactos con la Universidad Antonio Nariño, la secretaría de educación, Fundación Fepc, Comfandi Calipso, Colegio Encuentros, Colegio Anglo Americano, Colegio La Arboleda, Colegio Lauretta Bender Bilingual School, IEO Santa Cecilia, IEO Montebello, IEO Santo Tomás, IEO Antonio José Camacho, IEO Ciudad de Cali, IEO Santa Rosa, IEO Juan Pablo II, Secretaría de Educación Santiago de Cali, Inem Jorge Isaacs I, IEO Ateneo, Secretaría de Educación Tuluá, Universidad Icesi, EtnoCiencias, Colegio Alemán Cali, IEO Absalón Torres Camacho, IE República de Venezuela, IE Manuel Antonio Sanclemente de Buga, Stem Academia, Academia de Ciencias de Colombia.</p>	<p>Dentro de los logros alcanzados en el proceso de transferencia y aplicación de la metodología, podemos mencionar: Consolidación de una red de trabajo en torno a la educación STEM. Escritura de un proyecto viable y completo para aplicar a una convocatoria. Reconocimiento de un problema en educación, identificando las características del sistema y los actores relacionados.</p>	<p>Nuestro sistema socio técnico ha mostrado avances en la construcción de políticas nacionales en cuanto a la definición de saberes estructurantes (DBA y Estándares) y propósitos de la educación en ciencias naturales, ciencias de la computación y matemáticas, así como también en la creación de redes o comunidades de aprendizaje alrededor de la educación STEM y en el reconocimiento de la labor docente y estímulos (premios "Compartir al Maestro"). Se debe trabajar en las barreras que tienen los docentes para trabajar en las áreas STEM, así como también en el poder satisfacer las expectativas de los estudiantes (lograr captar su atención para que se involucren en las actividades de aprendizaje propuestas) y formarlos para las habilidades y conocimientos requeridos en el nivel de educación posterior</p>
<p>Universidad del Valle</p>	<p>Inicialmente se inició con dos actores del municipio de Buga, sin embargo, en el desarrollo del proceso se identificó que las competencias requeridas para la estrategia de innovación educativa propuesta no era la suficiente para un proyecto de mayor envergadura. Por lo cual, se inició el proceso de identificación y selección de nuevos aliados especialmente para la propuesta presentada a la convocatoria. Además, se proyecta poder seguir contando con estos nuevos aliados en otras oportunidades de financiación.</p>	<p>Mejorar los prototipos que se habían propuesto inicialmente: esto debido a que se puede aumentar las opciones de medición y por tanto de trabajos aplicados que puedan realizar los estudiantes. Tener mayor claridad en la identificación y selección de los aliados estratégicos</p>	<p>La estructura del sistema educativo en Colombia y en especial las competencias que se espera desarrollar en los estudiantes de educación media. Aplicar nuevas metodologías y herramientas de aprendizaje mediado por la experiencia, además favorecer los procesos educativos de doble vía.</p>
<p>Universidad Nacional de Colombia sede Palmira</p>	<p>Inicialmente los actores con los que iniciamos fueron: Asociación de Productores Campesinos de Cisneros-APCC, Asociación de Productores de Cacao del Centro del Valle PRODUCACAO, Universidad Nacional de Colombia, Secretaría de Ambiente, Agricultura y Pesca del departamento del Valle del Cauca, y Manifesto S.A. Al final del proyecto el contacto con el sector público y privado fue difícil de mantener. No obstante, se logró realizar nuevas alianzas con UNIVALLE, y en el sector privado se han realizado acercamientos con el sector gastronómico.</p>	<p>Comprender mejor el problema, afianzar las relaciones con la sociedad civil, incrementar la confianza en las instituciones. Formular un proyecto más acorde a la realidad, no solo desde la revisión secundaria de material, si no con el plus de la experimentación.</p>	<p>Aprendimos que para comprender el problema es necesario tener en cuenta una mirada más sistémica, y que para cambiar lo que no está funcionando es necesario involucrar a otros actores que hacen parte del sistema sociotécnico. Solo de esta forma se logra una verdadera transformación del sistema.</p>

