ABRIENDO PASO A POLÍTICAS Y PRÁCTICAS DE INNOVACIÓN TRANSFORMATIVA EN AMÉRICA LATINA

MATÍAS RAMÍREZ | EDITOR

HUB
LATINOAMERICANO Y CARIBEÑO DE INNOVACIÓN TRANSFORMATIVA

tirant humanidades
plural

ABRIENDO PASO A POLÍTICAS Y PRÁCTICAS DE INNOVACIÓN TRANSFORMATIVA EN AMÉRICA LATINA

COMITÉ CIENTÍFICO DE LA EDITORIAL TIRANT HUMANIDADES

Manuel Asensi Pérez
Catedrático de Teoría de la Literatura y de la Literatura Comparada
Universitat de València

Ramón Cotarelo
Catedrático de Ciencia Política y de la Administración de la Facultad de Ciencias Políticas y Sociología de la Universidad Nacional de Educación a Distancia

M.ª Teresa Echenique Elizondo
Catedrática de Lengua Española
Universitat de València

Juan Manuel Fernández Soria
Catedrático de Teoría e Historia de la Educación
Universitat de València

Pablo Oñate Rubalcaba
Catedrático de Ciencia Política y de la Administración
Universitat de València

Joan Romero
Catedrático de Geografía Humana
Universitat de València

Juan José Tamayo
Director de la Cátedra de Teología y Ciencias de las Religiones
Universidad Carlos III de Madrid

ABRIENDO PASO A POLÍTICAS Y PRÁCTICAS DE INNOVACIÓN TRANSFORMATIVA EN AMÉRICA LATINA

Matías Ramírez
(Editor)

Martha Liliana Marín y Nadia Albis
(Correctoras de Estilo)

tirant humanidades

tirant lo blanch
Bogotá D.C., 2023

Copyright ® 2023

Todos los derechos reservados. Ni la totalidad ni parte de este libro puede reproducirse o transmitirse por ningún procedimiento electrónico o mecánico, incluyendo fotocopia, grabación magnética, o cualquier almacenamiento de información y sistema de recuperación sin permiso escrito de los autores y del editor.

En caso de erratas y actualizaciones, la Editorial Tirant lo Blanch publicará la pertinente corrección en la página web www.tirant.com

Abriendo paso a las políticas y prácticas de innovación transformativa en América Latina / Matías Ramírez, editor… [et al.]. – 1. Edición. -- Bogotá: Tirant lo Blanch, 2023.

407 páginas: ilustraciones, gráficas, tablas.
Incluye referencias bibliográficas y glosario.
ISBN: 978-84-19825-72-8

1. Ciencia y tecnología – América Latina. 2. Sostenibilidad ambiental. 3. Protección del medioambiente. 4. Innovación social. Desarrollo social – América Latina. I. Autores.
LC: HC200.E5
CDD: 338.927 ed. 23

Catalogación en publicación de la Biblioteca Carlos Gaviria Díaz

© Matías Ramírez
(Editor)

© TIRANT LO BLANCH
EDITA: TIRANT HUMANIDADES
Calle 11 # 2-16 (Bogotá D.C.)
Telf.: 4660171
Email: tlb@tirant.com
Librería virtual: www.tirant.com/co/
ISBN: 978-84-19825-73-5

Si tiene alguna queja o sugerencia, envíenos un mail a: *atencioncliente@tirant.com*. En caso de no ser atendida su sugerencia, por favor, lea en *www.tirant.net/index.php/empresa/politicas-de-empresa* nuestro procedimiento de quejas.

Responsabilidad Social Corporativa: *http://www.tirant.net/Docs/RSCTirant.pdf*

Contenido

AGRADECIMIENTOS 13

SOBRE LOS AUTORES 15
(En orden Alfabético)

ACRÓNIMOS 25

PRÓLOGO 1 27
Judith Sutz

PRÓLOGO 2 31
Adrian Smith

ACERCA DE ESTE LIBRO 39

SECCIÓN I
LA AGENDA DE POLÍTICA
TRANSFORMATIVA EN AMÉRICA LATINA

Capítulo 1
LOS MARCOS CAMBIANTES DE LA POLÍTICA DE CIENCIA, LA TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN EN AMÉRICA LATINA: PERSPECTIVAS PARA UN NUEVO ENFOQUE BASADO EN PRINCIPIOS DE SOSTENIBILIDAD 51
Matías Ramírez

Capítulo 2
EVOLUCIÓN Y TENSIONES EN LA POLÍTICA DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN EN COLOMBIA: EL CAMINO DEL LIBRO VERDE 2030 77

Alejandro Olaya Dávila

Capítulo 3
UNIVERSIDADES Y TRANSICIONES HACIA LA SOSTENIBILIDAD: ROLES, ALIANZAS Y UNA AGENDA PENDIENTE 105

Melina Galdos y Pablo Villalobos

SECCIÓN II
LA METODOLOGÍA DE POLÍTICA DE INNOVACIÓN TRANSFORMATIVA

Capítulo 4
ALCANCES TRANSFORMADORES: EVALUACIÓN Y REORIENTACIÓN DE LA EXPERIMENTACIÓN CON POLÍTICAS DE INNOVACIÓN TRANSFORMATIVA 151

Bipashyee Ghosh, Paula Kivimaa, Matías Ramírez, Johan Schot y Jonas Torrens

Capítulo 5
METODOLOGÍA DE POLÍTICA DE INNOVACIÓN TRANSFORMATIVA (PIT) DEL HUB LATINOAMERICANO Y CARIBEÑO DE POLÍTICA DE INNOVACIÓN TRANSFORMATIVA (HUBLAYCTIP) 219

Paloma Bernal Hernández, Martha Liliana Marín,

Matías Ramírez, Durys Ríos

Capítulo 6
LA EXPERIMENTACIÓN Y EVALUACIÓN EN LA POLÍTICA DE INNOVACIÓN TRANSFORMATIVA: REFLEXIONES A PARTIR DE CUATRO EXPERIMENTOS 257

Claudia Obando y Matías Ramírez

SECCIÓN III

EXPERIMENTOS EN LA INNOVACIÓN TRANSFORMATIVA

Capítulo 7
UNA EXPERIENCIA PARA IMPULSAR TRANSFORMACIONES INCLUSIVAS EN EL SISTEMA DE GESTIÓN DE RESIDUOS EN BOGOTÁ Y MEDELLÍN 285

Jaime Alexander Espejo, Luz Ángela Cortina, Amparo Susana Mogollón, Oscar Javier Larrota, Salim Chalela y Sofía Buitrago.

Capítulo 8
ANAA WITSUKJ: UNA APUESTA A UN CAMBIO TRANSFORMADOR 313

Carmen Bueno, Diego Orozco y Azucena Betanzos

Capítulo 9
IMPULSANDO TRANSICIONES AGROECOLÓGICAS CON COMUNIDADES AGRÍCOLAS AISLADAS: LAS REDES COMO PRIMER PASO 345

Ana Milena Osorio-García, Anabella Pabón Romero y Henry Caicedo Asprilla

Capítulo 10
SEMBRANDO DEL AGUA PARA LA TRANSFORMACIÓN: UNA APROXIMACIÓN DESDE LAS PRÁCTICAS SOSTENIBLES DE USO DE AGUA EN CHILE 373

Nadia Albis, Pablo Sepúlveda, Gabriela Bawarshi, Cristian González, Martin Schaffernich, Dellanai Suazo, Pablo Villalobos

GLOSARIO DE CONCEPTOS 405

ÍNDICE TEMÁTICO 409

Para combatir los retos sistémicos que trae consigo el cambio climático, la perdida de biodiversidad y pobreza y desigualdad se establecen los ODS en 2015.

A PARTIR DE ESTA INICIATIVA SE FORMA EL CONSORCIO DE POLÍTICA PARA LA INNOVACIÓN TRANSFORMATIVA

TIPC

TIPC

CONSORCIO DE POLÍTICA DE INNOVACIÓN TRANSFORMATIVA

Conformado, por agencias nacionales de ciencia, tecnogía e innovación de Suecia, Finlandia, Noruega y Surafrica, y Min Ciencias de Colombia

LIBRO VERDE

HUB

LATINOAMERICANO Y CARIBEÑO DE INNOVACIÓN TRANSFORMATIVA

HUB

Comunidad de práctica que busca crear nuevas visiones de política pública de ciencia, tecnología e innovación con base en principios de sostenibilidad social y ambiental

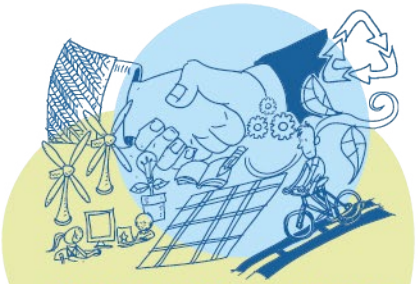
Para avanzar en la transformación de sistemas sociotécnicos se busca establecer redes de personas conocedoras y profesionales e investigadores en ciencia, tecnología e innovación para conformar

Permiten identificar problemáticas que afectan a las comunidades tanto en el aspecto medioambiental como social y plantean alternativas transformadoras frente a los sistemas sociotécnicos

COMUNIDADES DE CONSUMIDORES

POLÍTICAS PARA LOS ODS

NUEVOS MERCADOS



Este ejercicio de reflexión y tranformación es un esfuerzo colectivo que requiere apoyo activo de la política para generar equilibrio social y bienestar comunitario

AGRADECIMIENTOS

Este libro hace parte de los resultados de dos años de trabajo de miembros y equipo coordinador del HUB Latinoamericano y Caribeño de Innovación Transformativa HUBLAyCTIP.

Agradecimientos a las instituciones fundadoras del HUBLAyCTIP (en Colombia: al Ministerio de Ciencias de Colombia Minciencias, el Instituto Nacional de Cancerología INC, el Centro de Ciencia y Tecnología de Antioquia CTA, Universidad Autónoma latinoamericana, el Instituto Tecnológico Metropolitano de Medellín ITM, la Universidad de los Andes, la Universidad del Rosario, y el programa Un Valle de Conocimiento; la Universidad de Talca de Chile y la Universidad Iberoamericana de México), y al equipo coordinador del HUBLAyCTIP (Matías Ramírez, Salim Chalela, Paloma Bernal, Claudia Obando, Durys Rios y Martha Marin) cuyo apoyo ha impulsado la implementación del enfoque de innovación transformativa en América Latina.

Especial agradecimiento a Martha Liliana Marín y Nadia Albis, quienes se desempeñaron como correctoras de estilo de este libro, al equipo del CTA por su apoyo en el diseño gráfico de ilustraciones y a los autores de los capítulos aquí presentados.

SOBRE LOS AUTORES
(En orden Alfabético)

Nadia Albis es PhD y MSc en economía y gestión de la innovación por la Universidad Autónoma de Madrid, y Magíster y profesional en ciencias económicas de la Universidad Nacional de Colombia. Sus líneas de investigación son la internacionalización de la innovación, innovación en las organizaciones, gestión de la innovación y políticas de ciencia, tecnología e innovación. Actualmente se encuentra vinculada al Instituto Interdisciplinario para la Innovación de la Universidad de Talca en Chile, en donde, además de funciones de investigación y extensión, dirige el Magíster en Gestión tecnológica. Coautora capítulo 10. Contacto: nadia.albis@utalca.cl

Gabriela Bawarshi es MSc en Governance of Risks and Resources, Universidad de Heidelberg. Psicóloga de la Universidad Diego Portales. Diplomada en Políticas Públicas y Medio Ambiente del Instituto de Filosofía y Ciencias de la Complejidad. Se ha desempeñado en procesos de gobernanza participativa en empresas, sector público y sociedad civil. Sus líneas de investigación se centran en resiliencia climática, gobernanza adaptativa y aprendizaje social. Actualmente trabaja en la Unidad de Género de la Vicerrectoría de Investigación, Innovación y Creación Artística de la Universidad de Chile, potenciando procesos interdisciplinarios y transdisciplinarios para la resolución de desafíos complejos. Coautora capítulo 10. Contacto: gabriela.bawarshi@gmail.com

Azucena Betanzos es egresada de la Licenciatura en Comunicación de la Universidad Iberoamericana de México, especializada en el área de Mercadotecnia. Maestra en Administración por la EGADE Business School con especialización en Innovación y Doctora en Antropología Social de la Universidad Iberoamericana de México, con una tesis de emprendimiento social y colectivo. Se desempeña como consultora, catedrática e investigadora social de la Universidad Iberoamericana desde

2016. Actualmente coordina la "Cátedra Construir para el Bien Común y el Desarrollo Sostenible Ingeniero Nicolas Mariscal Torroella", que contempla un simposio anual y un reto de emprendimiento. Asimismo, coordina la Maestría en Administración. Coautora capítulo 8. Contacto: azucena.betanzos@ibero.mx

Paloma Bernal es economista con MSc en Ciencias Económicas, MA en Desarrollo Social y Doctorado en Estudios de Política en Ciencia y Tecnología. Ha participado en investigaciones relacionadas con sistemas de innovación agrícola, redes de conocimiento, innovación inclusiva y, desde el año 2019, con énfasis especial en política de innovación transformativa. Apoyó investigación para la Comisión Internacional de Sabios hacia la formación del Ministerio CTI en Colombia y ha trabajado como investigadora postdoctoral del Science Policy Research Unit (SPRU) para el HUB Latinoamericano de Política de Innovación Transformativa y proyectos relacionados al Consorcio Global de Política de Innovación Transformativa TIPC. Coautora capítulo 6. Contacto: Z.Bernal-Hernandez@sussex.ac.uk

Carmen Bueno es profesora-investigadora en el posgrado en Antropología Social, Universidad Iberoamericana, México. Miembro del Sistema Nacional de Investigadores nivel III y miembro de la Academia Mexicana de Ciencias. Sus temas de investigación y cursos impartidos están enfocados a: la antropología de los futuros, modelos incluyentes y sustentables de innovación, emprendimientos de base tecnológica. Del 2020 al 2023 Miembro del Comité Externo de Evaluación de El Colegio de San Luis Potosí y de El Colegio de la Frontera Norte. Desde el 2019 miembro fundador del HUB Latinoamericano y Caribeño de Innovación Transformativa y miembro del Proyecto Iniciativa Iñigo de Loyola sobre competitividad al servicio del bienestar inclusivo y sostenible, Universidad de Deusto. Coautora capítulo 8. Contacto: carmen.bueno@ibero.mx

Sofía Buitrago es profesional en Trabajo Social, especialista en políticas públicas y bienestar social, con experiencia en diseño y ejecución de proyectos sociales, atención a población vulnerable, generación de espacios de participación comunitaria, intervención en el restablecimiento de derechos de población infantil e investigación y redacción en el ámbito

social. Actualmente se encuentra vinculada como joven investigadora en el Programa Científico "Inclusión productiva y social: programas y políticas para la promoción de una economía formal". Coautora capítulo 7. Contacto: Sofiabuitragom98@gmail.com

Henry Caicedo es PhD y magíster en economía y gestión de la innovación de la Universidad Autónoma de Madrid. Magíster en ciencias de la organización y economista de la Universidad del Valle. Cuenta con 23 años de experiencia docente e investigador con proyectos y publicaciones en temas de innovación tecnológica, política pública, desarrollo urbano, organización industrial y economía experimental y del comportamiento aplicada a la ciencia, tecnología e innovación. Actualmente director científico del proyecto Un Valle del Conocimiento, así como profesor titular de la Facultad de ciencias de la administración de la Universidad del Valle. Coautor capítulo 9. Contacto: henry.caicedo@correounivalle.edu.co

Luz Angela Cortina es Doctora en Humanidades línea estudios de Género y Magister en Intervención Social, ambas de la Universidad del Valle; y Terapeuta Ocupacional de la Universidad del Rosario. Profesora de carrera e investigadora de la Escuela de Medicina y Ciencias de la Salud de la Universidad del Rosario. Ha desarrollado proyectos de intervención e investigación en temas relacionados con género, interculturalidad, educación, población joven en condición de vulnerabilidad; mujeres, agencia y sus ocupaciones; participación socio ocupacional de población subalternizada. Coautor capítulo 7. Contacto: luz.cortina@urosario.edu.co

Salim Chalela es Doctor en Educación de la Universidad Autónoma de Barcelona. Actualmente vinculado como Jefe de Fomento y Fortalecimiento de la Investigación de la Universidad del Rosario (Colombia). Su campo de investigación es la gestión de la investigación en Instituciones de Educación Superior. Coautor capítulo 7. Contacto: salim.chalela@urosario.edu.co

Jaime Espejo es Magister en Gobierno de las Organizaciones y Licenciado en Filosofía. Docente universitario e investigador en líneas como desarrollo humano y social, paz y ciudadanía, pedagogía y educación superior, y gestión de la innovación. Se ha desempeñado como Director

de Investigación, de Proyección Social y de Planeación y Desarrollo en la Corporación Universitaria Minuto de Dios (Colombia), en la que actualmente es docente a nivel de posgrados. Coautor capítulo 7. Contacto: jespejo@uniminuto.edu

Melina Galdos se incorporó como investigadora al Science Policy Research Unit (SPRU) de la Universidad de Sussex, después de obtener su PhD en Science and Technology Policy Studies en la misma institución. Su trabajo de investigación está relacionado con la formación de capacidades para la investigación transdisciplinaria, integración de conocimientos y el rol de la universidad en procesos de transición hacia la sostenibilidad. Antes de incorporarse a SRPU, Melina obtuvo un MRes en Public Policy Research en la Universidad de Glasgow, y su licenciatura en Ciencia Política y Gobierno en la Pontificia Universidad Católica del Perú. Coautor capítulo 3. Contacto: m.galdos-frisancho@sussex.ac.uk

Cristian González es Ingeniero Civil Industrial de la Universidad de Chile y MSc. en Applied Economics, Econometrics Models in Innovation, Universidad de Illinois, y MSc. en Applied Economics de la Universidad de Chile. Se ha desempeñado en cargos de investigación, docencia y directivos en diversas Universidades y participado en el gobierno de Chile en diferentes cargos públicos en el ámbito de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación. Actualmente es el director del Instituto interdisciplinario para la Innovación de la Universidad de Talca. Sus áreas de especialización son la economía de la innovación y las políticas públicas de crecimiento económico. Coautor capítulo 10. Contacto: cristian.gonzalez@utalca.cl

Bipashyee Ghosh es PhD en Science and Technology Policy de la Universidad de Sussex, magister Innovation Sciences de la Universidad Eindhoven y licenciada en Economía de la Universidad Jadavpur. Es investigadora del Science Policy Research Unit (SPRU) y profesora en el Departamento Science, Technology, Engineering and Public Policy (STEaPP) en la Universidad College London. En SPRU trabaja en los proyectos Transformative Innovation Policy Consortium (TIPC) y Deep Transitions, y es colaboradora del equipo creador del TIP Resource Lab.

Sus intereses son las transiciones sostenibles y las innovaciones transformadoras en contextos urbanos en el Sur Global. Coautora capítulo 4. Contacto: B.Ghosh@sussex.ac.uk

Oscar Javier Larrota es terapeuta Ocupacional especialista en Gerencia de Servicios Sociales y en Psicopedagogía Especial, Magister en Desarrollo Educativo y Social. Ha liderado proyectos sociales encaminados al fomento del bienestar y la participación de distintas comunidades a nivel nacional y local. Actualmente es docente investigador de la Escuela de Medicina y Ciencias de la Salud de la Universidad del Rosario y sus intereses investigativos están asociados con el desarrollo comunitario, la educación, la participación social y la justicia ocupacional. Coautor capítulo 7. Contacto: oscarjavier.larrota@urosario.edu.co

Paula Kivimaa es profesora de investigación en Clima y Sociedad en el Instituto de Medio Ambiente de Finlandia (SYKE) e investigadora adjunta en SPRU. Sus áreas de especialización incluyen análisis de políticas, actores intermediarios y experimentos de políticas en transiciones sostenible. Actualmente coordina un proyecto que examina la interacción entre las políticas energéticas bajas en carbono y las políticas de seguridad nacional en cuatro pequeños países europeos. Coautora capítulo 4. Contacto: Paula.Kivimaa@syke.fi

Martha Liliana Marín es MSc. En Sustainable Development de SPRU en la Universidad de Sussex, experta en Innovación para la Transformación Social y Ambiental de la Universidad Politécnica de Valencia y profesional en Diseño Industrial. Se ha desempeñado como investigadora de iniciativas transformadoras en Colombia, diseño de productos social y ambientalmente responsables y consultoría en innovación para el desarrollo sostenible. Desde el 2020 hace parte del equipo coordinador del HUB Latinoamericano y Caribeño de Innovación Transformativa acompañando la ejecución de experimentos en la aplicación de metodologías en innovación transformativa, conocimiento del cual co-creó el laboratorio de Innovación Transformativa TIPLaB. Coautora capítulo 6. Contacto: mali.marinm@gmail.com

Amparo Susana Mogollón es Fisioterapeuta y especialista en docencia Universitaria de la Universidad del Rosario. Administradora de Empresas Pontificia Universidad Javeriana. Estudios avanzados en Salud Pública y medicina preventiva y Doctora en salud pública e investigación biomédica, Universidad Autónoma de Barcelona. Profesora titular de carrera académica de la Escuela de Medicina y Ciencias de la Salud, Directora del Grupo de investigación en ciencias de la rehabilitación, Universidad del Rosario. Sus líneas de investigación se centran en el análisis de necesidades, evaluación de servicios y políticas de salud, así como del acceso y la coordinación asistencial en redes de servicios de salud. Coautora capítulo 7. Contacto: amparo.mogollon@urosario.edu.co

Matías Ramírez es catedrático senior en la Unidad del Science Policy Research Unit (SPRU) de la Universidad de Sussex en el Reino Unido y obtuvo su Doctorado de la Escuela de Administración de la Universidad de Manchester. Sus intereses de investigación incluyen temas de política de innovación transformativas, con especial énfasis en desarrollo, inclusión social y sostenibilidad en América Latina, innovación regional, conocimiento, gobernanza de redes y transformación de sistemas de alimentación y agricultura.

Su agenda de investigación radica en crear un enfoque alineado con agendas de CTI para las transiciones ambientales y sociales en el sur global. Con el propósito de superar enfoques tecnocráticos y abrazar la complejidad que implica embarcar en procesos transformacionales, como las infraestructuras fragmentadas y los bloqueos estructurales a cambios radicales. Ha publicado sobre temas relacionados con el papel de los movimientos sociales en transiciones urbanas y rural, la importancia de la investigación interdisciplinaria y transdisciplinaria para cumplir con los ODS y el desarrollo de un marco para la comprensión de la movilidad de políticas en espacios desiguales. Ha trabajado en proyectos relacionados con la inclusión de pequeños productores agrícolas en clústeres agroindustriales a través de conceptos de capital social, redes sociales y comunidades de práctica. Sus investigaciones han puesto de relieve la necesidad de entender las complejidades de trabajar en las transiciones en contextos de incertidumbre, complejidad y falta de consenso, y donde

los temas de inclusión social son críticos. Editor del libro, autor capítulo 1 y coautor capítulos 5 y 6. Contacto: Matias.Ramirez@sussex.ac.uk

Claudia Obando es Consultora Senior en Technopolis Group en Brighton, especializada en evaluación de política de CTI. Previamente trabajó como investigadora para el Consorcio (TIPC) y el Hub Latinoamericano y caribeño de Política de Innovación Transformativa (HUBLAyCTIP). Su experiencia en política pública incluye el diseño y ejecución del Programa Nacional de Emprendimiento Digital Apps.co del Ministerio TIC en Colombia, y los programas de emprendimiento de base tecnológica y gestión de la innovación en Colciencias (Minciencias). Claudia es economista, MSc en Gestión de la Tecnología y la Innovación y doctora en Política de Ciencia, Tecnología e Innovación de SPRU. coautora capítulo 6. Contacto: c.e.obando-rodriguez@sussex.ac.uk

Alejandro Olaya es PHD en ciencias económicas y empresariales de la Universidad CEU San Pablo de Madrid. Tiene más de 15 años de experiencia profesional gestionando y liderando programas, proyectos y políticas de I+D, innovación, desarrollo tecnológico y sostenibilidad. Fue Director y Subdirector de Colciencias entre los años 2015 y 2018 y anterior a esto, fue Director de Ciencia, Tecnología e Innovación en la Gobernación de Antioquia y del Centro de Desarrollo Empresarial (CDE) de la Universidad Pontificia Bolivariana de la ciudad de Medellín. Actualmente es el Gerente Seccional (Región Antioquia) y de Innovación y Emprendimiento de la Asociación Nacional de Empresarios de Colombia (ANDI). Autor capítulo 2. Contacto: aolaya@andi.com.co

Diego Orozco es Licenciado en Comercio Internacional por el Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Occidente (ITESO) y Magister en Gobernanza, Desarrollo y Políticas Públicas por el Institute of Development Studies, de la Universidad de Sussex. Actualmente labora en el Centro Internacional de Investigación de la Economía Social y Solidaria (CIIESS) de la Universidad Iberoamericana Ciudad de México desde donde acompaña proyectos de organizaciones de economía social y solidaria y realiza actividades de docencia e investigación, participando en diferentes comunidades de aprendizaje con organizaciones del sector,

así como en grupos de investigación-experimentación, como el Hub Latinoamericano y Caribeño de Innovación Transformativa. Coautor capítulo 8. Contacto: diego.orozco@ibero.mx

Ana Milena Osorio-García es candidata a Doctor en Agroecología, Universidad Nacional de Colombia. Magister en Desarrollo Rural y Manejo Integrado de los Recursos Naturales de la Universidad de Lleida - CIEHAM, España (2016). Magister 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. Coautora capítulo 9. Contacto: anamilenaosorio@gmail.com

Anabella Pabón es 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. Coautor capítulo 9. Contacto: anabella.pabon@correounivalle.edu.co

Durys Esther Ríos es economista, Especialista en Prospectiva, Magíster en Administración y Project Management Professional. Amplia experiencia en dirección de proyectos y programas de Ciencia, Tecnología e Innovación en los que ha aportado a la construcción de agendas, planes y lineamientos de políticas públicas, promoción de la institucionalidad y trabajo en red, el diseño e implementación de instrumentos de investigación, emprendimiento e innovación. En 2020 se vinculó al HUBLAyCTIP con la intención de incidir de manera consciente y decidida en la construcción

de políticas públicas de CTeI. Actualmente dirige el Área de Territorios Sostenibles del Centro de Ciencia y Tecnología de Antioquia-CTA-. Coautora capítulo 6. Contacto: drios@cta.org.co

Martin Schaffernicht es PhD en ciencias de gestión y profesor en la Escuela de Ingeniería Informática Empresarial de la Facultad de Economía y Negocios de la Universidad de Talca. Sus líneas de investigación se centran en la interacción entre los modelos mentales de sistemas dinámicos y las políticas de decisión, usando el modelado sistémico-dinámico como vehículo. Esta área temática es el objeto de su investigación y de su docencia, y se refleja en artículos de revista, textos docentes y simuladores on-line. Coautor capítulo 10. Contacto: martin@utalca.cl

Pablo Sepúlveda es Psicólogo por la Universidad Central de Chile. MSc. en Sustainable Development de la Universidad de Sussex. Diplomado en Desarrollo, Pobreza y Territorio, Universidad Alberto Hurtado. Se ha desempeñado en proyectos de desarrollo de comunidades y transformaciones organizacionales hacia la sostenibilidad. Actualmente es investigador asociado al Instituto Interdisciplinario para la Innovación de la Universidad de Talca y Gerente de Innovación Social de la consultora de sostenibilidad Proyecta Impacto. Sus áreas de interés profesional y académico son el diseño, facilitación y medición de impacto en materia de sostenibilidad, innovación social e innovación transformativa. Coautor capítulo 10. Contacto: pablosepu@gmail.com

Johan Schot es profesor de Historia Global y Transiciones de Sostenibilidad en el Centro de Desafíos Globales de la Universidad de Utrecht. Es director Académico del Consorcio de Políticas de Innovación Transformativa (TIPC) y del proyecto de investigación Transiciones Profundas coordinado desde la Unidad de Investigación de Políticas Científicas de la Escuela de Negocios de la Universidad de Sussex. Coautor capítulo 4. Contacto: j.w.schot@uu.nl

Dellanai Suazo es Ingeniera Comercial y Magister en Gestión Tecnológica de la Universidad de Talca, Chile. Ha enfocado su carrera en la gestión universitaria para la Innovación, a través de áreas como scouting

y vigilancia tecnológica, valorización, estrategias de propiedad intelectual e internacionalización de tecnologías. También trabaja la incorporación de indicadores, procesos y sistematización de datos de la gestión tecnológica universitaria desde la Vicerrectoría de Innovación. Invitada por el Instituto Interdisciplinario para la Innovación de la misma casa de estudios, se ha integrado en diversos trabajos colaborativos en proyectos regionales, prospectiva, análisis de indicadores y al equipo de Innovación Transformativa de esta casa de estudios. Coautora capítulo 10. Contacto: desuazo@utalca.cl

Jonas Torrens es PhD en Política Científica y Tecnológica, con énfasis en transiciones sostenibles de la Unidad de Investigación de Política Científica (SPRU, Universidad de Sussex) e investigador post-doctor del Instituto Copernicus de Desarrollo Sostenible. Posee experiencia en experimentación urbana, política y social aplicada a las transiciones de sostenibilidad. Es profesor asistente en la Universidad Tecnológica de Eindhoven en el grupo de Tecnología, Innovación y Sociedad. Hace parte del Consorcio de Políticas de Innovación Transformativa (TIPC). También, es miembro cofundador del Observatorio de Políticas de Innovación orientada por Misiones (MIPO) y ayudó a cofundar la Red para investigadores de carrera temprana en transiciones de sostenibilidad (NEST). Coautor capítulo 4. Contacto: j.colen.ladeia.torrens@tue.nl

Pablo Villalobos es Ingeniero Agrónomo, MSc. y PhD en Ciencias Agrarias, Universidad de Göttingen, especializado en Economía Ambiental y de los Recursos Naturales. Profesor y director del Departamento de Economía Agraria de la Universidad de Talca. Ha sido Vicerrector de Innovación y Director de Planificación de la misma casa de estudios. Experiencia en el diseño e implementación de políticas públicas en los sistemas de educación superior y agroalimentario. Sus investigaciones se centran en sustentabilidad y gestión de la calidad en los sistemas agroalimentarios, valoración de servicios ecosistémicos, transiciones agrícolas e innovación transformativa. Promotor de los enfoques interdisciplinario y transdisciplinario en el contexto universitario regional chileno, habiendo formado la ReD de Innovación Transdisciplinaria de la Universidad de Talca (ReD-IT). Coautor capítulos 3 y 10. Contacto: pvillal@utalca.cl

ACRÓNIMOS

ACFC: Agricultura Campesina, Familiar y Comunitaria

Alianza EFI: Alianza (Economía Informal e Inclusiva)

AT(s): Alcances Transformadores

AW: Anaa Witsukj

TIPC: Transformative Innovation Policy Consortium

TRANSIT: Transformative Social Innovation Theory

CIIESS: Centro Internacional de la Investigación de la Economía Social y Solidaria

CTA: Centro de Ciencia y Tecnología de Antioquia

CTI: Ciencia, Tecnología e Innovación

EF: Evaluación Formativa

FAO: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura

FEDECACAO: Federación Nacional de Cacaoteros

HUBLAyCTIP: Hub Latinoamericano y Caribeño de Política de Innovación Transformativa

ICA: Instituto Colombiano Agropecuario

IES: Instituciones de Educación Superior

INC (ESE): Instituto Nacional de Cancerología–Empresa Social del Estado

IPE: Intervenciones en políticas de experimentación

ITM: Instituto Tecnológico Metropolitano

MEA: Monitoreo, Evaluación y Aprendizaje

McS: Movilidad como Servicio

MinCiencias: Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación de Colombia

ODS: Objetivos de Desarrollo Sostenible

PIT: Políticas de Innovación Transformativa

PM: Perspectiva Multinivel

STS: Science and Technology Studies

SNCTI: Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación

SPRU: Science Policy Research Unit

TdC: Teoría de Cambio

TdCE: Teoría de Cambio Específica

TdCG: Teoría de Cambio Genérica

TIPC: Transformative Innovation Policy Consortium

UNAULA: Universidad Autónoma Latinoamericana

PRÓLOGO 1

Judith Sutz
Universidad de la República, Uruguay.
Catedrática invitada Chris Freeman (2018) para la Unidad de Investigación de Ciencia y Política (SPRU), Universidad de Sussex.

La falta de resiliencia de América Latina y el Caribe ante eventos adversos extremos ha sido poderosamente demostrada durante la pandemia de Sars-Covid-2: siendo el 8.4% de la población mundial, tuvo los dos guarismos más altos asociados con muertes por Covid-19, 28.9% del total de muertes y 2.37 muertes por cada 1000 habitantes (Cepal, 2022, p. 25)[1], a lo que se suma la mayor pérdida proporcional del Producto Bruto Interno y del empleo (p. 13). Otro aspecto de esta falta de resiliencia tiene que ver con lo ambiental en sí y con la violencia asociada a la defensa de lo ambiental: "La tasa de deforestación como resultado de la minería ilegal aumentó más del 90% de 2017 a 2020, alcanzando 101.7 km^2 en 2020, en comparación con 52.9 km^2 en 2017" (p. 98); las dos terceras partes de los asesinatos de activistas ambientales ocurrieron en la región (p. 97). En la base de la explicación de la gravedad del impacto de la pandemia está la muy elevada desigualdad de la región, verdaderamente transeccional, pues abarca las diversas variables de lo socio-económico y de lo racial. A ella se atribuyen también algunas de las dificultades para superar un problema mayor, detectado hace décadas y cuya reversión muestra escasos avances, si alguno: la escasa base de conocimiento y de innovación de las actividades productivas de la región, son su secuela de 48% de trabajo informal de muy escasa productividad.

[1] Cepal (2022) *Una década de acción para un cambio de época. Quinto informe sobre el progreso y los desafíos regionales de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible en América Latina y el Caribe*. https://www.cepal.org/es/publicaciones/47745-decada-accion-un-cambio-epoca-quinto-informe-progreso-desafios-regionales-la

Una pregunta persigue a quienes en las diversas geografías del Sur se preocupan por cuestiones de política científica, tecnológica y de innovación: *¿cómo poner los conocimientos, todos ellos, al servicio de un desarrollo humano, equitativo, sustentable, que fortalezca la convivencia pacífica y democrática?* Dicho de otro modo: *¿cómo poner ciencia, tecnología e innovación (CTI) al servicio de la lucha contra la desigualdad, el deterioro ambiental y el autoritarismo, que muestran tendencias tan preocupantes a crecer?* La pregunta es particularmente válida, porque lejos de ser neutras, ciencia, tecnología e innovación, junto a logros extraordinarios y aún más extraordinarias potencialidades para hacer el bien, han mostrado facetas que acentúan esos tres grandes flagelos de nuestro tiempo.

Desde diversas perspectivas teóricas se ha intentado abordar la cuestión de CTI y objetivos de política en la región, de los cuales los más recientes son los ODS. Desde el abordaje más nuevo, el de las políticas de innovación transformativa, se enfatiza en la necesidad de transformaciones en profundidad de regímenes socio-técnicos, con particular atención a aquellos que más comprometen el futuro planetario y se constituyen en fuentes de desigualdad. Más —o menos— de lo mismo resulta claramente insuficiente; hace falta re-innnovar, pensar de otras formas, plantear los problemas con otras condiciones de borde, forzando el rechazo de ciertas soluciones existentes y propulsando la búsqueda de soluciones diferentes, siempre con la mira puesta en la transformación profunda de las formas en que se responde a las necesidades fundamentales de la vida en sociedad. Otro abordaje cultivado en la región, el de los sistemas de innovación, hace énfasis en las interacciones entre actores y entre instituciones como requisitos de un comportamiento sistémico sin el cual los esfuerzos innovativos se diluyen y las soluciones que construyen no logran las transformaciones buscadas. Desde algunos enfoques de este abordaje se enfatiza en la diversidad de actores de la innovación, superando la triada clásica gobierno-academia-empresa al incorporar, por ejemplo, a los trabajadores. Además, el énfasis en la importancia de los aprendizajes interactivos constituye un punto en común con la innovación transformativa a través del reconocimiento de la importancia de la acción colectiva. Estos dos

abordajes tienen también en común que vienen del Norte, lo que plantea algunos interrogantes cuando se los mira desde el Sur. Por ejemplo, las interacciones en torno a CTI que, aunque se planteen fundamentalmente a nivel nacional, requieren de una dimensión internacional *¿se darán con igual fluidez Norte-Norte que Norte-Sur o aún Sur-Sur?* Supongamos que un gran esfuerzo en materia de innovación transformativa en algún país del Norte logra cambiar un régimen socio-técnico dado: *¿las tecnologías que lo hacen posible funcionarán en África o en América Latina?* Las recomendaciones de política que se derivan de estos abordajes *¿tomarán debidamente en cuenta los marcos idiosincráticos de los países donde se aplican?* El pensamiento latinoamericano en ciencia, tecnología, innovación y desarrollo, desplegado en diálogo con abordajes internacionales, se planteó también estas interrogantes. El famoso triángulo de interrelaciones de Sabato y Botana (1968)[2] incluía las extrarrelaciones, que son las que se establecen entre triángulos fuertes y bien articulados, en general del Norte, con triángulos débiles y fragmentados, en general del Sur: el análisis de las consecuencias de las asimetrías en las extrarrelaciones, expresión de situaciones de dependencia, conserva hoy tanta validez como la que tenía hace ya más de cincuenta años. Por otra parte, la advertencia de Amílcar Herrera (1971)[3] sobre la diferencia entre políticas explícitas de CTI —las plasmadas por ejemplo en planes nacionales— y las políticas implícitas en CTI, las que se "revelan" en las prácticas reales de muy diversos actores e instituciones, sigue siendo clave para adelantarse a posibles frenos derivados de intereses particularistas.

La innovación transformativa tiene vocación de frugalidad, pues ello es requerido para la sustentabilidad. También expresa vocación por la equidad. Pero es razonable suponer que las innovaciones concretas que expresan esas vocaciones, en la medida en que para ser realmente soluciones deben tomar en cuenta cómo están planteados los problemas, serán diferentes en distintos escenarios. *¿Podemos hablar de alguna es-*

---

2 Sabato, J., and Botana, N. (1968) "La ciencia y la tecnología en el desarrollo futuro de América Latina", *Revista de la Integración* 3 (Buenos Aires), 15-36.

3 Herrera, A. (1971) *Ciencia y política en América Latina*. Siglo Veintiuno Editores.

pecificidad, presente en América Latina y el Caribe, que la innovación transformativa deba tomar en cuenta para lograr sus fines? Hay una fortaleza innovativa, presente tanto en innovaciones derivadas del conocimiento práctico acumulado de los actores como de la interacción con conocimiento académico avanzado: la capacidad de innovar en condiciones de escasez. Esto se vio reflejado justamente durante la pandemia de Sars-Covid-2, cuando el acaparamiento de los países ricos dejó a vastas regiones del Sur sin elementos para realizar test diagnósticos o para proteger con mascarillas especiales a su personal de salud, entre muchas otras carencias esenciales. En varios países de la región esas carencias fueron subsanadas con innovaciones locales, cuyas heurísticas en la búsqueda de soluciones fueron diferentes de las seguidas en las tecnologías canónicas. La innovación transformativa podrá potenciarse fuertemente atendiendo a esta especificidad de la región.

El libro ***"Abriendo paso a políticas y prácticas de innovación transformativa en América Latina"*** abre justamente una ventana a una mirada nueva a viejos problemas. El abordaje de la innovación transformativa se ilustra en los diferentes capítulos a partir de experiencias concretas diversas, con especial énfasis en los aprendizajes obtenidos. La lucha por lo ambiental y por la inclusión social se hace presente en todas ellas. Las narrativas dan cuenta de cómo múltiples dimensiones son tomadas en cuenta para fomentar que la innovación se integre efectivamente a la transformación, objetivo último de la política; así, contribuyen a aprehender tanto la complejidad como la factibilidad de las estrategias requeridas.

América Latina y el Caribe tiene grandes deudas con su gente; siendo la región con la mayor biodiversidad del mundo, tiene responsabilidades planetarias; transformaciones socio-técnicas profundas son necesarias para abordar ambos aspectos y deben ser altamente originales para aspirar a ser efectivas. Este libo contribuirá a comprender mejor cómo podemos avanzar en tan desafiante camino.

PRÓLOGO 2

Adrian Smith
Catedrático e Investigador en Tecnología y Sociedad del Science Policy Research Unit (SPRU), Universidad de Sussex, Reino Unido.
Prólogo Traducido por: Martha Liliana Marin

Es un privilegio contribuir con un prólogo para este libro. Lo hago ofreciendo una perspectiva a más largo plazo sobre la importante contribución que nos brinda.

Los lectores verán que ***Abriendo Paso a Políticas de Innovación Transformadora en América Latina*** nace de una notable colaboración entre investigadores, formuladores de políticas y profesionales de América Latina y Europa, incluyendo colegas de la Unidad de Investigación de Ciencias Políticas (SPRU por sus siglas en inglés) de la que hago parte. Estos investigadores han aportado su experiencia en el análisis de transiciones sostenibles. Al hacerlo, fueron invitados a acompañar y apoyar la conformación de una red dinámica de practicantes de política, activistas e innovadores trabajando por el desarrollo sostenible en América Latina, establecida como el HUB Latinoamericano y Caribeño de innovación Transformativa. Fue esta red regional de personas comprometidas la que impulsó este trabajo y quienes son los autores de este libro. Como expongo en este prólogo, los autores continúan una tradición de pensamiento y práctica latinoamericana pionera e innovadora en el desarrollo sostenible de importancia que supera el enfoque regional.

Los conceptos, métodos y prácticas expuestos en este libro proporcionan lecciones importantes para documentar la producción de conocimiento en transformaciones sostenibles. El libro, y las redes internacionales de

las que hace parte, propone un marco práctico de transformación que se centra en dejar atrás sistemas sociotécnicos social y ecológicamente insostenibles e injustos (vivienda, energía, alimentos, movilidad, manufactura, etc.) y reemplazarlos por la construcción simultánea de sistemas más inclusivos, justos y resilientes. La innovación transformativa resulta ser una capacidad indispensable para hacer ese trabajo.

Pero, la destrucción creativa que implican las transformaciones viene cargada de ramificaciones y responsabilidades sociales. La transformación no es reducible a una técnica. Es un proyecto político. Es importante recordar el poder de la colaboración al construir caminos hacia futuros más inclusivos y sostenibles. Las transformaciones pueden ser procesos difíciles y peligrosos. Estas están impulsadas por una continua exploración y validación de lo que todos (los participantes de las transformaciones) tenemos y lo que podemos hacer en colectivo, y son sostenidas en la medida en que sus participantes se cuidan unos a otros en medio de las incertidumbres y los riesgos que implica el cambio social. Movilizar alianzas, facilitar el diálogo, respetar la pluralidad y expresar solidaridad son importantes para el desafiante trabajo que implica.