<p>Universidad de San Buenaventura</p>	<p>Se inició con AGRO360 S.A.S (empresa), ARAC22 (empresa social - Base de comunidad), Secretaría de Desarrollo Económico del Valle del Cauca (Gobierno) y Universidad de San Buenaventura Cali (Academia) y terminamos todos los involucrados en el proyecto.</p>	<p>El principal logro fue la cohesión del equipo y participación de los integrantes. Seguidamente, identificar el ciclo del empaque una vez es desechado, sus opciones de recuperación y transformación. Finalmente, que las empresas que consideramos al inicio que serían las más ocionadas para la transferencia tecnológica del empaque esperan una curva de aprendizaje y hay otro nicho de empresas no tan grandes; pero que buscan diferenciación que pueden lograrla con un empaque de este tipo.</p>	<p>Aprendimos que para la comprensión del sistema sociotécnico es indispensable discutir con todos los actores involucrados en el proyecto, que desde la visión de cada uno se logran identificar aspectos no contemplados en el proyecto. Los cambios requeridos para lograr una transformación es que las empresas rompan las barreras de la eficiencia financiera y trasciendan hacia la relación costo y potencial beneficio. Al igual que, el sector público se vincule activamente y brinde mayor apoyo a la ejecución de las iniciativas.</p>
<p>Universidad del Valle</p>	<p>El proyecto inició con los siguiente actores involucrados: la fundación Ciclos, grupo de investigación y control ambiental (UNIVALLE), Red colombiana de ingeniería y desarrollo social (UNIVALLE), grupo de investigación en materiales compuesto (UNIVALLE), grupo de investigación en logística y producción UNIVALLE), fundación Carvajal, secretaria de desarrollo económico, Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos Municipales (UAESPM), al final el proyecto terminó con los siguientes actores la Fundación CICLOS y la Red Colombiana de Ingeniería y Desarrollo Social (ReCIDS).</p>	<p>Reconocimiento de las actividades y saberes de los miembros de la Fundación Ciclos, por medio de un diálogo de saberes permanente y propender a que las personas de la fundación enseñaran en sitio sus conocimientos y contarán a mayor detalle su saber empírico del manejo y clasificación de residuos sólidos. Complementar los saberes académicos de transformación de materiales reciclables con los saberes empíricos de las personas de la Fundación Ciclos, en el manejo de herramientas, posibles soluciones, diseños de innovación, entre otros. Acercamiento a la academia, y en especial a la universidad pública a un grupo de personas que históricamente han sido marginadas, como son los recuperadores de oficio, reivindicando su labor en la sociedad y la importancia que tienen en la salud pública de la ciudad. Entendimiento de la metodología e importancia de conocer la innovación transformativa para las actividades de los miembros de la red y futuros proyectos de la Universidad del Valle.</p>	<p>Reconocer la linealidad del actual sistema y contrarrestarlo con la tendencia a la circularidad de la separación, comercialización y futuro aprovechamiento de los residuos sólidos por parte de la Fundación Ciclos muestra y enseña cómo es posible lograr transformar el modelo actual, y paulatinamente evidenciar resultados y propuestas que apuntan a un cuidado del planeta y desarrollo social de las comunidades. Así, para lograr estos cambios se necesita incentivar en mayor medida cada una de las partes del sistema sociotécnico; la separación adecuada desde la fuente, mayor cobertura de recolección y comercialización y, como fue el caso del proyecto, propender a transformación del material de manera innovativa y que responda a los intereses sociales, ambientales y económicos del proceso.</p>
<p>SENA-Buenaventura</p>	<p>Iniciamos con La academia representada en el SENA CNP La sociedad civil, la comunidad del barrio el mirador Privado, la empresa recicladora Oscar Publico, la DTA dirección técnica ambiental. Terminamos con nuevas alianzas como Organización fundación social san marcos. Privado. La empresa de construcción Reforma S.A.S. La empresa de investigación proactivos S.A.S</p>	<p>Continuidad en el proceso participación desde la academia en fortalecimiento de CTI Las alianzas con la fundación san marco y la sociedad civil El nicho que se está formalizando (hogar recuperador) en el barrio el mirador. La vinculación de la red de recuperación sectorial Disminución de contaminación hasta la fecha de 230 kl de plástico que ya no están contaminando Aprendizaje parcial en algunas familias en gestión de manejo de residuos. Logramos aun aprendizaje profundo de la importancia de la vinculación de CTI como método de transformación social.</p>	<p>Es una metodología teórico-práctica, más practico que teórico es mucho lo que se puede escribir, pero la práctica se reflejan los comportamientos y este es un tema de acción.</p>

Autores

Anabella Pabón Romero

Ingeniera Industrial de la Universidad del Valle (1989), Especialista en Finanzas Internacionales de Universidad ICESI (1995), Especialista en Gestión de la Innovación y la Tecnología de la Universidad del Valle (2002), Maestría en Ingeniería con énfasis en Ingeniería Industrial de Universidad del Valle (2007). Actualmente docente asociado de la Facultad de Ingeniería de la Universidad del Valle. Investigadora y asesora activa en temas de valoración de tecnología y proyectos de investigación y desarrollo, emprendimiento empresarial y gestión de proyectos. Miembro del Grupo de Investigación de Logística y Producción, Categoría A1 Colciencias. Publicaciones: Selection of emerging technologies using the analytic network process in a Colombian public university. Revista *DYNA*, 86(211), pp. 233-240, October - December, 2019, ISSN 0012-7353. DOI: <http://dx.doi.org/10.15446/dyna.v86n211.72272>. Development of an information system for teleoperated physical rehab care service via Internet. Pilot case: patients with mild knee injury who live in geographically vulnerable zones. Revista *DYNA*, 85(204), pp. 372-381, March, 2018, ISSN 0012-7353 DOI: <http://dx.doi.org/10.15446/dyna.v85n204.67961>. Causal analysis of radiological medical equipment replacement due to technological obsolescence Revista *ESPACIOS*, Vol. 39 (N° 26) Año 2018 ▪ Pág. 9-22. Una propuesta de región de distritos tecnológicos. Transferencia de modelo Torino Wireless para el Valle del Cauca, Segundo Congreso Internacional de Gestión Tecnológica. Bogotá, Octubre, 2010.

ORCID 0000-0001-8212-4645

Correo e: anabella.pabon@correounivalle.edu.co

Ana Milena Osorio-García

Candidata a Doctor en Agroecología, Universidad Nacional de Colombia. Magíster en Desarrollo Rural y Manejo Integrado de los Recursos Naturales de la Universidad de Lleida - CIEHAM, España (2016). Magíster en Cadenas Agroalimentarias de la Universidad de Toulouse-ENFA-ENSAT, Francia (2014). Bióloga Universidad del Valle, Colombia (2007). Pertenece al Grupo de investigación en diversidad biológica de la Universidad Nacional de Colombia. Investigadora activa en temas relacionados con Innovación Transformativa, Sistemas de Innovación y Agroecología. En el 2008 fue Joven Investigador-Colciencias, en el Grupo de Investigación en Biología, Ecología y Manejo de Hormigas, Departamento de Biología, de la Universidad del Valle y en el 2009 fue voluntaria en el Museo de Historia Natural de Londres. Ha publicado varios artículos, entre los más recientes se encuentran: *Can an innovation platform support a local process of climate-smart agriculture implementation? A case study in Cauca, Colombia* (2019); y *Co-designing climate-smart farming systems with local stakeholders: a methodological framework for achieving large-scale change* (2019).

ORCID 0000-0001-7483-5068

Henry Caicedo Asprilla

Doctor en Economía y Gestión de la Innovación de la Universidad Autónoma de Madrid (2017). Magíster en Economía y Gestión de la Innovación, experto en política científica tecnológica de la misma universidad (2010). Magíster en Ciencias de la Organización (2006) y Economista de la Universidad del Valle (1996). Profesor titular de la Facultad de Ciencias de la Administración de la Universidad del Valle.

Director científico del proyecto "Un Valle del Conocimiento" (2018 - actualidad). Últimas publicaciones: *La producción del conocimiento de las regiones competitivas: una aproximación basada en modelos de variables latentes* (2020), *Coordinar la sostenibilidad, globalización e inteligencia urbana con las agendas hábitat III y ODS-2030: el desafío del desarrollo urbano sostenible en las ciudades* (2020), *El análisis de las diferencias en el proceso de transferencia de tecnología entre regiones* (2018), *Diferencias en la transferencia de tecnología entre los sistemas regionales de innovación de los países desarrollados y en desarrollo* (2018), *Identificación, caracterización y tipología de las regiones globales basadas en el conocimiento: una aproximación desde la coordinación de las políticas de desarrollo* (2017).

ORCID: 0000-0003-1839-7061

Correo e: henry.caicedo@correounivalle.edu.co

Andrea Navas Calixto

Es Química de la Universidad Nacional de Colombia (2009), con maestría en Estudios Interdisciplinarios sobre Desarrollo de la Universidad de los Andes (2015) y formación en Políticas de Innovación Transformativa de la Universidad de Sussex (Inglaterra) (2019). Actualmente lidera la Gestión de Proyectos de Impacto Regional de la Facultad de Ingeniería de Univalle. Fue líder regional de la Asociación Colombiana para el Avance de la Ciencia en el Valle del Cauca. Cuenta con 12 años de experiencia en gestión de proyectos de investigación, amplia experiencia en formulación y ejecución de Políticas, Programas y Proyectos de Ciencia, Tecnología e Innovación. Cofundadora de la Asociación Colombiana de Gestión de investigación COREMA Laboratorio de Innovación. Es miembro de la Red de Gobernanza en Ciencia, Tecnología e Innovación, de la Asociación Colombiana de Periodistas y Divulgadores Científicos y de la Red Colombiana de Mujeres Científicas.