Este libro aparece poco más de cincuenta años después de la publicación del informe del Club de Roma sobre *Los límites del Crecimiento*. Vale la pena recordar este aniversario porque contextualiza el significado del trabajo detrás de *Abriendo Paso a Políticas de Innovación Transformadora en América Latina* y su apuesta. El modelo de dinámicas del sistema en el corazón de *Los Límites del Crecimiento* marcó el comienzo de los análisis modernos sobre las relaciones entre nuestro bienestar económico a nivel mundial y su dependencia de los ecosistemas florecientes. La mayoría de los escenarios propuestos en *Los Límites del Crecimiento* que modelaron poblaciones, desarrollos tecnológicos, producción industrial, alimentos, recursos no renovables y contaminación, llevaron a un exceso en la explotación de los recursos naturales y un colapso sistémico en el transcurso de cien años. Basado en ciertos supuestos sobre las tendencias futuras, solo una transición que implique una "estabilización" en el desarrollo económico podría sostener el sistema. Este mensaje, entregado por

una organización con sede en Europa, usando modelos desarrollados por científicos de los EE. UU., resultó controvertido en un planeta en el que la mayoría del mundo aún no se había beneficiado de la modernización industrial, y donde los mundos de muchas comunidades ya se habían derrumbado debido a la colonización y extracción.

Un año después, aquí en SPRU, un grupo de académicos publicó un libro criticando el análisis de *Los Límites del Crecimiento*. El libro se llamó *Thinking About the Future* en el Reino Unido y, más dramáticamente, *Models of Doom* en los Estados Unidos[1]. SPRU argumentó que la innovación podría alterar la estructura del crecimiento más de lo que había supuesto el Club de Roma, si uno se comprometía a hacer que el desarrollo económico fuera más justo y sostenible. SPRU cuestionó los supuestos Malthusianos en el modelo ambiental del Club de Roma, al argumentar que procesos históricos identificaron los límites reales del desarrollo como sociales y políticos en lugar de físicos y ambientales. Como escribió Marie Jahoda (1973), presidenta del equipo de SPRU:

> Está en la naturaleza de la adaptación con propósito que el curso de los acontecimientos pueda cambiar drásticamente, si las restricciones sociales se experimentan como intolerables, si las aspiraciones siguen sin cumplirse, y si la confianza en los poderes políticos gobernantes se desintegra. No tiene sentido en este contexto hablar de crecimiento exponencial en un mundo finito. La inventiva del hombre [sic] para cambiar los acuerdos sociales no tiene límites, aunque no esté libre de peligros[2]

Se necesitaban políticas para cambiar los acuerdos sociales que pudieran redirigir la innovación, recomponer el crecimiento y, por lo tanto, evitar el colapso y abordar los peligros involucrados. Un tipo diferente de crecimiento fue visto como vital por la parte del mundo excluida y marginada de la riqueza proveniente de los modelos de desarrollo

---

1 Los capítulos de *Thinking About the Future* se pueden encontrar en línea en la revista Futures volumen 5, número 1, febrero-abril de 1973.

2 Jahoda, M. (1973) Postscript on Social Change. *Futures*, 5, 1, April, p. 235

dominantes. Los académicos de SPRU argumentaron, por ejemplo, que se necesitaban nuevas instituciones internacionales para distribuir las capacidades científicas y tecnológicas de manera mucho más equitativa en todo el mundo. De esa manera, podrían florecer innovaciones apropiadas para diferentes regiones y se podrían cultivar capacidades de desarrollo autónomo que permitieran una participación más justa en el desarrollo y el comercio mundial.

Algunos elementos optimistas de SPRU se pueden encontrar hoy en argumentos a favor del crecimiento verde. Y, sin embargo, análisis recientes encuentra que, a pesar de la institucionalización de políticas de innovación sostenible en muchos estados y organizaciones multilaterales, el mundo se desarrolla de manera similar al escenario habitual propuesto por *Los Límites del Crecimiento*. En el modelo, esto lleva al colapso del sistema en unas cuantas décadas más; en el mundo real, las dificultades son evidentes en las múltiples crisis que afligen a tantas personas y poblaciones, sobre todo en América Latina. Lo que la defensa del crecimiento verde pasa por alto, creo, es algo que los académicos latinoamericanos enfatizaron hace cincuenta años, que es que la innovación transformativa debe estar habilitada y acompañada por un cambio social radical, la cual, a su vez, la innovación transformativa ayuda a consolidar.

En medio del debate *Los Límites del Crecimiento*, un equipo dirigido por Amílcar Herrera de la Fundación Bariloche desarrolló un "Modelo mundial latinoamericano" para explorar caminos hacia futuros más sostenibles. El equipo fue alentado por SPRU y asesorado por destacados expertos en innovación y desarrollo de la región, incluidos Jorge Sábato y Osvaldo Sunkel. Los escenarios, en su modelo alternativo, publicados en 1976, se derivaron de un análisis de la "periferia" de una economía mundial cuyas experiencias y necesidades eran muy diferentes a las expuestas de aquellos en el "núcleo" y defensores del Club de Roma. Sobre la base de valores ampliamente socialistas que regulaban el crecimiento, el informe de Bariloche *¿Catástrofe o nueva sociedad?*, consideró cómo y si una sociedad reorganizada podría innovar de manera diferente y lograr la estabilidad social y ambiental. Esta no trataba simplemente sobre redistribuir las capacidades científicas y tecnológicas, sino de reconsiderar y diversificar las maneras

cómo se logra la innovación por medio de múltiples caminos de desarrollo diversos y de carácter regional.

El Modelo Mundial Latinoamericano comenzó con el cambio social. Como explicó Herrera al comienzo de su informe, deseaban dejar en claro y cuestionar la ideología involucrada en la previsión de políticas:

> Cualquier pronóstico a largo plazo del estado de la humanidad se basa en una percepción del mundo que incorpora un sistema de valores y una ideología concreta. Un intento de describir la estructura actual del mundo y proyectarlo hacia el futuro no constituye (como a veces se sostiene) una visión "objetiva" de la realidad, sino que implica necesariamente la aceptación de una posición ideológica. Por ello, no se justifica diferenciar entre modelos extrapolativos y normativos[3]

En lugar de extrapolar los impactos de las tendencias existentes en el crecimiento económico de sociedades de consumo principales, el enfoque latinoamericano calculó la viabilidad material de modelos alternativos de desarrollo basados en necesidades básicas y metas hacía la prosperidad social y cultural. En el modelo, los sistemas productivos priorizaron las necesidades básicas de las personas, definidas principalmente por, la participación ciudadana; la innovación tecnológica apropiada para dichas necesidades en lugar de estar dominada por alcanzar o "catch-up" la frontera de industrialización; una cultura de redistribución igualitaria y optimismo tecno-ambiental; socialización de la propiedad de los medios y el uso de la producción; y el aumento del crecimiento económico para satisfacer y mantener las necesidades básicas, pero subordinado a los valores de una vida cultural floreciente. Si el mundo siguiera este modelo, según el análisis de la Fundación Bariloche, sus sistemas sociales y ecológicos no colapsarían. El modelo fue explícito y deliberado en sus valores, supuestos y teoría del desarrollo (a diferencia de *Los Límites del Crecimiento*). En términos de política de innovación transformativa para

---

[3] Herrera, A. et. Al. (1976) Catastrophe or New Society? A Latin American World Model. International Development Research Centre, Ottawa, p.7

la sostenibilidad, el Modelo Latinoamericano fue un ejercicio pionero en la retrospectiva de una visión para un futuro sostenible.

Los autores del Modelo Mundial Latinoamericano eran dolorosamente conscientes de los impedimentos estructurales de su nueva sociedad idealizada. Los cambios sociales y políticos necesarios para realizar su visión requerían redistribuciones radicales del poder. Reconocieron la importancia del análisis para informar y acompañar tales luchas, y la investigación que sustentó la esperanza de mundos mejores, incluso si no había garantías de éxito. Al resistir el orden económico establecido, el enfoque de necesidades básicas en el modelo inspiró desarrollos en indicadores sociales de bienestar y exige su integración en metas económicas y ambientales. La importancia otorgada a la justicia social en el corazón del desarrollo sostenible fue asumida por la Comisión Mundial sobre Medio Ambiente y Desarrollo en la década de 1980, y es evidente en sus principios rectores para el desarrollo sostenible, en los que se debe dar "prioridad absoluta" a los pobres.

Si bien estas primeras contribuciones al desarrollo sostenible nos concedieron motivos de esperanza, el panorama sigue siendo incierto. Aquí en Europa, el énfasis entre los formuladores y practicantes de política se basa en la transición energética inteligente, misión clave para impulsar el crecimiento verde. Además, se están realizando grandes inversiones en tecnologías e infraestructuras energéticas descarbonizadas y digitalizadas. La electricidad inteligente generada de forma renovable y el sofisticado almacenamiento de baterías ayudarán a impulsar las ciudades inteligentes, la agricultura inteligente y las fábricas inteligentes. Los formuladores de políticas europeos se unen a sus homólogos de otras regiones industriales dedicados a la tan llamada cuarta revolución industrial que mejorará la gestión total y la integración de los recursos ambientales en los "sistemas ciberfísicos globales" de producción y consumo sostenibles.

Menos evidente en dichos debates de política de alto nivel, es cómo este modelo de desarrollo de arriba hacia abajo, ya universalizado, implica a diferentes comunidades con sus propias aspiraciones de desarrollo sostenible. Parece haber relativamente poca consideración, por ejemplo, de cómo

y si este crecimiento verde podría agudizar los conflictos sociales en otros lugares (en torno a la minería y otras formas de extracción de recursos en distintas países). La expectativa es que todas las regiones se beneficien de alguna manera de este único modelo mundial. Curiosamente, el modelo de crecimiento verde propone a que las llamadas innovaciones tecnológicas y organizacionales disruptivas conserven el statu quo económico y político, cuando son la mal adaptación de nuestras economías políticas las que impulsan la insostenibilidad y la necesidad de cambiar.

Una ola de movimientos sociales del norte y del sur están cuestionando esta visión universal de la sostenibilidad. La cuales presionan por transiciones justas y modelos alternativos. Los activistas europeos del decrecimiento, por ejemplo, participan en debates y buscan el entendimiento mutuo con los defensores latinoamericanos del *buen vivir*. Las organizaciones ambientales reconocen los llamados sindicalistas a favor de empleos verdes para aquellos afectados por los cambios sectoriales y estructurales de las transiciones sostenibles. Así entonces, se forman alianzas y tratan de desarrollar un terreno común en torno a diversos modelos de sostenibilidad. En conjunto, este trabajo exige una mayor deliberación democrática en las agendas de transición e insiste en que los procesos de desarrollo sean más equitativos. La pluralidad de modelos pone en evidencia cuestiones, lugares y grupos que en cualquier escenario podrían ser marginados y afectados negativamente.

Hoy existe una clara necesidad de instituciones públicas con capacidades para trabajar con y respaldar esa pluralidad y así responder de manera más efectiva a las aspiraciones subyacentes de justicia, diálogo y apoyo a los desarrollos alternativos. Es esta historia continúa de movimientos que luchan y buscan el pluralismo, la solidaridad y la justicia en la sostenibilidad, lo que veo como contexto indispensable para leer este libro. El libro ofrece un enfoque útil en sistemas sociotécnicos específicos de provisión, y un marco y procesos para hacer manejable su transformación. Comparte las deliberaciones y experiencias al trabajar de esta manera con innovaciones transformadoras a diferentes escalas, ya sea local, regional o internacional. Y ofrece la esperanza de que se puedan crear instituciones para un mundo de muchos mundos.

ACERCA DE ESTE LIBRO

América Latina se encuentra en una encrucijada. Por encima de las inequidades sociales que azotan la región, el continente, al igual que las otras regiones de la tierra, enfrentan una crisis de supervivencia debido al cambio climático y colapso de la bio-diversidad. Según el informe de el World Wide Fund [WWF] (2022), en los últimos 50 años, las emisiones de CO^2 han aumentado 146%, la extracción de minerales 193%, la producción de ganado 244% y los territorios deforestados un 40%. Los modelos dominantes de producción en América Latina están contribuyendo a esta crisis, especialmente en la destrucción de la bio-diversidad. Según el mismo informe, en América Latina, la caída en biodiversidad ha sido de un 94% y un millón de especies, entre plantas y animales, están en amenaza de extinción. El informe del panel intergubernamental de biodiversidad ha dejado en claro que las condiciones ecosistémicas están empeorando, un cuarto de las especies naturales, alrededor de un millón (entre plantas y animales), están en amenaza extinción, y la mayoría de países de la región de América Latina está explotando la naturaleza a un ritmo que excede su capacidad de renovación y contribución al bienestar y calidad de vida (*Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services* [IPBES], 2018).

Pese a los esfuerzos internacionales, la situación climática empeora y las proyecciones de científicos del panel intergubernamental de cambio climático [IPCC] presentan un panorama desolador (2021). Los días de extremas temperaturas en los próximos años serán aproximadamente 1,5 a 2 veces más altas de la tasa de calentamiento global actual. Países sobre la línea del ecuador tendrán tendencia a sufrir mayores e intensas precipitaciones durante largas temporadas. En contraste, países ubicados al sur de la región (como Chile y Argentina) experimentarán largas épocas de sequía. Ambos efectos suponen un riesgo directo para sistemas sociotécnicos como el agroalimentario y el del agua, que en consecuencia, amenaza la seguridad alimentaria de la región y de otras naciones que dependen de la producción agrícola latinoamericana. Los efectos de estas

condiciones climáticas serán sin duda desastrosas para la vida diaria, siendo un gran reto especialmente para aquellas poblaciones tradicionalmente vulneradas y dependientes de la producción agrícola a pequeña escala.

El enfoque de Innovación Transformativa (IT) surgió como enfoque de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI) para enfrentar estos desafíos sistémicos y complejos. La IT propone cambios sociales profundos enraizado en las experiencias y esfuerzos cotidianos de actores para hacer transformaciones hacia futuros más sostenibles. La innovación transformativa hace énfasis en la transformación de sistemas socio-técnicos, como los sistemas de alimento, energía, agua y transporte. Dichas transformaciones implican cambios en las formas de gestionar la producción y el consumo de bienes y servicios asociados a estos sistemas. También implica profundos cambios en actividades extractivistas minero-energéticas y agro-industriales, que, según expertos, son las mayores causantes de la destrucción ambiental. Por lo tanto, este marco de innovación sugiere una reflexión profunda sobre como sociedades producen y consumen, y sobre la necesidad de desarrollar nuevas capacidades alineadas con los retos que enfrenta la humanidad en la actualidad.

¿Cómo entonces desarrollar rutas de cambio transformadoras? Es indispensable repensar las tecnologías, las reglas, rutinas y prácticas que definen sistemas socio-técnicos – por ejemplo, el uso indiscriminado de pesticidas y fertilizantes químicos (nitratos y fosfatos) en el caso del agro. Sin embargo, romper prácticas arraigadas y elementos del pasado requiere una visión coherente, inclusiva y justa del futuro. Hay factores que hacen este proceso difícil en el sur del continente americano. Los altos niveles de inequidad, la falta de acuerdos sociales, las traumas por episodios de violencia —estatal y no estatal— han dejado los países del continente con profundas fracturas sociales que dificultan lograr acuerdos para el cambio. Pese a estos desafíos, este libro expone los esfuerzos de grupos de actores y su convicción para general transformaciones en América Latina desde diversos entornos. Además, muestra con optimismo los aprendizajes que estas experiencias han traído consigo.

ABRIENDO PASO A POLÍTICAS Y PRÁCTICAS DE INNOVACIÓN TRANSFORMATIVA EN AMÉRICA LATINA es un libro que tiene como objetivo reflexionar sobre el uso del enfoque de Innovación Transformativa y la Política de Innovación Transformativa (PIT) en varios contextos de América Latina. La innovación transformativa incorpora visiones de innovación inclusiva desarrolladas desde América Latina, como por ejemplo, el concepto de *innovación en condiciones de escasez* por Srinivas y Sutz (2008). Además ha desarrollado otras metodologías específicas como "Transitions Management" y "Strategic Niche Management" que ayudan a avanzar en la construcción de nichos transformativos. Este enfoque multidimensional le ofrece a la política de CTI un nuevo horizonte de inversión e intervención para ayudar a enfrentar los desafíos ambientales y sociales más serios.

Estructura del libro

La estructura del libro busca contribuir al debate sobre transiciones en América Latina a través de tres secciones. La primera sección: ***La Agenda de Política Transformativa en América Latina,*** está compuesta por tres capítulos que recogen aspectos de transformación desde la experiencia del continente. El primer capítulo, comparte, a través de una reseña histórica, los procesos mediante los cuales las políticas públicas pueden tener impactos transformativos en la región asociadas directamente o indirectamente a la CTI. El capítulo se centra en dos análisis principales. El primero de ellos es sobre las políticas de sustitución de importación en América Latina, periodo durante el cual conceptos claves, como el "Estado Desarrollista", emergieron y promovieron una profunda transformación industrial de economías de la región. Este periodo deja lecciones sobre el rol del Estado como institución que encabeza este proceso y varios enfoques actualizados de gobernanza estatal con base a principios de deliberación democrática. Pero además subraya los efectos no anticipados que una política transformativa puede tener en términos del desarrollo de capacidades endógenas y construcción de instituciones para fomentar desarrollo social. Además, sugieren que el Estado aún puede orquestar procesos de transiciones sostenibles a partir de una gobernanza renovada.

El capítulo 2, escrito por Alejandro Olaya, subdirector y director de Colciencias entre 2015 y 2020, relata hitos importantes que consolidan la política de CTI en Colombia. Dichos hitos incluyen la introducción del concepto de sistemas nacionales de innovación, el sistema de regalías, la entrada de Colombia a la OCDE y el acogimiento de Innovación Transformativa como narrativa y política nueva. Este último dio origen al *Libro Verde 2030: Política Nacional de Ciencia e Innovación para el Desarrollo Sostenible de Colombia*, cuyo objetivo fue orientar la ciencia e innovación para contribuir en la solución de los problemas sociales, ambientales y económicos de Colombia. La importancia del *Libro Verde* radica en que ayudó a crear una nueva narrativa de CTI en Colombia, y dio paso a la financiación de varios programas de regalías liderados por investigadores que incorporaron esta metodología. Además, algunos principios del *Libro Verde*, como la experimentación, quedaron consagrados en futuros programas de Minciencias. El tercer capítulo escrito por Melina Galdos y Pablo Villalobos trata el rol clave de las universidades en América latina como entidades capaces de contribuir a transformaciones sostenibles. Históricamente, las universidades han jugado un papel destacado, tanto en el desarrollo del conocimiento como en desarrollo social de la región. A través del concepto de *co-creación,* los autores argumentan de manera persuasiva que las universidades pueden representar "espacios libres" (Polletta, 1999) para fomentar nichos y experimentación, con el fin de promover y facilitar procesos de integración de conocimientos que generen alternativas viables incorporando principios de investigación participativa, experiencia en extensión e iniciativas como laboratorios vivos.

La segunda sección del libro: ***La metodología de Política de Innovación Transformativa***, entra en detalle en los temas metodológicos de la implementación de la PIT por el Hub Latinoamericano y Caribeño de Innovación Transformativa (HUBLAyCTIP) que hace parte del Consorcio de Políticas de Innovación Transformativas (TIPC). TIPC fue conformado en el 2016 por cinco agencias nacionales de política pública de CTI incluyendo VINNOVA de Suecia, Business Finland, The Research Council of Norway, The South African Research Council y Colciencias de Colombia, para llevar a cabo experimentos en innovación transformativa. La inicia-

tiva nació en el Science Policy Research Unit, (SPRU) de la Universidad de Sussex y posteriormente participaron el Centre for Global Challenges de la Universidad de Utrecht e Ingenio de la Universidad Politécnica de Valencia (UPV). El primer capítulo de esta sección, (cuarto capítulo del libro), es una versión inicial de un artículo publicado en la revista *Science and Public Policy* por Ghosh et al., (2020). El articulo resume la experiencia de transformaciones en doce *Alcances Transformativos* (ATs) que componen tres procesos: construcción de nichos, consolidación y crecimiento de nichos y relaciones nichos-régimen. Estos incluyen blindar nichos, la construcción de nuevas expectativas y la desestabilización de regímenes. El articulo profundiza en los procesos detrás de cada AT. Esta metodología ha sido usada en repetidas ocasiones como una herramienta para evaluar el desarrollo de los experimentos en el HUBLAyCTIP. El capítulo 5 describe las herramientas usadas por HUBLAyCTIP en los experimentos. Paloma Bernal, Martha Liliana Marin, Matías Ramírez y Durys Rios, todos integrantes del equipo coordinador del HUBLAyCTIP, explican en detalle los principios claves de la metodología cuyos pilares son la transformación, la experimentación y la evaluación formativa; y que deben ser vistos como parte de una estrategia ligada a la promoción de aprendizajes sobre enfoques y prácticas de política pública para la sostenibilidad. El capítulo explica cada paso, desde el criterio para la selección de experimentos, el método de creación de la Teoría de Cambio (TdC) y como llevar a cabo el monitoreo y evaluación, hasta extraer aprendizajes de cada experimento. Así pues, es un referente indispensable que incluye explicación de conceptos importantes para entender la metodología y su aplicación en diversos contextos.

El ultimo capitulo esta de sección, capitulo 6, por Claudia Obando y Matías Ramírez, recoge los aprendizajes del proceso de evaluación formativa de cuatro experimentos llevados a cabo entre el 2020 y 2022 por los equipos de investigación y miembros del HUBLAyCTIP. La evaluación formativa es uno de los pilares de la metodología de política pública de innovación transformativa (Molas-Gallart et al., 2021) y hace hincapié en los aprendizajes de las experiencias de los grupos, entendiendo que, una gran parte del aprendizaje surge de la reflexión sobre metas u objetivos

no cumplidos y los supuestos (a veces erróneos) planteados. Una herramienta formal importante para fomentar este aprendizaje fue el uso de narrativas, lo cual ayudo a articular impresiones, aprendizajes y observaciones de los equipos ejecutores. Los aprendizajes más importantes resumidos en este capítulo son: La capacidad de reflexionar es indicador importante del éxito de los experimentos; grupos de trabajo capaces de aprender al enfrentar obstáculos mostraron flexibilidad para superar problemas, mientras que una visión rígida tiende entramparse en los detalles; la mayoría de los grupos concentraron sus aprendizajes en tres alcances transformativos: *cambio de expectativas*, *formación de redes* y *aprendizaje profundo*. El cambio de expectativas da cuenta de cambios en actitudes, culturas y prácticas sociales, por ejemplo, de las actitudes de habitantes de conjuntos residenciales hacia recicladores de la calle. La formación de redes es una manera de superar el carácter atomizado de muchas organizaciones sociales mientras que el aprendizaje profundo busca que los actores involucrados en estos sistemas puedan visualizar y creer en un sistema sostenible alternativo.

La tercera y última sección del libro: ***Experimentos en la Innovación Transformativa***, contiene cuatro casos de estudio en México, Chile y Colombia. El objetivo es dar a conocer algunas de las dinámicas empíricas de transiciones y experimentación en contexto específicos de la región. Estos casos pueden ser considerados casos demostrativos en el sentido que exponen como practicantes e investigadores en innovación para el desarrollo sostenible implementan teorías de cambio, que, a partir de iniciativas y proyectos, buscan cambiar sistemas sociotécnicos. El capítulo 7, desarrollado por el equipo de la Universidad Iberoamericana de México, describe el proyecto formulado para la instalación de una empacadora de limón en compañía de campesinos e indígenas integrantes de una empresa social y solidaria en Oaxaca, México. El proyecto busca establecer bases de apoyo que faciliten la inclusión de inversionistas manteniendo un enfoque equilibrado de bienestar, cuidado del medio-ambiente y ganancia económica. Las vías de transformación de este experimento están basadas en el apoyo a la soberanía alimentaria, el establecimiento de canales de distribución alternativos y de comercio justo, y propiciar

una gobernanza basada en principios de autonomía indígena. Lo anterior significa que cualquier cambio, ampliación o iniciativa que viene de afuera de la empresa social solidaria o cooperativa se analiza y aprueba de manera colectiva. Lograr establecer bases estables de inversión son claves para que iniciativas como estas puedan escalar y replicarse.

El capítulo 8 elaborado por el equipo de la Alianza EFI (Economía Formal e Inclusiva) traza el trabajo desarrollado para impulsar transformaciones inclusivas en el sistema de gestión de residuos en Bogotá y Medellín. Este capítulo, trata dos importantes elementos en el universo de las transiciones. El primero de ellos es la implementación de la economía circular inclusiva en el sistema de residuos sólidos en zonas urbanas introduciendo la relevancia del mejoramiento de las condiciones de vida de los recicladores, sus condiciones laborales y de salud. El segundo, toca un tema clave asociado a los sistemas sociotécnicos en los países del sur, que es que estos dependen mucho más de la mano de obra que de la tecnología para su gestión. El capítulo muestra que en el caso del residuo sólidos, los recicladores callejeros son actores claves en el sistema y que potencialmente tienen un rol importante que jugar en la incorporación de principios de economía circular. De allí, que las soluciones a las problemáticas de este sistema sean de gran complejidad, pues radican en innovaciones sociales además de tecnológicas. En este caso, gran parte de los esfuerzos de los investigadores radicó en establecer relaciones de reconocimiento y colaboración entre los recicladores y residentes de viviendas para mejorar el manejo de los residuos, resaltando así, la agencia de recicladores y recolectores de residuos aprovechables en la transformación de este sistema. Finalmente, el equipo combinó las metodologías *Investigación, Participación y Acción* (IPA) con Innovación Transformativa. En el contexto del sur global especialmente, es una excelente combinación de metodologías para investigadores.

En el capítulo 9, escrito el equipo del programa *Un Valle de Conocimiento* de la Universidad del Valle del Cauca en Colombia, se debate el futuro de la agroecología a pequeña escala como alternativa a la agricultura industrial. La agroecología es una alternativa transformativa pues plantea una forma de producción que mantiene el equilibrio con la naturaleza y conecta directamente a la producción con la seguridad y

soberanía alimentaria. Sin embargo, para los autores, la agroecología es un pluriverso, pues existe en distintos ámbitos y contextos. Por lo tanto, supera la concepción de nicho transformativo en su estricta definición y sugiere interesantes avenidas a investigar dentro de esta literatura. Además, el capítulo ahonda en detalle la construcción de redes como un paso para avanzar en la agroecología y superar el problema de la marginación de ayuda técnica y aislamiento geográfico, que es el mayor reto de productores agrícolas a pequeña escala. La innovación transformativa sugiere que para propiciar el crecimiento de las redes es necesario que estás sean diversas y profundas. El capítulo identifica que uno de los obstáculos más significativos es la tendencia a establecer redes muy locales, pues limita la capacidad de innovación y perspectivas de crecimiento de la agroecología como alternativa al régimen agroindustrial.

Finalmente, en el capítulo 10, el equipo de la Universidad de Talca en Chile discute el experimento de alternativas de recurso hídrico en la pequeña agricultura en región del Maule en el centro-sur de Chile. Maule, como región, es típico representante del desafío que enfrentan sectores agroindustriales rurales en el país; producción altamente eficiente, pero usando métodos de agricultura industrial con alto uso de fertilizantes y consumo de agua orientado a ganar divisas por exportaciones, mientras que la región enfrenta altas tasas de pobreza regional y una migración continúa del campo a la ciudad. Los autores estudian dos alternativas que implican trabajar albergando el cambio de reglas en la intersección de dos sistemas sociotécnicos (hídrico y agrícola). Por un lado, la agroecología en sus variados matices y por otro, la intensificación ecológica, opción que en gran parte se conforma y adapta a las configuraciones y paradigmas del régimen que gobierna el sistema agroalimentario actual. Los autores debaten si este último, que ha atraído inversión significativa, realmente representa una ruptura con el modelo básico de explotación intensiva de recursos naturales y de monocultivo, y tiene la capacidad de prevenir los daños a los suelos causados por métodos industriales de agricultura para exportación. También cuestionan hasta qué punto estas opciones pueden rescatar la producción de agricultura a pequeña escala y sostener las comunidades rurales que viven de la agricultura familiar campesina.

Concluyendo, el lenguaje de transiciones ha comenzado a introducirse en la política pública de varios países y a modificar la ejecución de iniciativas y proyectos de investigación. El análisis sistémico permite afrontar la complejidad de los desafíos que implican transformaciones. Aunque los experimentos discutidos en este libro muestran avances modestos en la transformación de sistemas sociotécnicos, si permiten vislumbrar donde están fallando los sistemas actuales y las escalas geográficas en donde esto ocurre. También nos indica el papel que podrían jugar distintos actores en liderar procesos de cambio.

Bibliografía

Ghosh, B., Kivimaa, P., Ramírez, M., Schot, J., & Torrens, J. (2020). *Transformative Outcomes: Assessing and Reorienting Experimentation with Transformative Innovation Policy (Working Paper TIPCWP 2020-02; Transformative Outcomes, TIPC Working Paper)*.

Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. (2018). *Regional Assessment Report on Biodiversity and Ecosystem Services for the Americas*.

Intergovernmental Panel on Climate Change. (2021). *Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* (V. Masson-Delmotte, P. Zhai, A. Pirani, S. Connors, C. Péan, S. Berger, N. Caud, Y. Chen, L. Goldfarb, M. Gomis, M. Huang, K. Leitzell, E. Lonnoy, J. B. R. Matthews, T. K. Maycock, T. Waterfield, O. Yelekçi, R. Yu, & B. Zhou, Eds.). Cambridge University Press.

Molas-Gallart, J., Boni, A., Giachi, S., & Schot, J. (2021). A formative approach to the evaluation of Transformative Innovation Policies. *Research Evaluation*. https://doi.org/10.1093/reseval/rvab016

Polletta, F. (1999). "Free spaces" in collective action. *Theory and Society*, *28*(1), 1–38. https://doi.org/10.1023/A:1006941408302

Srinivas, S., & Sutz, J. (2008). Developing countries and innovation: Searching for a new analytical approach. *Technology in Society*, *30*(2). https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2007.12.003

World Wide Fund. (2022). *Living Planet Report 2022 – Building a nature- positive society* (R. E. A. Almond, M. Grooten, D. Juffe Bignoli, & T. Petersen, Eds.; WWF). https://www.wwf.org.uk/our-reports/living-planet-report-2022

SECCIÓN I

LA AGENDA DE POLÍTICA TRANSFORMATIVA EN AMÉRICA LATINA

Capítulo 1

LOS MARCOS CAMBIANTES DE LA POLÍTICA DE CIENCIA, LA TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN EN AMÉRICA LATINA: PERSPECTIVAS PARA UN NUEVO ENFOQUE BASADO EN PRINCIPIOS DE SOSTENIBILIDAD

Matías Ramírez

1. Introducción

La crisis climática y el colapso de la biodiversidad mundial han desencadenado fuertes críticas hacia los marcos convencionales que rigen la política de Ciencia, la Tecnología y la Innovación (CTI). Hasta hace poco, estos marcos han sido dominados por indicadores como la I+D, la productividad, la producción de patentes y el desarrollo empresarial, que aunque importantes, reflejan solo un aspecto de la CTI asociado empresas y desarrollo de mercados. Sin embargo, la ciencia y la tecnología tienen otros roles sociales legítimos, como proteger la sostenibilidad y mejorar el bienestar a todos. En respuesta a la falta de desarrollo en estas últimas áreas, han surgido nuevos enfoques para orientar la CTI a enfrentar estos desafíos. Este cambio de orientación de la política de CTI quedó plasmado por la Unión Europea en la *Declaración de Lund* en 2015, donde se hizo un llamado a las agencias nacionales de CTI a

enfrentar los "Grandes Desafíos" y evitar enfoques temáticos rígidos[1]. Más recientemente, la Unión Europea encargó un informe que establece los principios de la política de innovación transformativa para abordar la sostenibilidad[2]. Lo anterior sugiere que en algunas entidades existe el deseo de asumir nuevos enfoques con carácter transformativo.

En América Latina, el mismo desafío para la política pública es igual o más urgente. Gran parte de la inversión extranjera sigue asociada a actividades extractivistas minero-energéticas y a la explotación industrial del medio ambiente a través de la silvicultura, la agricultura y la pesca que generan graves problemas ambientales. La región necesita un nuevo modelo basado en un crecimiento equitativo y sostenible. Es urgente que la CTI contribuya a una transformación justa en sectores como el energético, el transporte y la agricultura. Estos retos son enormes y por lo tanto, la motivación de este capítulo es reflexionar sobre los espacios y las corrientes de pensamiento que indican como la CTI puede directa o indirectamente apoyar procesos transformativos. Por lo tanto, el capítulo se enfoca en el contexto de América Latina. El interés es reflexionar sobre como las ideas de innovación transformativa y los enfoques transformativos de la tradición de pensamiento de América Latina pueden juntos ofrecer alternativas nuevas. Para este fin se adopta una visión histórica para comprender las ideologías y las posibles vías para enfrentar los desafíos actuales de la descarbonización y la restauración de los ecosistemas.

Es importante iniciar con el desafío que actualmente enfrenta América Latina. El modelo de desarrollo sostenible que requiere el planeta discrepa fundamentalmente de los patrones existentes de explotación intensiva de los recursos naturales que dominan en la región. Como señala Gallopín (2006), se requiere un crecimiento económico inmaterial e inversiones en comunicaciones, transporte e infraestructura energética para desvincular el crecimiento de la extracción y la explotación de los

---

1 Ver en: https://www.evropskyvyzkum.cz/cs/storage/f8fed84ccc08c6574b4ace609d9037a-86b5723f5?uid=f8fed84ccc08c6574b4ace609d9037a86b5723f5

2 https://www.eea.europa.eu/publications/sustainability-transitions-policy-and-practice.

recursos naturales. Las implicaciones para la política pública y el Estado son inmensas debido al volumen de regulaciones necesarias para cambiar futuras trayectorias de desarrollo (Swilling, 2019).

De lo anterior surgen una serie de preguntas y reflexiones. En primer lugar, es importante comprender y estudiar cómo en el pasado se han producido transformaciones sociales en el contexto de América Latina y, en la medida que sea relevante, el papel que ha desempeñado la política pública asociada a la CTI en ellas. Por tanto, cabe preguntarse *¿Qué instituciones y mecanismos políticos se han construido para soportar estas transformaciones?* y *¿qué cambios sociales provocaron y cómo se han coordinado?* En segundo lugar, según lo enfatizado en la literatura académica de transiciones, las transformaciones sociotécnicas lideradas por principios de sostenibilidad y justicia social no pueden ser instigadas puramente a través de un enfoque tecno-céntrico en el que las dinámicas de transiciones se entienden como simples procesos de "causa y efecto", medidos a lo largo de escalas unidimensionales. Como menciona Swilling (2019), "el gran volumen de innovación tecnológica que se requiere para abordar los dramáticos imperativos del desacoplamiento de recursos, la descarbonización y la restauración de la biodiversidad en los procesos de producción y consumo requerirá coaliciones de desarrollo para forjar estas innovaciones" (p.149). Esto plantea un enorme desafío para la política pública en América Latina, donde, con algunas excepciones, el proceso de formulación de políticas tradicionalmente se ha caracterizado por ser tecnocrático y reacio a asumir riesgos. En tal sentido, el reto radica no solo en el diseño de políticas públicas, sino además en cómo superar la gobernanza de tipo "command and control" en la ejecución y evaluación de políticas.

La noticia esperanzadora es que existe un creciente consenso respecto a la necesidad de nuevos enfoques para la política de CTI junto con una mayor receptividad para el cambio. Los métodos de política pasados, centrados únicamente en un Estado monolítico (y a veces autoritario), ya no tienen el mismo atractivo que alguna vez lo tuvieron. Tampoco lo tienen los enfoques de libre mercado de laissez-faire. Por el contrario, han surgido nuevas formas de gobernanza de política, incluyendo la

experimentación (Torrens y Schot 2017), la "alfabetización de futuros" (Hines, Schutte y Romero, 2019) y la evaluación formativa (Molas-Gallart et al., 2021) que ayudan a abrir procesos de reflexión en la política pública y permitan su reorientación con base a procesos de aprendizaje.

Este capítulo aborda estas cuestiones de la siguiente manera. En primer lugar, rastrea los marcos cognitivos cambiantes de las políticas de CTI en América Latina y su papel durante diferentes períodos. Analizamos en detalle la experiencia del período de políticas conocido como sustitución de importaciones. Aunque rara vez se discute en el contexto de las transiciones de sostenibilidad, discutimos que hay lecciones que extraer sobre este proceso mediante el cual se produjeron cambios profundos para apoyar la industrialización endógena de las economías de estos países. Seguido, discutimos el surgimiento y adopción de las ideas relacionadas con los sistemas de innovación y la innovación inclusiva, que han tendido fuerte arraigo en agencias de innovación en la región. Después exponemos las ideas sobre la ciencia y la innovación que surgen de críticas más conceptuales a visiones contemporáneas de la CTI basadas en el enfoque de innovación transformativa y la corriente de los estudios sociales de la ciencia y la tecnología. Finalmente, retorna de lleno al tema de inicio de este capítulo, el rol actual del Estado en las transiciones.

2. La era de sustitución de importaciones y el Estado Desarrollista: la transformación nacional dirigida por el Estado

Durante el período de finales de entreguerras y posguerra emergió un consenso internacional que la misión del Estado debería ser el de liderar transformaciones estructurales para acelerar procesos de industrialización, crear empleo, mejorar ingresos y, a través de esto, poner fin a la era de dependencia sobre los países industrializados. En asociación con empresas nacionales, el Estado lideraría inversiones a gran escala en obras públicas, infraestructura y servicios públicos. El impulso detrás de esta transformación consistió en establecer una "burocracia para el desarrollo" estatal para gestionar políticas y coordinar los recursos.

En Asia y en América Latina en particular, la política económica que enmarcó esta misión fue conocida como la sustitución de importaciones. El elemento central de esta política consistió en establecer barreras arancelarias proteccionistas destinadas a crear un espacio en el cual la industria nacional pudiese crecer protegido de la competencia internacional por barreras arancelarias. Esto llevaría a la creación de una red de proveedores nacionales y un aumento del empleo industrial. En Asia esta idea se encapsuló bajo el concepto de "*catch-up*" (Evans, 2012), según el cual, a través de un "Estado Desarrollista", se lograrían niveles de crecimiento económico de tal magnitud que permitieran alcanzar niveles de desarrollo semejantes a los de países industrializados, en menor tiempo y a través de procesos de transferencia tecnológica e ingeniería inversa. Aspiraciones similares existían en América Latina, aunque comparado con países como Corea del sur, los resultados fueron menos exitosos de los esperados.

El análisis económico dominante (neoliberal) siempre ha sido muy crítico con la política de sustitución de importaciones en América Latina, calificándola como una "política fallida", especialmente en comparación con las economías de alto crecimiento de Asia oriental que también emprendieron altos niveles de intervención estatal para apoyar su industrialización, pero tuvieron mucho más éxito en la creación de industrias competitivas en los mercados mundiales. A diferencia de Asia, cuando se eliminaron las barreras arancelarias, la gran mayoría de grandes empresas nacionales no eran capaces de competir a nivel mundial o diversificarse significativamente hacia sectores de media y alta tecnología (Desmarchelier, Regis y Salike, 2018). Para Lederman y Maloney (2003), el principal problema fue la baja capacidad de "aprendizaje" de las empresas y del Estado, lo que significó la pérdida de liderazgo en sectores claves vinculados a redes globales; un punto también subrayado por Schultz y Abramovitz (1957), quienes argumentan que el crecimiento de las naciones está relacionado con sus "capacidades de absorción tecnológica". Otras posiciones más críticas argumentan que el problema estuvo en una gobernanza débil que permitió la captura clientelista de la política macro estatal por parte de sectores industriales particulares, como, por ejemplo, el sector agroexportador.

No obstante, también hay evaluaciones positivas de este período que enfatizan el impacto transformador de la sustitución de importaciones liderada por el Estado en la región, tanto en términos económicos como para abrir caminos al establecimiento de nuevas instituciones que impulsaran el desarrollo nacional, incluidos institutos de I+D, universidades regionales y la formación de capacidades nacionales de producción. Katz (2004) por ejemplo, destaca que la política de sustitución de importación desencadenó la aparición de redes locales de pequeñas y medianas empresas (PYME) capaces de desarrollar nuevas técnicas y procesos de producción así como capacitar mano de obra. Se avanzó también en líneas idiosincráticas que sustentaron capacidades de producción a largo plazo y para consumo interno a modo de "learning-by-doing" (aprender haciendo) en áreas como alimentos, textiles, prendas de vestir, calzado, maquinaria, muebles y equipos agrícola.

Sin embargo, más allá de la lógica productivista, si bien la sustitución de importaciones fue esencialmente una política económica impulsada por el deseo de cambiar el ritmo del desarrollo económico, también estuvo profundamente influenciada por cuestiones de política sobre la percibida posición marginal de América Latina en los mercados mundiales; con una fuerte dependencia y encerramiento (lock-in) de estas economías en la producción de recursos naturales básicos. Por esta razón se llegó a la conclusión de que era poco probable que los "frutos del progreso" que disfrutaban los consumidores de los países del norte se extendieran al sur a través de un proceso de transferencia tecnológica bajo principios de libre mercado. Prebisch (1996), uno de los principales arquitectos de la política sustitución de importaciones, sostenía que debido a que había un mayor margen para aumentar la productividad en la producción industrial en el norte global, las ganancias del comercio conducirían a una creciente brecha en los ingresos entre el centro y la periferia. Como señaló Borja (2021), la tasa de crecimiento de la capacidad de importaciones de América Latina entre 1925 y 1949 apenas fue suficiente para mantener el ritmo de la tasa de crecimiento de la población. Por lo tanto, la política de sustitución de importaciones fue diseñada para cambiar los términos negativos de intercambio con el norte industrializado y romper con los callejones sin salida estructurales que inhibían el desarrollo de la región.

Un ejemplo de este estancamiento estructural fue la economía agraria en América Latina. La producción agrícola de gran parte de la región se basaba en un sistema de latifundios cuyos propietarios controlaban aproximadamente la mitad de las tierras agrícolas y que bloqueaban la apertura a formas más equitativas de propiedad de la tierra. En América Latina, las únicas excepciones a esta situación fueron México, Bolivia y Cuba que habían llevado a cabo reformas agrarias drásticas después de revoluciones sociales (Kay, 2010). Fuera de estos países, la gran mayoría de los agricultores vivían en minifundios con una escasa fracción de tierra y obligados a proporcionar mano de obra estacional a los latifundios. Este tipo de organización permitió a los latifundistas apropiarse de un excedente relativamente grande de la fuerza de trabajo con una productividad extremadamente baja (Furtado, 1974). La política de sustitución de importaciones fue un intento por diversificar la estructura económica, fomentar el crecimiento del tejido empresarial manufacturero y ampliar la acumulación de capital físico, reduciendo así, la dependencia y la influencia de los oligarcas conservadores basados en vastas propiedades agrícolas improductivas. En paralelo, se buscaba ejercer un mayor control sobre el sector externo, ya que ganar divisas para la inversión en capital manufacturero sería un factor estratégico en el desarrollo de la economía de la región.

¿Hay lecciones que se pueden extraer de la agenda de sustitución de importaciones en América Latina para el concepto de transiciones? Es importante recalcar que marcos teóricos actuales, como el de transiciones sostenibles son muy distintos al de la política que se acaba de describir. Sin embargo, este un ejemplo claro de una política pública profundamente transformacional con un marcado fin social que afectó el sistema productivo e institucional de manera integral. Por lo tanto, es un punto de referencia importante para comprender las transiciones productivas en América Latina.

El marco teórico principal de la política de sustitución de importaciones fue impulsado por una concepción estructuralista de desarrollo. De acuerdo con esta corriente de pensamiento, los sectores industriales basados en los recursos naturales necesitan dar paso a la

manufactura y, de esa forma, agregar mayor valor a la producción. El control continuo de la tierra más fecunda por parte de latifundistas y la disponibilidad de mano de obra barata consolidaba la dependencia en actividades de baja productividad e impedía un desarrollo tecnológico y reforzaba el atraso.

Los resultados de esta política tuvieron gran alcance en cuanto a transformaciones industriales e institucionales. Aunque la ambición central de erradicar la dependencia sobre el norte industrial no se logró por las razones discutidas anteriormente; una política estatal, aunque implementada de manera tecnocrática (top down), logro construir importantes activos complementarios, como infraestructura y servicios públicos, que, en algunos países más que en otros, beneficiaron a amplios sectores de la población, incluidos los más marginados.

De aquí surgió el concepto del "Estado Desarrollista", que, según Leftwich (1995), surgió en Asia y luego se extendió a otros países del sur donde el Estado asumió la misión de coordinar, proveer y regular la producción de bienes colectivos como la educación, la capacitación, el desarrollo de pequeñas empresas y el fomento productivo en general. El Estado Desarrollista además proporcionó infraestructura para vivienda, sanidad, servicios públicos, y en algunos casos, ha coordinado la implementación de reformas agrarias. Este concepto surge con fuerza en América Latina y en parte refleja el reconocimiento de la debilidad histórica de la clase empresarial criolla, que, a diferencia de los países del norte y también algunos asiáticos, mostro poca inclinación o apetito por la inversión a largo plazo.

Como la discusión anterior deja claro, la política pública jugó un papel clave en los cambios transformativos. De hecho, el rol de la política pública en transiciones es un aspecto poco estudiado en la literatura sobre transiciones sostenibles. El trabajo de Meadowcroft (2009) es una excepción a esta laguna. Este argumenta que el compromiso cívico y la política democrática juegan un papel mucho más importante en las transiciones hacia la sostenibilidad en comparación con otros períodos históricos. En tal sentido, se requieren procesos profundos de aprendizaje

y autorreflexión, así como el desarrollo de marcos e instrumentos de política más participativos e interactivos. Sin embargo, Meadowcroft (2009) reconoce que las transiciones son procesos "desordenados y contingentes" a eventos imprevistos que hacen que el proceso sea imposible de manejar por completo. El contexto político de América Latina es complejo y las instituciones muestran rigidez y altos niveles de exclusión social. Consecuentemente, es importante que el marco de las políticas busque incorporar las demandas y necesidades de personas.

Gran parte de la tarea de arrastrar a las economías de América Latina hacia caminos más sostenibles requerirá el liderazgo del Estado. En este sentido, es significativo notar que durante el período de sustitución de importaciones, surgieron nuevas coaliciones políticas que impulsaron una perspectiva del desarrollo nacional que, en cierta medida, fue capaz de promulgar importantes reformas sociales. La situación ahora con las economías globales es distinta y requerirá nuevas rutas de desarrollo. Sin embargo, como se discutirá más adelante, han surgido nuevas concepciones de Estado mucho más descentralizadas que sugieren formas de gobernanza estatal más flexibles que las anteriores.

3. Los enfoques de sistemas de innovación e innovación inclusiva

Desde mediados de la década de los 70, las políticas públicas en América Latina estuvieron dominadas por la visión instaurada por el denominado "Consenso de Washington". Durante este período se produjeron reducciones significativas en las inversiones en CTI por parte del Estado (Crespi y Dutrénit, 2014), mientras que las agendas políticas fueron dominadas por el pago de la deuda y la austeridad económica. Los focos de inversión más exitosos se efectuaron a través de la inversión extranjera directa en el marco de los procesos de internacionalización y fragmentación de las cadenas de valor, a través de la producción de el ensamblaje en México y Brasil, la minería en Venezuela y Colombia y la producción agroindustrial en Chile (a través de la adopción del

modelo californiano de exportaciones intensivas de agronegocios). En este contexto había poco espacio para desarrollar políticas de ciencia, tecnología e innovación.

Sin embargo, a partir de la década de los 90 se abre una discusión sobre como reorientar la capacidad científica y tecnológica hacia un mayor fortalecimiento de las capacidades de las empresas, impulso al espíritu empresarial y mejoras en el funcionamiento de los sistemas de innovación (Bleda and del Río, 2013). Este cambio abrió un espacio para abordar cuestiones de coordinación y competitividad de los sistemas nacionales de innovación. Bajo este escenario, trabajos importantes propuestos desde América Latina, como el llamado "Triángulo de Sábato" (Sábato y Botana,1968) fueron reivindicados y reincorporados a la agenda pública. Bajo este concepto, el gobierno, las empresas y la academia son consideradas las instituciones rectoras del desarrollo de la CTI, debiendo guardar coherencia de acción tanto al interior de estas, como entre ellas. De esta forma, las preocupaciones sobre el desarrollo son inherentes al sistema, porque si los lados del triángulo son débiles, se espera que cada vértice se articule fuera del triángulo, lo que lleva a la débil coordinación y fuga de cerebros. El Triángulo de Sábato fue el precursor de una nueva generación de pensamiento político influyente en torno a los sistemas de innovación. Entre ellos se encuentra Freeman (2020), quien enfatizó la importancia de las diferencias en las condiciones tecnológicas, instituciones y políticas en lugares específicos. Freeman también argumentó que el paradigma de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC), puede configurarse y dirigirse en una dirección respetuosa con el medio ambiente, en contraste con los paradigmas industriales previos basados en la producción a escala y la explotación de petróleo barato (Freeman, 1992). Lundvall (1992) y Nelson (1993) desarrollaron los conceptos de sistemas de innovación, centrando su análisis en las capacidades de aprendizaje y la calidad de la vinculación interinstitucional entre las instituciones científicas, incluyendo empresas. El concepto de sistemas de innovación también fue acogido formalmente en muchos países de América Latina. Por ejemplo, Colciencias, la agencia nacional encargada de promover la inversión en ciencia, tecnología e innovación en Colombia, la consagró en ley, aunque su impacto más significativo

fue un cambio de énfasis de financiamiento desde la ciencia hacia la innovación de empresas y el emprendimiento.

Aunque el enfoque de sistemas de innovación proporcionó una narrativa sólida para orientar políticas de CTI para el apoyo a la innovación, el espíritu empresarial y el aprendizaje en las empresas, la influencia real de esta línea de trabajo fue limitada en América Latina. Como Arocena y Sutz (2020) señalan, en el sur, el carácter de los sistemas de innovación era mucho más *ex ante* porque los aspectos sistémicos de los procesos de innovación se anticipaban más de lo que realmente se observaba. Por el contrario, la innovación en la región tiende a ser producto de esfuerzos aislados realizados por actores que generalmente están mal conectados con otros actores del sistema (Bortagaray, 2007). Arocena y Sutz (2020) reconocen que uno de los principales problemas que enfrentan los países latinoamericanos es su incapacidad para utilizar la base de conocimiento local como fuente de aprendizaje y que por tanto se debe prestar mayor atención a la creación de espacios de intercambio de conocimiento y a los atributos del sistema que afectan la coordinación, interacción e integración de capacidades entre los actores del sistema (Spielman; Kelemework, 2009; Arocena y Sutz, 2020).

En respuesta a la creciente brecha entre el enfoque de los sistemas nacionales de innovación (SNI) y los problemas específicos que enfrentan los países del sur global, comenzaron a ganar mayor atención enfoques de política de ciencia y tecnología con énfasis en la inclusión social y capaces de abordar adecuadamente problemas como la pobreza y la exclusión social. Por ejemplo, para Arocena y Sutz (2020) y Srinivas y Sutz (2008), la innovación en condiciones de escasez significa innovar en condiciones de frugalidad que caracteriza al tejido empresarial de los países en desarrollo, especialmente las pequeñas y medianas empresas (PYME). Extrapolando esta idea, es posible argumentar que aprender a funcionar con un menor uso de recursos naturales puede apoyar las transiciones hacia la sostenibilidad. Esto también puede ser relevante en el Norte Global y representa un tipo diferente de heurística de innovación basada en generar soluciones más sostenibles para poblaciones de distintos niveles de ingreso económico.

Los enfoques discutidos arriba se basan en una fuerte tradición de pensamiento latinoamericano que incluye conceptos como "tecnología apropiada" de Schumacher (1998) e innovación frugal (Albert, 2019). La característica común de estos enfoques es que tienen en cuenta el efecto de contextos específicos y enfatizan la importancia de la participación directa de los beneficiarios en los procesos de innovación (Dutrénit y Sutz, 2014). Aquí la clave es que el progreso tecnológico es endogenizado hacia acciones concretas arraigadas dentro de sistemas sociotécnicos (Kaplinsky y Farooki, 2011). Los enfoques de política bajo esta línea de pensamiento, que tienen cabida en varias agencias gubernamentales de América Latina, incluyen los programas en torno a la apropiación social de la tecnología, como es el caso de Colciencias en Colombia, y en otros países como un medio en el que las tecnologías sean relevantes para las comunidades. En resumen, se observan avances en la forma como la política pública es pensada, incorporando concepciones sistémicas y además de la necesidad de tomar en cuenta una diversidad de enfoques para afrontar distintos tipos de problemas.

Sin embargo, pese a las alternativas que ofrecen formas de innovación más inclusivas[3], la importancia que desde la política pública se ha dado a enfoques de innovación desde la base sigue siendo marginal en la región. En general las políticas y la inversión en CTI continúan favoreciendo la inversión en equipos científicos intensivos en capital alineados con las necesidades de las grandes corporaciones, mientras que el progreso tecnológico se sigue concibiendo como un proceso exógeno centrado en la transferencia tecnológica. A un nivel más general, gran parte de las innovaciones están orientadas al consumo de grupos de altos ingresos con un sesgo hacia las industrias intensivas en capital, así como economías de escala que requieren infraestructura sofisticada (Kaplinsky y Farooki, 2011).

[3] Véase como ejemplo: https://hdr.undp.org/content/appropriate-sanitation-technologies-addressing-deficiencies-provision-low-and-middle-income

4. La innovación transformativa y los grandes desafíos sociales

Al inicio del capítulo se argumentó que el continuo sesgo de la política de CTI hacia formas convencionales de entender la relación entre la CTI y el desarrollo, sumado a la necesidad urgente de responder a la actual crisis ambiental han provocado crecientes y cada vez más coherentes críticas a los actuales marcos de política pública. En otras palabras, asistimos a un período de búsqueda de alternativas y la reapertura de opciones que, hasta el momento, han sido descartadas o ignoradas. Es aquí donde la innovación transformativa surge como un marco conceptual alternativo, el cual se discute a continuación.

Las criticas mas coherentes a los enfoques exsitentes de CTI, desde la perspectiva de la sostenibilidad, se pueden encontrar en Steward (2012); Weber y Rohracher (2012); Schot y Steinmueller (2018) y Diercks, Larsen y Steward (2019). La primera de estas está relacionada con la gobernanza de la politicia de innovación. El supuesto de que la innovación es, por definición, una fuerza positiva capaz de solucionar los problemas sociales y ambientales que enfrenta la humanidad a través de su impulso al crecimiento económico (sin atención al tipo de crecimiento), es, según estos autores, un supuesto erróneo. De hecho, muchas innovaciones, especialmente aquellas impuestas y no adaptadas a las condiciones particulares del contexto pueden acelerar las crisis ambientales y las desigualdades. En tal sentido, esta literatura plantea la necesidad de que exista un proceso de deliberación sobre lo que se busca y a quién beneficia la innovación. Segundo, se argumenta que muchos de los problemas complejos de la sociedad no pueden abordarse únicamente con regulaciones del Estado, resolviendo los problemas ex post, es decir, después de que han ocurrido (Schot y Steinmueller, 2019). Por el contrario, es necesario pensar en un tipo de desarrollo distinto y sostenible (por ejemplo, articulado en los Objetivos de Desarrollo Sostenible). Esto significa incorporar otros actores como las PYMES, la sociedad civil y los usuarios que trabajan activamente para repensar formas de desarrollo. Tercero, los problemas de sostenibilidad están en gran parte relacionados con reglas, rutinas y expectativas creadas en la formación de sistemas sociotécnicos como el

sistema energético (energía barata no renovable), el sistema de movilidad (automóvil individual) o el sistema de alimentos (producción industrial que presta poca atención a la bio-diversidad). Es necesario, por lo tanto, transformar las reglas que definen estos sistemas, elaborar nuevas visiones y fomentar la emergencia de nichos transformadores como espacios para apoyar estos cambios. El enfoque de Política Innovación Transformativa (PIT) se basa en principios de experimentación, aprendizaje de éxitos y fracasos, y la movilización y circulación de iniciativas locales en lugar de programas de gestión que funciona bajo una lógica de arriba hacia abajo (*top-down*) (Kuhlmann y Rip, 2018).

Cabe notar que la literatura sobre transiciones sostenibles no es un cuerpo homogéneo de trabajo y cubre diferentes corrientes de pensamiento que utilizan diversos métodos, pero que en general están motivados en entender cómo se producen cambios profundos en la sociedad, abrazando principios de sostenibilidad. Algunos de estos enfoques, como la Perspectiva Multinivel de Geels y Schot (2007), se han nutrido de los estudios contemporáneos de la innovación, como la teoría evolucionista neo-schumpeteriana de la innovación y el cambio tecnológico, tomando de ellas conceptos como el "*path-dependence*" y el "*lock-in*" tecnológico. Pero también, se nutre de otras corrientes epistemológicas que han tenido mucha influencia en las investigaciones sobre transiciones. Por ejemplo, la tradición de STS (*Science and Technology Studies*), con raíces disciplinarias en la sociología, parte de una crítica a las nociones de determinismo tecnológico y los modelos lineales para explicar el cambio tecnológico. Este enfoque cuestiona las motivaciones de los actores, sus prioridades, sus intereses, coaliciones y estrategias (Grin, Rotmans y Schot, 2021). El enfoque de STS pone particular énfasis en cuestiones de gobernanza, democracia participativa y en los procesos que definen y establecen direcciones y agendas para la CTI. Entre los ejemplos relevantes para América Latina se destaca el trabajo de Frickel et al. (2010) y Hess (2016) sobre la "ciencia no-hecha" (*Undone Science*). Es decir, aquella ciencia que es pasada por alto o ignorada por la corriente principal de la política, o no es apoyada por las grandes empresas, del tal forma que no es escuchada y no logra un completo desarrollo. Algunas trabajos

sobre la relación entre la ciencia y los movimientos sociales apuntan a la existencia de agendas alternativas para la ciencia que surgen desde la base (Ramírez et al., (2020).

Tanto el enfoque de Innovación Transformativa como el de STS concuerdan en que la principal debilidad de los enfoques actuales de innovación es la aceptación acrítica del concepto de "modernismo" o "modernidad" en relación con el papel que juega la ciencia en la sociedad actual. El pensamiento de la modernidad emergió en los siglos XVI y XVII y establece que el papel de la ciencia es buscar ciertas leyes universales y verdades basadas en el conocimiento racional (la denominada "ciencia racional"). En particular, desde la revolución industrial, se han creado instituciones del Estado, reglas, prácticas, estructuras, mercados y formas de hacer ciencia para promover un tipo de desarrollo, utilizando un imaginario que sigue una concepción lineal y que excluye las voces de distintos grupos sociales (Stirling, 2019). El resultado de esta forma de pensar el desarrollo es que la ciencia racional se convierte en la fuente primaria de todo conocimiento y abroga el derecho a negar todas las demás formas de conocimiento (Swilling, 2020). Por lo tanto, el enfoque de STS pone énfasis en la pluralidad de voces y espacios diversos de opinión.

Importantes críticas a la modernidad de la ciencia también existen en la literatura latinoamericana con raíces en la antropología. Cabe mencionar aquí las nociones de "post-desarrollo" que abogan por un cambio en narrativas y culturas, que permiten transitar desde el concepto de "desarrollo" hacia la construcción de nuevos enfoques etnográficos para la política y la práctica del desarrollo (Rahnema y Bawtree, 1997; Escobar, 2012); como por ejemplo, las redes agroecológicas que estan virando hacia sistemas localizados de producción agrícola de alimentos. En esta corriente resuenan nociones como la "Vía Campesina" centrada en la soberanía alimentaria y basada en la agricultura campesina (Shiva, 2010). Descata también el movimiento "Buen Vivir", que reúne algunas de las luchas indígenas de los campesinos y movimientos juveniles; replanteando la sociedad en términos de realidad intercultural y una noción ampliada e integrada de derechos, incluidos los derechos a la naturaleza. Según Escobar (2012) "estas ontologías no ven el Estado o

el subdesarrollo como un problema a superar, sino que introduce una filosofía de vida diferente y propone una visión de la sociedad que subordina los objetivos económicos a los criterios ecológicos, la dignidad humana y la justicia social" (p. xxvi). Es ademas importante destacar que nociones como el "Buen Vivir" conversan con otras visiones radicales del mundo como Ubuntu desde África (Swilling, 2019). Desde una perspectiva política, esto implica la reorientación de la tecnología, el rechazo de la deslocalización (debido a sus efectos sobre la exacerbación del modelo extractivista) y el impulso a la reconstrucción de los bienes comunes.

5. Hacia un nuevo marco "meta" de política pública para el cambio transformativo basado en principios de sostenibilidad

Desde una variedad de perspectivas, la discusión anterior ha puesto en evidencia las tendencias en el pensamiento y las prácticas de política relacionadas directa e indirectamente con la CTI. Una visión "pluriversa" va en sintonía con el pensamiento de importantes organizaciones multilaterales como por ejemplo los programas de alfabetización futura de la UNESCO[4] que plantean la necesidad de formular visiones alternativas de desarrollo. Sin embargo, trasladar el discurso de transiciones sostenibles fuera del ámbito académico a un espacio de formulación de políticas o empresarial no es una tarea fácil, pues desarrollar una nueva generación de instrumentos y herramientas de política para este fin es exigente, particularmente en el ámbito de la CTI, donde la agenda de inversiones públicas parece seguir priorizando enfoques mercantiles estrechos. Parte del desafío radica en aceptar y abrazar la complejidad de fomentar la transformación de sistemas a largo plazo y al mismo tiempo abordar los desafíos inmediatos planteados por la emergencia climática, el colapso de la biodiversidad y la exclusión endémica.

[4] https://en.unesco.org/futuresliteracy/about

Estos son desafíos complejos que no pueden abordarse únicamente a través de regulaciones gubernamentales y requieren enfoques de política distintos a los tradicionales. Hasta el momento poca atención se le ha dado a la construcción de nuevas instituciones estatales para fomentar transformaciones a largo plazo. Un paso importante en esta dirección seria la construcción de "comunes", esto es, espacios en los que diferentes voces tienen la suficiente agencia para ser escuchadas. Por ejemplo, la introducción de tecnologías de informática descentralizadas que abran paso a redes de comunicación entre grupos de población numerosos ("*many to many*"), sin la intermediación de un operador de mercado que ayude a construir espacios relacionales convergentes (Swilling, 2019). Otros ejemplos de bienes comunes incluyen las cooperativas que en Dinamarca y Alemania han desempeñado un papel crucial en el desarrollo temprano de transiciones energéticas sostenibles (Moss, Becker y Naumann, 2015).

En cuanto al Estado, el enfoque "estratégico-relacional" de (Jessop (2016) ayuda a comprender cómo puede construirse una nueva relación entre el Estado y la política. Este subraya que la complejidad de la realidad socioeconómica y política de finales del siglo XX hace imposible gobernar de la manera tradicional, es decir, centrada primordialmente en el Estado. Como alternativa, han surgido nociones de gobernanza en las que configuraciones relacionales se crean a la "sombra de la jerarquía" (Swilling, 2020). Como dice Swilling, esto puede considerarse como un cambio de gobernanza desde una lógica "de arriba hacia abajo" a otra de "abajo hacia arriba"; o desde la "planificación para" la "planificación con" (p.59). Jessop (2016) vincula esta idea a "Collibration", definida como un nuevo conjunto de instituciones intermediarias con capacidad y mandato para establecer los términos de la gobernanza de manera democrática. Sin embargo, la implementación de una nueva gobernanza para mejorar la participación de diversos actores será una ilusión si se hace solamente como un ejercicio abstracto y desvinculado a cambios fundamentales en las vidas de las personas. Todavía se necesita diseñar instituciones estatales que tengan el mandato de fomentar transformaciones a largo plazo que impulsen una transición justa. Para

algunos países del sur global esto puede significar el desarrollo de un nuevo tipo de "Estado Desarrollista" con la capacidad de coordinar e implementar políticas en materia de tierras, educación, capacitación a pequeñas empresas y desarrollo de una infraestructura que apoye transformaciones sostenibles.

6. Conclusiones: ¿Qué se puede aprender de la evolución del pensamiento asociado a las políticas de CTI y su relación con las transiciones hacia la sostenibilidad?

La discusión planteada en este capítulo ha rastreado algunos marcos de pensamiento (seguro no todos) que han sustentado las políticas de CTI a lo largo del último medio siglo en América Latina. Se ha mostrado que, en los ámbitos políticos de alto nivel, los enfoques estructuralistas de desarrollo basados en la teoría de la dependencia y dominantes hasta la tercera mitad del siglo pasado fueron reemplazados por nuevos enfoques que enfatizan la importancia del mercado y la empresa como agentes claves del desarrollo, dando prioridad a la I+D, el fomento del espíritu empresarial y la innovación basada en principios de producción a nivel de empresa. En la última década han surgido voces preocupadas por el enfoque tradicional de las políticas de CTI y la falta de su aporte para atender el desafio de la sostenibilidad y la restauración de los ecosistemas. También hay un cambio de énfasis en la política hacia el aprendizaje, la reflexión en procesos de gobernanza y la necesidad de establecer coaliciones con grupos afectados por las políticas. Aunque los debates en curso entre los enfoques tecnocráticos y experimentales de las políticas públicas continuarán, como Alejandro Olaya argumenta en el capítulo 2, se han realizado esfuerzos significativos no solo para construir una sólida infraestructura de políticas de CTI, sino también para abrir los procesos de decisión y establecimiento de prioridades de política.

Si bien los instrumentos de política tradicionales del Estado, como la regulación, la planificación y los impuestos siguen siendo una parte esencial de la reconfiguración de gobernanza para fomentar el desa-

rrollo sostenible, existen otras herramientas importantes, entre ellas, el concepto de experimentación de políticas. Los profesionales de las políticas públicas a nivel regional y sectorial en el sur global tienen una larga tradición de experimentar, improvisar e innovar debido a que constantemente se ven obligados a responder a los esfuerzos cotidianos de supervivencia de las poblaciones. Es importante que esto sea reconocido y legitimado y que no quede en la sombra. Como se discute en esta publicación, experimentar con nuevos métodos es una característica crítica de una nueva política transformadora que alimente una demanda inexorable y continua de cambio. Sin embargo, es ineludible tener en cuenta algunos de los problemas estructurales que siguen enfrentando estos países, incluidas las vastas concentraciones de riqueza (especialmente en la tierra), la desigualdad crónica, la violencia urbana y la devastación de los ecosistemas. Cincuenta años después del abandono de las políticas de sustitución de importaciones se han logrado avances limitados en estas áreas. Para abordar estos desafíos existen herramientas para innovar en la política que pueden ser asumidos y adoptados a distintos niveles regionales y nacionales.

Bibliografía

Albert, M. (2019). Sustainable frugal innovation–The connection between frugal innovation and sustainability. *Journal of Cleaner Production*, *237*. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.117747

Arocena, R., & Sutz, J. (2020). The need for new theoretical conceptualizations on National Systems of Innovation, based on the experience of Latin America. *Economics of Innovation and New Technology*, *29*(7). https://doi.org/10.1080/10438599.2020.1719640

Bleda, M., & del Río, P. (2013). The market failure and the systemic failure rationales in technological innovation systems. *Research Policy*, *42*(5). https://doi.org/10.1016/j.respol.2013.02.008

Borja, B. (2021). Raul prebisch and his manifestos: Moments of the formation of ECLAC. *Revista de Economia Contemporanea*, *25*(1). https://doi.org/10.1590/198055272517

Bortagaray, I. (2007). the Building of Agricultural Biotechnology Capabilities in Small Countries : the Cases of Costa Rica, New Zealand, and Uruguay. *Innovation*, *August*.

Crespi, G., & Dutrénit, G. (2014). Science, technology and innovation policies for development: The Latin American experience. En *Science, Technology and Innovation Policies for Development: The Latin American Experience*. https://doi.org/10.1007/978-3-319-04108-7

Desmarchelier, B., Regis, P. J., & Salike, N. (2018). Product space and the development of nations: A model of product diversification. *Journal of Economic Behavior and Organization*, *145*. https://doi.org/10.1016/j.jebo.2017.10.020

Diercks, G., Larsen, H., & Steward, F. (2019). Transformative innovation policy: Addressing variety in an emerging policy paradigm. *Research Policy*. https://doi.org/10.1016/j.respol.2018.10.028

Dutrénit, G., & Sutz, J. (2014). National innovation systems, social inclusion and development: The Latin American experience. En *National Innovation Systems, Social Inclusion and Development: The Latin American Experience*. https://doi.org/10.4337/9781782548683

Escobar, A. (2012). Encountering Development. En *Encountering Development*. https://doi.org/10.1515/9781400839926

Evans, P. (2012). Embedded autonomy: States and industrial transformation. En *Embedded Autonomy: States and Industrial Transformation*. https://doi.org/10.2307/2077170

Freeman. (1992). The Economics of Hope. En *Pinter Publishers* (Vol. 11, Issue 1).

Freeman, C. (2020). National Systems of Innovation. En *The Economics of Industrial Innovation*. https://doi.org/10.4324/9780203357637-26

Frickel, S., Gibbon, S., Howard, J., Kempner, J., Ottinger, G., & Hess, D. J. (2010). Undone science: Charting social movement and civil society challenges to research agenda setting. *Science Technology and Human Values*, *35*(4). https://doi.org/10.1177/0162243909345836

Furtado, C. (1974). O mito do desenvolvimento econômico. *Essencial Celso Furtado*.

Gallopín, G. C. (2006). Linkages between vulnerability, resilience, and adaptive capacity. *Global Environmental Change*, *16*(3). https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2006.02.004

Geels, F. W., & Schot, J. (2007). Typology of sociotechnical transition pathways. *Research Policy*, *36*(3). https://doi.org/10.1016/j.respol.2007.01.003

Grin, J., Rotmans, J., & Schot, J. (2021). 1 Introduction. En *Transitions to Sustainable Development*. https://doi.org/10.4324/9780203856598-26

Hess, D.J. (2016). *Undone Science: Social Movements, Mobilized Publics and Industrial Transformations*. MIT Press.

Hines, A., Schutte, J., & Romero, M. (2019). Transition scenarios via backcasting. *Journal of Futures Studies*, *24*(1). https://doi.org/10.6531/JFS.201909_24(1).0001

Jessop, R. (2016). The State: Past, Present, Future. En *The State: Past, Present, Future*.

Kaplinsky, R., & Farooki, M. (2011). What are the implications for global value chains when the market shifts from the north to the south? *In-*

ternational Journal of Technological Learning, Innovation and Development, *4*(1–3). https://doi.org/10.1504/IJTLID.2011.041898

Katz, J. (2004). Market-oriented reforms, globalization and the recent transformation of Latin American innovation systems. *Oxford Development Studies*, *32*(3). https://doi.org/10.1080/1360081042000260584

Kay, C. (2010). Latin American theories of development and underdevelopment. En *Latin American Theories of Development and Underdevelopment*. https://doi.org/10.4324/9780203835418

Kuhlmann, S., & Rip, A. (2018). Next-generation innovation policy and Grand Challenges. *Science and Public Policy*, *45*(4). https://doi.org/10.1093/SCIPOL/SCY011

Lederman, D., & Maloney, W. (2003). Trade Structure and Growth. *World Bank Policy Research Working Paper*, *3025*.

Leftwich, A. (1995). Bringing Politics Back In: Towards a Model of the Developmental State. *The Journal of Development Studies*, *31*(3). https://doi.org/10.1080/00220389508422370

Lundvall, B.-Å. (1992). National systems of innovationtowards a theory of innovation and interactive learning. Towards a theory of innovation and interactive learning. En *London, Pinter*.

Meadowcroft, J. (2009). What about the politics? Sustainable development, transition management, and long term energy transitions. *Policy Sciences*, *42*(4). https://doi.org/10.1007/s11077-009-9097-z

Molas-Gallart, J., Boni, A., Giachi, S., & Schot, J. (2021). A formative approach to the evaluation of Transformative Innovation Policies. *Research Evaluation*. https://doi.org/10.1093/reseval/rvab016

Moss, T., Becker, S., & Naumann, M. (2015). Whose energy transition is it, anyway? Organisation and ownership of the Energiewende in villages, cities and regions. *Local Environment*, *20*(12). https://doi.org/10.1080/13549839.2014.915799

Nelson, R. R. (1993). Technical Innovation and National Systems: A Comparative Analysis. En *National Innovation Systems: a comparative analysis*.

Prebisch, R. (1996). El desarrollo económico de la América latina y algunos de sus principales problemas. *Trimestre Economico*, *63*(249). https://doi.org/10.2307/3466824

Rahnema, M., & Bawtree, V. (1997). The post-development reader. *Victoria*.

Ramírez, M., Estevez, J. H. G., Goyeneche, O. Y. R., & Rodriguez, C. E. O. (2020). Fostering place-based coalitions between social movements and science for sustainable urban environments: A case of embedded agency. *Environment and Planning C: Politics and Space*, *38*(7–8). https://doi.org/10.1177/2399654420929355

Sábato, J., & Botana, N. (1968). La Ciencia y la Tecnología en el Desarrollo Futuro de América Latina. *Arbor*, *146*(575).

Schot, J., & Steinmueller, W. E. (2018). Three frames for innovation policy: R&D, systems of innovation and transformative change. *Research Policy*. https://doi.org/10.1016/j.respol.2018.08.011

Schot, J., & Steinmueller, W. E. (2019). Transformative change: What role for science, technology and innovation policy? *Research Policy*, *48*(4). https://doi.org/10.1016/j.respol.2018.12.005

Schultz, T. W., & Abramovitz, M. (1957). Resources and Output Trends in the United States since 1870. *Journal of the American Statistical Association*, *52*(278). https://doi.org/10.2307/2280866

Schumacher, E. F. (1998). „Small is beautiful“ — der menschliche Maßstab gegen den „Gigantismus“ der Unternehmen. En *Management Gurus*. https://doi.org/10.1007/978-3-322-82771-5_37

Shiva, V. (2010). Earth democracy: Beyond dead democracy and killing economies. *Capitalism, Nature, Socialism*, *21*(1). https://doi.org/10.1080/10455751003655922

Spielman, D. J & Kelemework, D. (2009). Measuring Agricultural Innovation System Properties and Performance : Illustrations from Ethiopia and Vietnam Dawit Kelemework. En *Food Policy*.

Srinivas, S., & Sutz, J. (2008). Developing countries and innovation: Searching for a new analytical approach. *Technology in Society*, *30*(2). https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2007.12.003

Steward, F. (2012). Transformative innovation policy to meet the challenge of climate change: Sociotechnical networks aligned with consumption and end-use as new transition arenas for a low-carbon society or green economy. *Technology Analysis and Strategic Management*. https://doi.org/10.1080/09537325.2012.663959

Stirling, A. (2019). Engineering and Sustainability: Control and Care in Unfoldings of Modernity. *SSRN Electronic Journal*. https://doi.org/10.2139/ssrn.3336826

Swilling, M. (2019). The Age of Sustainability. En *The Age of Sustainability*. https://doi.org/10.4324/9780429057823

Swilling, M. (2020). Introduction: Change in the Age of Sustainability. *The Age of Sustainability: Just Transitions in a Complex World*.

Torrens, J., & Schot, J. (2017). The Roles of Experimentation in Transformative Innovation Policy. *Transformative Innovation Policy Consortium Research Briefs*, *2017–02*.

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

Capítulo 2

EVOLUCIÓN Y TENSIONES EN LA POLÍTICA DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN EN COLOMBIA: EL CAMINO DEL LIBRO VERDE 2030

Alejandro Olaya Dávila

1. Introducción

En este capítulo se presenta la evolución de la política de ciencia, tecnología e innovación (CTI) en Colombia liderada por Colciencias y las implicaciones, aprendizajes y reflexiones que este proceso puede tener para los sistemas de CTI. La primera parte del documento describe en detalle la evolución de la política desde un enfoque de promoción de la ciencia como motor de emprendimiento y la adopción del sistema nacional de innovación. Discute un cambio en el desarrollo de un sistema de financiamiento más sólido y descentralizado basado en sistema de regalías. Durante este periodo de evolución también vemos esfuerzos importantes para vincular la CTI con desafíos sociales a través de la estrategia de innovación de apropiación social. Así como, la entrada de Colombia a la OCDE y la metodología de "Country Reviews". Posteriormente, expone el marco 3 de Innovación y su relación con el contexto Colombiano. Y por tanto se discute en mas detalle la publicación del "Libro Verde", una propuesta conceptual y metodológica de Colciencias sobre cómo la política pública de CTI puede contribuir

a alcanzar los Objetivos de Desarrollo Sostenibles (ODS) acordados por las Naciones Unidas para el 2030. El Libro Verde hace un planteamiento significativamente distinto de política pública de CTI. Más allá de limitarse a apoyar ciencia y crecimiento económico, el Libro Verde recoge el desafío esbozado en Schot and Steinmueller (2018), de comenzar a construir un "tercer marco" de política de ciencia, tecnología innovación. Dicha política plantea que, al igual que otras áreas de gobierno, la CTI también tiene una responsabilidad para promover bienestar social y sostenibilidad ambiental. El Libro Verde desata una discusión importante sobre la relevancia de la política de ciencia, la tecnología y la innovación en el siglo XXI, la cual resumimos bajo tres tensiones: participación ciudadana, cuando la innovación deja de ser una extensión de la I+D, y "agencias de innovación y ministerios sin fronteras". El capítulo concluye con una discusión sobre la relación entre los ODS y la oportunidad que abre para fomentar no solo mayor interés en inversión en ciencia y tecnología en Colombia, sino que, además, abre espacio para nuevas direcciones para la política de CTI que tengan más impacto positivo en la sociedad.

2. La política científica en América Latina y Colombia

Con motivo de su aniversario número 45, Colciencias, la agencia nacional de CTI de Colombia encomendó a un reconocido grupo de expertos nacionales en política científica, tecnológica y de innovación (CTI) realizar una reconstrucción histórica acerca del entorno institucional y de política pública que dio nacimiento a la institución[1]. Este con el objetivo de generar un debate acerca de la evolución de la política CTI en las últimas décadas, sus avances y desafíos a futuro, tanto para la institucionalidad como para la política CTI nacional y regional[2].

---

1 En 2019 el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación (MinCiencias) asume como organismo del Gobierno Nacional para la gestión de la administración pública, rector del sector y del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCTI).

2 Disponible en: http://ocyt.org.co/proyectos-y-productos/colciencias-cuarenta-anos-entre-la-legitimidad-la-normatividad-y-la-practica/

Esta reconstrucción inició explorando los orígenes mismos de la política científica y tecnológica en América Latina y el país en la década de 1960, la cual siguió un patrón similar en la mayoría de los países de la región, con la creación de los Organismos Nacionales de Ciencia y Tecnología (ONCyT), asesorados o guiados por Consejos Nacionales de Ciencia y Tecnología (CNCyT). Estos se encontraban integrados por reconocidos miembros de la comunidad científica, lideres de gobierno y en algunos casos representantes del sector productivo.

Entre las distintas características comunes en el origen de la política científica y tecnológica en la región, lo autores coinciden en señalar que este periodo histórico se caracterizó por: i) una alta influencia de organizaciones internacionales como la UNESCO y la OCDE quienes difundían sus avances en cuanto a la conceptualización de la "política científica y tecnológica"; ii) el surgimiento de los primeros diseñadores de políticas regionales, los cuales fueron el fruto del entrenamiento y trabajo colaborativo con estos organismos en la región; y iii) una clara intencionalidad de orientar la ciencia y la tecnología para aportar al crecimiento económico, en un momento en que la región realizaba esfuerzos en transitar del modelo de sustitución de importaciones a los modelos de mayor apertura económica (Salazar et al., 2013).

La década de 1990 traería consigo nuevas preocupaciones y avances para la política de ciencia y tecnología en la región. En particular, el surgimiento y difusión del enfoque de Sistemas Nacionales de Innovación (SNI) (Freeman, 1995), así como la adopción del concepto de Innovación en la firma como extensión de la I+D (OECD, 1997) irrumpieron con fuerza en la región y dieron inicio a nuevas leyes nacionales de ciencia y tecnología que durante la siguiente década se actualizarían para introducir este enfoque de sistemas nacionales y regionales de innovación (B. Lundvall, 2007). Además, vimos el surgimiento de nuevas políticas y mecanismos para promover la innovación con un énfasis en lo productivo y empresarial, donde los lazos comunicantes con la política industrial de los países se convertirían en protagonistas.

Particularmente en Colombia, fue en el año de 1991 cuando se adoptó formalmente el enfoque de Sistema Nacional, pero solo de Ciencia y Tecnología, caracterizado por tres elementos;

i) Una definición del Sistema Nacional; "El Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología es un sistema abierto, no excluyente, del cual forman parte todos los programas, estrategias y actividades de ciencia y tecnología, independientemente de la institución pública o privada o de la persona que los desarrolle"

ii) Su organización; Mediante programas de Ciencia y Tecnología que se definieron como un ámbito de preocupaciones científicas y tecnológicas estructurado por objetivos, metas y tareas fundamentales, los cuales podrían ser nacionales o regionales. En particular, estos programas se configuraron como ámbitos de preocupaciones científico-tecnológicas unídisciplinares, configuración que continua en la actualidad y en la que todos los intentos por avanzar hacia esquemas multi o transdisciplinares han tenido poco éxito.

iii) El medio de desarrollo; "Los programas de ciencia y tecnología se desarrollarán mediante proyectos. Estos podrán originarse en la iniciativa de los investigadores y de personas jurídicas públicas o privadas, o en demandas de cualquiera de las instancias del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología" (Decreto 585 de 1991). La sobre-dependencia en Colombia en el sistema legislativo queda en evidencia, pues mientras que en la mayoría de los países el concepto de sistema nacional de innovación se adopta para dar líneas estratégicas a la política, en Colombia entra por legislación.

Si bien para finales de la década de los noventa el país ya había comenzado a discutir acerca de la innovación en el sector productivo, e incluso experimentado con algunos instrumentos de apoyo financiero que permitieran crear condiciones favorables para estimular la producción de tecnologías aplicables a la estructura productiva nacional, es tan solo hasta el año 2009 con la promulgación de la ley 1286 de Ciencia, Tecnología e Innovación que se introduce la innovación empresarial o productiva formalmente como un nuevo elemento del antiguo sistema de Ciencia y Tecnología. Se adopta desde entonces y hasta la actualidad, una nueva organización basada en los tres elementos para dar nacimiento al Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCTI).

Esta Ley, que da nacimiento al nuevo SNCTI, vino acompañado de una reforma institucional importante para Colciencias, la cual lo transformó, elevando su rango de Instituto adscrito al Departamento Administrativo de Planeación Nacional [DNP], a ser un Departamento Administrativo, autónomo y adscrito directamente a la Presidencia de la república, con un rango equivalente al de un Ministerio. Lo que le permitió ganar más autonomía y capacidad de interlocución con los demás ministerios y entidades de gobierno a nivel nacional y regional.

La introducción de la innovación y una concepción más amplia del SNCTI fueron, sin lugar a duda, avances importantes para el sistema colombiano, los cuales han permitido explorar múltiples y nuevos mecanismos que antes no eran posible. Sin embargo, esta reforma reafirmó 3 elementos que continúan predominando hasta la actualidad: i) La concepción de la innovación como extensión de la I+D; lo cual afianzo el pensamiento lineal, donde se asume que la investigación científica llevara al desarrollo tecnológico y que este a su vez se convertirá en innovación, ii) La innovación empresarial; profundiza el entendimiento de que la innovación es una actividad empresarial y que responde en esencia a los fines productivos y de competitividad, y iii) La profundización de la unidisciplinariedad; al conservar la antigua estructura de programas nacionales disciplinares que se despliegan mediante proyectos, casi en su totalidad unídisciplinares.

A pesar de lo anterior, la preocupación por vincular mediante formas más amplias e incluyentes a la ciencia con la sociedad era cada vez mayor en Colciencias, como entre algunos sectores de la comunidad científica y de la sociedad. Como respuesta, en el año 2010 Colciencias lanza la Estrategia Nacional de Apropiación Social de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación, con el objetivo de "ampliar la comprensión de las dinámicas de producción y uso del conocimiento, más allá de las sinergias entre sectores académicos, productivos y estatales, incluyendo a las comunidades y grupos de interés de la sociedad civil" (Colciencias, 2010 p. 24). En esta nueva estrategia, "la apropiación social del conocimiento es entendida como un proceso de comprensión e intervención de las relaciones entre tecnociencia y sociedad, construido a partir de la participación activa

de los diversos grupos sociales que generan conocimiento" (Colciencias, 2010 p. 22). Estas nuevas conceptualizaciones, donde la sociedad, las comunidades y otros grupos no tradicionales en el que hacer científico dejan de ser vistos simplemente como sujetos pasivos que reciben los beneficios de la ciencia y la innovación, crearon las bases y fueron la génesis para que la institución comenzara a experimentar con una serie de novedosos programas como ideas para el cambio y a ciencia cierta. En estos programas, las comunidades, sus problemáticas y su capacidad propia de participar en las soluciones en dialogo y trabajo colaborativo con grupos científicos y tecnológicos permitieron a la entidad comenzar a desarrollar y consolidar una serie de nuevas habilidades y capacidades que años más tarde, serian de gran valor en la incursión de la institución en las ideas de la innovación transformativa.

2.1. El Sistema de Regalías

La financiación de SNCTI, y de sus iniciativas e instituciones, ha sido históricamente baja en comparación a los estándares internaciones, (0.24% del PIB según el Banco Mundial (2019), e incluso, en comparación con países de la región, situación que no se corrigió con la Ley 1286 de 2009. Pese a haber introducido los cambios positivos ya señalados, no se introdujo nuevas formas de financiación para la expansión del sistema propuesto. En ese sentido, los siguientes años a su aprobación, fueron de grandes frustraciones al no contarse con crecimientos significativos para el sector. En respuesta a esta frustración, en el año 2012 se introduce la iniciativa de política pública CTI más importante de la historia del país en materia de financiación. El gobierno nacional, promueve de forma exitosa una reforma constitucional en el congreso de la república que da nacimiento al Fondo de Ciencia, Tecnología en Innovación del nuevo Sistema General de Regalías (SGR). Un fondo que recibe el 10% de los ingresos por concepto de explotación de recursos minero-energéticos y cuya destinación es la financiación de proyectos de investigación científica, desarrollo

tecnológico en innovación[3]. Desde su creación el Fondo ha recibido $4,7 Billones de pesos (1.500 millones de dólares aproximadamente), lo que ha permitido casi triplicar la inversión disponible con la que contaba el SNCTI.