ORCID: 0000-0002-5505-3316

Correo e: andrea.navas@correounivalle.edu.co

Martha Lucia Quintero Garzón

Profesora Asociada de la Facultad de Ingeniería en la Universidad del Valle. Doctora por la Universidad Politécnica de Valencia-España en el Programa Gestión de Empresas. Maestría en Ingeniería de la Universidad del Valle. Especialización en Sistemas de la Universidad del Valle. Ingeniera Industrial de la Universidad del Valle-Colombia. Investigadora activa en temas de Responsabilidad Social Empresarial, Seguridad y Salud en el Trabajo; Gestión Ambiental Empresarial. Miembro del Grupo de Investigación en Logística y Producción. Categoría A1, de COLCIENCIAS. Entre sus publicaciones recientes se encuentra: *Responsabilidad Social Corporativa: Una mirada Integral en América Latina* (2018); y artículos como: "Selección de proveedores de insumos críticos en términos de sostenibilidad, a través de la metodología multicriterio, en una empresa del sector azucarero". Revista *Entramado*. (2020); "Indicadores de responsabilidad social empresarial basados en el Pacto Mundial de las Naciones Unidas y el Global Reporting Initiative para evaluar la gestión de los agentes comercializadores y distribuidores de energía en Colombia". Revista *Informador Técnico*. (2018); "La Responsabilidad Social Empresarial y el modelo de excelencia EFQM como marco de integración de los sistemas de gestión en las organizaciones". Revista *Ingeniería y Competitividad* (2015).

ORCID: 0000-0002-8069-019X

Correo electrónico: martha.quintero@correounivalle.edu.co

Juan Arturo Ortega Gómez

Profesor Asociado de la Facultad de Ingeniería en la Universidad del Valle. Doctor en Diseño, Fabricación y Montaje de Proyectos Industriales de la Universidad Politécnica de Valencia, España (2018). Máster en Gestión de Empresas, Productos y Servicios de la Universidad Politécnica de Valencia, España (2012). Ingeniero Electricista del Instituto Metalúrgico de Zhdanov de Ucrania (1986). Dentro de sus áreas de interés se encuentran las siguientes: Gestión de Tecnología e Innovación; Planeación Estratégica y Tecnológica; Gestión de Proyectos; Políticas Públicas y Tecnológica e Industrial.

ORCID: 0000-0003-0035-6130

Diana Carolina Álvarez

Magíster en Ingeniería Industrial de la Universidad de Pamplona (2020). Ingeniera Industrial de la Universidad Francisco de Paula Santander (2012). Pertenece al Grupo de investigación en tecnología cerámica – GITEC de Universidad Francisco de Paula Santander.

ORCID ID 0000-0002-1725-5750

Correo e: diana.rozo@correounivalle.edu.co



Universidad
del Valle

Programa ditorial

Ciudad Universitaria, Meléndez
Cali, Colombia

Teléfonos: (+57) 2 321 2227
321 2100 ext. 7687

<http://programaeditorial.univalle.edu.co>
programa.editorial@correounivalle.edu.co

i S i g u e n o s !



programaeditorialunivalle

Qué es una transición en CTel?

- ¿Hay direccionalidad (no neutral)?
- ¿Existe un objetivo para enfocarse en grandes desafíos o desafíos sociales?
- ¿Hay impacto a nivel del sistema? ¿Las iniciativas abordan el cambio en el nivel de los sistemas sociotécnicos? ¿La iniciativa tiene un impacto potencialmente amplio?
- ¿Hay algún grado de aprendizaje y reflexividad: las iniciativas permiten el surgimiento del aprendizaje de segundo orden (profundo)?
- ¿Conflicto vs. consenso? ¿Se reconocen y fomentan las diferencias de opinión entre las partes interesadas?
- Inklusividad: ¿se han incluido actores de la sociedad civil, académicos, el sector privado y / o usuarios finales?
- ¿Cambian las redes de actores?

TRANSFORMATIVA
INICIATIVA
CCTEL

Universidad del
Cauca
Estrategias para fortalecer
el sistema de
**Ciencia
Tecnología e
Innovación**
del Valle del Cauca
CARTAGENA 2017

TURISMO

ENERGIA