Podríamos señalar entre los 4 principales avances que trajo la creación de este fondo para la política CTI del país:

I) *La independencia del presupuesto general de la nación (PGN)*; cada año el ejecutivo tiene la potestad de aumentar o disminuir la partida presupuestal que asigna a Colciencias en función de las prioridades del gobierno, los recursos de este fondo son independientes del PGN y su monto depende de la variación de los precios internacionales de los recursos minero-energéticos y las cantidades exportadas.

II) *La Descentralización de los recursos para la CTI*; los recursos son asignados a los 32 Departamentos del país y no a una entidad central. De hecho, es la primera vez en la historia del país que se asignan recursos a las regiones para CTI. Hasta la creación del fondo los únicos recursos disponibles eran los administrados por Colciencias.

III) *El énfasis en desarrollo social regional*; el espíritu y objetivo del fondo es el de que las regiones menos desarrolladas cierren sus brechas mediante proyectos de CTI con impacto regional. En este sentido, las variables de impacto social y económico tienen más peso en la toma de decisión de los proyectos que se aprueban, que el impacto en términos científicos de los proyectos.

IV) *Proyectos de mayor tamaño*; los recursos del fondo pueden ser entre 3 y 4 veces los recursos recibidos por Colciencias. En ese sentido, el tamaño, escala e impacto de los proyectos financiados es mayor, abriendo oportunidades para el diseño y postulación de proyectos por montos que antes no era posible financiar con los instrumentos ofrecidos por Colciencias.

---

[3] Acto legislativo 05 de 2011 y Ley 1530 de 2012, disponibles en: http://www.colciencias.gov.co/portafolio/gestion-territorial/fondo-fctei-sgr/normatividad

Es importante señalar que tras 5 años de operación del Fondo CTI del SGR, se hicieron evidentes algunos problemas en su diseño, los cuales no estaban permitiendo la oportuna y pertinente inversión de los recursos. Tras críticas de la comunidad científica y las alertas encendidas por organismos de control debido al mal manejo de algunos de estos recursos, el gobierno toma la decisión, en el año 2017, de presentar al congreso de la república una nueva reforma para mejorar la trasparencia de los mecanismos de accesos y la pertinencia de los proyectos.[4]

2.2. La Internacionalización de la Política de CTI

La internacionalización de la Política CTI del país tendría su hito histórico más relevante con la aceptación, en mayo del 2018, de Colombia como el miembro número 37 de la OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico). Esta organización tiene en principio la misión de *promover políticas que mejoren el bienestar social y económico de las personas en el mundo*. Este ingreso convierte a Colombia en el tercer país de América Latina, después de México y Chile, en pertenecer a esta organización. El proceso de acceso tomó 5 años, tiempo durante el cual fue necesario someterse a revisiones profundas de políticas públicas y marco regulatorio para 23 comités temáticos diferentes, entre ellos el *Committee for Scientific and Technological Policy* (CSTP), encargado de los temas de política CTI. El proceso de acceso y representación frente al CSTP fue responsabilidad y estuvo liderado por Colciencias. Como parte del proceso de ingreso, el país encomendó en el año 2013 de forma voluntaria a la OCDE la elaboración de una valoración de su *SNCTI*. El documento sigue la metodología y es parte de la serie de *Country Reviews*[5] que elabora la OECD para sus países miembros, los cuales se proveen en una valoración amplia del *SNCTI* enfocándose en el rol del gobierno y entrega recomendaciones concretas

[4] Se aprueba la Ley 1933 de 2018 que modifica la Ley 1530 de 2012.

[5] Disponibles en: http://www.oecd.org/sti/inno/oecd-reviews-of-innovation-policy.htm

de cómo mejorar las políticas públicas de I+D e Innovación[6]. El reporte fue redactado por Erik Arnold (director de Technopolis), Martin Bell (Profesor Emérito de SPRU) y Dimitrios Pontikakis (Country Studies de la OCDE) con la contribución de un amplio número de personas de la OECD e instituciones aliadas (OECD, 2014).

La estructura analítica del *Country Review* sigue el *racional* clásico de Actores del Sistema Nacional de Innovación y de fallas de mercado que deben ser resueltas por la intervención del gobierno mediante ciertos estímulos o políticas. La OCDE define que:

> El principal propósito de la política de innovación es mejorar el bienestar y promover el desarrollo mediante el incremento del desempeño económico. Esto con el propósito de aumentar la habilidad de distintos actores del sistema de innovación nacional en mejorar el desempeño de sus respectivos roles, lo cual requiere incentivos que mitiguen las fallas de mercado que hoy ocurren (OECD, 2014).

Este enfoque ha sido el dominante en las últimas décadas en América Latina para el diseño de políticas públicas CTI, no solo por la influencia de la corriente académica económica neoclásica, sino también debido a instituciones como el BID y Banco Mundial. Las cuales mediante mecanismos de asesoría-financiación juegan un papel influenciador significativo en las instituciones responsables del diseño de políticas en la región y entre las cuales predomina este pensamiento y aproximación para el diseño de políticas e instrumentos.

Colombia no ha sido la excepción. Esta aproximación ha sido el pensamiento dominante en el Departamento Nacional de Planeación [DNP] y la metodología seguida en los documentos de política pública, conocidos como CONPES[7]. El DNP es la entidad responsable de coordinar, planear,

---

6 Recomendaciones disponibles en: https://www.oecd.org/sti/inno/colombia-innovation-review-assessment-and-recommendations.pdf

7 Ver: https://www.dnp.gov.co/CONPES/Paginas/conpes.aspx

monitorear y evaluar políticas públicas de mediano y largo plazo en todas las áreas. Por tal motivo, se sincroniza con los respectivos ministerios y departamentos administrativos quienes finalmente son los rectores y responsables legales de las políticas de su sector. Situación que en algunas ocasiones genera tensiones debido a su "interferencia" en la autonomía y competencias de cada Ministerio o Departamento Administrativo en el diseño de políticas propias a su sector. Sin embargo, su rol transversal ha jugado un papel fundamental de articulación y coordinación en el proceso de diseño de políticas que demandan concertación y esfuerzos de múltiples ministerios y agencias del gobierno nacional. Propósito que se logra a través Consejo Económico de Política Económica y Social (CONPES)[8], el cual ejerce la secretaria ejecutiva, encargada de preparar y presentar los documentos objeto de discusión.

3. Del Marco 1 al Marco 3 y Los ODS

El capítulo más reciente de la política CTI del país, el de la *innovación transformativa,* comienza a escribirse en el año 2015. Este año trajo consigo el surgimiento de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, que con sus 17 ODS expresan una preocupación creciente entre lideres del mundo sobre cómo enfrentar de manera unificada y sistemática las transformaciones que exigen estos grandes desafíos para el futuro de la humanidad. También en este mismo año, SPRU (Science Policy Research Unit), de la Universidad de Sussex del Reino Unido, conmemora su 50 aniversario, reuniendo a 550 líderes y pensadores de la academia, la sociedad civil y los negocios, para explorar el futuro de la política de innovación,

[8] Los miembros del CONPES están establecidos mediante el Decreto 2148 de 2009 (permanentes, no permanentes, invitados y otros asistentes). El CONPES actúa bajo la dirección del presidente de la República y lo componen como miembros permanentes con derecho a voz y voto, el vicepresidente de la República, todos los ministros, el director del Departamento Administrativo de la Presidencia de la República, el director del Departamento Nacional de Planeación, y el director del Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación – Colciencias.

alrededor del concepto de *innovación transformativa*[9] como una respuesta a los retos y nuevas formas que demanda la Agenda 2030.

En este evento es lanzado el Consorcio para la Política de Innovación Transformativa- TIPC (Transformative Innovation Policy Consortium)[10] con Colombia (Colciencias) como uno de los miembros fundadores, junto a *South African National Research Foundation* – NRF, *Swedish Governmental Agency for Innovation Systems* – VINNOVA, *Business Finland* y el *Research Council of Norway*. En este espacio se gestarían las ideas de cambio, transformación y transiciones que darían origen al Libro Verde 2030: Política Nacional de Ciencia e Innovación para el Desarrollo Sostenible de Colombia, cuyo objetivo es orientar la ciencia e innovación para que contribuyan en la solución de los problemas sociales, ambientales y económicos del país, desde un enfoque transformativo. Es decir, "actuando como catalizadores de cambio a nivel sociotécnico" (Colciencias, 2018).

La formación de TIPC responde en parte a una creciente preocupación, por parte de algunas agencias nacionales de ciencia, tecnología e innovación, de que los instrumentos de política tradicionales no responden de manera adecuada a los grandes desafíos sociales, como aquellos expresados en los objetivos de desarrollo sostenible, entre los que se encuentran: el cambio climático, la paz y crecientes problemas de salud pública y la obesidad. En concordancia con este sentimiento, Schot y Steinmueller (2018) publican un artículo en la Revista *Research Policy*, en el cual plantean la necesidad de articular y experimentar en la práctica con un enfoque que enfatiza cambios en sistemas sociotécnicos para superar algunas de las limitaciones de los enfoques existentes.

La crítica a los enfoques actuales comienza con el denominado marco 1, que se consolidó como enfoque de política pública primordialmente en los países económicamente desarrollados después de la segunda guerra mundial. Esta se basa esencialmente en la idea de "*market failure*" para justificar

[9] Ver: http://www.sussex.ac.uk/spru/about/50years
[10] Ver: http://tipconsortium.net/

intervención directa en ciencia y tecnología. Es decir, debido a que el mercado por sí solo gasta menos de los socialmente óptimo en ciencia (especialmente en defensa, energía y salud por el alto riesgo, baja propiedad intelectual en ciencia básica e incertidumbre en aplicabilidad de tecnología en negocios), el Estado debe financiar la ciencia y desarrollos tecnológicos directamente en grandes centros de I+D y universidades o incentivos a grandes empresas (subsidios de impuestos, subsidios a ciertas industrias claves) y apoyo a ciertas empresas. Este enfoque también fue conocido como el modelo lineal de CTI, porque se asumía que, al poner conocimiento científico a disposición de la sociedad, las empresas podrían captar y transformar está en innovación y oportunidades de negocio. El marco 2, más conocido como sistemas nacionales de innovación (Lundvall, 1985; Edquist, 1997) surgió en los años 80, en parte, para superar las limitaciones del modelo lineal. Inspirado en los éxitos de innovación sistémica de países como Japón, este marco enfatizó la importancia de aprendizaje, transferencia de conocimiento, especialmente entre universidades y empresas, y la importancia de instituciones nacionales en finanzas y capacitación para la innovación.

Las críticas centrales Schot y Steinmueller (2018) a los marcos 1 y 2 se basan en el sobre énfasis que estos hacen en crecimiento económico y productividad, y la falta de consideración de las posibles consecuencias negativas que ciertas direcciones tecnológicas pueden tener para el medio ambiente y la inclusividad social. Es decir, se plantea que en vez de preocuparse *ex post* de las posibles externalidades negativas de CTI, un nuevo marco de política debe buscar direccionar alternativas que promuevan la sostenibilidad ambiental y social *ex ante,* con una amplia representatividad social de varios sectores de la sociedad, incluyendo la sociedad civil, que antes, no ha jugado un papel significativo en la CTI.

El llamado al desarrollo de un marco 3 de política de CTI implica un enfoque hacia una política transformativa de sistemas sociotécnicos y una profunda reflexión sobre las futuras direcciones de la sociedad, y el abrir paso a nuevas trayectorias de desarrollo. Además, es importante la coordinación de política para alcanzar estos objetivos y articulación de la demanda. El enfoque del marco 3 va muy bien alineado con los objeticos de desarrollo sostenibles. Por tanto, ha habido interés por parte

de algunas agencias de CTI a introducir instrumentos y herramientas del enfoque de innovación transformativa.

Los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) son una serie de 17 grandes propósitos sociales, económicos y medioambientales que 193 países de todos los niveles de ingresos acordaron alcanzar en el seno de las Organización de las Naciones Unidas (ONU) en el año 2015, para mejorar las condiciones de vida en el mundo al año 2030. Estos 17 Objetivos son en esencia, una agenda de voluntad política y expresan una aproximación práctica de lo que puede considerarse como el desarrollo sostenible[11].

Colombia tuvo un papel protagónico en la génesis de los ODS. Fue en el año 2012, en la Cumbre de Rio +20 donde Colombia fue impulsora de la idea de los Objetivos de Desarrollo Sostenible —ODS— y su Agenda 2030, que, tres años después, en el 2015, fueron aprobados por la Asamblea General de Naciones Unidas. De hecho, en palabras de Sha Zukang —secretario general de la Cumbre Rio +20— "Colombia no es un gran país. Pero tiene grandes ideas que pueden cambiar la historia del desarrollo" (Departamento Nacional de Planeación [DNP], 2018).

La Organización de las Naciones Unidas (ONU) y los países miembros se han comprometido a adelantar esfuerzos integrales para lograr cumplir con los puntos de una agenda a 2030. Su cumplimiento requiere de la coordinación de acciones conjuntas entre organizaciones públicas, empresas, sociedad civil y academia, tanto en el nivel nacional como en el internacional. Dentro de estas acciones la ciencia, la tecnología y la innovación (CTI) pueden tener un papel fundamental. Pero, no sólo la ONU se ha comprometido con este enfoque para la política pública. El marco de desarrollo sostenible ha logrado recientemente gran aceptación en todo tipo de organizaciones no gubernamentales y Organizaciones supranacionales como la Cooperación Económica para el Desarrollo (OCDE), quien en diciembre del año 2016 aprobó en su consejo la presentación de un Plan de Acción OECD para los Objetivos del Desarrollo

[11] Ver: https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/

Sostenible. El cual, busca apoyar a los países miembros con la medición de sus líneas base y hacia donde desean llegar mediante lo que la OCDE ha llamado el "GPS" *Global Positioning System* para los ODS (OECD, 2016). Si bien esto es un avance, alcanzar los grandes desafíos de la agenda 2030 demandará acciones de política mucho más novedosas y transformadoras que el realizar "mediciones".

Lo anterior es solo una muestra de cómo la agenda 2030 de los ODS ha capturado la atención de lideres alrededor del mundo, lo que representa una oportunidad para la política de CTI. En Colombia la agenda 2030 de desarrollo sostenible ha tenido el mismo efecto entre lideres políticos, tanto a nivel nacional como regional. Entre las acciones más destacadas de política pública a nivel nacional para avanzar en la implementación de la agenda 2030 podemos señalar; i) la creación de la Comisión de Alto Nivel para el alistamiento y efectiva implementación de la Agenda 2030 y sus ODS, mediante decreto presidencial 280 de 2015[12]; ii) la presentación del reporte voluntario a Naciones Unidas, en dos ocasiones, en los años 2016 y 2018[13]; iii) La incorporación temprana de los ODS en el Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2014-2018[14] y en los Planes de Desarrollo Territoriales (PDT) 2016-2019; iv) La aprobación del CONPES 3918 "Estrategia para la Implementación de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) en Colombia[15]"; y v) La aprobación del Libro Verde 2030 "Política Nacional de Ciencia e Innovación para el Desarrollo Sostenible, adoptada mediante Resolución 0674 del 9 de julio de 2018 y su incorporación dentro del informe voluntario a Naciones Unidas de 2018.

---

12 Esta comisión está integrada por; i) presidencia de la república, ii) Ministerio de Hacienda y Crédito Público, iii) Ministerio de Relaciones Exteriores, iv) Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, v) Departamento Nacional de Planeación, vi) Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas, vii) Prosperidad Social, viii) Agencia Presidencial de Cooperación Internacional y ix) Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación- Colciencias. Ver: https://ods.gov.co/about/comission

13 Disponible en; https://ods.gov.co/about/resources

14 Articulo 1º Ley 1753 PND 2014-18 Disponible en: https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Normograma/Ley%201753%20de%202015.pdf

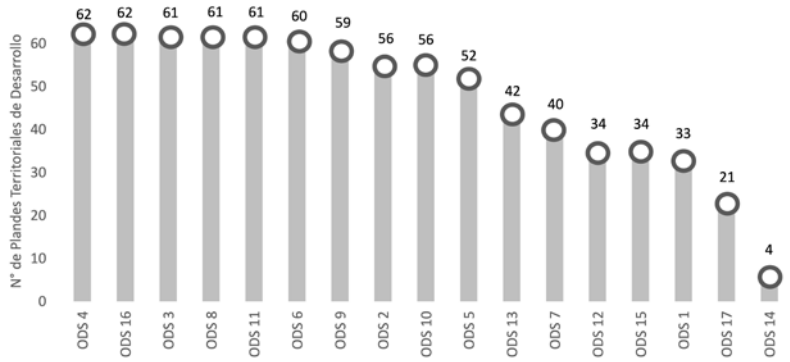
15 Disponible en: https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/3918.pdf

En cuanto a las políticas de planeación nacional, el Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018 "Todos por un Nuevo País" incorpora directamente 92 de las 169 metas estipuladas en los ODS. Estas metas están organizadas alrededor de la educación, la reducción de las desigualdades y la construcción de la paz, y se relacionan especialmente con el consumo responsable, la protección del medio ambiente marino y terrestre, la acción contra el cambio climático, la erradicación del hambre y el acceso a agua y energía renovable.

Mediante una revisión de Planes de Desarrollo Territoriales (PDT) 2016-2019, el DNP encontró que los 32 planes utilizan los ODS en alguna medida para la formulación de sus metas. 21% de los departamentos del país los incorporaron de manera significativa, 49% de estos hizo una utilización moderada, y 30% hizo una utilización tangencial de los mismos (ver figura 1).

Otros documentos de política en los que los ODS están incorporados o se encuentran fuertemente relacionados, son los CONPES 113 de 2008 (relacionado con hambre cero), 161 de 2013 (relacionado con igualdad de género), y 3819 de 2014 (relacionado con ciudades y comunidades sostenibles); y en los acuerdos de paz con las FARC, y el CONPES 3934 de 2018 "Política de Crecimiento Verde", este último, se enfoca en reducir los impactos ambientales de las actividades productivas que soportan el desarrollo económico, buscando que el desarrollo económico actual del país sea sostenible a largo plazo (Chavarro et al., 2017).

Figura 1. ODS y Planes de Desarrollo Territoriales (PDT) 2016-2019



Fuente: (Chavarro et al., 2017).

Posiblemente la respuesta más simple y poderosa a la pregunta ¿porque los ODS deben ser objetivo de política CTI? Es, por que importan a los ciudadanos. La gran atención que ellos generan en la ciudadanía fue puesta en evidencia por Colciencias durante el proceso de construcción del Libro Verde 2030, a través de la consulta *¿Qué camino cogemos?* Esta consulta fue realizada entre octubre de 2017 y enero de 2018[16], y en ella se consultó a los ciudadanos, investigadores y empresarios, cuáles ODS consideraban de mayor preocupación para ellos y sus familias (ver tabla 1). Esta consulta tuvo 475 mil respuestas y se constituyó como la consulta pública de mayor tamaño realizada en el país para informar el diseño de una política pública.

Tabla 1. ***Resultados de la consulta ciudadana por grupo consultado***

ODS	Nombre	Agregado	Ciudadano	Investigador	Empresario
4	Educación de calidad	348.785	336.230	8.013	4.542
6	Agua limpia y saneamiento	206.330	198.252	5.487	2.591
3	Salud y bienestar	201.573	195.035	4.335	2.203
13	Acción por el clima	200.925	193.298	5.072	2.555
15	Vida de ecosistemas terrestres	177.402	170.923	4.455	2.024
1	Fin de la pobreza	176.966	169.785	4.549	2.632
8	Trabajo decente y crecimiento económico	174.297	165.541	3.814	4.942
11	Ciudades y comunidades sostenibles	171.937	166.192	2.868	2.877
7	Energía asequible y no contaminante	162.874	156.617	3.810	2.447
2	Hambre cero	161.481	155.896	3.501	2.084
16	Paz, justicia e instituciones sólidas	147.313	140.922	3.749	2.642
10	Reducción de las desigualdades	145.462	138.309	4.176	2.977
12	Producción y consumos responsables	122.381	116.006	2.998	3.377
9	Industria, innovación e infraestructura	119.141	110.654	3.523	4.964
5	Igualdad de género	90.386	86.661	1.989	1.736
14	Vida submarina	81.243	77.136	2.954	1.153
17	Alianzas para lograr los objetivos	55.927	53.960	1.079	888
	Total, consultados	**475.007**	**438.909**	**18.104**	**17.994**

Fuente: Libro Verde 2030.

[16] Los resultados detallados de la consulta ciudadana están disponibles en http://www.colciencias.gov.co/la-ciencia-en-cifras/que-camino-cogemos/ods

Adicional a la consulta ciudadana, Colciencias encomendó a Elsevier realizar un estudio de producción científica (producción bibliográfica de alto impacto) y tecnológica (patentes de invención) relacionadas con ODS para el periodo 2007-2016[17] como parte del proceso de elaboración del Libro Verde 2030. El informe es el primero que se realiza para cada uno de los ODS y provee información no solo de Colombia, sino que emplea a México y Brasil como países de referencia, aportando valiosa información, no solo para el ámbito internacional sino también para América Latina. Adicionalmente, Colciencias decidió publicar y permitir el acceso libre de las ecuaciones de búsqueda empleadas en el estudio, con el objetivo que pueden ser usadas por todo tipo de instituciones e investigadores y enriquecer a futuro este primer análisis realizado (Elsevier, 2018). El estudio se componte de 4 partes:

i. Análisis de los líderes del ámbito de los ODS: Identificación de instituciones, investigadores y publicaciones en temáticas asociadas a los ODS en Colombia y países líderes.
ii. Análisis de los esfuerzos realizados en Colombia y los países líderes hacia el avance o cumplimiento de los ODS, a partir de la producción científica y patentes asociadas (publicación, citación, impacto, número de patentes y citas en patentes, enfoque).
iii. Análisis del alcance de la investigación colombiana según el referente de descargas mundial e impacto por temáticas asociadas a los ODS (*Field Weighted Download Impact*–FWDI).
iv. Análisis de red de colaboraciones en temáticas asociadas a los ODS en Colombia (Principales socios y colaboradores, impacto de la colaboración y mapas de colaboración).
v. Análisis de la relación entre ODS, a partir de redes de publicaciones y citas.

Dentro de los principales resultados que entrego el estudio se destacan;

- En un 30% han crecido los productos bibliográficos colombianos relacionados con ODS entre 2007 y 2016.

[17] Los Informes completos por ODS están disponibles en la sección "Capacidades" de http://www.libroverde2030.gov.co/ y Las ecuaciones de búsqueda están disponible en: http://www.colciencias.gov.co/sites/default/files/portada-intro-anexos.pdf

- El Impacto (FWDI) de citación de artículos de investigadores colombianos relacionados con ODS se encuentra un 20% por encima del promedio internacional, (Tabla 2).
- El 65% de la producción científica de investigadores colombianos asociada a los ODS es producida en colaboración con Estados Unidos, España, Reino Unido, Francia y Holanda.
- El 15% de la producción colombiana en cada ODS en promedio está dentro de la más citada del mundo.

Tabla 2. ***Impacto Citacional por ODS y País (ordenado por producción de Colombia)***

ODS	Nombre	Mundo	CO	BR	MX	UK	US	CN	AU
15	Vida de ecosistemas terrestres	1,1	1,1	0,9	1,1	1,7	1,5	0,7	1,6
13	Acción por el clima	1,2	1,2	1,0	1,2	1,8	1,6	1,0	1,8
14	Vida submarina	1,2	1,0	0,9	1,3	1,8	1,6	1,2	1,6
12	Producción y consumos responsables,	1,3	1,2	1,2	1,1	2,0	1,7	1,1	
9	Industria, innovación e infraestructura	1,1	1,0	0,8	1,2	1,7	1,5	0,8	1,6
17	Alianzas para lograr los objetivos	1,2	1,2	1,1	1,5	1,8	1,5	0,9	1,6
11	Ciudades y comunidades sostenibles	1,0	1,3	0,9	1,0	1,6	1,4	0,7	1,5
6	Agua limpia y saneamiento	1,1	1,0	1,0	1,0	1,7	1,4	0,9	1,7
7	Energía asequible y no contaminante	1,4	0,0	0,0	-0,2	1,9	1,7	1,3	
2	Hambre cero	1,2	1,8	1,2	1,4	2,1	1,8	1,0	1,8
1	Fin de la pobreza	1,0	1,4	1,1	1,2	1,7	1,5	0,8	1,5
8	Trabajo decente y crecimiento económico	1,0	1,1	1,0	1,2	1,8	1,5	0,7	1,6
10	Reducción de las desigualdades	1,1	1,2	1,0	1,6	1,9	1,6	1,1	1,8
16	Paz, justicia e instituciones sólidas	1,1	1,4	0,8	1,2	1,7	1,4	0,9	1,7
3	Salud y bienestar	1,1	1,2	1,2	1,5	1,9	1,6	1,5	1,6
5	Igualdad de género	1,1	2,1	1,3	3,2	1,9	1,6		1,5
4	Educación de calidad	1,0	0,6	1,0	0,7	1,0	1,0		1,1

Fuente: Libro Verde 2030.

4. El Libro Verde_2030: Tensiones, Oportunidades y Algunas Reflexiones

El Libro Verde 2030, Política Nacional de Ciencia e Innovación para el Desarrollo Sostenible, fue adoptado por Colciencias en el año 2018 mediante la resolución 0674, con el "propósito central de contribuir en la solución a los grandes desafíos sociales, económicos y ambientales que enfrenta Colombia y que se consideran expresados en los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030 de las Naciones Unidas" (Colciencias, 2018).

El Libro Verde 2030 se basó en 6 líneas de trabajos que de manera independiente pero complementaria se realizaron en un periodo de 2 años y que dieron como resultado el documento de política:

i. **Entrevistas a profundidad:** En el año 2017 se llevaron a cabo nueve entrevistas a profundidad a influyentes especialistas colombianos pertenecientes a la academia, gobierno, sociedad civil organizada y empresarios, con el objetivo de profundizar sobre las relaciones entre política pública de CTI y los ODS. Las entrevistas abarcaron cuatro temáticas; a) Alcances y limitaciones de los ODS, b) Pertinencia de los ODS para Colombia, c) Retos de política pública de CTI para alcanzar los ODS y d) Contribuciones de la CTI para cumplir con los ODS[18].

ii. **Paneles con Expertos:** se desarrollaron siete paneles con 30 expertos y cerca de 1.500 participantes donde se reflexionó sobre los desafíos y oportunidades de la política de CTI de contribuir a los ODS[19].

iii. **Análisis bibliométrico para los 17 ODS:** Se realizó un análisis de la producción científica (producción bibliográfica de alto impacto) y tecnológica (patentes de invención) para cada uno de los 17 ODS para el periodo 2007-2016.

---

18 Síntesis de las 9 entrevistas disponible en: https://www.colciencias.gov.co/sites/default/files/percepciones_agenda_2030.pdf

19 La síntesis de los paneles está disponible en la sección "participación ciudadana" y los videos de los conversatorios en la sección "vínculos de interés" de: http://www.libroverde2030.gov.co/

iv. **Consulta ciudadana: en alianza con la Naciones Unidas** (My World) se realizó la consulta ciudadana ¿Qué *camino cogemos?*, la cual contó con la participación de 475 mil ciudadanos colombianos, los cuales respondieron acerca de cuáles de los 17 ODS le preocupaban en mayor media en su vida diaria[20].

v. **Mentoría a proyectos regionales:** La red de mentorías fue un ejercicio de experimentación desarrollado en el marco del proyecto de Libro Verde 2030 por Colciencias y SPRU, con el objetivo de identificar iniciativas con características transformativas en siete departamentos del país, a las cuales se les brindó acompañamiento para aumentar su potencial transformador.

vi. **TIPC Consortium:** el trabajo con las demás agencias de ciencia e innovación de los países que integran el consorcio TIPC (*transformative innovation policy consortium*) permitió explorar algunas de las ideas y mecanismos planteados en el Libro Verde 2013, en especial el concepto central de Innovación Transformativa y de un Marco 3 para la política de innovación (Schot y Steinmueller, 2018).

Primera Tensión: Participación Ciudadana

Fue este nivel de apertura y participación, en especial el realizado con la consulta ciudadana ¿qué camino cogemos? el que llevó a que emergiera la primera tensión importante con algunos líderes de la comunidad científica y que representan el pensamiento más clásico de agentes que determinan y participan en la actividad científica descrito en el Marco 1 por Schot and Steinmueller (2018).

Moises Wasserman ex rector de la universidad nacional de Colombia (la más prestigiosa e importante universidad de Colombia), y quien además de ser un renombrado científico, también incita a relevantes debates nacionales a través de su columna semanal de opinión en el periódico más importante del país. En su columna del 17 de noviembre de 2017, que

[20] Los resultados detallados de la consulta ciudadana están disponibles en http://www.colciencias.gov.co/la-ciencia-en-cifras/que-camino-cogemos/ods

titularía "Nos inclinamos por las apariencias", se expresaría así frente al ejercicio de la consulta ciudadana:

> "Hay razones para dudar de que una encuesta ciudadana sea la mejor forma para fijar prioridades de investigación".
>
> "Resulta popular posar de hiperdemócrata, pero cualquiera que ha trabajado en ciencia sabe que el primer paso, y el más importante para definir un proyecto, es plantear una buena pregunta. Para poder hacerlo se necesita, además de ingenio, conocimiento profundo del área que se quiere investigar y de lo que se ha hecho en ella".
>
> "Si países con una ciencia desarrollada e influyente, y con comunidades numerosas de buenos científicos, no han hecho encuestas como esta, tal vez es porque no les parece tan buena idea"[21].

A este reclamo se sumaría un mes más tarde, Enrique Forero presidente de la academia colombiana de ciencias físicas, exactas y naturales, quien en una entrevista publicada el 22 de diciembre (2017) en el periódico "El Espectador", se refiera en esta forma a la ciudadanía:

> "a la Academia le preocupa que sea la ciudadanía, que ha mostrado un desconocimiento y desprecio profundo por la ciencia y la tecnología, la que decida el rumbo de este importante sector en el país". "La falta de conocimientos sobre ciencia y muy seguramente sobre los ODS hará que la población responda de forma poco objetiva[22]".

Construir una política de innovación con un enfoque transformativo, basada en las características del Marco 3 implica activar nuevas conversaciones, escuchar actores alternativos y en especial a los ciudadanos. Ubicar a los ciudadanos en el centro de la construcción de agendas y

---

21 Disponible en: https://www.eltiempo.com/opinion/columnistas/moises-wasserman/nos-inclinamos-por-las-apariencias-152028

22 Disponible en: https://www.elespectador.com/ciencia/academia-de-ciencias-critica-al-gobierno-por-decidir-la-politica-cientifica-con-una-encuesta-article-729897/

políticas de CTI, sin duda no debe ser un sustituto de los "expertos" tradicionales, pero si debe ser un complemento.

Poner en marcha las ideas y estrategias de innovación transformativa presentadas en el Libro Verde 2030 posiblemente agudizaría algunas de estas tensiones. Sin embargo, también puede constituirse en una oportunidad de generar nuevos canales dentro de las estrategias de apropiación social de la ciencia. A pesar de ello queda una pregunta abierta: ¿Qué debemos hacer para que la comunidad científica no sea un obstáculo para el desarrollo de la innovación transformativa?

Segunda Tensión: Cuando la Innovación Deja de Ser una Extensión de la I+D

Recuerdo haber participado en el año 2016 como delegado de Colombia en la sesión del CSTP *Committee for Scientific and Technology Policy* en la OECD en la cual los países discutíamos acerca del *Scope* para la revisión de la nueva versión del manual del Oslo. Buena parte del tiempo la discusión se centró en la relevancia o no de incluir conceptualización y métricas para la "innovación inclusiva" o innovación social como se le conoce en algunos países.

Las posiciones de los delegados de los países fueron diversas, tanto a favor como en contra de su inclusión. Finalmente, el mayor consenso o al menos con más votos, estuvo en no incorporar la "innovación inclusiva", bajo el argumento que el concepto aún es experimental, con muchas variaciones entre su aplicación en los países y poca investigación al respecto que permita comprenderlo. Por lo anterior, se recomendaba que los países debiesen seguir avanzando en comprender como operaba, y se concluía que no era conveniente incluirla en la versión del 2018. Por el contrario, el manual debería reafirmar su tradicional planteamiento de la Innovación como una extensión de la I+D.

Aquella discusión resalta la tensión entre los primeros dos marcos de política y un tercer marco emergente que plantea una forma diferente

de abordar, evaluar y medir el rendimiento de la ciencia, la tecnología y la innovación. Mientras que los primeros dos marcos tienen una base fuerte metodológica, usan una metodología altamente tecnocrática que deja poco espacio para entender e incorporar los desafíos complejos de la sociedad, como el de la sostenibilidad ambiental y social. La propuesta encapsulada en el Libro Verde 2030 acepta una innovación y unas formas de innovar que no depende de manera exclusiva de la I+D, estimula una innovación que puede surgir de "movimientos sociales", "nichos", "comunidades de practica", sin las cuales la transición de los sistemas sociotécnico difícilmente ocurriría. Plantea unas rutas de acción para una innovación que emplea herramientas y métodos abiertos y participativos bastante diferentes a los métodos tradicionales de la I+D. Estos planteamientos generan una nueva tensión con algunos sectores de la comunidad científica, e incluso con otras entidades del gobierno que comienzan a ver como las fronteras de acción de la agencia nacional de innovación entran en lo que consideran sus "dominios".

Tercera Tensión: Agencias de Innovación y Ministerios sin fronteras

Antes de oficializar la versión final del Libro Verde 2030, fue publicada entre los meses de abril y mayo una versión en borrador para comentarios de entidades del sector, la comunidad académica y por supuesto la ciudadanía en general. La tensión señalada se hizo evidente en algunos cuestionamientos recibidos por otras agencias y ministerios del gobierno nacional, que, habiendo participado en los talleres de reflexión de esta política, sentían que no eran claras las "fronteras" de Colciencias en los tipos de intervenciones que plantea el enfoque de innovación transformativa. Alertando acerca de que las acciones y formas de intervención propuestas excederían las competencias de la entidad de trabajar con la "comunidad científica", al ir más allá al proponer formas de trabajo en temas (ODS) y grupos sociales que eran competencia de otros ministerios y no de la agencia de ciencia.

La tensión es legítima, ya que implementar las ideas de innovación transformativa requerirá de grandes dosis de innovación institucional si se desea tener éxito en el propósito. Esto deja una pregunta abierta, ¿Qué clase de estructuras y formas organizacionales requerimos en las agencias de innovación para implementar la innovación transformativa? Aún no lo sabemos, pero lo que sí sabemos, es que sin lugar a duda el esquema de silos sectoriales ampliamente difundido no es el adecuado. Lo que demanda mayor reflexión y en especial propuestas experimentales de cómo organizar el estado hacia unas formas burocráticas que permitan mayor fluidez, no solo de capacidades, acciones y recursos, sino también, de formas de comprensión e intervención. Este es uno de los retos a enfrentar al futuro para la política de CTI.

La innovación transformativa, una narrativa "políticamente correcta" para actualizar los viejos e infructuosos argumentos para mejorar la financiación de la ciencia y la innovación: Una oportunidad

Son pocos los políticos alrededor del mundo que no están dispuestos a expresar su decidido interés de apoyar con todos los medios posibles los esfuerzos para resolver los apremiantes problemas expresados en la agenda 2030: Fin de la pobreza, energía limpia y asequible, ciudades sostenibles, entre otros. Son problemas reales que requieren atención, que preocupan en el día a día a los votantes determinando en muchos casos su elección de por quién votar.

Durante años la comunidad científica en Colombia ha luchado sin mucho éxito en revertir el bajo interés de los políticos por aumentar decididamente la inversión nacional en investigación científica, desarrollo tecnológico e innovación. Hemos asistido a innumerables foros, publicado cientos de escritos académicos, análisis y columnas de opinión clamando por una mayor inversión en ciencia e innovación en nuestro país. Podríamos resumir la narrativa dominante de los defensores en el aumento de la inversión, de la siguiente manera: *debemos invertir más, porque estamos por debajo del promedio de la región o países OCDE* y a renglón seguido aparecen las gráficas, series estadísticas y toda suerte

de análisis numérico o econométrico "demostrando" que la afirmación es cierta, y que por ser baja, ¡se debe aumentar!

Algunos activistas del presupuesto de la ciencia nacional irían un poco más allá y agregarían a esta narrativa dominante que los países desarrollados han logrado su desarrollo gracias a esta inversión y Colombia está en mora de hacerlo. Argumentación cierta por supuesto, pero bastante pobre e ineficiente para capturar la atención de quienes realmente deciden por la asignación de los recursos del presupuesto nacional, los políticos.

Por el contrario, lo que sí ha logrado capturar con bastante fuerza la atención de las políticas en Colombia, y un número importante de países de la región, es la agenda 2030 de los ODS para el Desarrollo Sostenible. Una oportunidad importante emerge entonces para alcanzar los niveles de inversión, que con razón reclama la comunidad científica en la región y en Colombia. Con urgencia se requiere una narrativa alternativa para los políticos, una que logre integrar de manera simple la transformación, los problemas de la agenda 2030 y las intenciones de electores. Es apenas lógico que los políticos electos deseen emplear todos los medios para cumplir a sus votantes, asignando los mayores recursos financieros en la dirección más promisoria para lograr las transformaciones sociales, es en este punto donde debemos lograr capturar un mayor interés de políticos en el rol de la innovación para lograr este propósito.

5. Conclusiones

La política de CTI (al igual que otras políticas públicas) son un reflejo de las experiencias y reflexiones del pasado y potenciales del futuro. En ese sentido la política pública de CTI debe responder a los desafíos cambiantes y tener la flexibilidad institucional para hacerlo. La nueva situación de Colombia abre camino a mayores espacios de democracia, participación y reflexión ciudadana. La CTI tiene su rol que jugar en este proceso. Colciencias contribuyó en este proceso, pero es clave buscar la manera de formar más talento para llevar a cabo una mejor política pública de CTI a través de las universidades del país.

Bibliografía

Chavarro, Diego, María Isabel Vélez, Galo Tovar, Iván Montenegro, Aleidys Hernández, y Alejandro Olaya. 2017. *Los Objetivos de Desarrollo Sostenible En Colombia y El Aporte de La Ciencia, La Tecnología y La Innovación*. 1. Bogotá.

Colciencias. 2010. "Estrategia Nacional de Apropiación Social de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación".

Colciencias. 2018. *Libro Verde 2030 Política Nacional de Ciencia e Innovación Para El Desarrollo Sostenible*. Bogotá.

Departamento Nacional de Planeación. 2018. *Reporte Nacional Voluntario Colombia*. Bogotá.

Edquist, C. 1997. "Systems of Innovation Approaches–Their Emergence and Characteristics. ". 1989:1–35.

Elsevier. 2018. *Analysis of Research Related to the Sustainable Development Goals, Elsevier Analytical Services*.

Freeman, C. 1995. "The 'National System of Innovation' in Historical Perspective". *Cambridge Journal of Economics* 19(1):5–24. doi: 10.1093/oxfordjournals.cje.a035309.

Lundvall, B. 1985. "Product Innovation and User-Producer Interaction". *The Learning Economy and the Economics of Hope* 19:19–60.

Lundvall, B. 2007. "National Innovation Systems—Analytical Concept and Development Tool". *Industry & Innovation* 14(1):95–119. doi: 10.1080/13662710601130863.

OECD. 1997. *Proposed Guidelines for Collecting and Interpreting Technological Innovation Data*. OECD.

OECD. 2014. *OECD Reviews of Innovation Policy: Colombia 2014*. OECD.

OECD. 2016. *Better Policies for 2030 An OECD Action Plan on the Sustainable Development Goals*.

Salazar, Monica, Viviana Barón, Ricardo Bonilla, Natalia Vargas, Jenny Cárdenas, Diego Chavarro, Sandra Daza-Caicedo, María Sánchez, Lisbeth Fog, Marcela Galvis, Rafael Gonzalez, Hernan Jaramillo, Marcela Borda, Diana Lucio-Arias, Juan Montoya, Carlos Nupia, Luis Orozco, César Orlando Pallares Delgado, Pedro Vargas, y Marcela Galvis-Restrepo. 2013. *Colciencias Cuarenta Años. Entre La Legitimidad, La Normatividad y La Práctica*.

Schot, J. y Steinmueller, E. 2018. "Three Frames for Innovation Policy: R&D, Systems of Innovation and Transformative Change". *Research Policy* 47(9):1554–67. doi: 10.1016/j.respol.2018.08.011.

Capítulo 3

UNIVERSIDADES Y TRANSICIONES HACIA LA SOSTENIBILIDAD: ROLES, ALIANZAS Y UNA AGENDA PENDIENTE

Melina Galdos y Pablo Villalobos

1. Introducción

Las repercusiones de la crisis de sustentabilidad han confrontado a ciudades, comunidades y regiones con una serie de problemas complejos y localizados. Las universidades, en su capacidad de ofrecer un análisis comprensivo, independiente y relevante de estos problemas, ostentan un rol estratégico en el proceso de construcción de soluciones a estos desafíos. Asimismo, gracias a su potencial articulador y a los vínculos que posee con actores fuera del ámbito académico, estas instituciones pueden promover y facilitar procesos de integración y coconstrucción de conocimientos que generen alternativas viables para transitar hacia un desarrollo sostenible y socialmente justo.

Sin embargo, la forma en que las universidades se relacionan con actores extraacadémicos para promover y amplificar estos procesos viene adquiriendo nuevos matices. Sus intentos de expandir su relevancia social y responder a nuevos retos sociales, particularmente en el contexto de transiciones hacia la sostenibilidad, se han visto, por un lado, beneficiados por la estabilidad y legitimidad de las que gozan en las comunidades que integran (Baum, 2000; Bringle y Hatcher, 2002; Butterfield y Soska, 2004; Forrant et al., 2001; J. Stephens et al., 2008), pero también entorpecidos

por presiones que le demandan a la universidad convertirse en un actor económicamente relevante y funcional al desarrollo productivo y económico. Este capítulo presenta una primera aproximación a los desafíos de la participación de la universidad en procesos de transición hacia la sostenibilidad. En particular, explora las diferentes formas en las que las universidades en América Latina fomentan la construcción de alianzas con actores extraacadémicos para impulsar y acelerar procesos de transformación y discute cómo estas movilizan sus misiones institucionales, legados históricos y recursos, pese a la existencia de presiones de mercado y requerimientos de desempeño que obstaculizan un involucramiento más orgánico y propositivo de estas instituciones en la construcción de un desarrollo más equitativo y sostenible.

En este contexto, hablar de "transformaciones" es particularmente relevante. La evolución de las dinámicas demográficas, el declive económico local, la expansión urbana, la degradación ecológica y los rezagos de la pandemia del Covid-19 se han visto agravados por infraestructuras problemáticas desde el punto de vista social y medioambiental, y han obstaculizado el planteamiento de soluciones concertadas concretas y efectivas (Myers y Kent, 2008; Trencher et al., 2014). En regiones como América Latina, la consecuencia directa de estos fenómenos ha sido la ampliación de la brecha de desigualdad y, tras la pandemia del COVID-19, un retroceso importante en la lucha contra la pobreza. Es así que la envergadura de estos retos requiere de intervenciones radicales. Es decir, de cambios profundos que transformen las reglas, normas y comportamientos de los elementos que estructuran los sistemas socio-técnicos y que permiten la cobertura de nuestras necesidades básicas; estos son los aspectos sociales y técnicos que determinan la orientación y comportamiento de formas de producción, uso y consumo de alimentos, energía, transporte, agua, entre otros (Schot y Steinmueller, 2018b).

Estas transformaciones requieren de acciones concertadas. Es únicamente a través de la acumulación de experiencias de múltiples actores con prioridades y motivaciones diferentes que es posible formular alternativas viables que desencadenen en cambios sistémicos y disruptivos. Debido a ello, las asociaciones entre gobiernos, industria, academia y

sociedad civil vienen tomando una mayor notoriedad como una alternativa para hacer frente a estos desafíos (Myers y Kent, 2008; Trencher et al., 2014). Dentro de esta tétrada de actores, las universidades se erigen como una organización con un potencial articulador particular gracias a su capacidad para movilizar experiencias pedagógicas y de investigación, producir conocimientos específicos y desarrollar innovaciones sociales y tecnológicas (M'Gonigle y Starke, 2006). Asimismo, las conexiones con otros agentes de la sociedad, forjadas a partir del ejercicio de sus actividades de investigación, enseñanza y extensión, le permiten a la universidad involucrarse en procesos a largo plazo y construir alianzas estables, los cuales son elementos críticos para emprender proyectos de transformación hacia modelos de desarrollo equitativos y sustentables (Bardaglio et al., 2009; Bien y Klußmann, 2021; Molnar et al., 2010; J. C. Stephens, 2009; Trencher et al., 2014; Whitmer et al., 2010; Yarime et al., 2012).

Para tener un mejor entendimiento de cómo las universidades en América Latina pueden impulsar y gestionar procesos de transformación, este capítulo empieza introduciendo las discusiones sobre el rol de la universidad en la literatura sobre transiciones hacia la sostenibilidad y describe las características de un involucramiento más orgánico, crítico y propositivo por parte de las universidades, el cual ha sido bautizado en la literatura como la *función de cocreación para la sostenibilidad* (Trencher et al., 2014). Seguidamente, se analiza esta función a la luz de las discusiones sobre la tercera misión (la producción del conocimiento y su comercialización a través de la transferencia tecnológica) y la misión de extensión presente en la tradición latinoamericana, para luego conectar este análisis con una propuesta más sistémica y profunda de cambio: la de transformación de los aspectos sociales y técnicos que determinan la orientación y comportamiento de las formas de producción, uso y consumo imperantes en nuestras sociedades.

La tercera sección, reflexiona sobre las alianzas que se generan con y desde la universidad. En particular, se discuten los tipos de vínculos que las universidades pueden construir con actores del territorio y se explora cómo en estas entidades plurívocas y heterogéneas se crean "espacios libres"

(Polletta, 1999) que permiten la articulación de alternativas de cambio a mediano y largo plazo. La cuarta sección de este capítulo, denominada *una agenda pendiente*, introduce algunas reflexiones finales concernientes a las misiones de las universidades y su potencial transformador. Al respecto, se propone que los espacios desde los que actores de la universidad ejercen su compromiso con agendas de inclusión y sostenibilidad se institucionalicen, las universidades necesitan actuar en tres dimensiones: la interna, relacionada con la política y dinámicas organizacionales al interior de estas; la externa, relacionada con las dinámicas de relacionamiento con la comunidad; y la personal, la cual atañe el ámbito de competencias y aspectos relacionados a la carrera profesional de los distintos grupos que existen dentro de la universidad. Seguidamente, estas propuestas son analizadas en virtud de las oportunidades que trae abordar estos retos desde una perspectiva territorial.

El capítulo concluye proponiendo un conjunto de acciones posibles de implementar a nivel de las instituciones universitarias para aumentar la cantidad y diversidad de voces en estos procesos y, al mismo tiempo, institucionalizar prácticas de gestión que posibiliten el diseño de soluciones plurales y consensuadas a los retos complejos que enfrentamos. Puesto que las repercusiones de la crisis de sustentabilidad plantean retos complejos, soluciones concretas y efectivas no pueden ser generadas sin pensar más ambiciosamente el rol social y transformador de la universidad. En este sentido, no es posible formular e implementar propuestas de cambio estructural sin ampliar la participación de los grupos de actores afectados, sobre todo de aquellos cuya voz es constantemente ignorada en la puesta de asuntos de interés común en la agenda pública.

2. El rol de la universidad en procesos de transición hacia la sostenibilidad

Las universidades se enfrentan al desafío de redefinir sus estrategias y modelos organizacionales para convertirse en promotoras y amplificadoras de transiciones hacia la sostenibilidad (Beynaghi et al.,

2016; Ferrer-Balas et al., 2010; Soini et al., 2018; Waas et al., 2010). En América Latina, esta tendencia se ve reflejada en el nivel de respuesta de las universidades a iniciativas como la Red de Soluciones para el Desarrollo Sostenible, apoyada por las Naciones Unidas; la Red Internacional de Campus Sostenibles (ISCN); el Observatorio de la Sustentabilidad en la Educación Superior (OSES-ALC); y la Red Universitaria por el Desarrollo Sostenible en América Latina y El Caribe. En el marco de estas iniciativas, diversas universidades en la región vienen participando en la creación de espacios de diálogo y convergencia entre actores académicos y extraacadémicos para acelerar el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, la promoción de mejores prácticas en sustentabilidad, el desarrollo de recursos para la implementación de acciones de investigación, extensión y educación continua en materia ambiental y la facilitación de intercambio de información y experiencias relacionadas con estos objetivos.

Sin embargo, el reto de promover y amplificar procesos de transición hacia la sostenibilidad implica ver a la sostenibilidad no solo como un elemento que puede dar forma a las aproximaciones en la enseñanza y la investigación, sino además como un proceso social de aprendizaje que tiene lugar dentro y fuera de la academia (Barth y Michelsen, 2012; Ferrer-Balas et al., 2010; König, 2015; Soini et al., 2018). Para hablar de transiciones en general, y en transformaciones en particular, estos procesos de aprendizaje tienen que estar vinculados a cambios sociales, tecnológicos, institucionales y económicos a gran escala, los cuales se dan en simultáneo y en niveles distintos dentro de sistemas sociotécnicos. En esta línea, autores como (Larsson y Holmberg, 2018) sostienen que las universidades juegan un rol fundamental en la creación de espacios que faciliten procesos de 'aprendizajes expansivos', los cuales se construyen sobre el cuestionamiento, crítica o rechazo de prácticas y conocimientos que subyacen al funcionamiento de sistemas sociotécnicos con consecuencias perjudiciales para la sociedad y el medioambiente.

No obstante, el mero involucramiento de las universidades en redes de trabajo en favor de la sostenibilidad no necesariamente garantiza que esos cuestionamientos, y los procesos de aprendizaje asociados,

sean el fundamento de las acciones que éstas despliegan. Una corriente dentro de la literatura sobre transiciones hacia la sostenibilidad ha identificado y sistematizado las características de un involucramiento más orgánico, crítico y propositivo del principio de sostenibilidad en el quehacer de las universidades, y la ha llamado *'la función de creación para la sostenibilidad'* (Trencher et al. 2014). Esta función es propuesta como una antesala a una nueva misión de la universidad en debates sobre el rol social de la universidad en procesos de transición hacia la sostenibilidad en el Norte Global. En las siguientes secciones, describimos las características de esta función y sus elementos conceptuales de base, para luego hacer una comparación entre esta propuesta y la misión de extensión en América Latina. El propósito de esta comparación es dilucidar cómo las misiones institucionales, legados históricos y estructuras organizacionales de la universidad latinoamericana la dotan de los recursos necesarios para incorporar en su accionar a la sostenibilidad como un principio, a través de procesos sociales de aprendizaje dentro y fuera de éstas, sin necesidad de crear una misión adicional que refleje su compromiso con procesos de desarrollo más equitativos y sostenibles.

2.1. La universidad y la cocreación para la sostenibilidad

Cocreación para la sostenibilidad es un concepto que describe la sinergia reciente, comprehensiva y sistemática de paradigmas de investigación y de involucramiento de actores sociales (Trencher et al., 2014). Esta categoría, como una función de la universidad contemporánea, surge a la luz de discusiones sobre el redireccionamiento de procesos de desarrollo urbano hacia alternativas verdes, el empoderamiento de comunidades, el diseño de estrategias sensibles a necesidades locales y la materialización de cambios estructurales a través del uso de tecnologías (Perry y May, 2006; Reason y Bradbury, 2008; Trencher et al., 2014). A diferencia de otros términos utilizados en la literatura para capturar las acciones de la universidad en relación con procesos de

transición[1], la función de cocreación para la sostenibilidad trasciende el mero desarrollo de nuevos conocimientos y provisión de servicios, y enfatiza la creación conjunta de transformaciones físicas y permanentes.

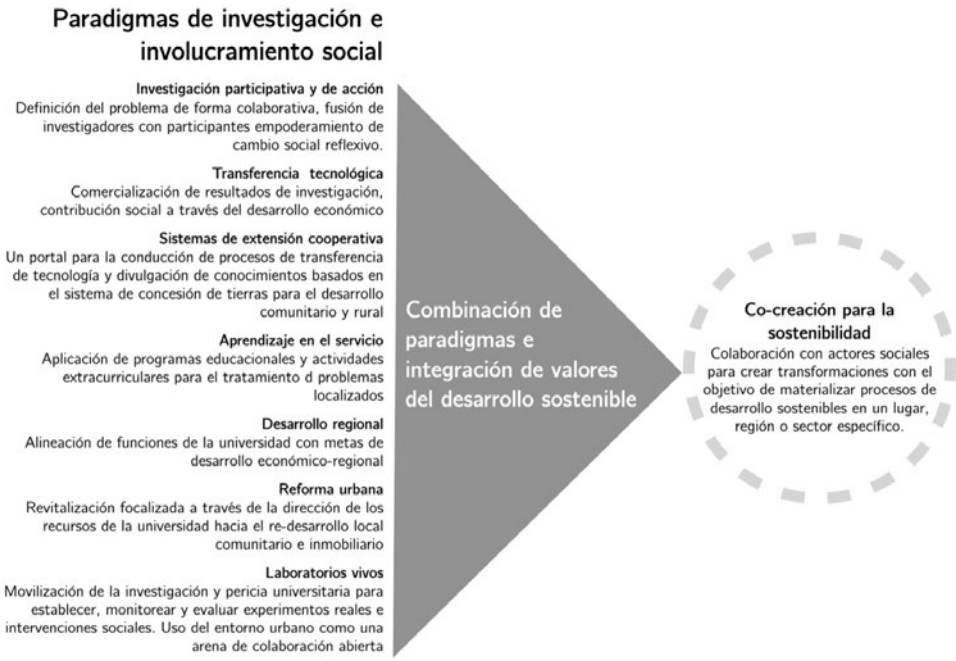
A través del ejercicio de esta función, la universidad colabora con diversos actores de la sociedad en la creación de transformaciones sociales con el objetivo de concretar procesos de desarrollo sustentables en un subsector, región o lugar específico (Trencher et al., 2014), haciendo uso de herramientas teóricas y metodológicas de paradigmas que preceden a esta función, tal como se muestra en la Figura 1. De este modo, la investigación acción, la transferencia tecnológica, la experimentación, entre otros, son utilizados en combinaciones distintas por actores que se articulan alrededor de valores entrelazados con el principio de sostenibilidad para lograr cambios sociales, tecnológicos o ambientales (Trencher et al., 2014). Más concretamente, estos cambios se materializan a través de, por ejemplo, la creación de sistemas de extensión cooperativa, la experimentación en laboratorios vivos, la alineación de funciones de la universidad con metas de desarrollo socioeconómico regional, entre otros.

Algunos autores sugieren que esta función es la antesala a una nueva misión de la universidad (Trencher et al., 2014, 2017). Esta propuesta se sustenta en las críticas sobre la instrumentalización de las misiones de enseñanza, investigación y, en particular, la tercera misión en beneficio de agendas que priorizan la producción de conocimiento comercializable y la transferencia de tecnologías hacia la industria. En particular, Trencher et al. (2014) sugieren que es necesario proponer una nueva misión de la universidad que se distancie de los valores, narrativas y acciones que dificultan procesos de transformación a largo plazo y que, por el contrario, refleje el paradigma del desarrollo sostenible.

---

[1] Ver, por ejemplo, 'asociaciones universidad-comunidad para la sostenibilidad' (Stephens et al. 2009), 'servicios de extensión para la sostenibilidad urbana' (Molnar et al., 2010) o 'iniciativas regionales de sostenibilidad' (Zilahy y Huisingh, 2009).

Figura 1. Propiedades de la función de cocreación para la sostenibilidad



Fuente: (Trencher et al. 2014 p. 154)

De forma similar, Arocena y Sutz, (2005) han señalado que el potencial transformador de la universidad hasta cierto punto compite con las presiones económicas y lógicas de mercado que ejercen presión en la definición de agendas de investigación, principalmente en universidades del Sur Global. Según estos autores, las universidades se encuentran lidiando con las consecuencias de la dependencia de financiamiento externo y del 'inmediatismo' o la búsqueda de la rápida aplicación de los resultados de investigación. Es así como los intentos por promover investigación sensible a contextos particulares, generar canales de intercambio con actores locales y difuminar los limites disciplinarios cuando se busca crear nuevo conocimiento se ven mermados por sistemas de financiamiento y evaluación que desincentivan proyectos cuyas actividades y resultados no priorizan la generación de productos académicos convencionales (Arocena y Sutz, 2021). Este fenómeno se

ha visto amplificado por presiones que le demandan a la universidad acomodar nuevos arreglos financieros y mecanismos de rendición de cuentas, cambiar modelos de gobernanza profesional por modelos administrativos, y adoptar estructuras más jerárquicas con estilos de planificación *de arriba hacia abajo* que limitan la autonomía interna (Martin, 2016; Torres y Schugurensky, 2002).

Una de las formas en la que esta relación entre la universidad y las estructuras que condicionan el tipo y orientación de sus actividades de investigación, enseñanza y la transferencia de conocimientos a la sociedad ha sido ilustrada en la literatura es a través de la Perspectiva Multinivel (Geels, 2002a). Esta teoría conceptualiza los patrones dinámicos de transición de sistemas sociotécnicos a través de la interacción en tres niveles: el *nicho*, entendido como el lugar en el que se gestan alternativas tecnológicas e innovaciones radicales; el *régimen,* como el lugar en donde las prácticas establecidas y las reglas asociadas que estabilizan los sistemas imperan; y el *panorama* o espacio que representa un contexto más amplio que influencia las dinámicas del régimen y el nicho (Geels, 2011). Tanto Trencher et al. (2014) como Arocena y Sutz (2021) han utilizado este marco conceptual para ilustrar la desarticulación entre *i)* los objetivos alineados al desarrollo sostenible (*panorama*), *ii)* las normas, prácticas y valores dominantes en el quehacer universitario (*régimen*) *y iii)* el potencial de las universidades para coordinar, facilitar, participar y proteger espacios en los que las convenciones que posicionan a la universidad como un actor económicamente relevante son desafiadas (*nichos*).

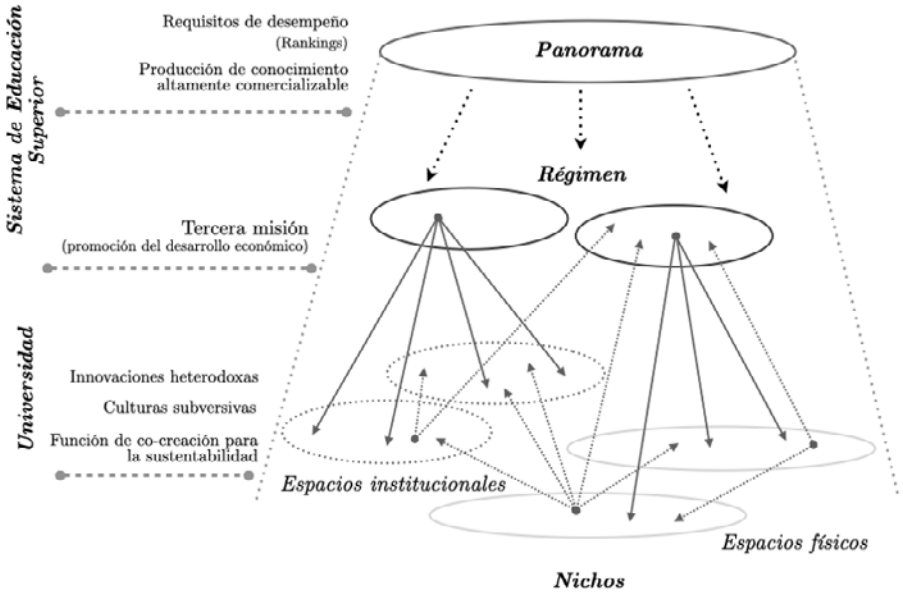
Por un lado, Trencher et al. (2014) proponen que existe una distinción importante entre la función de co-creación para la sostenibilidad, que representa un *nicho*, y el paradigma de la tercera misión, que ostenta las características de un *régimen*. Estos autores sostienen que la experimentación con prácticas novedosas y la exposición de un comportamiento que contraviene a las normas y reglas de un régimen es lo que le da a esta función la característica de *nicho*. El *régimen*, en este escenario, estaría representado por las nociones sobre las que se construye la tercera misión de la universidad. Estas nociones recogen

conceptos que priorizan la contribución social de la universidad en el plano económico (Trencher et al., 2014; Venditti et al., 2013), y que son articulados, en su mayoría, por lógicas neoliberales y de mercado (Bleiklie y Kogan, 2007; Slaughter y Rhoades, 2009).

Para Arocena y Sutz (2021) los *nichos* son espacios protegidos en los que innovaciones heterodoxas, construidas en alianza con sus usuarios, pueden aparecer y madurar gracias a la ayuda de *culturas subversivas* fomentadas desde la universidad. Estas culturas no solo protegen estas formas distintas de pensar la tecnología (Smith y Stirling, 2018), sino que también desafían visiones y valores dominantes sobre el rol de la universidad en procesos de desarrollo (Arocena y Sutz, 2021). A diferencia de otros espacios sociales, estos *nichos* no están articulados alrededor de relaciones de poder institucionalizadas. Esto permite la emergencia de nuevas narrativas, prácticas y relaciones que pueden dar paso a configuraciones alternativas en las normas, reglas y comportamientos del *régimen* en los que están insertos.

Ambas lecturas de la relación entre la universidad y las estructuras que condicionan sus actividades apuntan a que existen distintos espacios a través de los que estos nichos se materializan. Por un lado, están los espacios físicos en los que se desarrollan alternativas de base tecnológica que desafían las opciones existentes en otros sistemas sociotécnicos. Por el otro, se encuentran los espacios institucionales. En estos, las normas, concepciones, reglas y prácticas del régimen son cuestionadas y reformuladas, y las relaciones de poder que las preceden son transformadas. La Figura 2 ilustra los espacios físicos e institucionales en los que alternativas a las normas, reglas y prácticas de la tercera misión emergen y se consolidan gracias a culturas de base que emergen de abajo hacia arriba.

Figura 2. Universidades, tercera misión y cocreación para la sostenibilidad a través de la Perspectiva Multinivel



Fuente: Elaboración propia con base en Geels (2002), Arocena y Sutz (2021), Trencher et al. (2014).

Esta conceptualización de las tensiones institucionales dentro de la universidad ilustra las diferencias entre las características y motivación detrás de la *función de cocreación para la sostenibilidad*, las culturas de base que podrían crear espacios fértiles para su maduración, y las nociones dominantes sobre el tipo de contribución de la universidad. Es decir, pone en evidencia las distancias entre la universidad como una organización que destina recursos y prioriza la creación de espacios para el aprendizaje colectivo y su involucramiento en transformaciones físicas y permanentes, y aquella que se concentra en desplegar acciones que facilitan su relacionamiento con la industria y aporte al desarrollo económico[2] en el ejercicio de su tercera misión.

[2] Por ejemplo, Venditti et al. (2013) señalan que, hasta inicios de la década anterior, la mayoría de los estudios de caso sobre la tercera misión visibilizaba las 'mejores' prácticas de transferencia de tecnología y relaciones entre gobierno y universidades como el MIT, Standford o las universidades emprendedoras europeas (ver Jacob, Lundqvist, y Hellsmark 2003; Saxenian 1999; Slaughter y Rhoades 2009).

No obstante, la idea de que la tercera misión es un constructo más amplio que engloba acciones que trascienden la transferencia de tecnologías y la comercialización de conocimientos resuena cada vez con más fuerza. Pese a su naturaleza nebulosa y ambigua (Compagnucci y Spigarelli 2020; Gregersen, Linde, y Rasmussen 2009; Laredo 2007; Pinheiro, Langa, y Pausits 2015) las definiciones que la señalan como el conjunto de actividades no cubiertas por la primera (educación) y segunda misión (investigación) (por ejemplo, consultorías, trabajo voluntario, educación continua, etc.) (Carrión y Carot, 2012) han sido catalogadas como insuficientes (Venditti et al., 2013). Otras descripciones, como las que resaltan la creación de relaciones con otros actores sociales y la diversificación de actividades de la universidad son consideradas más satisfactorias. Un ejemplo es la propuesta por Molas-Gallart y Castro-Martínez (2007), según la cual la tercera misión engloba todas las actividades relacionadas con la generación, uso, aplicación y explotación de conocimiento y otras capacidades de la universidad fuera del ámbito académico. En otras palabras, la tercera misión se refiere a la interacción entre las universidades y el resto de la sociedad (p. 321).

Es decir, la idea de que la tercera misión de la universidad engloba actividades que priorizan el bienestar social y la posicionan como un motor del desarrollo social, económico y cultural de las regiones en las que operan (Compagnucci y Spigarelli, 2020) contraviene concepciones previas que posicionan a esta misión como un régimen regulador de lo que puede o no hacer la universidad en relación con el desarrollo. No obstante lo anterior, el desafío en el Norte Global (donde nace este concepto de tercera misión) continúa siendo cómo redescubrir, entender y capturar la contribución de la investigación, la formación y la vinculación cuando se trata de desarrollo en general, y de desarrollo sostenible en particular (Compagnucci y Spigarelli, 2020; Smith, 2013). Aquí es donde la tradición latinoamericana y las marcadas diferencias entre un régimen relativamente joven, el de la tercera misión, y el de extensión, cuyo origen histórico se remonta a 1918, cobran relevancia.

2.2. Cocreación para la sostenibilidad y extensión universitaria: una mirada desde América Latina

Una pregunta que se desprende de lo discutido hasta ahora es si en efecto es necesario que las universidades se planteen una misión adicional a la de enseñanza, investigación y vinculación para ser un agente activo en procesos de transición hacia la sostenibilidad. Nuestro argumento es que la naturaleza de la extensión universitaria en América Latina podría permitir la incorporación orgánica y el despliegue de acciones propositivas que faciliten procesos de desarrollo sostenibles e inclusivos y, por ende, una misión adicional no sería una condición necesaria. Las misiones institucionales y legados históricos de la universidad latinoamericana las dotan de las condiciones necesarias para crear espacios propicios de intercambio entre diversos actores sociales y para actuar como agentes catalizadores de procesos de aprendizaje social que desemboquen en transformaciones físicas e institucionales permanentes.

La extensión universitaria en Latinoamérica tiene sus orígenes en el Movimiento de Reforma Universitaria de 1918. Este movimiento capturó la creciente insatisfacción con un modelo de enseñanza universitaria renuente a involucrarse con problemas sociales en un momento histórico clave que transformó el panorama cultural e intelectual en América Latina (Halperín Donghi, 1993). Tras su origen en la Universidad de Córdoba, este movimiento se expandió rápidamente en países como México, Uruguay y Perú, demandando una nueva forma de estructurar y dirigir la universidad para cumplir con su *misión social*. Esta nueva estructura confirió a la universidad el derecho a la autodeterminación y le permitió la implantación de un sistema de gobierno compuesto por representantes de los diferentes estamentos de la universidad, incluido el estudiantado. Al mismo tiempo, estos cambios permitieron el libre acceso a las universidades, la promoción de la investigación científica y la creación de la 'extensión universitaria', redefiniendo así el papel de las universidades como instituciones de enseñanza, investigación y extensión (Arocena y Sutz, 2005).

La misión de extensión (o misión social) de la universidad se construyó sobre la idea de extender sus acciones más allá de los límites académicos. Es decir, procuró que tanto los estudiantes como el profesorado se familiarizaran con los problemas de su entorno inmediato, construyeran una relación con la comunidad y crearan mecanismos de reciprocidad a través de la prestación de servicios (Tünnermann, 2003). Esta familiarización e involucramiento con el entorno dio lugar a una amplia gama de programas orquestados por estudiantes y personal académico en talleres, fábricas y sedes sindicales en países como Argentina, México y Perú (Drake, 2016).

Si bien la noción de extensión universitaria también sufrió cambios importantes en su conceptualización, principalmente en la década de 1950 y 1970, en la actualidad se reconoce que la educación no es una actividad neutral, sino que tiene una orientación normativa, social y política (Salazar Bondy, 1972). En consecuencia, la universidad en América Latina es reconocida como una unidad central en un subsistema social que, si bien reproduce prácticas y estructuras sociales, también tiene la capacidad de alterarlas en el ejercicio de su autonomía institucional y conciencia crítica (Galdos, 2022).

Debido a esto, nociones previas que se concentraban en la transferencia pasiva de conocimientos desde la universidad hacia la sociedad han sido reemplazadas por la idea de un *diálogo* entre dos partes iguales: la universidad y la sociedad. Dentro de esta relación, la universidad recoge las demandas y expresiones culturales de la sociedad mientras asume y cumple con participar en procesos que permitan la transformación de la sociedad en las que opera (Tünnermann, 2003). Esta mirada bidireccional ha sido fundamental en la creación de espacios que fomentan la convergencia y combinación de los saberes de diferentes actores universitarios en la búsqueda de soluciones a problemas complejos y situados.

Esto nos lleva a plantear que la propuesta de introducir en las universidades latinoamericanas una *función de cocreación para la sustentabilidad* y hacer de esta la antesala de una nueva misión de la universidad podría ser redundante, pues las universidades en esta región

tienen el mandato de mantenerse porosas a los desafíos, narrativas y formas de conocimiento de otros actores sociales. Esto se debe a que la idea de una transferencia pasiva de conocimientos y tecnología ha sido reemplazada en América Latina por una relación dialógica y de retroalimentación constante entre la universidad y las comunidades que estas organizaciones integran. La Tabla 1 ilustra las diferencias en los objetivos, modelos, paradigmas, abordajes, actores, espacios y canales entre la *función de cocreación para la sostenibilidad*, la *tercera misión* y la *misión de extensión latinoamericana,* y evidencia las coincidencias entre esta última y la propuesta de cocreación para la sostenibilidad.

Tabla 1. ***Diferencias entre la función de cocreación para la sostenibilidad, tercera misión y extensión universitaria.***

	Cocreación para la Sustentabilidad	***Tercera Misión***	***Extensión***
Función	Cocreación para la sustentabilidad	Transferencia tecnológica	Recoger las expresiones y demandas de la sociedad para iniciar y participar en procesos de transformación
Objetivo	Crear transformaciones sociales que permitan la materialización del desarrollo sustentable	Contribuir al desarrollo económico	Catalizar cambios estructurales en los entornos sociales, culturales o productivos
Modelo	Universidad Transformativa	Universidad Emprendedora	Universidad Vinculada
Paradigma	Sostenibilidad ambiental y social	Lógica de mercado y emprendedurismo	Relación dialógica con la sociedad
Disciplinas	Amplia gama de disciplinas, incluyendo a las humanidades y las ciencias sociales, la ingeniería y ciencias naturales	Primordialmente ingeniería y ciencias naturales	Amplia gama de disciplinas, incluyendo a las humanidades y las ciencias sociales, la ingeniería y ciencias naturales
Abordaje	Modelo de innovación abierta Basada en el lugar y en agentes sociales. Comprensiva y orientada a dar respuestas sistemáticas a problemas diversos e imbricados.	Modelo de innovación cerrada. Orientada al desarrollo de dispositivos tecnológicos Respuestas aisladas a problemas complejos.	Promoción de una mejor calidad de vida, una mayor inclusión y cohesión social, y el desarrollo humano y sostenible.
Temporalidad	Mediano y largo plazo	Corto y mediano plazo	Corto, mediano y largo plazo

Tipo de colaboración	Coaliciones amplias con especialistas y no especialistas de la academia, industria, gobierno y sociedad civil	Especialistas de la academia, industria y gobierno	Comprometer a los actores universitarios con la realidad
Actores universitarios	Investigadores, docentes, personal administrativo, organizaciones adyacentes y estudiantes	Investigadores, docentes y estudiantes con el soporte del personal administrativo de las oficinas de transferencia tecnológica	Investigadores, docentes, personal administrativo, organizaciones adyacentes y estudiantes
Motores	Problemas de sustentabilidad	Conocimiento científico especializado Innovación tecnológica	Aunar esfuerzos en la reflexión crítica para la solución de problemas sociales complejos.
Espacio	Comunidades, ciudades y regiones Énfasis en localidades específicas.	Laboratorios o ambientes controlados (parques tecnológicos, incubadoras, emprendimientos)	Comunidades, ciudades y regiones Énfasis en localidades específicas.
Canales	Administración de conocimientos Transferencia tecnológica Demostración técnica de proyectos y experimentos Reforma de ambientes construidos y naturales Experimentos socio-técnicos	Patentes, licencias e invenciones Parques tecnológicos, empresas Conferencias y publicaciones Consultorías y provisión de graduados	Promover una mejor calidad de vida y catalizar transformaciones sociales a través de cambios en el plan de estudios, la priorización de los temas de investigación, el reconocimiento académico de la extensión

Fuente: Adaptado de Trencher et al. (2014)

La misión de extensión y la función de co-creación para la sostenibilidad, como se muestra en la Tabla 1, tienen coincidencias importantes en lo que respecta a sus objetivos: ambas buscan crear e impulsar cambios físicos y permanentes a gran escala. Pese a que la misión de extensión no hace explícito su compromiso con el desarrollo sostenible, las transformaciones en los entornos sociales, culturales y productivos que busca impulsar no son excluyentes con este paradigma. Asimismo, esta misión se basa en el modelo de universidad vinculada, cuya premisa es la construcción de un diálogo permanente con actores del territorio con intereses y demandas legítimas. Esta aproximación de la universidad a la sociedad le permite atender esas demandas de conocimiento haciendo uso de una amplia gama de disciplinas con un estilo similar al de la función de co-creación para la sostenibilidad. Pese a estas coincidencias, la misión de extensión

universitaria trae consigo una oportunidad adicional en lo que respecta a facilitar procesos de transformación en los elementos sobre los que se construyen los sistemas socio-técnicos transversales al funcionamiento de nuestras sociedades. A diferencia de la función de cocreación, la apertura de la tradición de extensión a atender demandas de conocimiento de distintos actores sociales, combinando conocimientos experienciales y conocimientos científicos provenientes de distintas disciplinas, le permite abrazar la complejidad cognitiva que cambios sistémicos y estructurales traen consigo cuando estos ocurren en simultáneo y en distintos niveles.

Respecto a su abordaje, la función de cocreación enfatiza la implementación de modelos de innovación abierta, sensibles a las particularidades del lugar en el que operan y de los agentes sociales que beneficia. En relación con este punto, la misión de extensión ofrece una mirada un poco más amplia al proponer la promoción de una mejor calidad de vida, una mayor inclusión y cohesión social y un desarrollo humano y sostenible. En este sentido, la misión de extensión sienta las condiciones para promover procesos de transformación más profundos, ya que la amplitud de su abordaje incentiva la generación de respuestas sistemáticas a problemas diversos e imbricados. De igual manera, en lo que respecta a los canales, la misión de extensión propone una mirada más comprensiva de las vías a través de las cuales se pueden materializar estos objetivos. Por ejemplo, a través de cambios en los planes de estudios, la priorización de temas de investigación relevantes para las comunidades a las que pertenece y la transversalización de actividades de vinculación en sus otras misiones. Este tipo de acciones pueden dar lugar a procesos de transferencia tecnológica, demostraciones técnicas de proyectos y experimentos, reformas de ambientes construidos y naturales, y experimentos socio-técnicos, tal como propone la función de co-creación para la sostenibilidad, pero direccionando estos procesos hacia transformaciones sistémicas más ambiciosas a través de la formación y expansión de espacios de experimentación en los que participan actores académicos y extraacadémicos.

Por último, pese a las diferencias respecto al alcance de los cambios físicos y permanentes que se pueden promover y facilitar desde ambas

propuestas, existen varios puntos de coincidencia entre la función de co-creación para la sostenibilidad y la extensión universitaria, principalmente en lo que respecta a la direccionalidad del cambio. Estas se complementan con las coincidencias respecto a su temporalidad, el tipo de colaboraciones que promueven, los actores universitarios que movilizan y los espacios en los que intervienen. Todos estos elementos, sin embargo, guardan distancia de la tercera misión como ha sido conceptualizada en el trabajo de Trencher et al. (2014), pues según estos autores, su función, objetivo, modelo y paradigma están alineados con una mirada más estrecha de lo que es el desarrollo. En consecuencia, las disciplinas que participan en procesos de generación de soluciones a problemas complejos, los canales con los que cuenta la universidad, los actores que se involucran en el proceso y la temporalidad de estas acciones son más limitadas.

3. Alianzas entre la universidad y actores del entorno

La sección anterior presentó el argumento de que las misiones institucionales y legados históricos de la universidad latinoamericana han sentado las bases para la creación de espacios en las que estas instituciones pueden actuar como agentes catalizadores de procesos de aprendizaje social que faciliten las transiciones hacia la sustentabilidad. Esto se debe a que la extensión universitaria ha permitido que un número importante de instituciones de educación superior se mantengan abiertas a los desafíos, narrativas y formas de conocimiento de otros actores sociales. Pero ¿quiénes son estos actores sociales? ¿cuáles son las características de los espacios en los que estos procesos tienen lugar? y ¿qué elementos distinguen las alianzas que se construyen entre universidades y actores del territorio en América Latina? Para responder estas preguntas, esta sección describe los tipos de alianzas que se pueden fomentar desde la universidad para enfrentar a retos de sostenibilidad y emplea el concepto de *espacios libres* (Polletta, 1999) para describir las condiciones que permiten la emergencia de estas alianzas en organizaciones plurívocas y heterogéneas como las universidades.

3.1. Alianzas: participantes, resultados de aprendizaje esperados y cocreación

La misión de la universidad, su infraestructura y pedagogía han sido señaladas en la literatura como condiciones que favorecen la emergencia de alianzas estratégicas para hacerle frente a desafíos de sostenibilidad (Dewar y Isaac, 1998; Silka, 2004; Wiewel y Lieber, 1998). Al mismo tiempo, aspectos como la reciprocidad, planificación compartida, distribución equitativa del poder y recursos, buena comunicación, metas y expectativas claras han sido identificados como características de alianzas exitosas (Boyle et al., 2011; Holland, 2003). Si bien existe relativo consenso sobre las condiciones y características de las colaboraciones efectivas entre la universidad y otros actores sociales, existen distintas formas de entender cómo estas alianzas se materializan en el quehacer diario de estas organizaciones. Por un lado, Mosier (2015) ha propuesto que estas colaboraciones pueden tener lugar a través de una amplia gama de interacciones, las cuales se articulan alrededor de tres elementos: *actividad principal*, *participantes* y *resultado de aprendizaje esperado* (Mosier, 2015; U.S. *Department of Housing and Urban Development*, 1999). La combinación de estos elementos ha dado lugar a la identificación de seis tipos de alianzas: aprendizaje en servicio, provisión de servicios, participación docente, voluntariado estudiantil, comunidad en el aula e investigación aplicada. Estos tipos, descritos en la Tabla 2, varían en lo que respecta a sus objetivos, requerimientos, intensidad de la relación y duración en el tiempo.

Tabla 2. ***Tipos de alianzas universidad-comunidad***

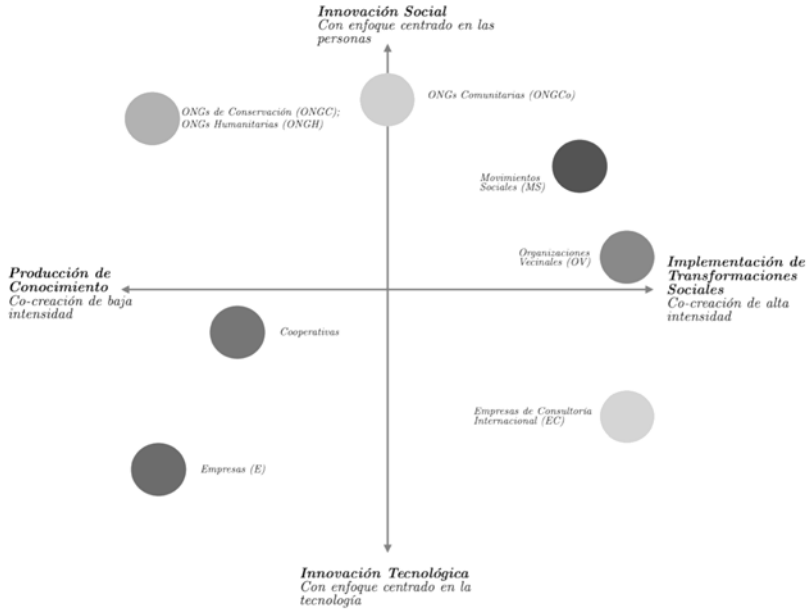
Tipo de relación	**Descripción**
Aprendizaje en servicio	Los estudiantes universitarios participan en actividades de aprendizaje comunitario y de servicio. Requiere que los estudiantes reflexionen y desarrollen un conocimiento más profundo del tema del servicio, a diferencia del que podrían obtener a través de su trabajo de curso regular. Por ejemplo, prácticas de estudiantes para obtener créditos.
Provisión de servicios	Iniciativas de estudiantes y profesores sin créditos que conducen a proyectos coordinados, sostenidos y a largo plazo dirigidos a una comunidad específica. Los proyectos están pensados para generar beneficios para todos los implicados. Por ejemplo, contribuir con un proceso de planificación urbana, diseñar un sistema de gestión de residuos, etc.

Participación docente	La participación de los miembros del profesorado como fuerza impulsora de actividades comunitarias no necesariamente relacionadas con el trabajo del curso. Las actividades pueden estar relacionadas con el objetivo de desarrollo profesional establecido por el miembro de la facultad. Por ejemplo, servicio en un consejo consultivo local u ocupar cargo de liderazgo en la comunidad.
Voluntariado estudiantil	Actividades y tareas impulsadas por los estudiantes. Las actividades suelen ser de corta duración, no están relacionadas con el trabajo del curso, y son requisitos de graduación sin créditos de voluntariado. Por ejemplo, servir como voluntario en organizaciones locales u organizar una actividad de recaudación de fondos de la comunidad.
Comunidad en el aula	Cursos universitarios sin titulación y sin créditos diseñados para los residentes locales que mejoran la construcción y la capacidad de la comunidad. Estos cursos que suelen formar parte de la misión de divulgación. Por ejemplo, servicios y cursos de extensión.
Investigación aplicada	Investigación específica destinada a definir necesidades, orientar la planificación de programas, evaluar resultados o contribuir a los esfuerzos de mejora de la comunidad dentro de una comunidad. Por ejemplo, realizar análisis de programas, políticas públicas, gestionar sesiones de planificación estratégica, desarrollo de proyectos de desarrollo y planificación de capital.

Fuente: Mosier (2015); Mosier y Ruxton (2018).

En otro trabajo, (Trencher et al., 2017) sostienen que, en lugar del tipo de aprendizaje esperado, las alianzas entre la universidad y actores del territorio pueden catalogarse en función al tipo de cocreación que se produce cuando el objetivo es crear conocimientos y diseñar e implementar herramientas y transformaciones sociales que faciliten el avance de una agenda de sostenibilidad. Los autores identifican cinco tipos de organizaciones con los que las universidades pueden colaborar: Empresas de Consultoría (EC), Organizaciones No Gubernamentales de Conservación (ONGC), Organizaciones Humanitarias No Gubernamentales (ONGH), Organizaciones No Gubernamentales Comunitarias (ONGCo), Empresas (E). A este grupo de actores, hemos añadido a los Movimientos Sociales (MS), Cooperativas (C) y Organizaciones Vecinales (OV). La participación de estos dependerá de la aproximación y de las ambiciones de estas alianzas en el mediano y largo plazo, tal como se muestra en la Figura 3.

Figura 3. Tipología de alianzas de la universidad con actores del entorno según objetivo de coconstrucción



Fuente: Adaptado de Trencher et al. (2017).

De acuerdo con la tipología de Trencher et al. (2017), los objetivos de estas alianzas pueden abarcar desde la producción de conocimiento (*cocreación de baja intensidad*) hasta el fomento de proyectos que promueven transformaciones sociales (vistas a través de cambios en las reglas, normas y comportamientos) al integrar nuevos conocimientos con estrategias prácticas (*cocreación de alta intensidad*). Además de estos objetivos, una segunda variable en esta tipología es la naturaleza del enfoque adoptado para promover estas transformaciones. Así, las alianzas pueden clasificarse en un continuo que va desde una aproximación más técnica (*con un enfoque centrado en la tecnología*) a una más social (*con un enfoque centrado en las personas*) (Trencher *et al*., 2017).

Al margen de qué tipología se escoja para entender la relación entre la universidad y actores del entorno, una vinculación holística entre estas partes incluirá un portafolio diversificado de estos tipos de alianzas. Algunos de

estos tipos, sin embargo, requieren de una inversión significativa de recursos para asegurar su sostenibilidad en el tiempo. Por ejemplo, las alianzas que se articulan alrededor de proyectos de investigación aplicada, comunidad en el aula y provisión de servicios, o aquellas cuyo objetivo es la implementación de transformaciones o innovaciones sociales necesitan de un nivel mayor de coordinación, compromiso y tiempo en comparación de los otros tipos descritos anteriormente. Esto significa que además de asegurar una comunicación efectiva, flexibilidad, confianza y generación de beneficios mutuos, las universidades necesitan apalancar recursos (infraestructura, presupuesto y recursos humanos) para formar y consolidar asociaciones exitosas.

Dos aspectos necesitan ser considerados al respecto. Primero, la magnitud de esta inversión puede generar respuestas adversas por parte de tomadores de decisiones dentro de las universidades, sobre todo cuando los beneficios de estas colaboraciones no se traducen en indicadores convencionales que contribuyan a posicionar a la universidad como un actor económicamente relevante. Segundo, tanto estas alianzas, como el proceso de toma de decisión para llevarlas a cabo operan en un espacio político que es difícil de conceptualizar y que ha sido muy poco explorado en la literatura de transiciones hacia la sustentabilidad en el Sur Global. Hess (2014) sostiene que las transiciones hacia la sustentabilidad, y el conjunto de acciones que las sostienen, son procesos políticos. Esto significa que estos procesos, las alianzas y las condiciones para su emergencia operan en un campo políticamente conflictuado en el que actores se movilizan para apoyar, bloquear o modificar las reglas, normas y prácticas que imperan en los sistemas socio-técnicos. Algo similar ocurre con el proceso de construcción de vínculos desde la universidad cuando esta se enfrenta a desafíos locales de sostenibilidad. En la siguiente sección explicamos cómo, pese a operar en un terreno políticamente conflictuado, estas alianzas emergen gracias a la existencia de espacios en los que distintas formas de entender la contribución social de la universidad son cultivadas.

3.2. Espacios libres: características y funciones

El debate sobre cómo y para qué se vincula la universidad con su entorno ha estado presente en el horizonte normativo latinoamericano

desde hace más de seis décadas. Sin embargo, la magnitud de las fuerzas que buscan alinear la capacidad creativa de la universidad con perspectivas de desarrollo económico es una característica relativamente reciente en su historia contemporánea (Saunders, 2010). Este cambio ha hecho que la idea de la contribución social de la universidad sea percibida y promovida principalmente como una contribución económica (Vorley y Nelles, 2008; Yusuf y Nabeshima, 2007) y que, en consecuencia, el tipo de alianzas para fomentar esta contribución y la pluralidad actores que participan en ellas sean menos diversas.

Algunos organismos internacionales como la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico han contribuido a la difusión de esta aproximación al enfatizar los beneficios económicos y las ventajas competitivas que los países pueden obtener cuando sus universidades dirigen sus actividades de tercera misión hacia la transferencia tecnológica y el impulso del desarrollo regional (OECD, 1999, 2007). Algo similar ha sucedido en la literatura académica. No solo algunos estudios han posicionado a la universidad como el 'motor del crecimiento económico' (Yusuf y Nabeshima, 2007), sino que además la confluencia de discursos pro-emprendedurismo, construidos sobre historias de éxito, ha minimizado el hecho de que se trata de fenómenos concentrados en países del norte (Etzkowitz et al. 2000; Vorley y Nelles 2008; Yusuf y Nabeshima 2007) y más difíciles de replicar en universidades del Sur Global.

Las universidades son organizaciones heterogéneas compuestas por comunidades diferentes, con metas, procesos de toma de decisión y narrativas propias (Arocena y Sutz 2021; Cohen y March 1974; Gioia y Chittipeddi 1991) que pueden coincidir, divergir o llegar a armonizarse (Currie y Brown, 2003). En este sentido, la idea de la contribución social de la universidad puede adoptar distintos significados dependiendo de la comunidad que la interprete. Por un lado, ciertos grupos dentro de la universidad pueden verse más susceptibles a las presiones que emanan de los requerimientos de producir conocimiento económicamente relevante y funcional al desarrollo productivo, mientras que otros responden más oportunamente a los legados históricos y misiones institucionales de la universidad.

Al respecto, Galdos (2022) sostiene que dentro de la universidad existen comunidades cuya toma de decisiones es guiada por *principios ocupacionales* relacionados con su *profesión* (investigadores, docentes, autoridades universitarias, etc.) y otras cuyas decisiones son guiadas por *principios de gestión y administración* relacionados con su *rol* dentro de la organización (administradores, coordinadores, evaluadores, etc.). Las primeras tienden a tener una visión más holística de la contribución social de la universidad; a diferencia de las segundas, que son más susceptibles a las presiones por hacer de la universidad un actor con estándares competitivos a nivel internacional en materia de formación, investigación y transferencia de conocimientos. Estas distintas interpretaciones, normas, principios y procesos de toma de decisión usualmente crean *tensiones institucionales* y *organizacionales* dentro de la estructura de la universidad e impiden la generación de respuestas monolíticas a retos locales complejos.

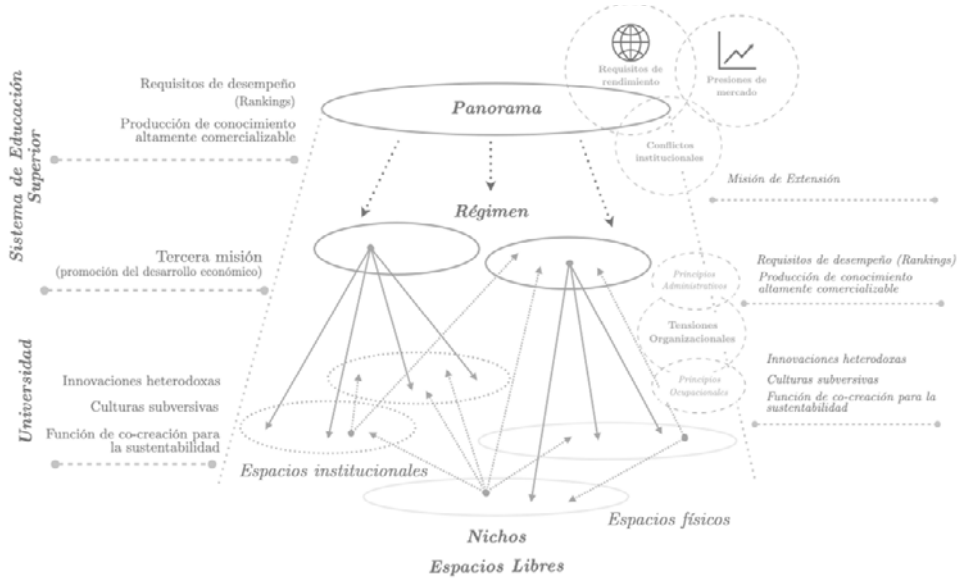
Es a raíz de ello que Galdos (2022) sugiere que las respuestas de la universidad y el despliegue de recursos para crear alianzas con actores extraacadémicos emanan de lo que Polletta (1999) denomina 'espacios libres'. Estos son espacios aislados de la observación e injerencia directa de actores que defienden el *statu quo*, o en este caso, una mirada más acotada de lo que es el desarrollo y el rol de la universidad en estos procesos. Usualmente, quienes conforman las burocracias de estas organizaciones son los funcionarios encargados de rendir cuentas sobre indicadores, cuotas y otros requisitos de desempeño más alineados con lógicas de mercado. Debido a ello, las *tensiones organizacionales* se producen con mayor frecuencia en niveles intermedios de toma de decisiones.

Este tipo de tensiones son menos evidentes en los niveles más altos de toma de decisión (rectorías y vicerrectorías), pues suele existir receptividad y compromiso con agendas de desarrollo más amplias (por ejemplo, sustentabilidad e inclusión) entre las autoridades universitarias. Algo similar ocurre a nivel de redes dentro de los departamentos académicos, centros de investigación y grupos de investigación, pues los agentes que las conforman suelen estar detrás del surgimiento de las iniciativas concretas que apoyan el cumplimiento de estas agendas. De este modo, dentro de la universidad existen diferentes espacios para la toma de decisiones. Algunos de ellos

incuban identidades, narrativas y compromisos para atender retos de sostenibilidad y refuerzan la existencia de culturas subversivas que operan al margen de o con muy poca relación con los mandos medios.

La Figura 4 ilustra cómo la organización de la universidad permite no solo la reproducción de elementos del *panorama* y *régimen*, sino también la emergencia de *espacios libres* que incuban alternativas más alineadas con una visión holística de la contribución social de la universidad. A saber, por un lado, los requisitos de desempeño y las presiones de mercado se combinan con los principios de administración y gestión para informar las acciones de los mandos medios. Por otro lado, las culturas subversivas que emergen en espacios de experimentación o *nichos* dentro de estas organizaciones son nutridas por principios ocupacionales relacionados con las expectativas asociadas a los roles de los docentes, investigadores y estudiantes comprometidos con agendas de desarrollo más amplias.

Figura 4. Conflictos institucionales y tensiones organizacionales y espacios libres en universidades



Fuente: Elaboración propia.

Estos últimos son los espacios que se mantienen más receptivos a las necesidades, desafíos, narrativas y formas de conocimiento de otros actores sociales, y donde las alianzas, procesos de cocreación y resultados de aprendizaje esperados se definen. Es decir, donde la vinculación entre la universidad y el territorio se materializa. Estos espacios aislados con frecuencia se generan de forma espontánea gracias a la agencia de investigadores, docentes y estudiantes. Las preguntas que se desprenden, por lo tanto, son ¿cómo podemos institucionalizar estos espacios? y ¿cómo podemos hacer que las prácticas, compromisos y narrativas que fluyen en estos permeen otras instancias de la universidad cuando el reto es acelerar procesos de transición hacia la sostenibilidad? La siguiente sección busca ensayar algunas respuestas iniciales a esta pregunta.

4. Una Agenda Pendiente: Política, Dinámicas Organizacionales, Competencias y Territorio

Para contribuir con la resolución de los problemas complejos que enfrenta la sociedad, la universidad debe transformarse en un espacio de convergencia y cocreación que facilite la interacción entre los diversos actores sociales (sociedad civil, agencias gubernamentales, sector privado y academia) (Galdos-Frisancho et al., 2020). Esto implica un cambio epistemológico y cultural al interior de las instituciones de educación superior que necesita verse reflejado en el redireccionamiento de las políticas e instrumentos de investigación, en cambios radicales en los procesos formativos y curriculares, y en un involucramiento más orgánico de la universidad en procesos de transición hacia la sostenibilidad (Villalobos y Bawarshi, 2021).

Una de las precondiciones para la materialización de estos cambios es que la universidad cree compromisos sostenibles y fructíferos con las comunidades que integra. Para ello, siguiendo el trabajo de Clifford y Petrescu (2012) y Dempsey (2010), se propone la existencia de tres dimensiones sobre las cuales es necesario trabajar con el propósito de institucionalizar espacios al interior de la universidad desde los que se genere valor,

construyan capacidades y fomenten transformaciones físicas y sociales que permitan solucionar desafíos locales de sostenibilidad. Estas dimensiones son la interna, la externa y la personal. Estas tres dimensiones, al mismo tiempo, permiten aproximarnos a dos aspectos que suelen ser minimizados en las discusiones sobre cómo colaborar con otros actores de la comunidad; a saber, la complejidad de estos y las divisiones y estructuras de poder que subyacen al trabajo de estas alianzas (Dempsey, 2010). A continuación, se exponen los desafíos que se presentan en cada una de estas dimensiones y qué acciones pueden desarrollar las universidades para hacerles frente cuando el objetivo es participar y promover transiciones hacia la sostenibilidad.

4.1. La dimensión interna: política y dinámicas organizacionales

Esta dimensión se refiere a los aspectos políticos, dinámicas organizacionales y la cultura al interior de la universidad. Al respecto, los principales retos que las universidades pueden encontrar para institucionalizar espacios fértiles de trabajo con actores del territorio están relacionados con el balance de expectativas de múltiples partes interesadas, el involucramiento y compromiso sostenido de quienes toman decisiones, el establecimiento de conexiones entre las actividades de estas alianzas con otras en el ámbito de la enseñanza y el aprendizaje, y finalmente la creación y mantenimiento de infraestructuras políticamente neutras que soporten estos proyectos (Clifford y Petrescu, 2012).

Una forma de abordar estos desafíos es alinear las estructuras de gobierno universitario y las políticas operacionales con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), redefinir sus planes estratégicos institucionales y sus modelos de formación, invertir en equipamiento tecnológico, medios audiovisuales y consultorías que orienten el proceso de cambio institucional hacia la sostenibilidad y formar el capital humano avanzado (académico y de acompañamiento del proceso de cambio) necesario para lograr una transformación institucional. Además de ello, las universidades pueden utilizar las actividades de estas alianzas en el ámbito de formación, redefiniendo las competencias de aprendizaje de los estudiantes. Por ejemplo,

incorporando el pensamiento sistémico, la anticipación de escenarios y los enfoques interdisciplinario y transdisciplinario, a través de la creación de espacios de trabajo entre jóvenes de distintas carreras profesionales y actores sociales en la solución de desafíos concretos del territorio. Asimismo, en lo que respecta al modelo de gestión de I+D+i, las universidades pueden destinar esfuerzos a la transformación de dicho modelo, redireccionándolo hacia uno que estimule enfoques transformativos y que se concentren en la solución de los problemas complejos que afectan al territorio. Al respecto, cabe destacar esfuerzos por transitar hacia un modelo de I+D+i basado en enfoques interdisciplinarios y transdisciplinarios con perspectiva de género como el caso de la Universidad de Talca (Chile). Esta intervención busca crear las condiciones para facilitar procesos de investigación aplicada con impacto social, económico y ambiental, que involucren a múltiples actores en la identificación y resolución de problemas complejos a nivel territorial. Esto ha implicado, por una parte, la observación integral de los problemas complejos que afectan a la sociedad, facilitando soluciones co-creadas entre diversas disciplinas (enfoque interdisciplinario) y, por otra, desarrollar puentes de unión entre la ciencia y la sociedad, facilitando un diálogo entre los saberes científicos y locales, creando soluciones con un alto valor compartido entre los investigadores y los múltiples actores del territorio (enfoque transdisciplinario). El desafío planteado se ha materializado en nuevas prácticas institucionales para la gestión de grupos de investigación, la revisión de la política e instrumentos de investigación e innovación, la formación de los académicos(as) para el desarrollo de nuevos enfoques de investigación (interdisciplinaria y transdisciplinario), y la invitación y convergencia con los grupos de interés externos, con el propósito de desarrollar soluciones cocreadas, pertinentes y sostenibles, a los problemas que afectan al territorio y sus habitantes.

4.2. La dimensión externa: relacionamiento con la comunidad y desequilibrios de poder

Esta dimensión se refiere a las formas y dinámicas de relacionamiento con la comunidad y el desarrollo de una identidad comunitaria conjunta. En tal sentido, los principales desafíos para mantener y escalar las activi-

dades en estos espacios son las desigualdades de poder entre actores de la universidad y de la comunidad (entre el conocimiento técnico y el comunitario) y el establecimiento de una contribución y un retorno equitativos para todos los actores involucrados (Clifford y Petrescu, 2012).

Una manera de abordar estos retos es crear condiciones que faciliten el reconocimiento de los distintos saberes provenientes de actores con epistemologías diferentes. Al respecto, el cambio de visión y conducta, desde una mirada dominante disciplinar hacia nuevos enfoques, interdisciplinarios y transdisciplinarios, facilitan el análisis, comprensión y solución de los problemas complejos que afectan a los ciudadanos, los territorios y sus ecosistemas. Al mismo tiempo, el reconocimiento de distintos saberes, junto al énfasis en la cocreación y la colaboración entre diversos actores, permitirá ubicar a las universidades dentro de un contexto social más amplio, en donde las alternativas de transformación socioambientales se construyan en conjunto con otros miembros de la sociedad, igualmente legítimos. Para ello, las universidades pueden redireccionar sus políticas e instrumentos de docencia, investigación y extensión hacia enfoques epistemológicos diferentes (como la transdisciplina) y dotar de infraestructura y medios para el aprendizaje situacional o de resolución de problemas complejos.

Adicionalmente, las universidades pueden fomentar la creación de Laboratorios Vivos (Living Labs) en función de desafíos reales, donde interactúen grupos interdisciplinarios de académicos, la sociedad civil, las empresas y las agencias gubernamentales. Junto con ello, la universidad puede fomentar y proteger otros tipos de espacios de experimentación (nichos) en los que se estimule la construcción de alternativas tecnológicas que sean movilizadas hacia objetivos de inclusión social y sostenibilidad. Estos espacios son cruciales para impulsar procesos de transición en general y de transformación en particular, porque proporcionan las semillas para el cambio sistémico (Geels, 2011) y su creación puede ser adoptada por la universidad como uno de los ejes centrales de una estrategia que permita crear nuevas trayectorias de desarrollo.

Adicionalmente y a la par, la universidad puede también impulsar procesos que deriven en el desarrollo de un sistema de evaluación de

tipo formativo, que facilite el seguimiento, medición y retroalimentación de este tipo de iniciativas alternativas. Para ello, puede desarrollar e implementar nuevos indicadores y metodologías de seguimiento (Teoría de Cambio y Alcances Transformativos) complementarios a los actualmente utilizados. Finalmente, este trabajo puede dar sustento a estrategias que le permitan a la universidad acompañar procesos de formulación de políticas regionales de ciencia, tecnología e innovación que propendan al desarrollo de políticas de carácter transformativo (inclusiva y sustentable), y que incentiven la cocreación entre actores del sistema regional para la solución de los problemas complejos que afectan al territorio.

4.3. La dimensión personal: competencias y carrera profesional

Esta última dimensión se refiere a la psicología, competencias y aspectos relacionados a la carrera profesional de profesores e investigadores. Los principales desafíos en esta dimensión se relacionan con la búsqueda de un equilibrio entre el desarrollo y la promoción académica y la dedicación para construir vínculos con la sociedad (Clifford y Petrescu, 2012). Al respecto, las universidades pueden redefinir sus pautas de evaluación académica y de procesos de jerarquización, dando paso a nuevas dimensiones de valoración que estimulen el redireccionamiento del quehacer académico, sin menoscabar el desarrollo de la carrera.

Este tipo de estímulos, junto con el desarrollo de instrumentos de la política de investigación e innovación, debieran ayudar a que los docentes e investigadores se sientan motivados a concretar alianzas de largo plazo con diversos actores de la sociedad. En este sentido, es necesario que exista un compromiso institucional, no solo en el discurso, sino también en los aspectos normativos y presupuestarios que facilite procesos de vinculación real entre sus académicos, las comunidades externas y los desafíos expresados en los territorios.

El fomento de este tipo de espacios libres debe ser observado como un ambiente propicio para el desarrollo académico y la relación

virtuosa entre ciencia, sociedad, docencia (procesos de enseñanza-aprendizaje). En tal sentido, en este último aspecto, las instituciones pueden incentivar y premiar la innovación docente para la sostenibilidad reflejada en el diseño de proyectos y su implementación a nivel del aula, así como el desarrollo de las competencias docentes que incentiven el proceso de enseñanza-aprendizaje en el ámbito de la sostenibilidad y las transiciones ecológicas.

4.4. El territorio como oportunidad

El territorio en sus diversas escalas (nacional, regional y local) es una pieza clave para generar nuevos consensos y políticas, ya que pone de manifiesto la diversidad de los contextos y actores, y, por ende, la variedad de estrategias requeridas para responder adecuadamente a la especificidad de las situaciones y problemáticas del desarrollo (Naciones Unidas [UN] e Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica Social [ILPES], 2019). En particular, los espacios regionales desempeñan un papel muy importante en este proceso, ya que en ellos se articulan y entrelazan culturas, instituciones, sistemas políticos y redes que permiten a los diversos actores desarrollar nuevos estilos de vida, promover innovaciones tecnológicas y sociales, y probar nuevas políticas en apoyo de las transiciones sostenibles (Arbo y Benneworth, 2007). Tal como señalan los autores, se espera que las instituciones del conocimiento no sólo lleven a cabo procesos de educación e investigación, sino que también desempeñen un papel activo en el desarrollo económico, social, ambiental y cultural de sus regiones.

Debido a la multiplicidad de sus funciones, las Instituciones de Educación Superior (IES) impactan las economías regionales y locales a través de varias vías. Como señalan (Drucker y Goldstein, 2007), al impacto económico directo se le unen otras funciones, tales como: creación del conocimiento, creación de capital humano, transferencia del *know-how* existente, innovación tecnológica, inversión de capital, liderazgo regional, infraestructura de conocimiento, e influencia sobre los entornos regionales. Para el desarrollo de estas funciones,

las universidades requieren necesariamente de una transformación del modelo tradicional (lineal) de hacer ciencia, tecnología e innovación; redireccionándolo hacia un modelo en el cual la creatividad se convierta en un elemento diferenciador que fomente la participación de los distintos actores del espacio rural, urbano y periurbano. En definitiva, un modelo que promueva en el territorio, una cultura de innovación abierta, generadora de soluciones a los retos concretos del espacio (Sutz, 2010). En tal sentido, las universidades como conectores de conocimiento y puntos de anclaje del conocimiento global, pueden ayudar a abordar los retos sociales y ambientales en el contexto regional y local.

Sobre la base de diversos estudios, (Lindqvist et al., 2012) identificaron tres posibles mecanismos para aumentar el impacto de las instituciones de educación superior en el desarrollo regional: i) desarrollando estrategias universitarias; ii) participando activamente con las contrapartes regionales, y iii) estimulando una cultura interna, actitudes e incentivos en los investigadores y equipos. Al respecto, Vienni Baptista (2016) argumenta que las prácticas y nuevas formas de pensamiento interdisciplinar pueden orientar la resolución de los problemas del desarrollo entendido en el marco de los países de América Latina. En tal sentido, es plausible pensar que el esfuerzo que implica propiciar el trabajo interdisciplinario en las universidades pueda vincularse con el objetivo de resolver los problemas complejos que hoy enfrenta la sociedad, más aún si abordamos una perspectiva transdisciplinaria e incluimos los diversos saberes y conocimientos en la búsqueda de soluciones sistémicas que aborden los ámbitos (culturales, económicos, políticos, sociales y ambientales).

Una sociedad empoderada y dinámica crea un sentido de pertenencia y de identidad propia, mejorando la capacidad de trabajar en proyectos colectivos. Es a través del diálogo que el territorio va identificando su perfil diferenciador, en relación con las condiciones de su contexto. En tal sentido, la inclusión e interrelación de las comunidades contenida en los límites territoriales es muy relevante y cobra un valor fundamental en el diseño de innovaciones (tecnológicas, sociales e institucionales) atingentes a sus necesidades (Villalobos, 2017).

El reconocimiento e impacto que la universidad tiene sobre la sociedad y su desarrollo ambiental, económico, social, político y cultural, le imprime a las instituciones de educación superior un liderazgo y compromiso ineludible frente a su entorno, en lo que respecta a la transferencia de conocimientos, la relación con la industria y las agencias gubernamentales, la sociedad civil y las redes científicas interuniversitarias que desarrolla. Todos estos vínculos son un intercambio de enriquecimiento común, desde el quehacer propio de la universidad hacia el logro del bienestar social, la competitividad y el progreso económico, el desarrollo de valores democráticos y de participación, así como también la protección del medio ambiente y el redireccionamiento de los sistemas socio-técnicos hacia transiciones justas y sustentables.

5. Conclusión

La perspectiva de las transiciones hacia la sostenibilidad plantea desafíos ineludibles y urgentes hacia las universidades como un actor social relevante. Este reto impone profundos cambios en el quehacer de las instituciones, tanto en el carácter y pertinencia de la investigación que estas desarrollan, como también en sus modelos de formación y de extensión. Las universidades están siendo llamadas a transformarse en espacios de convergencia, creación e innovación que permitan la co-creación de nuevas narrativas e imaginarios colectivos que faciliten cambios estructurales hacia escenarios de prosperidad, sostenibles, socialmente justos e inclusivos.

Del mismo modo, las transformaciones señaladas enfrentan a las universidades a tensiones internas entre un modelo dominante (o régimen establecido) y el desarrollo de culturas alternativas (o nichos) que se abren paso a través de la creación de lo que hemos denominado 'espacios libres'. En éstos, nuevas formas de poner en práctica la misión social de la universidad se gestan, crecen y consolidan. Aquí, se postula que los problemas complejos que enfrenta la sociedad, así como también las demandas de los grupos de interés por soluciones sostenibles e inclusivas, inducirán a que

las Instituciones de Educación Superior vayan modificando sus enfoques epistemológicos y culturales, y redireccionando sus políticas e instrumentos (de investigación, formación y extensión) hacia nuevos modelos de gestión que incorporen estas formas de ejercer la misión social de la universidad en beneficio de las transiciones hacia la sostenibilidad.

Bibliografía

Arbo, P. & Benneworth, P. 2007. "Understanding the Regional Contribution of Higher Education Institutions: A Literature Review". *OECD Education Working Papers* 9.

Arocena, R. & Sutz, J. 2005. "Latin American Universities: From an Original Revolution to an Uncertain Transition". *Higher Education* 50(4):573–92. doi: 10.1007/s10734-004-6367-8.

Arocena, R. & Sutz, J. 2021. "Universities and Social Innovation for Global Sustainable Development as Seen from the South". *Technological Forecasting and Social Change* 162:120399. doi: 10.1016/j.techfore.2020.120399.

Bardaglio, P., Putman, A. & Cortese, A. 2009. *Boldly Sustainable: Hope and Opportunity for Higher Education in the Age of Climate Change*. Washington, D.C: Natl Assn of College & Univ.

Barth, M. & Michelsen, B. 2012. "Learning for Change: An Educational Contribution to Sustainability Science". *Sustainability Science* 8. doi: 10.1007/s11625-012-0181-5.

Baum, H. S. 2000. "University-Community Partnerships Fantasies and Realities in University- Community Partnerships". *Journal of Planning Education and Research* 20:234–46.

Beynaghi, A., Trencher, G., Moztarzadeh, F., Mozafari, M., Maknoon, R. & Leal Filho, W. 2016. "Future Sustainability

Scenarios for Universities: Moving beyond the United Nations Decade of Education for Sustainable Development". *Journal of Cleaner Production* 112:3464–78. doi: 10.1016/j.jclepro.2015.10.117.

Bien, C. & Klußmann, C. 2021. "Exploring Fields of Ambiguity in the Sustainability Transition of Universities". *International Journal of Sustainability in Higher Education* 23(2):237–82. doi: 10.1108/IJSHE-06-2020-0199.

Bleiklie, I. & Kogan, M. 2007. "Organization and Governance of Universities". *Higher Education Policy* 20(4):477–93. doi: 10.1057/palgrave.hep.8300167.

Boyle, M-E., Ross, L. & Stephens, J.C. 2011. "Who Has a Stake?: How Stakeholder Processes Influence Partnership Sustainability". *Gateways: International Journal of Community Research and Engagement* 4:100–118. doi: 10.3316/informit.915380422761527.

Bringle, R. & Hatcher, J. 2002. "Campus–Community Partnerships: The Terms of Engagement". *Journal of Social Issues* 58:503–16. doi: 10.1111/1540-4560.00273.

Butterfield, A. K. & Soska, T. M. 2004. "University-Community Partnerships". *Journal of Community Practice* 12(3–4):1–11. doi: 10.1300/J125v12n03_01.

Carrión, A. & Carot, J. M. 2012. *European Indicators and Ranking Methodology for Univetsity Third Missions (E3M)*. Valencia: Universidad Politécnica de Valencia.

Clifford, D. & Petrescu, C. 2012. "The Keys to University-Community Engagement Sustainability". *Nonprofit Management and Leadership* 23(1):77–91. doi: 10.1002/nml.21051.

Cohen, M. D. & March, J. G. 1974. *Leadership and Ambiguity: The American College President*. Hightstown, New Jersey: McGraw-Hill Book Company.

Compagnucci, L. & Spigarelli, F. 2020. "The Third Mission of the University: A Systematic Literature Review on Potentials and Constraints". *Technological Forecasting and Social Change* 161:120284. doi: 10.1016/j.techfore.2020.120284.

Currie, G. & Brown, A.D. 2003. "A Narratological Approach to Understanding Processes of Organizing in a UK Hospital". *Human Relations* 56(5):563–86. doi: 10.1177/0018726703056005003.

Dempsey, S. E. 2010. "Critiquing Community Engagement". *Management Communication Quarterly* 24(3):359–90. doi: 10.1177/0893318909352247.

Dewar, M. & Isaac, C. 1998. "Learning from Difference: The Potentially Transforming Experience of Community-University Collaboration". doi: 10.1177/0739456X9801700408.

Drake, G. E. 2016. "Nacimiento y Desarrollo de Las Universidades Populares En Europa, América Latina y Argentina".

Drucker, J. & Goldstein, H. 2007. "Assessing the Regional Economic Development Impacts of Universities: A Review of Current Approaches". *International Regional Science Review* 30(1):20–46. doi: 10.1177/0160017606296731.

Etzkowitz, H., Webster, A., Gebhardt, C. & Cantisano Terra, B.R. 2000. "The Future of the University and the University of the Future: Evolution of Ivory Tower to Entrepreneurial Paradigm". *Research Policy* 29(2):313–30. doi: 10.1016/S0048-7333(99)00069-4.

Ferrer-Balas, D., Lozano, R., Huisingh, D., Buckland, H., Ysern, P. & Zilahy, G. 2010. "Going beyond the Rhetoric: System-Wide

Changes in Universities for Sustainable Societies". *Journal of Cleaner Production* 18(7):607–10. doi: 10.1016/j.jclepro.2009.12.009.

Forrant, R., Pyle, J., Lazonick, W. & Levenstein, C. 2001. *Approaches to Sustainable Development: The Public University in the Regional Economy*. Amherst: University of Massachusetts Press.

Galdos Frisancho, M. A. 2022. "Making Sense of Inclusive Innovation: An Agency Perspective on Knowledge Production and Organisational Change in Developmental Universities".

Galdos-Frisancho, M., Ramírez, M. & Villalobos, P. 2020. *El Rol de Las Universidades En La Era de Los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Serie IIBC-Working Papers, WP1 (2020), Pp. 1-10.*

Geels, F. W. 2002. "Technological Transitions as Evolutionary Reconfiguration Processes: A Multi-Level Perspective and a Case-Study". *Research Policy* 31(8–9):1257–74. doi: 10.1016/S0048-7333(02)00062-8.

Geels, F. W. 2011. "The Multi-Level Perspective on Sustainability Transitions: Responses to Seven Criticisms". *Environmental Innovation and Societal Transitions* 1(1):24–40. doi: 10.1016/j.eist.2011.02.002.

Dennis A. D. & Chittipeddi, K. 1991. "Sensemaking and Sensegiving in Strategic Change Initiation". *Strategic Management Journal* 12(6):433–48. doi: 10.1002/smj.4250120604.

Gregersen, B., Tved Linde, L. & Gulddahl Rasmussen, J. 2009. "Linking between Danish Universities and Society". *Science and Public Policy* 36(2):151–56. doi: 10.3152/030234209X406818.

Halperín Donghi, T. 1993. *The Contemporary History of Latin America*. editado por J. C. Chasteen. Macmillan International Higher Education.

Hess, D. J. 2014. "Sustainability Transitions: A Political Coalition Perspective". *Research Policy* 43(2):278–83. doi: 10.1016/j.respol.2013.10.008.

Holland, B. 2003. "Community-University Partnerships: Translating Evidence into Action". en *National Symposium on Community-University Partnerships*.

Jacob, M., Lundqvist, M. & Hellsmark. H. 2003. "Entrepreneurial Transformations in the Swedish University System: The Case of Chalmers University of Technology". *Research Policy* 32(9):1555–68. doi: 10.1016/S0048-7333(03)00024-6.

König, A. 2015. "Changing Requisites to Universities in the 21st Century: Organizing for Transformative Sustainability Science for Systemic Change". *Current Opinion in Environmental Sustainability* 16:105–11. doi: 10.1016/j.cosust.2015.08.011.

Laredo, P. 2007. "Revisiting the Third Mission of Universities: Toward a Renewed Categorization of University Activities?" *Higher Education Policy* 20(4):441–56. doi: 10.1057/palgrave.hep.8300169.

Larsson, J. & Holmberg, J. 2018. "Learning While Creating Value for Sustainability Transitions: The Case of Challenge Lab at Chalmers University of Technology". *Journal of Cleaner Production* 172:4411–20. doi: 10.1016/j.jclepro.2017.03.072.

Lindqvist, M., Olsen, L. S. & Baltzopoulos, A. 2012. *Strategies for Interaction and the Role of Higher Education Institutions in Regional Development in the Nordic Countries*. Stockholm, Sweden.

Martin, B. R. 2016. "What's Happening to Our Universities?" *Prometheus* 34(1). doi: 10.1080/08109028.2016.1222123.

M'Gonigle, M. & Starke, J. 2006. *Planet U: Sustaining the World, Reinventing the University*. Gabriola Island, BC: New Society Publishers.

Molas-Gallart, J. & Castro-Martínez, E. 2007. "Ambiguity and Conflict in the Development of 'Third Mission' Indicators". *Research Evaluation* 16(4):321–30. doi: 10.3152/095820207X263592.

Molnar, C., Ritz, Thor., Heller, B. & Solecki, W. 2010. "Using Higher Education-Community Partnerships to Promote Urban Sustainability". *Environment: Science and Policy for Sustainable Development* 53(1):18–28. doi: 10.1080/00139157.2011.539944.

Mosier, S. 2015. "Does the Gown Help the Town? Examining Town–Gown Relationship Influence on Local Environmental Sustainability in the United States". *International Journal of Public Administration* 38:1–13. doi: 10.1080/01900692.2014.979200.

Mosier, S. & Ruxton, M. 2018. "Sustainability University–Community Partnerships: Lessons for Practitioners and Scholars from Highly Sustainable Communities". *Environment and Planning C: Politics and Space* 36(3):479–95. doi: 10.1177/2399654417749593.

Myers, N. & Kent, J. 2008. *The Citizen Is Willing, but Society Won't Deliver: The Problem of Institutional Roadblocks'*. Winnipeg, Canada: International Institute for Sustainable Development.

Naciones Unidas e Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica Social. 2019. *Planificación Para El Desarrollo Territorial Sostenible En América Latina y El Caribe*. Santiago: Cepal.

Organisation for Economic Co-operation and Development. 1999. *The Response of Higher Education Institutions to Regional Needs*. Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development.

Organisation for Economic Co-operation and Development. 2007. *Higher Education and Regions: Globally Competitive, Locally Engaged*. Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development.

U.S. Department of Housing and Urban Development. 1999. *University-Community Partnerships: Current Practices Volume III*. Rockville, MD: US: Department of Housing and Urban Development.

Perry, B. & May, T. 2006. "Excellence, Relevance and the University: The 'Missing Middle' in Socio-Economic Engagement". *Journal of Higher Education in Africa / Revue de l'enseignement Supérieur En Afrique* 4(3):69–91.

Pinheiro, R., Langa, P.V & Pausits, A. 2015. "The Institutionalization of Universities' Third Mission: Introduction to the Special Issue". *European Journal of Higher Education* 5(3):227–32. doi: 10.1080/21568235.2015.1044551.

Polletta, F. 1999. "'Free Spaces' in Collective Action". *Theory and Society* 28(1):1–38. doi: 10.1023/A:1006941408302.

Reason, P. & Bradbury, H. 2008. "Editorial". *Action Research* 6(1):5–6. doi: 10.1177/1476750308089760.

Salazar Bondy, A. 1972. "On Educational Reform in Peru–UNESCO Digital Library". *Prospects: Quarterly Review of Education* II(4):383–91.

Saunders, D. B. 2010. "Neoliberal Ideology and Public Higher Education in the United States". *Journal for Critical Education Policy Studies* 8(1):41–77.

Saxenian, A. 1999. *Silicon Valley's New Immigrant Entrepreneurs*. Santa Clara, California.

Schot, J. & Steinmueller, E. 2018. "Three Frames for Innovation Policy: R&D, Systems of Innovation and Transformative Change". *Research Policy* 47(9):1554–67. doi: 10.1016/j.respol.2018.08.011.

Silka, L. 2004. "Partnerships within and beyond Universities: Opportunities and Challenges: Commentary on 'Conducting Interdisciplinary Research to Promote Healthy and Safe Employment in Healthcare: Promises and Pitfalls'". *Public Health Reports* 119(1):73–78. doi: 10.1177/003335490411900113.

Slaughter, S., & Rhoades. 2009. "Academic Capitalism and the New Economy: Markets, State and Higher Education". *Johns Hopkins University Press*.

Smith, A. & Stirling, A. 2018. "Innovation, Sustainability and Democracy: An Analysis of Grassroots Contributions". *Journal of Self-Governance and Management Economics* 6(1):64. doi: 10.22381/JSME6120183.

Smith, D. N. 2013. "Academics, the 'Cultural Third Mission' and the BBC: Forgotten Histories of Knowledge Creation, Transformation and Impact". *Studies in Higher Education* 38(5):663–77. doi: 10.1080/03075079.2011.594502.

Soini, K., Jurgilevich, A., Pietikäinen, J. & Korhonen-Kurki, K. 2018. "Universities Responding to the Call for Sustainability: A Typology of Sustainability Centres". *Journal of Cleaner Production* 170:1423–32. doi: 10.1016/j.jclepro.2017.08.228.

Stephens, J. C. 2009. "Learning from University-Community Partnerships (Past and Present) for Sustainable Development".

Stephens, J., Hernandez, M., Román, M., Graham, A. & Scholz, R. 2008. "Higher Education as a Change Agent for Sustainability in Different Cultures and Contexts". *International Journal of Sustainability in Higher Education* 9. doi: 10.1108/14676370810885916.

Sutz, J. 2010. "Ciencia, Tecnología, Innovación e Inclusión Social: una agenda urgente para universidades y políticas". *Psicología, Conocimiento y Sociedad* 1(1):3–49.

Torres, C. A. & Schugurensky, D. 2002. "The Political Economy of Higher Education in the Era of Neoliberal Globalization: Latin America in Comparative Perspective". *Higher Education* 43(4):429–55. doi: 10.1023/A:1015292413037.

Trencher, G., Nagao, M., Chen, C., Kentaro I., Sadayoshi, T., Kinai, M., Kamitani, M., Nakamura, S., Yamauchi, A., & Yarime, M. 2017. "Implementing Sustainability Co-Creation between Universities and Society: A Typology-Based Understanding". *Sustainability* 9(4):594. doi: 10.3390/su9040594.

Trencher, G., Yarime, M., McCormick, K. B., Doll, C. N. H. & Kraines, S. B. 2014. "Beyond the Third Mission: Exploring the Emerging University Function of Co-Creation for Sustainability". *Science and Public Policy* 41(2):151–79. doi: 10.1093/scipol/sct044.

Tünnermann, C. 2003. *La Universidad Ante Los Retos Del Siglo XXI*. Merida, Yucatan, Mexico: Ediciones de la Universidad Autónoma de Yucatán.

Venditti, M., Reale, E. & Leydesdorff, L. 2013. "Disclosure of University Research to Third Parties: A Non-Market Perspective on an Italian University". *Science and Public Policy* 40(6):792–800. doi: 10.1093/scipol/sct027.

Vienni Baptista, B. "Entre Instituciones, Espacios y Redes: Ámbitos Interdisciplinarios y Transdisciplinarios En América". *Interdisciplina* 4(10):9–21. doi: 10.22201/ceiich.24485705e.2016.10.57718.

Villalobos, P. 2017. "Territorios Inteligentes: Lecciones de La Experiencia Internacional". en *Innovación para el desarrollo de territorios inteligentes*, editado por A. Rojas y A. Foxley. Talca, Chile: Universidad de Talca.

Villalobos, P. y Bawarshi, G. 2021. "Red de Innovación Transdisciplinaria (ReD-IT): Transformando La Ciencia, Innovando Con El Territorio Desde La Universidad de Talca, Chile". en *Inter- y transdisciplina en la educación superior universitaria: reflexiones desde América Latina*, editado por A. Urquiza y J. Labraña. NITES-Universidad de Chile.

Vorley, T. & Nelles, J. 2008. "(Re)Conceptualising the Academy: Institutional Development of and beyond the Third Mission". *Higher Education Management and Policy* 20(3):1–17.

Waas, T. Verbruggen, A. & Wright, T. 2010. "University Research for Sustainable Development: Definition and Characteristics Explored". *Journal of Cleaner Production* 18(7):629–36. doi: 10.1016/j.jclepro.2009.09.017.

Whitmer, A., Ogden, L., Lawton, J., Sturner, P., Groffman, P.M., Schneider, L., Hart, D., Halpern, B., Schlesinger, W., Raciti, S., Bettez, N., Ortega, S., Rustad, L., Pickett, S. & Killilea, M. 2010. "The Engaged University: Providing a Platform for Research That Transforms Society". *Frontiers in Ecology and the Environment* 8(6):314–21. doi: 10.1890/090241.

Wiewel, W. & Lieber, M. 1998. "Goal Achievement, Relationship Building, and Incrementalism: The Challenges of University-Community Partnerships". *Journal of Planning Education and Research* 17(4):291–301. doi: 10.1177/0739456X9801700404.

Yarime, M., Trencher, G., Mino, T., Scholz, R.W., Olsson, L., Ness, B., Frantzeskaki, N. & Rotmans, J. 2012. "Establishing Sustainability Science in Higher Education Institutions: Towards an Integration of Academic Development, Institutionalization, and Stakeholder Collaborations". *Sustainability Science* 7(S1):101–13. doi: 10.1007/s11625-012-0157-5.

Yusuf, S. & Nabeshima, K. 2007. *How Universities Promote Economic Growth*. Washington, DC: World Bank.

Zilahy, G. & Huisingh, D. 2009. "The Roles of Academia in Regional Sustainability Initiatives". *Journal of Cleaner Production* 17(12):1057–66. doi: 10.1016/j.jclepro.2009.03.018.

SECCIÓN II

LA METODOLOGÍA DE POLÍTICA DE INNOVACIÓN TRANSFORMATIVA

Capítulo 4

ALCANCES TRANSFORMADORES: EVALUACIÓN Y REORIENTACIÓN DE LA EXPERIMENTACIÓN CON POLÍTICAS DE INNOVACIÓN TRANSFORMATIVA*

Bipashyee Ghosh, Paula Kivimaa, Matías Ramírez, Johan Schot y Jonas Torrens

1. Introducción

Los formuladores de políticas que trabajan en el ámbito de la ciencia, la tecnología y la innovación (CTI) se enfrentan a apremiantes desafíos actualmente, como el cambio climático a escala mundial, el aumento de las desigualdades y, ahora, una crisis socioeconómica y sanitaria como consecuencia de la COVID-19. Esto se ve con más claridad en las respuestas de los gobiernos a las recientes agendas políticas a nivel mundial, como los Objetivos de Desarrollo Sostenible y el Acuerdo de París sobre el Clima, en los llamamientos para la elaboración de un «*Green new deal*» y en la agenda del Foro Económico Mundial de 2020, centrada en la lucha contra la desigualdad. En cada uno de estos casos, la reorientación de los esfuerzos de los financiadores de la ciencia y los profesionales de las políticas de innovación supone un aspecto importante para iniciar un cambio en la sociedad hacia direcciones más sostenibles.

---

* *Este artículo fue primero publicado en la página Web del consorcio de Política de Innovación Transformativa (TIPC) Alcances Transformadores: Evaluación y Reorientación de la Experimentación con la Política de Innovación–TIPC (*tipconsortium.net*). Agradecemos a los autores y a TIPC por autorizarnos derecho a re-publicar.*

Cada vez se realizan más llamamientos en todo el mundo para (re) orientar las políticas hacia el cambio sistémico, la orientación basada en misiones y el cambio transformador a nivel de sociedad. Las agencias de CTI de muchos países están experimentando actualmente con políticas de CTI «dirigidas a los desafíos», que tienen un alcance ampliado y se dirigen a retos sociales y ecológicos complejos y persistentes, en lugar de limitarse al crecimiento económico o a apoyar el emprendimiento. Por ejemplo, el Departamento de Ciencia y Tecnología de Colombia publicó un «Libro Verde» en 2018 con el fin de proporcionar una hoja de ruta para abordar los ODS para el año 2030 (Olaya Dávila et al., 2018).

Esta nueva ola de políticas de CTI podría denominarse política de innovación transformativa (PIT) (Steward 2012; Weber y Rohracher 2012; Schot y Steinmueller 2018; Diercks, Larsen, y Steward 2019). Esta denominación procede de estudios que señalan un desajuste entre las políticas de innovación tradicionales y las medidas necesarias para abordar la sostenibilidad medioambiental y social (Edler y Fagerberg 2017; Boon y Edler 2018; Borrás y Laatsit 2019). Steward (2012) observó que los primeros intentos de abordar esos problemas se vieron afectados por la persistencia de los enfoques tradicionales centrados en la oferta, la producción y la tecnología. Al abordar los problemas sociales y ecológicos, los formuladores de políticas de CTI siguen teniendo dudas acerca de su función en relación con las políticas sectoriales (p. ej., energía, transporte, alimentación y agricultura, asistencia sanitaria y agua) y otras áreas implicadas en el cambio sistémico (p. ej., las innovaciones de base comunitaria). También se esfuerzan para aplicar políticas dirigidas a los desafíos o a las misiones, así como para resolver los problemas de coordinación entre el creciente número de agentes implicados en la búsqueda de un cambio sistémico.

En el presente documento abordamos la cuestión **de cómo orientar los esfuerzos de las agencias de CTI para permitir transformaciones y abordar los desafíos de la sociedad.** En lugar de poner en primer plano los fallos de transformación, nos centramos en las dinámicas de transformación que pueden generarse mediante la experimentación, a pesar de esos fallos. Para ello, basándonos en los trabajos de Schot, Kivimaa, y Torrens (2019) y Torrens, Johnstone, y Schot (2018), introducimos la

noción de Alcances Transformadores (AT), que abarca tres macroprocesos y doce tipos de alcances que pueden orientar la realización y evaluación de las PIT hacia objetivos más transformadores. Introducimos además la noción de Intervenciones Políticas Experimentales (IPE), que se refiere a las diversas formas de acción experimental que pueden movilizarse para lograr unos alcances transformadores. Estos dos conceptos, tomados en conjunto, pueden servir de base para la aplicación de las PIT por parte de las agencias de CTI, ofreciendo un punto de partida para intervenciones más reflexivas y eficaces para el cambio transformador.[1]

El presente documento condensa la experiencia acumulada en el Transformative Innovation Policy Consortium (TIPC), un programa quinquenal transdisciplinario de investigación y acción[2] en el que formuladores de políticas de CTI de una serie de países del Norte y del Sur del mundo colaboran con un equipo de investigación para articular el concepto de políticas de innovación transformativa, estudiar la forma de utilizarlo en la práctica y crear capacidades al respecto. TIPC se posiciona como una plataforma de aprendizaje para la cocreación de una nueva generación de enfoques que experimentan para avanzar en el cambio de sistemas sociotécnicos e identifican nuevas formas de evaluar tales experimentos. Este documento se basa en una serie de actividades orientadas a tender un puente entre el conocimiento académico y el de las políticas, así como a apoyar unas acciones políticas intencionales y reflexivas, que respondan directamente a la demanda de los miembros de TIPC de enfoques para llevar a cabo y evaluar sus esfuerzos de transformación.

---

1 Estos procesos de cambio suelen denominarse transformación o transición. A lo largo de este documento, usaremos los términos transformación y transición indistintamente. Ambos conceptos se refieren a un cambio de sistema, aunque el significado de un sistema puede diferir, desde los sistemas sociotécnicos hasta los socioecológicos.

2 Los miembros actuales comprenden los ministerios de innovación y las agencias de financiación de Colombia, Finlandia, Noruega, Sudáfrica y Suecia. Hay otros programas asociados en China, Brasil, Senegal, Ghana y Kenya. El consorcio está coordinado por la Science Policy Research Unit (SPRU) de la Universidad de Sussex, en colaboración con el Centre for Global Challenges de la Universidad de Utrecht e INGENIO, de la Universidad Politécnica de Valencia. Véase www.tipconsortium.net.

Estructuramos este trabajo de la siguiente manera. En la sección 2, presentamos nuestro recorrido de cocreación y mostramos cómo llevamos a cabo los dos estudios de caso del programa TIPC para perfeccionar la aplicación de nuestro enfoque. La sección 3 sienta las bases para el enfoque de los alcances transformadores, profundizando en cada uno de los doce alcances. La Sección 4 presenta nuestros dos estudios de caso, relativos a la Movilidad como servicio en Finlandia y al establecimiento de los cafés especiales en Colombia, reinterpretados desde la perspectiva del nuevo marco de los alcances transformadores. En la Sección 5, comparamos los casos para extraer lecciones sobre cómo aplicar un marco de alcances transformadores para las PIT. En la Sección 6, sacamos conclusiones sobre el marco y su aplicabilidad para lograr transformaciones sistémicas, y esbozamos las posibilidades futuras de investigación y acción.

2. Enfoque de investigación

2.1. TIPC: un recorrido de cocreación

Este documento es el resultado de un recorrido de cocreación entre varias agencias de CTI e investigadores que han colaborado en el Transformative Innovation Policy Consortium (TIPC). Este recorrido se distingue por dos características principales. En primer lugar, se basa en esfuerzos compartidos, pero específicos, para cada contexto por parte de las agencias nacionales de innovación y los consejos de investigación para abordar los desafíos sociales y ecológicos, tal como se expresó en la Declaración de Lund de 2009 y en los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030 de las Naciones Unidas en 2015. En segundo lugar, las preguntas y los métodos de investigación se desarrollaron y perfeccionaron mediante diversos ejercicios transdisciplinarios: los formuladores de políticas participaron en diferentes etapas del proceso de investigación, mientras que los investigadores apoyaron a los formuladores de políticas en la articulación de sus necesidades y posibles respuestas. La interpretación de los resultados se ha perfeccionado conjuntamente.

Dos de los principales desafíos del consorcio fueron especificar lo que se entendía por cambio transformador e identificar los procesos que podrían producirlo. Estos desafíos tuvieron que ser abordados en una amplia gama de contextos representados por los miembros de TIPC: Finlandia, Suecia, Noruega, Sudáfrica, Colombia y México (así como China como miembro asociado). Los primeros años del programa piloto de TIPC se utilizaron para responder a estas preguntas. A continuación, presentamos una visión general de las actividades pertinentes que inspiraron y dieron forma a este documento.

En su fase piloto (de septiembre de 2016 a febrero de 2017), los investigadores y los formuladores de políticas de TIPC estudiaron actividades de políticas supuestamente transformadoras para aclarar las diversas interpretaciones de lo que son las PIT. Llevaron a cabo revisiones de casos nacionales y casos piloto para obtener indicios de transformaciones y perfeccionar de manera inductiva la comprensión de las PIT. Los resultados confirmaron la aparición y proliferación de políticas y programas dirigidos a provocar transformaciones tanto en el Norte como en el Sur del mundo. Esas iniciativas permitieron comprender el papel potencialmente importante que pueden desempeñar las políticas de CTI para abordar problemas sistémicos profundos. Sin embargo, observaron que la lógica de las PIT seguía siendo en su mayor parte marginal, mientras que las políticas de innovación convencionales eran inadecuadas para hacer frente a las transformaciones. Los departamentos y agencias de ciencia e innovación que participan en TIPC reconocieron que podían contribuir más directamente a la solución de los desafíos de la sociedad, lo que requería justificaciones y procesos de políticas más explícitos y sólidos. Esto dio lugar a la creciente popularidad de las políticas orientadas hacia misiones y transformaciones (véase: Mazzucato 2018; Diercks et al. 2019; Schot y Steinmueller 2019). No obstante, los miembros de TIPC informaron de dificultades para integrar estas justificaciones en las prácticas e instrumentos a su disposición. También resultaba difícil generalizar los enfoques transformadores en sus organizaciones cuando se enfrentaban al legado de enfoques más convencionales de políticas de innovación (p. ej., apoyo a la I+D, creación de sistemas de innovación y fomento del emprendimiento) (Daniels et al., 2020).

La fase piloto de TIPC puso de relieve las dificultades prácticas y conceptuales sobre «cómo hacer y evaluar las PIT» y motivó (a finales de 2017) el interés en desarrollar una metodología para la experimentación y la evaluación durante el siguiente programa quinquenal de acción e investigación de TIPC. Con ese programa, los miembros del consorcio trataron de mejorar su capacidad para participar en los procesos de transformación. En 2018 y 2019, la investigación y la interacción entre los miembros se centraron en la articulación del concepto de experimentación y evaluación. Ambas corrientes de trabajo convergieron en torno a la elaboración de una nueva metodología para la evaluación formativa utilizando los alcances transformadores. El presente artículo se centra en este último aspecto, mientras que lo relativo a la evaluación formativa se examina en otro documento (Molas-Gallart et al., 2019).

Desde muy pronto, los miembros e investigadores identificaron la experimentación como un medio fundamental para la participación en procesos transformadores, de acuerdo con las teorías de las transiciones (véase, Smith y Raven 2012,). Para examinar esta cuestión con más detenimiento, el equipo de investigación de TIPC llevó a cabo un estudio empírico sobre los diferentes modos de experimentación vigentes, en interacción con las agencias de CTI activas en el seno de TIPC (Schot et al., 2019b) y prosiguió su labor conceptual explorando cómo los intentos de experimentar con nuevas políticas y enfoques contribuían realmente a los procesos de transformación en general, más allá de la creación de novedades y experimentos *ad hoc* con escaso impacto (en términos de políticas) (véase Turnheim, Kivimaa, y Berkhout 2018). Este estudio empírico de los diferentes modos de experimentación, junto con su relativo trabajo conceptual, condujo al desarrollo de la noción de intervenciones políticas experimentales (IPE).

Basándonos en Schot et al. (2019), definimos las IPE como «*las diversas formas en que los formuladores de políticas (de CTI) intervienen en los procesos de experimentación en la sociedad para la transformación sostenible: iniciando, apoyando o movilizando, así como evaluando tales iniciativas para facilitar información para la toma de decisiones, posibilitar los procesos de aprendizaje social, desarrollar caminos alternativos y hacer realidad futuros deseables*».

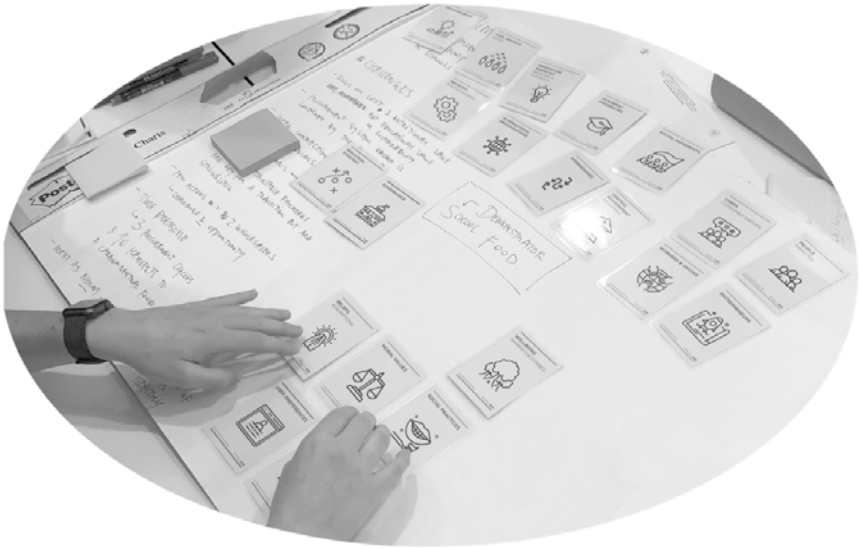
Las IPE difieren respecto a la forma en que los experimentos se consideran en la teoría de las transiciones, ya que estos últimos se centran en la creación de una novedad y la construcción de nichos en las etapas iniciales. Las IPE tratan de captar el papel de las diferentes formas de experimentación en la expansión de los nichos y la desestabilización de las prácticas o regímenes dominantes (Torrens et al., 2018). Esta perspectiva se basa en el reconocimiento de que las diversas formas de experimentación son siempre intervenciones dentro de un proceso de transformación más amplio en el que participan muchos actores, que casi nunca se logra únicamente con una intervención de políticas por parte de un agente de CTI u otras agencias gubernamentales. Además, estas intervenciones suelen implicar toda una serie de actuaciones de este tipo, con frecuencia limitadas en el tiempo, que se llevan a cabo en un intento de dirigir o navegar por un proceso de transformación en curso. En consecuencia, los miembros de TIPC convinieron en que necesitaban una metodología que les ayudara a mejorar sus prácticas existentes y a crear otras nuevas. Esta necesidad se tradujo en la cuestión de cómo es posible lograr que los proyectos, programas y políticas de CTI —redefinidos como IPE— sean más transformadores y cómo pueden saber los agentes de CTI pueden si se está avanzando en términos de transformación.

En consecuencia, a finales de 2018, los miembros de TIPC decidieron centrarse en el desarrollo de un método de evaluación formativa para ayudar a orientar sus proyectos, programas y políticas, tanto nuevas como actuales, hacia el cambio transformador. Se eligió el método de evaluación formativa para centrarse en resultados a corto plazo que pueden dar lugar a impactos sociales y ecológicos más amplios a largo plazo —en lugar de en productos como patentes o publicaciones— permitiendo así una mejora continua de esos esfuerzos. Para apoyar ese objetivo, se cocreó el concepto de alcances transformadores y nuestra investigación comenzó a centrarse en la identificación de los procesos críticos implicados en las transformaciones y su definición para emplearlos en una metodología de evaluación formativa.

En un principio, redactamos la lista de los alcances en coordinación con otros investigadores de TIPC, utilizando los conocimientos de la bibliografía sobre transiciones hacia la sostenibilidad. Ese borrador de lista se presentó a los socios de TIPC, se discutió y probó en varios talleres durante

varios meses en 2019 y 2020, por ejemplo, durante el viaje de aprendizaje de TIPC (junio de 2019), la semana de capacitación de TIPC en Sudáfrica (septiembre de 2019), la semana de participación de TIPC en España (noviembre de 2019) y un taller de VINNOVA en Suecia (febrero de 2020). Se utilizaron ejercicios prácticos con los AT y juegos (utilizando tarjetas para representar a actores y reglas, tal como se muestra en la figura 1) para ensayar y comprender cómo se podrían utilizar los AT para mejorar el diseño de los IPE y ayudar a la reformulación y evaluación de los enfoques de políticas existentes en distintos contextos. En total, en estas actividades participaron más de 200 formuladores de políticas de CTI e investigadores de diversos contextos, que ayudaron a validar la utilidad del enfoque y a perfeccionar la lista. A nivel central, esas actividades sirvieron para desarrollar una comprensión común del enfoque e ilustrar su aplicación en diferentes contextos. El resultado de ese proceso es la lista perfeccionada de los doce alcances transformadores que presentamos en este documento (en la sección 3), y exploramos su pertinencia en dos casos piloto (2016-2017), revisados y descritos nuevamente utilizando este enfoque.

Figura 1. Cocreación de los Alcances Transformadores Durante un Taller en febrero de 2019.



Fuente: Elaboración propia

2.2. Estudios de caso

Los casos que presentamos en la sección 4 fueron escritos por primera vez durante la fase piloto. Los investigadores de TIPC habían adaptado el método de las «historias de innovación» a un método de historia de aprendizaje de innovación transformativa (TILH, por sus siglas en inglés).[3] Este método permite a las partes interesadas en un determinado proceso de innovación recopilar y reconstruir un relato con múltiples voces, en el que las observaciones de los participantes y los comentarios de los investigadores se presentan de forma explícita en lugar de implícita.

De los casos piloto, seleccionamos los dos que destacaron como los mejores candidatos para investigar los resultados intermedios implicados en el despliegue de las transformaciones: el surgimiento de la movilidad como servicio en Finlandia y la producción de café especial en Colombia. En primer lugar, los casos representaban dos contextos radicalmente diferentes, que ayudaron a establecer si la lista preliminar de los alcances transformadores era pertinente más allá del contexto europeo en el que se realizan habitualmente los estudios sobre transiciones. En segundo lugar, ambos casos mostraron indicios de un éxito parcial en la facilitación de una transformación, pero con diferentes grados de madurez. El nicho de los cafés especiales en Colombia se ha convertido en un sólido nicho de mercado, mientras que la movilidad como servicio sigue siendo un nicho de mercado en fase inicial de desarrollo. En tercer lugar, las intervenciones de políticas en cada caso mostraron un marcado contraste en cuanto al grado de proactividad de los formuladores de políticas. En Colombia hubo poca participación y esta se produjo en una fase tardía del proceso, mientras que en Finlandia fue intensa y tuvo lugar desde una fase temprana. Por último, en ambos casos el equipo de TIPC había realizado una amplia recopilación de datos, o incluso había seguido recopilando datos (caso finlandés) y los investigadores principales pudieron participar en nuestro estudio.

---

[3] Para consultar varios informes de estudios de TILH, véase la página web: http://www.tipconsortium.net/doc_type/transformative-innovation-learning-history/

En retrospectiva, abordamos estos casos a partir de lo que podría describirse mejor como una inferencia abductiva. Tal como la presentan Danermark, Ekström, y Karlsson 2002), la inferencia abductiva implica la interpretación, redescripción y recontextualización de los fenómenos individuales dentro de un marco conceptual, lo que lleva a comprender esos fenómenos de una nueva manera y a una mejor apreciación de la teoría. Sostenemos que los estudios de casos abductivos son particularmente útiles para responder a nuestra pregunta de investigación: cómo orientar los esfuerzos de las agencias de CTI para permitir las transformaciones y abordar los desafíos de la sociedad.

La recopilación de datos para estos casos incluyó talleres, entrevistas y análisis de documentos secundarios, adaptados a la naturaleza de cada caso. En Finlandia, durante la primera fase de recopilación de datos (2017), se estudió la transición de la movilidad en ese país, incluidos los diversos nichos de innovación emergentes, y las políticas correspondientes. Dos investigadores de TIPC y nueve expertos locales organizaron un taller sobre la historia de la innovación, que se completó con entrevistas en profundidad a siete expertos. Los resultados se publicaron en un informe de caso de TIPC (Kanger y Kivimaa, 2017). La segunda fase (2019) se centró en el desarrollo de la movilidad como servicio como una innovación de nicho potencialmente transformadora y examinó el papel de la política de innovación en su desarrollo. Incluyó nuevas entrevistas con 17 expertos locales.

En Colombia, la investigación se basó en materiales secundarios, entrevistas con representantes de la Federación Nacional de Cafeteros de Colombia (FNC) y un taller celebrado en la región de Neiva (capital del departamento de Huila), en Colombia, el 13 de mayo de 2017, en el que estuvieron presentes 36 interesados, entre ellos, cafeteros de base, líderes de asociaciones de agricultores, agrónomos, representantes de cooperativas y pequeñas empresas privadas e investigadores de un *think-tank* sobre desarrollo regional y café. Los resultados se publicaron en un informe de caso de TIPC, del que fueron coautores algunos expertos locales (Arond et al., 2017).

Al volver a analizar estos casos utilizando nuestro conjunto de alcances transformadores, no solo tratamos de destacar los puntos en los

que nuestro enfoque representa adecuadamente los procesos de cambio, sino que también intentamos extraer lecciones de las ambigüedades y tensiones derivadas de la aplicación de los alcances transformadores en diversos contextos de IPE. Ambos casos se volvieron a examinar para este artículo con el fin de explorar si los alcances transformadores pueden visibilizarse durante el proceso de transformación.

3. Los alcances transformadores

El concepto de «alcances transformadores» se basa en una comprensión específica de las dinámicas de cambio en los sistemas sociotécnicos, que se perciben como complejas y adaptables, ya que los actores que tratan de generar transiciones hacia la sostenibilidad lo hacen sin tener un control directo sobre los sistemas en los que actúan y de los que forman parte. Una transición hacia la sostenibilidad casi nunca se produce mediante un salto gigantesco o como resultado de una misión o intervención específica. Según la teoría de las transiciones hacia la sostenibilidad, el cambio se entiende como un proceso evolutivo e institucional y se caracteriza por una miríada de variables que interactúan y coevolucionan a lo largo del tiempo y el espacio (Elzen, Geels, y Green 2004; Grin, Rotmans, y Schot 2010). En este tipo de sistemas, las relaciones directas de causa y efecto son inherentemente borrosas.

A la luz de esta comprensión del cambio sistémico y de acuerdo con Schot et al. (2019), abogamos por abandonar las intervenciones puntuales específicas o las misiones en materia de políticas, para adoptar un enfoque de gobernanza más sistémico y continuado que incorpore las intervenciones políticas experimentales como actividades direccionales y reflexivas para la transformación hacia la sostenibilidad. Por una parte, estas intervenciones pueden utilizarse para superar los fallos de transformación identificados por Weber y Rohracher (2012), pues permiten el pensamiento reflexivo, inducen a la direccionalidad, mejoran la coordinación de las políticas y conducen a la articulación de la demanda. Por otro lado, pueden movilizar a una base para el cambio a pesar de esos fallos. El supuesto es que, si los actores trabajan para obtener alcances

transformadores, aumentan las probabilidades de que se produzcan transiciones hacia la sostenibilidad.

A continuación, definimos los doce alcances transformadores en los que los actores pueden tener alguna influencia. Cuatro supuestos basados en la teoría de las transiciones fundamentan su definición. En primer lugar, **las transformaciones requieren cambios en los conjuntos de reglas que sustentan la configuración de los sistemas sociotécnicos, en múltiples dimensiones.** Distinguimos cinco dimensiones: 1) la tecnología (productos, procesos, infraestructuras); 2) la estructura de la demanda (preferencias de los usuarios); 3) la estrategia y la estructura de la industria; 4) la política y las políticas que sustentan los sistemas; y 5) los significados y símbolos que hacen que el sistema sea culturalmente atractivo. En un nivel más profundo, el cambio de sistema se despliega cambiando los diversos tipos de reglas que se expresan o están integradas en las diferentes dimensiones del sistema (Grin et al. 2010; Ghosh y Schot 2019). Las reglas pueden entenderse en un sentido sociológico como instituciones que limitan y capacitan a los actores, así como en un sentido evolutivo en tanto que «genotipo» (estructura de retención) de los sistemas. A partir de Scott (1995), se pueden distinguir diferentes tipos de reglas: reglas de comportamiento o regulación (estándares, protocolos, instrucciones sobre cómo comportarse), reglas cognitivas (creencias) y reglas normativas (valores y normas). Cuando las reglas se combinan en conjuntos de reglas que abarcan diversas dimensiones de un sistema, forman un régimen sociotécnico. Los alcances transformadores se refieren a los cambios, no solo a nivel de propiedades del sistema, sino también a nivel de reglas.

En segundo lugar, las dinámicas de cambio sistémico pueden entenderse analizando las complejas interacciones entre nichos, regímenes y «elementos del panorama» (*landscape*), tal como se conceptualizan en la Perspectiva Multinivel (PM). Según esta perspectiva, las transformaciones de los sistemas y regímenes requieren la creación y expansión de alternativas (nichos), así como procesos que «abran» y desbloqueen los regímenes con el fin de lograr el cambio. Todos estos procesos y sus interacciones están influidos por un conjunto de tendencias y choques

(la crisis climática, el aumento de la desigualdad, las pandemias como la de COVID-19, la digitalización…) llamado *landscape* sociotécnico. Esas transformaciones pueden seguir trayectorias de cambio muy distintas en función de la estabilidad de los regímenes, la disponibilidad y la madurez de las alternativas de nicho y de la forma en que las tendencias y los choques externos influyen en las interacciones entre nichos y regímenes (Smith, Stirling, y Berkhout 2005; Schot y Geels 2007).

En tercer lugar, **las transformaciones implican a múltiples actores con intereses incongruentes y, por lo tanto, son procesos profundamente políticos, plagados de opciones y conflictos.** En la PM, son los actores quienes dan forma a las transiciones. Las formas en que se desarrollan las transiciones y las direcciones que toman dependen de cómo interactúan los actores. La diversidad de los actores que participan en el proceso de transformación generará más innovación y transformaciones más radicales, y mejorará la calidad democrática participativa del proceso. En nuestra conceptualización de los alcances transformadores, tenemos en cuenta a los actores desde tres perspectivas. En primer lugar, hacemos una distinción clave entre actores de nicho y actores de régimen, y partimos del supuesto de que los actores de nicho son fundamentales para desbloquear los regímenes. Los actores de nicho pueden considerarse como una especie de debutantes que se encuentran menos limitados por las reglas de los regímenes imperantes, es decir, las prácticas dominantes vigentes. En segundo lugar, los actores de nicho y de régimen están distribuidos a lo largo de las diferentes dimensiones del sistema y, dado que todas las dimensiones deben cambiar, es importante contar con la participación de diversos actores de régimen y de nicho (gobiernos, empresas, usuarios, expertos y sociedad civil). En tercer lugar, teniendo en cuenta que las transiciones consisten en situar la sostenibilidad en el centro del proceso de innovación, es necesario que participen las personas que se verán más perjudicadas por esa transición. Esto implica la inclusión no solo de personas que ya saben cómo hacer oír su voz, sino también de grupos marginados que necesitan poder opinar sobre un cambio fundamental en lo relativo a los estilos de vida, la forma en que vivimos, trabajamos, comemos, tratamos a los pacientes, utilizamos la energía y otros recursos. Esto es, en última instancia, lo que implica una transformación.

Cuarto, **los alcances transformadores no solo se desarrollan a lo largo del tiempo, sino que también lo hacen espacialmente.** En este caso, la bibliografía sobre geografía de las transiciones es la más pertinente (Dignum et al. 2020; Binz et al. 2020). Las diferencias espaciales y las condiciones locales desempeñan un papel crucial en la activación o desactivación de los procesos de transformación (T. Hansen y Coenen, 2015). La experimentación es especialmente importante a la hora de investigar y abordar las condiciones institucionales específicas del contexto y para examinar y demostrar la aplicabilidad de las innovaciones en una variedad de contextos socioespaciales. En nuestra definición de alcances transformadores, tratamos de incorporar una dimensión espacial, reconociendo que las intervenciones políticas experimentales rara vez se limitan a contextos locales, sino que abarcan actividades, actores y recursos a distintas escalas y en diferentes ubicaciones geográficas. Por ejemplo, las transformaciones resultan posibles mediante el establecimiento de redes de apoyo que se extienden, más allá de lo local, a entornos regionales, nacionales e internacionales, o mediante la incorporación de experiencias procedentes de diversos lugares que ayudan a enriquecer o justificar los experimentos «locales» (Avelino et al. 2019; (Wieczorek et al., 2015). Las IPE suelen ofrecer oportunidades prácticas para el surgimiento de una coordinación entre distintas áreas geográficas conectando, por ejemplo, los nichos y regímenes locales con los mundiales (Fuenfschilling y Binz, 2018).

Partiendo de estos cuatro supuestos, proponemos tres macroprocesos generales limitados espacialmente que pueden facilitar las transformaciones: 1) la construcción y promoción de nichos; 2) la expansión y consolidación de nichos; y 3) la apertura y el desbloqueo de regímenes. No partimos del supuesto de que sigan una secuencia específica, sino que todos ellos pueden desarrollarse 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. Sin embargo, los procesos de expansión pueden comenzar antes de que se complete el proceso de construcción del nicho.

Para que nuestro análisis sea más granular, identificamos en cada uno de los tres macroprocesos un conjunto de cuatro subprocesos

implicados que pueden ayudar a comprender sistemáticamente el desarrollo de las transformaciones, y denominamos Alcances Transformadores (AT) a los doce subprocesos resultantes. Se trata de procesos en los que emergen nuevas dimensiones del sistema y sus reglas subyacentes, y se cuestionan y sustituyen las antiguas reglas integradas en dimensiones específicas del sistema. Mediante el cambio en las reglas, los AT marcan cambios en las prácticas sociotécnicas hacia otras más transformadoras. Con este conjunto de alcances transformadores, se avanza en la comprensión de los procesos específicos en los que los formuladores de políticas podrían querer enfocarse, con el fin de activar y acelerar los macroprocesos a nivel de nicho y de régimen que influirán en las transformaciones sistémicas.

En las siguientes secciones se detallan los doce alcances transformadores y se muestra su aplicabilidad, proporcionando un nivel de detalle suficiente para los procesos evaluativos y reflexivos tal como se han desarrollado en TIPC.

3.1. Construcción y promoción de nichos

Los nichos (ilustrados como una esfera cerrada en la figura 2) son especialmente valiosos para las transformaciones, ya que proporcionan espacios para elaborar prácticas alternativas de las que pueden surgir nuevas reglas y sistemas. Son «semilleros», «puertos» y «campos de batalla» para la transformación (Torrens et al., 2018). La conceptualización de este proceso se basa en la teoría de la gestión estratégica de nichos (Raven, Bosch, y Weterings 2010). Dentro del proceso de construcción y promoción de nichos, se identifican cuatro alcances transformadores: a) blindaje; b) aprendizaje; c) creación de redes; y d) manejo de expectativas. Para cada uno de estos resultados introducimos una distinción entre ampliación y profundización. La primera se refiere a la extensión del ámbito, mientras que la segunda se centra en la mejora de la calidad y la direccionalidad del proceso (Schot y Steinmueller, 2018b).

3.1.1 Blindaje

El blindaje incluye intervenciones específicas por parte de los formuladores de políticas y otros actores que deliberadamente crean condiciones positivas para las innovaciones de nicho. Por ejemplo, a través de subvenciones para la I+D o el uso de tecnología, un tratamiento fiscal preferencial, compras públicas o colectivas, acuerdos voluntarios, regulación y/o campañas de información (Raven et al., 2010). Esto es lo que Smith y Raven (2012) denominan blindaje activo, que a menudo es necesario para crear un espacio para el desarrollo de nichos. Sin embargo, los nichos también pueden existir sin medidas de blindaje activo. Es posible que determinados actores estén dispuestos a participar en prácticas alternativas debido a sus propias preferencias o a condiciones geográficas específicas. El blindaje activo y el pasivo pueden ir de la mano (y a menudo lo hacen) en el proceso de construcción de nichos, pero en última instancia es importante que el equilibrio pase de lo activo a lo pasivo y que el blindaje se integre en el comportamiento rutinario de los actores.

Como alcance transformador, proponemos la *ampliación del blindaje* a través del aumento de la diversidad de estrategias de blindaje para cubrir las múltiples dimensiones del sistema como las políticas, los incentivos de mercado, los conocimientos científicos, las preferencias de los usuarios y el significado cultural (Ghosh y Schot, 2019). Con la ampliación del blindaje, se espera que puedan florecer alternativas más diversas y sistémicas en los nichos. Además de la ampliación, también es importante la *profundización del blindaje* mediante la búsqueda de formas de eliminar gradualmente las medidas de blindaje activo de manera que este se convierta en pasivo, por ejemplo, logrando que las nuevas normas (nuevos comportamientos, nuevas creencias y valores) para todas las dimensiones del sistema se conviertan en el comportamiento preferido de todos los actores de los nichos. En otras palabras, el blindaje pasivo se refiere a un escenario en el que los agentes no se involucran en el nicho debido a incentivos específicos, sino que lo hacen porque creen que las actividades del nicho son el camino correcto por

seguir. Las estrategias de blindaje son sensibles a los contextos geográficos, socioeconómicos y culturales (Smith y Raven, 2012a). Por lo tanto, es importante considerar cómo ampliar y profundizar el blindaje del nicho tanto en un contexto específico como fuera de este para facilitar el cambio transformador a nivel local, regional o nacional.

3.1.2 Aprendizaje

Los teóricos de la gestión de nichos estratégicos sugieren que los nichos son lugares estratégicos para los procesos de aprendizaje reflexivo (Schot y Geels 2008; Raven et al. 2010; Naber et al. 2017). Según esta bibliografía, existen al menos dos tipos de aprendizaje: el aprendizaje de primer orden y el de segundo orden, también conocidos como aprendizaje de bucle único o de doble bucle (Pellicer-Sifres et al. 2018; (Smith y Raven 2012; van de Kerkhof y Wieczorek 2005). Mientras que el aprendizaje de primer orden hace referencia a la recopilación de información y la acumulación de conocimientos para resolver problemas de políticas en un contexto específico, el «aprendizaje de segundo orden» hace referencia a pensar en el problema en sí mismo y a cuestionar las suposiciones y percepciones de "la resolución de problemas, la definición de problemas, el marco interpretativo dominante y la visión del mundo" (Sengers, Wieczorek, y Raven 2019, p. 157; van Mierlo et al. 2020). Si bien tanto el aprendizaje de primer orden como el de segundo orden son importantes para el cambio de sistema, este último, como «aprendizaje de orden superior», suele asociarse con el «aprendizaje mediante la práctica» y se considera más «transformador porque desafía las reglas subyacentes del régimen dominante» (van Poeck et al., 2020); Loorbach, Frantzeskaki, y Thissen 2011; Mezirow 2000).

Como alcance transformador, ponemos énfasis tanto en el aprendizaje de primer orden como en el de segundo orden. Ampliar el aprendizaje significa facilitar el aprendizaje de primer y segundo orden en más de una dimensión del sistema. Esto requerirá inevitablemente la acumulación de conocimientos y el cuestionamiento de los supuestos entre múltiples actores de diferentes disciplinas (por ejemplo, ingenieros cuyo enfoque

vaya más allá de los conocimientos técnicos) y pasar de la búsqueda de soluciones técnicas a invertir en la capacidad colectiva de resolución de problemas (van Poeck *et al*., 2020). Además de ampliar el aprendizaje entre diferentes actores y dimensiones del sistema, también es importante *profundizar en* el aprendizaje. La *profundización del aprendizaje* equivale a un aprendizaje de segundo orden. Este tipo de aprendizaje es un cambio cognitivo en el que la red de hechos y conocimientos se reconfigura según una nueva pauta. Se centra en el desafío de las reglas existentes y en la especificación de nuevas reglas (comportamientos, creencias y valores). Ese aprendizaje profundo requiere una comprensión holística y específica del contexto de los problemas de sostenibilidad a los que se enfrentan los sistemas sociotécnicos. El aprendizaje profundo de segundo orden entendido como alcance transformador también aumenta la reflexividad, la confianza y la retención de nuevas reglas entre los actores y permite que lo aprendido durante el proceso de creación de nichos se traduzca en formas más generalizables (Safarzyńska y van den Bergh 2013; Borghei y Magnusson 2018; Sol *et al*. 2018; van Mierlo *et al*. 2020). Para que el aprendizaje sea amplio y profundo, el tipo y la calidad de actores-red es un factor clave, lo que constituye nuestro próximo alcance transformador.

3.1.3 Creación de redes

La creación de redes entre un conjunto de diversos actores es el tercer alcance transformador en los procesos de creación de nichos e implica actividades de ampliación y profundización. A medida que se construyen nichos, surgen nuevas redes sociales entre actores que tienen diversos orígenes, conocimientos y habilidades (A. Smith y Raven, 2012a). La *ampliación de la creación de redes* entre actores implica la inclusión de actores que operan tanto en el contexto de los nichos como de los regímenes, a través de diversas dimensiones del sistema (como el gobierno, las empresas, la sociedad civil y las instituciones científicas), así como de diferentes capas de la sociedad (élites y grupos más marginales). Esa ampliación del proceso de creación de redes aumenta el potencial de transformación, porque al abarcar una pluralidad

de perspectivas se reduce el riesgo de exclusión social, discriminación y encierro en una única trayectoria de transición. Sin embargo, la ampliación en la creación de redes puede provocar tensiones y conflictos entre los actores o estar dominada por los actores del régimen en el nicho. En este último caso, es probable que el tipo de cambio sea del tipo «ajustarse y adaptarse» (Smith y Raven, 2012a). La *profundización de la creación de redes* podría ayudar a mitigar esta conformidad y facilitar un cambio más transformador. La profundización de la creación de redes significa una movilización más intensa y mejor coordinada dentro de las comunidades de actores y entre ellas. La profundización implica entonces mejorar la calidad de las redes mediante el desarrollo de la confianza y los compromisos mutuos entre los actores que aportan más recursos para apoyar el nicho (Schot y Geels 2008; Naber et al. 2017; Sol et al. 2018). Un nuevo conjunto de actores llamados «intermediarios de nicho» son útiles para aumentar la fuerza de esa movilización (Kivimaa et al., 2019). Los intermediarios de nicho pueden consolidar y agregar múltiples experimentos de nicho y fortalecer la «voz común» del nicho. La ampliación y profundización de la creación de redes contribuye a generar nuevas dinámicas de expectativas dentro del nicho, que es nuestro cuarto alcance transformador.

3.1.4 Manejo de las expectativas

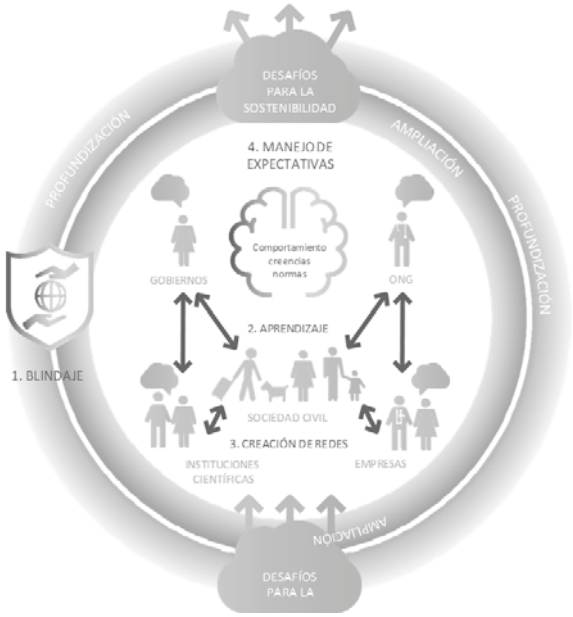
El cuarto alcance transformador en el desarrollo de los nichos se refiere a la expresión e intercambio de expectativas sobre su potencial futuro. Esas expectativas pueden referirse a las tendencias y perturbaciones futuras a nivel de *landscape*, la capacidad de respuesta de los regímenes y el potencial de solvencia de mercado de las innovaciones de nicho (Truffer et al., 2008). Las dinámicas de las expectativas pueden ser volátiles y desarrollarse con ciclos de entusiasmo y desencanto (Konrad et al. 2012; Verbong, Geels, y Raven 2008). Pueden variar entre los distintos actores de nicho y régimen, así como entre los contextos sociopolíticos y culturales (Budde, Alkemade, y Weber 2012; Coenen, Raven, y Verbong 2010); Brown y Michael 2003. En consecuencia, los actores de nicho deben *manejar* un «mar de expectativas» y la ambigüedad que

este genera, antes de que puedan encontrar alguna convergencia en sus visiones compartidas, lo que a la larga guiará el desarrollo del nicho (van Lente 2012; Raven et al. 2010; Borup et al. 2006). El manejo de las expectativas se refiere a un proceso en el que se explicita y luego se negocia entre diversas expectativas, lo que conduce a una comprensión más sólida de las expectativas compartidas entre el nicho y los diferentes actores del régimen que invierten en ese nicho (Konrad, 2006).

La articulación de las expectativas es un proceso importante en la gestión estratégica de los nichos (Smith y Raven 2012; Raven et al. 2010; Schot y Geels 2008). Partiendo de esa línea, definimos la ampliación como el intento de dar cabida a una serie de expectativas sobre el desarrollo del *landscape*, la futura capacidad de respuesta de los regímenes y el rendimiento de los nichos (Truffer et al., 2008); Budde y Konrad 2019). La ampliación de las expectativas es un proceso de adaptación que inevitablemente implica el reconocimiento de las tensiones y conflictos de intereses en múltiples expectativas articuladas (y no articuladas) ((Delina y Janetos 2018; Jørgensen 2012; Borup et al. 2006). Al mismo tiempo, es importante profundizar en las expectativas mediante la búsqueda de estrategias de alineación que unan las múltiples expectativas entre los niveles de *landscape*, régimen y nichos de manera que fomenten su convergencia (Truffer et al. 2008; Budde y Konrad 2019). La calidad, estabilidad y credibilidad de las expectativas puede mejorarse mediante la elaboración de pruebas relativas a cada una de las expectativas articuladas. En conjunto, unas expectativas amplias y profundas ayudan a manejar los ciclos de entusiasmo, las visiones controvertidas y aumentan las probabilidades de un cambio transformador al abrir la posibilidad de diferentes futuros sostenibles.

El manejo de las dinámicas de las expectativas está estrechamente relacionado con los procesos de blindaje, aprendizaje y creación de redes. Las IPE pueden y deben esforzarse por lograr más de un alcance transformador dentro de un proceso de cambio transformador. El logro de múltiples alcances transformadores en la creación de nichos también significa que la IPE tiene más posibilidades de contribuir a la ampliación y consolidación del nicho, que constituye el tema de la siguiente subsección.

Figura 2. Los alcances transformadores en el proceso de construcción y promoción de los nichos.



Fuente: Creative Commons License

3.2. Expansión y consolidación de nichos

Para que se produzcan las transiciones, los nichos necesitan expandir su alcance y escala. El proceso de expansión del nicho implica que las reglas y prácticas que emergen en este se consoliden como «corriente dominante» (Gibbs y O'Neill, 2015). Esa consolidación constituye un nivel de aceptación y credibilidad del nicho que ayuda a su adopción o adaptación en contextos ajenos a su origen inmediato. En la bibliografía existente sobre aceleración e integración de nichos se pueden identificar cuatro resultados transformadores (Naber et al. 2017; Turnheim et al. 2018). A continuación, presentamos estos alcances, a saber: a) escalamiento; b) replicación; c) circulación; y d) institucionalización. Los tres últimos contribuyen al escalamiento, si bien se trata de procesos distintos que pueden ser moldeados por las IPE sin necesidad de centrarse en el escalamiento como tal. La figura 3 ilustra estos alcances usando la dimensión temporal como eje horizontal y «estabilidad de las reglas» como eje vertical.

3.2.1 Escalamiento

El escalamiento se refiere al aumento de la adopción y difusión entre los usuarios, cuando al escalarse una tecnología (o una innovación social), implica cantidades más grandes y una mayor infiltración en el mercado (Turnheim et al., 2018). Es equiparable al efecto de arrastre durante el proceso de difusión de la tecnología (Verbong y Geels, 2010), salvo que en este caso no se trata de productos o procesos, sino de difusión de sistemas (Geels y Johnson, 2018). Esto significa que los usuarios no solo adoptan la nueva tecnología (o innovación social), sino que también desarrollan nuevas preferencias como usuarios. Este proceso se ve favorecido por el desarrollo de nuevas medidas políticas, estrategias industriales y significados culturales centrados en la adopción por parte de los usuarios (Seyfang et al. 2014; Jolly, Raven, y Romijn 2012). En un estudio reciente sobre la expansión de la energía solar en China, Yang, Hiteva, y Schot (2020) sostienen que, en el caso de las tecnologías que propician la innovación sistémica, se puede alcanzar un umbral de arrastre cuando el 16 % del mercado potencial adopta una nueva práctica de nicho, incluida su tecnología. Cuando se alcanza ese umbral, los nuevos usuarios adoptan la práctica no tanto por las condiciones específicas del nicho, sino porque aceptan las nuevas normas inherentes a la tecnología como una (futura) opción dominante.

3.3.2 Replicación

La replicación se refiere a la expansión geográfica del nicho, que se lleva a cabo mediante la recreación de un espacio de nicho similar en nuevos contextos socioespaciales y culturales (Bos, Brown, y Farrelly 2013; Turnheim et al. 2018). Esto también puede conducir al escalamiento, aunque el enfoque es diferente. A diferencia de los nichos escalados, los nichos replicados están geográficamente desconectados los unos de los otros y tienen sus propias estrategias de blindaje, aprendizaje y creación de redes. Para la transformación a nivel urbano, por ejemplo, se ha argumentado que la expansión de los nichos puede producirse mediante

un proceso de replicación de múltiples experimentos a pequeña escala (Raven et al., 2019).

Una consideración clave para la replicación de nichos es que los nuevos nichos deben tener una base local y ser específicos para las condiciones socioinstitucionales, políticas y culturales de cada contexto (Raven, Schot, y Berkhout 2012; Hansen y Coenen 2015). Este proceso de arraigo en un nuevo contexto requiere la acumulación del aprendizaje y del flujo de conocimientos entre contextos (Carvalho y Lazzerini 2018; Seyfang et al. 2014). Los nichos deben descontextualizarse de su fuente, lo que significa que deben abstraerse lo suficiente del contexto particular antes de que puedan recontextualizarse en el nuevo contexto. Seyfang et al. (2014 p. 23) explican este proceso en tres etapas: «(i) consolidar el aprendizaje que fluye "hacia arriba" desde los proyectos, (ii) reempaquetarlo en formas móviles como estándares transferibles, mejores prácticas y otros recursos para ayudar a los nuevos proyectos, y (iii) reinterpretar e integrar el conocimiento "hacia abajo" en nuevos contextos locales». Feola y Nunes (2014) muestran que el éxito o el fracaso de las iniciativas de replicación de nichos dependen de la conciencia y estimación de los factores contextuales en los que se está replicando el nicho en cuestión. Dependiendo del éxito de esta contextualización y recontextualización, un nicho replicado puede ser más transformador que el nicho original.

A menudo, los actores intermediarios, como las organizaciones internacionales o los donantes, facilitan el proceso de replicación, ya que pueden compartir conocimientos y recursos entre localidades y contribuir a crear un nicho global (Geels y Deuten 2006; Hansen y Nygaard 2013). Sin embargo, Seyfang et al. (2014) muestran que es posible que a los intermediarios les resulte difícil «sacar» el nicho de su contexto original, antes de transferirlo al nuevo contexto. Al mismo tiempo, los actores intermediarios mundiales no son los únicos que permiten la replicación de nichos. La replicación de nichos también puede producirse mediante las iniciativas de los actores locales destinadas a imitar nichos exitosos de otros lugares. El ejemplo de la replicación satisfactoria del nicho de las denominadas «Ciudades en transición» en diferentes países sugiere que pueden surgir nichos similares en diferentes lugares en respuesta a visiones y percepciones compartidas de

la presión del *landscape*, como la necesidad de pasar a una sociedad con bajas emisiones de carbono (Seyfang y Haxeltine, 2012).

A menudo replicar los nichos en su totalidad en otra ciudad o lugar constituye un desafío. Esto nos lleva al siguiente alcance transformador: la circulación de elementos importantes de un nicho, en lugar del nicho en sí mismo.

3.2.3 Circulación

En lugar de que la totalidad del nicho se replique en otro lugar, la expansión del nicho y su consolidación como corriente principal puede producirse a través de ideas, personas, reglas, productos, textos y aprendizajes que circulan entre diferentes nichos. A este respecto, la circulación es un proceso más fluido y dinámico que permite una variedad de formas de conexión entre múltiples nichos de diferentes contextos espaciales y culturales, lo que conduce a la expansión general del nicho global (Geels y Deuten, 2006).

La circulación entre nichos suele ser *ad hoc* y limitada, ya que los actores están demasiado centrados en el desarrollo de su propio nicho. Por lo tanto, intermediarios o «promotores» comprometidos del nicho pueden desempeñar un importante papel en la circulación del aprendizaje, mediante la transferencia del aprendizaje de múltiples proyectos o experimentos locales al espacio de los nichos. Estos pueden garantizar que la circulación sea más continua, exhaustiva y abarque muchos aspectos del desarrollo del nicho, además de ser un proceso interactivo que facilite el intercambio de ideas y reglas entre nichos e incluso entre nichos y regímenes (Kivimaa et al. 2019; Bush et al. 2017).

3.2.4 Institucionalización

El último alcance transformador en el proceso de expansión y consolidación de nichos es la institucionalización de las innovaciones de nicho.

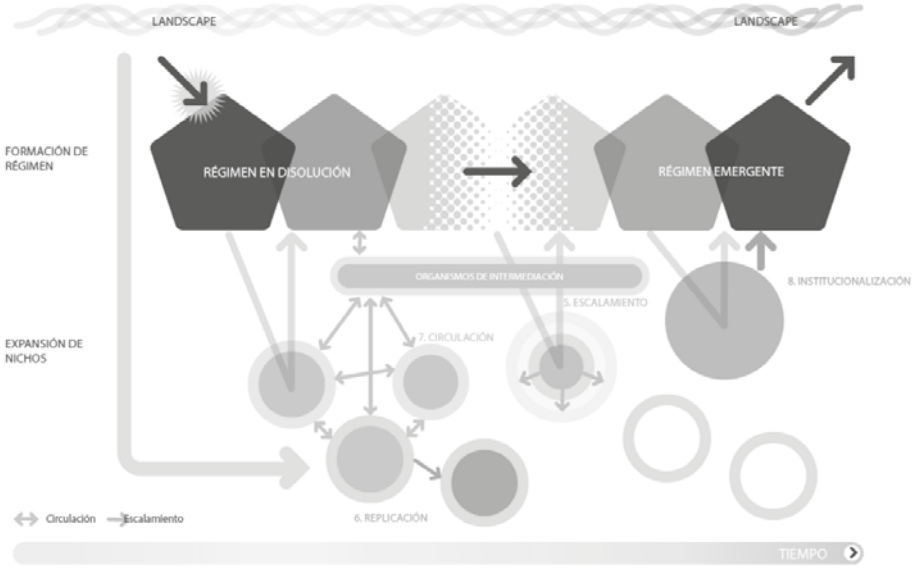
Esto se logra principalmente mediante el desarrollo de reglas, comportamientos, creencias y valores compartidos y estables, vehiculados por un nicho expandido. En otras palabras, el nicho está a punto de convertirse en un régimen (Fuenfschilling y Truffer 2016; Geels y Deuten 2006). Las instituciones o los regímenes son elementos básicos del orden social que integran las expectativas colectivas a partir de los comportamientos de los actores individuales o de la realización de actividades individuales, incluidos los derechos y las obligaciones de los actores (Streeck y Thelen, 2005). Así pues, la institucionalización constituye un alcance transformador crucial en el proceso de consolidación de los nichos, que garantiza que las reglas que emergen de un nicho individual o de múltiples nichos conectados se adopten colectivamente y se conviertan en la corriente principal.

Un aspecto importante de la institucionalización es la creación de un consenso a partir de múltiples visiones y perspectivas controvertidas en definiciones, estándares y tipos de comportamiento e interpretaciones preferidos convergentes. Se trata de un proceso difícil y delicado, ya que pone en peligro las características de diversidad e inclusión asociadas al proceso de creación de nichos. Una forma eficaz de hacer frente a este desafío es establecer una comunidad de práctica que socialice a los nuevos integrantes de manera regular dentro del nuevo régimen.

Estudios anteriores han demostrado que los intermediarios ayudan a potenciar los nichos (Bush et al., 2017). En especial, los «emprendedores institucionales» o «actores institucionales» que se centran en la creación y el mantenimiento de reglas compartidas abren los regímenes vigentes al cambio y crean una base de apoyo para el nuevo régimen (Lawrence y Suddaby 2006; Fuenfschilling y Truffer 2016; (Battilana, Leca, y Boxenbaum 2009, p 67; Pelzer, Frenken, y Boon 2019).

Las IPE centradas en la expansión y consolidación del nicho suelen encontrar resistencia por parte de los actores del régimen. Estos últimos deben convencerse de que es necesario un cambio. Por lo tanto, para facilitar el cambio transformador, es necesario un tercer y último proceso transformador. Este proceso se lleva a cabo a nivel de régimen e incluye los últimos cuatro alcances transformadores.

Figura 3. Los Alcances Transformadores en el Proceso de Expansión y Consolidación de Nichos



Fuente: Adaptado de Naber et al. 2017.

3.3. Apertura y desbloqueo de regímenes

Si bien los dos procesos transformadores anteriores están bien investigados en la bibliografía sobre transiciones, las teorías y los casos sobre la apertura y el desbloqueo de regímenes son menos frecuentes. Las aperturas en el régimen proporcionan unas «ventanas de oportunidad» a las innovaciones de nicho para desafiar el régimen actual y reclamar más espacio para prácticas y configuraciones de sistema alternativas (Schot y Geels, 2007). El proceso de desbloqueo se refiere a la idea fundamental de rigidez de la solución estabilizada apoyada por los actores del régimen, lo que provoca un incremento de las trayectorias existentes (Geels 2005; Verbong y Geels 2010; Mercure et al. 2016). Esto significa que cuando se optimizan los regímenes sociotécnicos, estos tienden a seguir una trayectoria determinada (Ghosh y Schot, 2019). Incluso cuando los actores del régimen proponen alternativas, tienden a reafirmar la arquitectura existente del sistema, por ejemplo, propuestas para descarbonizar la producción de

energía mediante tecnologías de captura y almacenamiento de carbono o nuevos modelos de negocio, en lugar de alternativas radicalmente nuevas como el cambio de combustible, el aumento de la producción de energía con bajas emisiones de carbono, la reducción del consumo de energía y la mejora de la justicia energética (Sovacool et al. 2020; Martiskainen, Heiskanen, y Speciale 2018; Gaede y Meadowcroft 2016); Geels et al. 2016). Las rigideces de los regímenes vigentes se vuelven problemáticas cuando obstaculizan las transiciones hacia la sostenibilidad y/o no responden a los desafíos dinámicos y persistentes de la sociedad. En lo que respecta a la sostenibilidad, las consecuencias de ese cierre alrededor de una determinada trayectoria pueden ser catastróficas.

Existen estudios que destacan la importancia de desestabilizar los regímenes insostenibles como proceso crítico para reemplazar los regímenes optimizadores (Turnheim y Geels 2012; Kivimaa y Kern 2016; Roberts 2017; Ghosh y Schot 2019). Sin embargo, algunas sendas para la transición, como las de reconfiguración o realineación, ponen de relieve otros mecanismos de cambio que no necesariamente requieren la desestabilización y el desplazamiento completos de los regímenes existentes (Schot y Geels, 2007). Al describir los alcances transformadores para la apertura y el desbloqueo de los regímenes, exploramos las diferentes formas en que se puede facilitar el cambio transformador a nivel de régimen. Los cuatro alcances transformadores dentro del proceso de transformación a nivel de régimen son: a) desalineación y desestabilización; b) desaprendizaje y aprendizaje profundo; c) fortalecimiento de las interacciones entre régimen y nichos; y d) cambio de las percepciones de las presiones del *landscape*.

La figura 4 muestra estos alcances dentro de un pentágono que representa las fronteras del régimen sociotécnico. Las cinco esquinas representan las cinco dimensiones de un régimen (Ghosh y Schot, 2019). Los pentágonos parcialmente visibles detrás del de color púrpura sugieren la presencia de los diferentes regímenes sociotécnicos que, en su conjunto, constituyen la sociedad. Si bien en nuestro debate anterior sobre la creación y promoción de nichos y la expansión y consolidación de nichos no se consideraron las dinámicas de múltiples regímenes (y nichos), en el

caso de este último conjunto de alcances transformadores consideramos más explícitamente estas interrelaciones.

3.3.1 Desalineación y desestabilización de regímenes

La desestabilización del régimen se define como la reducción de la alineación entre las dimensiones del sistema, lo que da lugar a un proceso en el que los actores del régimen abandonan los comportamientos, creencias y valores que constituyen el régimen. Dicha desestabilización ha sido descrita como el debilitamiento de la reproducción y del flujo de recursos hacia los elementos centrales del régimen (Turnheim y Geels, 2012). La introducción y aplicación de una nueva política (Kivimaa y Kern, 2016) o una nueva estrategia industrial (Karltorp y Sandén, 2012), por parte de uno de los principales actores del régimen, que cuestione el régimen existente, puede dar lugar a dicha desestabilización. Un desafío específico para la desalineación de las dimensiones del sistema puede ser una fuerte interconexión entre dos o más regímenes. Por ejemplo, el sistema de movilidad basado en el automóvil que existía en Estados Unidos estaba profundamente interconectado y vinculado al sistema de viviendas, en particular la naturaleza de la urbanización y de las viviendas disponibles en los suburbios. Los fuertes acoplamientos dentro de los regímenes y entre ellos son fuentes de estabilidad y rigidez, que a menudo se producen después de períodos prolongados de coevolución entre sistemas sociotécnicos (Konrad et al., 2008). Desalinear y desestabilizar esas alineaciones puede ser muy difícil debido a las dependencias del camino. Esto puede abordarse en parte mediante el desaprendizaje, que es el siguiente alcance transformador que tratamos.

3.3.2 Desaprendizaje y aprendizaje profundo en los regímenes

En los regímenes cerrados, los actores individuales se ven atrapados en las dinámicas del sistema (Sydow et al., 2009), ya que dan prioridad a la conformidad de sus creencias y supuestos. Creen firmemente en la

viabilidad de sus regímenes para hacer frente a los problemas y en su legitimidad entre sectores más amplios de la población (Geels, 2010). Los regímenes se estabilizan mediante la conformación de los comportamientos, creencias y valores de los actores del régimen a través de diferentes dimensiones. Al mismo tiempo, la estabilidad de los regímenes da lugar a reglas dominantes que permiten a los actores responder a las condiciones de mercado existentes de manera económicamente eficiente. En estas circunstancias, un aspecto crucial de la apertura de los regímenes es el desaprendizaje y el aprendizaje profundo entre los actores del régimen.

(van Mierlo y Beers, 2020) definen el desaprendizaje como el abandono de prácticas obsoletas y el abandono de viejos hábitos ineficaces. Así, este alcance implica que los actores del régimen comiencen a cuestionar sus comportamientos, prácticas, creencias y valores que están integrados en sus habilidades y capacidades existentes. El desaprendizaje incluye la aceptación de los riesgos y la incertidumbre, y los costos de la reorganización del régimen a corto y mediano plazo. Este proceso de desaprendizaje va unido a un aprendizaje profundo sobre nuevos comportamientos, prácticas y valores. El fortalecimiento de las interacciones régimen-nicho, que es el siguiente alcance transformador, es una forma de crear un estímulo para el aprendizaje profundo.

3.3.3 Fortalecimiento de las interacciones régimen-nicho

El proceso de apertura y el desbloqueo del régimen queda incompleto si el régimen o los regímenes no interactúan con el o los nichos. En términos de PM, este mecanismo incluye la interacción vertical (entre nichos y regímenes) y la interacción horizontal (entre regímenes). La importancia de la interacción entre regímenes y nichos, así como su coevolución, se reconoce en la bibliografía sobre transiciones hacia la sostenibilidad (Raven y Verbong 2007; Konrad et al. 2008;Sutherland, Peter, y Zagata 2015).

El fortalecimiento de la interacción régimen-nicho puede entrañar muchas estrategias y mecanismos, como el potenciamiento del nicho,

la intermediación por parte de los actores del régimen y la apertura de regímenes interconectados para facilitar un proceso dinámico y reflexivo de vinculación nicho-régimen. Este alcance transformador se centra en las formas en que los actores del régimen tratan de llegar a los múltiples actores de los nichos que los desafían con el fin de apoyar a estos nichos para que sean más competitivos. Supone un cambio considerable dentro de los regímenes, para crear nuevos actores-redes que comprenden tanto actores de nicho como de régimen. Esta construcción de conexiones puede ir en dos direcciones. Por un lado, puede tratar de apoyar a los nichos para integrarlos en el régimen imperante. Se trata de un tipo de potenciamiento del nicho que «se ajusta y adapta». Por otra parte, los actores del régimen y del nicho también pueden apoyarse mutuamente para cambiar los entornos de selección en favor de innovaciones de nicho revolucionarias que pueden amenazar la existencia futura del régimen. Esto se conoce como un potenciamiento del nicho del tipo «estirar y transformar» (Smith y Raven, 2012a).

Las dinámicas de fortalecimiento de la interacción también se ven influidas por la naturaleza interconectada de los regímenes que constituyen la sociedad (Pekkarinen y Melkas 2019; Sutherland et al. 2015; Slingerland y Schut 2014). Sutherland et al. (2015) consideran que la apertura de múltiples regímenes potenciará el desarrollo de los nichos.

Los intermediarios, en particular aquellos que están afiliados al régimen y los intermediarios sistémicos, desempeñan un papel en la mitigación de estas tensiones y en guiar interacciones fructíferas entre los actores del nicho y del régimen mediante «la intermediación y la coordinación de colaboraciones más allá del nicho» (Bush et al., 2017), p. 139; Kivimaa y Virkamäki 2014; Kivimaa et al. 2019). También pueden ayudar a vincular las nuevas narrativas sociotécnicas emergentes entre los nichos con las agendas sociopolíticas establecidas por los actores del régimen. Estos intermediarios, a pesar de sus mandatos vinculados al régimen, son influyentes en la creación de relaciones sólidas y duraderas entre nichos y regímenes. Esas fuertes conexiones régimen-nicho son también útiles para que los actores dominantes comprendan y actúen con vistas a cuestiones sistémicas más amplias y profundas, que se examinan en la siguiente sección.

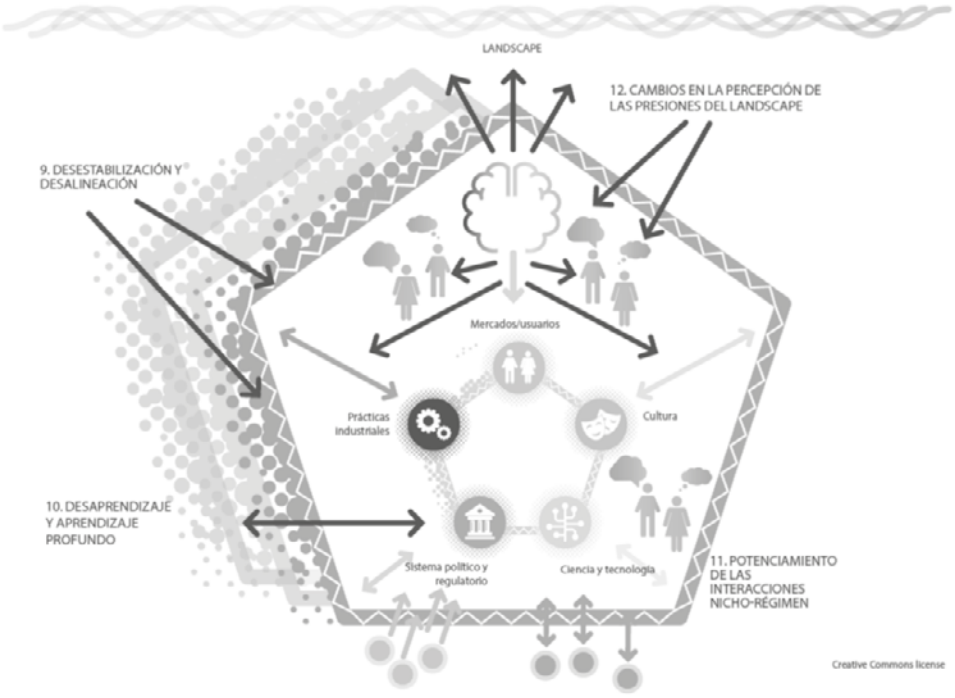
3.3.4 Cambios en la percepción de las presiones del landscape

En la PM, se considera que el *landscape* comprende normalmente las tendencias a nivel macro, exógenas, a largo plazo y de evolución lenta, como el cambio climático, o las rápidas perturbaciones externas, como la COVID-19, en las que puede parecer que el nicho y el régimen no tengan una influencia directa (van Driel y Schot 2005; Geels 2011). A pesar de su naturaleza exógena, las presiones del *landscape* influyen considerablemente en cómo, hacia dónde y con qué velocidad pueden desarrollarse las transformaciones sistémicas debido a su poder estabilizador y/o desestabilizador sobre regímenes y nichos (Geels, 2011). Se sabe que los actores de régimen reaccionan de diferentes maneras a la «inercia del *landscape*» (tendencias, oportunidades y amenazas), en función de su ideología política, su comprensión cultural, sus preferencias sociales y su estilo de vida (Li y Strachan, 2017; Simpson, 2019).

La forma de percibir las presiones del *landscape* por parte de los actores del régimen es desigual y varía según los contextos (Hansen y Coenen, 2015). También es importante comprender que el *landscape* está formado por muchas tendencias, y que no todas ellas convergen. Cuando los actores del régimen empiezan a percibir alineaciones entre las diferentes presiones externas, podría crearse un «efecto arrollador», lo que llevaría a una alteración de las percepciones (Turnheim y Geels, 2012). Así pues, este alcance transformador pone de relieve de qué manera los actores del régimen podrían ser más receptivos a los tipos de presiones del *landscape* que detectan y consideran importantes.

Esta conceptualización se basa en la idea de que el potencial de apertura y desbloqueo de los regímenes bajo la presión del *landscape* está fuertemente influenciado por cómo los actores del régimen los perciben y cómo esto afecta posteriormente a la toma de decisiones, a la redistribución de los recursos y a los compromisos para permitir el cambio de sistema.

Figura 4. Los alcances transformadores en los procesos de apertura y desbloqueo de régimen.



Fuente: Creative Commons License

3.4. Intervenciones políticas experimentales con alcances transformadores

En este documento hemos tratado las políticas de innovación transformativa como un concepto exploratorio, reconociendo que el diseño, la aplicación y la evaluación de las PIT requiere una mayor experiencia y reflexión. Exploramos la idea de que los formuladores de políticas de CTI deben centrarse en lograr que las dinámicas de transición en marcha sean más transformadoras centrando sus proyectos, programas y políticas en los alcances transformadores. La propuesta es que esta brújula formada por los alcances transformadores no solo les ayude a superar los fallos de transformación (falta de direccionalidad, articulación de la demanda mal dirigida, falta de coordinación de políticas y reflexividad),

sino que también les ofrezca una vía para participar más positivamente en la transformación. No cabe duda de que este compromiso comienza con la misión muy ambiciosa y evidente de abordar los ODS, y se basa en una segunda idea igualmente ambiciosa de que los agentes de CTI deben centrar sus actividades en el cambio de sistema sociotécnico. En resumen, abordar los ODS (o las misiones que de ellos se derivan) requiere que los agentes de CTI se centren en la transformación (Schot y Steinmueller, 2018; Ramírez et al., 2019;). Se trata de un objetivo muy ambicioso.

Es ambicioso porque, en definitiva, los procesos de transformación son complejos y a largo plazo. También requieren muchos tipos de conocimientos, y las aportaciones de la innovación se extienden a lo largo de varias etapas del proceso. Estas demandas son difíciles para las actividades de política de CTI que consisten en una serie de proyectos relativamente a corto plazo que no están lo suficientemente coordinados. No obstante, sobre todo, los procesos de transformación no se refieren únicamente a la ciencia y la tecnología, sino que también requieren la configuración de nuevos mercados, un cambio de las estrategias y estructuras industriales, nuevas formas de gobernanza y de formulación de políticas en todos los niveles de la administración y, por último, un cambio de cultura. Los agentes de CTI son únicamente unos de los muchos que existen, y además no están acostumbrados a integrar los aspectos sociales y tecnológicos.

Para alcanzar los ambiciosos ODS, con medios y capacidades relativamente limitadas, hemos defendido, por lo tanto, la noción de IPE tal como se ha desarrollado en el seno de TIPC. Esta noción hace hincapié en el hecho de que los agentes de CTI no están en condiciones de diseñar o controlar un proceso de transformación, pero pueden participar en él y modular su desarrollo. Pueden examinar todos sus proyectos, programas y políticas y preguntarse si contribuyen a los alcances transformadores y de qué manera. Las IPE también destacan el carácter experimental de este tipo de intervención, lo que significa que es provisional y que debería añadir una capa reflexiva al proceso de transformación en curso. La atención debe centrarse en la movilización y la ayuda a una amplia gama de actores para averiguar cómo pueden contribuir. En este proceso, las IPE proporcionan espacios para deliberar sobre la deseabilidad de de-

terminados caminos que prometen un futuro más sostenible, y para que surjan y se resuelvan los conflictos y las tensiones, si es posible.

No estamos sugiriendo que los agentes de CTI son los únicos que estén trabajando en los alcances transformadores. Por el contrario, las transformaciones en curso ya producirán esos alcances. Sin embargo, los agentes de CTI, mediante sus propias actividades, pueden llevar más allá el trabajo en curso y poner en marcha lo que aún no está sucediendo. También podrían tener que participar en nuevos tipos de actividades. Los agentes de CTI deben velar por que sus diversos proyectos, programas y políticas contribuyan a la creación y promoción de nichos, la expansión y la consolidación de nichos y la apertura y el desbloqueo de regímenes. En la Tabla 1 se resumen los alcances transformadores y se ofrecen ejemplos de posibles IPE, algunas de las cuales pueden encontrarse fuera del alcance de los agentes de CTI, que entonces necesitarán coordinarse con otros actores de las políticas.

Tabla 1. ***Cómo las Intervenciones Políticas Experimentales (IPE) contribuyen a lograr Alcances Transformadores (AT)***

Macroproceso	Alcance Transformador	Aportación de las IPE
1. Construcción y promoción de nichos	1.1. Blindaje	Ofrecer protección para los experimentos de nicho y normalizar estas medidas de protección. *Ampliación*: identificar, ensayar y desarrollar estrategias para proteger los nichos que cubren múltiples dimensiones del sistema, abarcando una amplia gama de experimentos y otras alternativas más diversas. Por ejemplo, la concesión de subvenciones para proyectos de innovación (dimensión de CTI), beneficios para el estacionamiento de vehículos eléctricos (dimensión de mercado) o campañas en los medios de comunicación para promover los alimentos orgánicos (dimensión cultural). *Profundización*: institucionalizar los mecanismos de blindaje activo (en todos los experimentos) y hacerlos más permanentes para que el nicho prospere sin necesidad de establecer medidas provisionales concretas. Por ejemplo, proporcionar una exención permanente del IVA para los alimentos orgánicos, integrando el consumo de alimentos orgánicos en los estándares de suministro de alimentos en las escuelas, haciendo que a determinadas (zonas de las) ciudades solo pueda accederse con vehículos eléctricos.

	1.2 Aprendizaje	Inducir el aprendizaje de primer y segundo orden en experimentos de nicho. El aprendizaje de primer orden tiene un enfoque que mejora lo que los actores están haciendo mientras que el aprendizaje de segundo orden cuestiona los marcos y supuestos de las estructuras y actividades de los actores. *Ampliación*: incluir más dimensiones del sistema en el proceso de aprendizaje de primer y segundo orden e incorporar diferentes formas de conocimiento (por ejemplo, más allá de los conocimientos técnicos de una sola disciplina), con la participación de diferentes actores (diversidad y confianza) y aspectos de la sostenibilidad. Por ejemplo, no solo se centran en cómo desarrollar la tecnología solar, sino que también abordan las oportunidades y barreras de los modelos comerciales viables, y el comportamiento de los consumidores integrando diversos aspectos del conocimiento y de los actores en el proceso de aprendizaje. *Profundización*: crear oportunidades para cuestionar los supuestos (acerca de las soluciones preferidas, las definiciones de los problemas y si y cómo contribuyen a la sostenibilidad). Por ejemplo, llevar a cabo un estudio con múltiples actores sobre la cuestión de si y cómo los biocombustibles contribuyen a los ODS; organizar un taller con diversos actores sobre la cuestión de si los vehículos eléctricos son solo una solución para los ricos, y si y cómo reducirán sustancialmente la movilidad de los automóviles.
	1.3 Creación de redes	Crear oportunidades de alta calidad para la colaboración entre los actores, fortaleciendo 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. Por ejemplo, incluir un conjunto diversificado de pacientes, actores de la sociedad civil, tiendas de alimentos, gimnasios y escuelas junto a profesionales de la salud, formuladores de políticas y compañías de seguros en un experimento sobre una nueva forma de prestación de servicios de salud local que integre la atención médica con el estilo de vida. *Profundización*: aumentar el poder de movilización, la confianza mutua y la coordinación entre los actores involucrados en el nicho, asegurando la estabilidad de las redes de actores durante un período de tiempo más largo. Por ejemplo, estableciendo entidades intermediarias a nivel de nicho que construyan plataformas para una interacción más duradera entre los diversos actores.
	1.4 Manejo de expectativas	Crear un espacio para expresar y articular las expectativas en torno a los desafíos de la sociedad y evaluar esas expectativas a fin de mejorar su credibilidad (entre los actores del nicho), su calidad (proporcionando más pruebas) y su estabilidad (las expectativas ya no se llegan a cuestionar). *Ampliación*: 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 proporcionar soluciones. Requiere aceptar y explicitar las tensiones y los conflictos de intereses entre las expectativas.

		Por ejemplo, organizar procesos futuros que articulen una gama más amplia de expectativas sobre el futuro de la gestión de los recursos hídricos en una región específica, abordando las demandas contradictorias de los agricultores, los armadores, los consumidores y la conservación de la naturaleza, y que permitan deliberar acerca de esos futuros. *Profundización*: desarrollar expectativas creíbles alineando las expectativas a nivel de *landscape*, régimen y nicho tanto de los actores del nicho como del régimen y apoyando esta alineación con pruebas concretas. Por ejemplo, organizar una arena de transición en la que los actores tengan que llegar a una visión y propuesta compartidas para un conjunto de experimentos de nuevas prácticas de gestión del agua que desarrollarán y financiarán colectivamente.
2. Expansión y consolidación de nichos	2.1 Escalamiento	La creciente adopción del nuevo sistema emergente por parte de los usuarios 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. Por ejemplo, mediante la creación de un club de usuarios que organice una plataforma en Internet sobre el uso de bombas de calor, o una campaña de comunicación y comercialización para el uso de pilas de combustible en municipios de Sudáfrica que abogue por el suministro descentralizado de energía sin acceso a la red.
	2.2. Replicación	Facilitar intencionadamente la réplica de experimentos específicos de nicho en otros contextos. Por ejemplo, creando un programa de financiación o cualquier otro mecanismo (agente intermediario, programa de educación y capacitación) para replicar un experimento de suministro de alimentos local y directo desde una sola ciudad hacia muchas ciudades.
	2.3 Circulación	Identificar y promover la circulación de ideas, personas, esquemas, tecnologías entre nichos de forma más continuada. Por ejemplo, la creación de un agente intermediario responsable de la circulación entre una amplia gama de experimentos para la readaptación de viviendas en un país específico, o en una región más amplia. Esta acción podría incluir actividades de formación para el intercambio de ideas, visitas mutuas y actividades de promoción.
	2.4 Institucionalización	Convertir las reglas del nicho (comportamiento, creencias y valores) en la corriente principal entre los actores actuales y nuevos del nicho. Se trata de un proceso de creación de un nicho de mercado estable o incluso de un nuevo régimen. Por ejemplo, la creación de un manual, un esquema de certificación y un conjunto de estándares sobre cómo pescar salmones de manera sostenible.

3 Apertura y desbloqueo de regímenes	3.1 Desalineación y desestabilización	Facilitar el desarrollo de marcos políticos y acuerdos de gobernanza disruptivos (como las reformas organizativas y administrativas) que desafían los sistemas existentes. Por ejemplo, desarrollar una política de eliminación progresiva de las plantas de combustión de carbón, movilizar las protestas sociales o acudir a los tribunales para impugnar el incumplimiento de los objetivos acordados internacionalmente sobre la reducción de las emisiones de CO2.
	3.2 Desaprendizaje y aprendizaje profundo en regímenes	Facilitar el desaprendizaje y el aprendizaje profundo entre los actores del régimen, ayudándoles a reevaluar las reglas del régimen en comparación con las nuevas reglas alternativas para solucionar los problemas sistémicos. Por ejemplo, organizar un laboratorio de políticas para debatir una amplia gama de barreras políticas para el uso de insectos como producto alimenticio en los Países Bajos, o un laboratorio de políticas para debatir las barreras para la adquisición de alimentos sostenibles por parte de escuelas u hoteles.
	3.3 Fortalecimiento de las interacciones régimen-nicho	Creación de vínculos (formales e informales) entre los actores de nicho y régimen, así como sus ideas y recursos, con el fin de potenciar los nichos y hacerlos más competitivos. Por ejemplo, la elaboración de un nuevo instrumento de análisis del impacto de las inversiones que permita dirigir las inversiones hacia actividades de nicho por parte de los bancos e inversores tradicionales y desplazar las inversiones en tecnologías y sistemas insostenibles.
	3.4 Cambios en la percepción de las presiones del landscape	Facilitar procesos para cuestionar las percepciones individuales y colectivas sobre las presiones del landscape de los diversos grupos de actores del régimen; formuladores de políticas, productores, empresas… Por ejemplo, organizando actividades específicas de prospección con los actores del régimen sobre la cuestión de si la digitalización podría contribuir a la acción climática y de qué manera.

Fuente: Elaboración propia.

4. Estudios de caso

Presentamos dos casos de cambio transformador actualmente en curso donde las intervenciones políticas experimentales jugaron un papel importante. Primero, examinamos la Movilidad como servicio en Finlandia. Después sigue el caso de la producción de café especial en Colombia. En cada caso, tratamos de mostrar la aparición de alcances transformadores.

4.1. La transición hacia sistemas de movilidad inteligente y de movilidad como servicio en Finlandia

La Movilidad como Servicio (McS) se lleva desarrollando desde 2014 como un nicho en Finlandia, con el apoyo de una mezcla de actores del régimen y del nicho. Estos percibieron la necesidad de pasar de la propiedad individual de automóviles a servicios de movilidad personalizados para reducir el impacto medioambiental del transporte y mejorar el acceso de las personas que no pueden permitirse un automóvil. El concepto de McS, propuesto por un actor destacado del nicho en 2013, se centra en la optimización de la conexión entre vehículos privados y transporte público a través de servicios de movilidad compartidos. En Finlandia, los actores clave del nicho suelen definir la McS como «ofertas empaquetadas» específicas con componentes de planificación, reserva y pago intermodales, que comprenden varios modos de transporte. Como tal, el nicho de la McS desafía el régimen de transporte dominante que se construye alrededor del transporte motorizado individual.

El compromiso de los formuladores de políticas en relación con la McS se remonta a la forma en que la política de comunicaciones y transporte comenzó a renovarse desde mediados de la década de 1990, influenciada por el desarrollo de Nokia como una importante empresa mundial de telecomunicaciones y en respuesta a los acontecimientos relacionados con la digitalización, la urbanización, el envejecimiento de la población y el cambio climático. Este proceso dio lugar a un interés específico por los sistemas de transporte inteligentes. En 2004, el Ministerio de Transporte y Comunicaciones fomentó el establecimiento de una red de colaboración, denominada «Sistemas de transporte inteligente de Finlandia» (ITS Finland, por sus siglas en inglés). La red se estableció como una asociación, que incluía a funcionarios, empresas e investigadores que promovían el transporte inteligente. El director y presidente de ITS Finland elaboró el concepto de McS en conversaciones con los miembros. Este es el comienzo del proceso de creación del nicho (*AT3 Creación de redes*: todavía bastante limitado, probablemente no lo suficientemente amplio o profundo; *AT4 Dinámicas de las expectativas*: los

actores expresan sus expectativas sobre el futuro potencial de la ITS, no necesariamente amplias o profundas).

Durante el período 2007-2011, la política de transporte experimentó nuevos desarrollos, incluyendo dos estrategias para el transporte inteligente y cambios organizacionales que llevaron a la creación de agencias multimodales. En 2012, el ministro de transporte estableció el Club de nuevas políticas de transporte, una arena experimental para los años 2012-2014 con el fin de renovar la política de transporte y abordar los desafíos del cambio climático, la automatización y la servitización. Su objetivo era generar un aprendizaje profundo en todos los sectores, que se extendiera más allá del sector público, y que condujera a los comienzos de la apertura y el desbloqueo de los regímenes de movilidad y comunicación (*AT10 Desaprendizaje*: los actores políticos comenzaron a cuestionar sus creencias sobre el futuro de la movilidad y el papel de la comunicación; *AT12 Cambios en la percepción de las presiones del landscape*: combinación entre la necesidad de combatir el cambio climático con las nuevas oportunidades digitales). En una de las reuniones, el director de ITS Finland introdujo el concepto de McS a partir de las ideas del sector de las telecomunicaciones. Esto despertó el interés de actores del régimen, un funcionario de alto nivel y muchos otros, que comenzaron a promover la idea. Un grupo de actores, incluyendo a ITS Finland, un actor de nicho, y la Ciudad de Helsinki y el Ministerio de Transporte, actores del régimen, comenzaron a crear una visión para la McS. Este es el siguiente paso en el proceso de construcción del nicho, a partir de actores del régimen que trabajan con actores de nicho. Dado que este paso consiste en un conjunto limitado de interacciones, denominamos estos procesos como limitados (*AT4: profundización limitada de las dinámicas de las expectativas; AT3: ampliación y profundización limitadas de creación de redes; AT11: inicio del fortalecimiento de las interacciones régimen-nicho*). Como resultado, en 2014, el ministerio lanzó una propuesta para la McS.

En 2014, el ministerio estableció un Laboratorio de Tráfico que funcionó como un paraguas para la experimentación público-privada alrededor de los sistemas de transporte inteligente y como un espacio para

aprender sobre las soluciones técnicas y cómo cambiar los supuestos, las preferencias y las prácticas de movilidad de las personas. Su objetivo era fomentar el desarrollo del nicho (principalmente a través de *AT2: ampliación y profundización del aprendizaje*). Estuvo coordinado por la administración de transporte, pero incluyó otros actores públicos, como la agencia finlandesa de financiación de la innovación Tekes. Uno de los temas explorados fue la McS.

Inicialmente, en 2014 en Tekes, la McS fue una pequeña iniciativa informal; una campaña para activar nuevas empresas para comenzar a desarrollar nuevas tecnologías y servicios. Una campaña conjunta de Tekes y el Ministerio de Transporte organizó mesas redondas sobre temas relacionados con la McS, invitando a las empresas a discutir una visión para la McS, las necesidades de los municipios, los proveedores de transporte público y los diseñadores para pensar en el diseño de los servicios, y otros centrados en la logística (esto condujo a *AT4: mayor ampliación y profundización de la dinámica de las expectativas*). Algunos actores de nicho vieron a Tekes incluso como un líder de opinión que se aseguraba de que la McS siguiera avanzando. En 2015, Tekes estableció un programa para la McS. Incluía una convocatoria en dos fases para financiar a los operadores de la McS. En la primera fase se financiaron varios estudios preliminares que planificaban los auténticos proyectos piloto de McS y los diseñaban junto con posibles socios. La segunda fase financió bancos de prueba más concretos en los que los proyectos incluían a los colaboradores adecuados e inversores externos. Las empresas de McS consideraron que este programa de financiación era instrumental, mientras que algunos funcionarios de Tekes lo llamaron experimental, ya que se puso en marcha de abajo hacia arriba y pasó por alto el proceso burocrático habitual de formulación de programas en lo que se refiere a la organización. En efecto, esto contribuyó a ampliar y profundizar todos los alcances relativos a la creación de nichos (desde *AT1* hasta *AT4*) y fue sucedido por la creación de una red entre múltiples empresas (incluidas grandes empresas del sector de las telecomunicaciones, la empresa de transporte regional de Helsinki y el sindicato de taxistas) que exploraron qué aspecto tendría un auténtico operador de McS (*AT2: aprendizaje amplio y profundo; AT3: profun-*

dización en la creación de redes). El resultado final fue el desarrollo de un nicho. Una vez finalizado el programa McS, la financiación de los proyectos relacionados con la McS se integró en el Programa de Ciudades Inteligentes (2014-2017) en curso de Tekes. Este fue el comienzo de un proceso de expansión y consolidación del nicho de la McS, pero también de *desestabilización del régimen*, principalmente en su dimensión de ciencia, tecnología e innovación (AT9).

A partir de 2016, diferentes compañías comenzaron a operar con proyectos piloto de McS. Una nueva empresa, MaaS Global, comenzó a operar con proyectos piloto en Helsinki, Amberes y Birmingham (*AT5: replicación*). Una empresa de telecomunicaciones consolidada, Telia, lanzó una aplicación de McS en la región de Häme que combinaba servicios de ferrocarril nacionales y servicios de taxi locales (*AT2: ampliación del aprendizaje*). En 2016, también se creó la Alianza Europea MaaS, con el objetivo de crear un nicho «global» y consolidar los esfuerzos de nicho a nivel europeo (*AT8: comienzo de la institucionalización del nicho*). Entre los miembros fundadores se encontraban actores del régimen, como el Ministerio de Transporte de Finlandia y Siemens, y actores del nicho, como MaaS Global y la red europea del ITS.

Durante el período 2016-2019, la administración del transporte público pasó por dos etapas de cambios organizativos, primero, la plena integración de los transportes y las comunicaciones en el ministerio y más tarde en sus agencias (*AT9: desestabilización* de la dimensión de políticas del régimen). Esto creó oportunidades para nuevas interacciones y aprendizaje para los funcionarios públicos.

El proceso de renovación de la política, junto con el desarrollo de la McS, condujo a una importante renovación regulatoria, denominada Ley de Servicios de Transporte en 2017. Esta exigía a los proveedores de transporte público que pusieran a disposición del público los datos y el acceso electrónico a los horarios, los precios y la venta de billetes, permitiendo a terceras partes la venta de billetes de transporte y eliminando efectivamente las barreras para el correcto funcionamiento de los operadores de McS (*AT8: mayor institucionalización*). También desreguló

el transporte en taxi, de modo que se permitió la presencia de múltiples operadores en la misma zona (anteriormente prohibida). Muchos actores la describieron como una legislación innovadora y única en el sector del transporte a nivel mundial, que revolucionaba el aspecto reglamentario del régimen de transporte (*AT9: mayor desestabilización de la dimensión de las políticas del régimen*).

En algunas ciudades finlandesas, los operadores de transporte público no han recibido con agrado que los proveedores de McS aparezcan en «su territorio». Estos se han mostrado reacios a permitir la venta de cualquier tipo de billete a terceras partes, obstaculizando el escalamiento de la McS. Los operadores de taxis se han opuesto al cambio, cuando múltiples empresas han podido proporcionar servicios de taxi en una zona determinada, incrementando la competencia. La aplicación de la Ley de servicios de transporte se ha visto reforzada por las amenazas de sanciones impuestas por la Agencia de Transporte y Comunicaciones, pero las tensiones de fondo aún no se han resuelto.

En 2018, Business Finland (antes Tekes) concedió préstamos subordinados como parte de su nuevo programa Growth Motor Funding, una política experimental de financiación de redes de empresas, por un total de 28,4 millones de euros a cinco empresas diferentes, dos de ellas relacionadas con la McS. Esto proporcionó un mayor blindaje (AT1) y una profundización de la creación de redes (AT3), a la vez que apoyaba los esfuerzos en la expansión de nichos (*AT5 escalamiento, AT6 replicación*).

4.2. El caso de los cafés especiales de Colombia

En este caso se ha estudiado la aparición del café especial como un nicho en Colombia. La industria del café es uno de los sectores de exportación más importantes de Colombia, que proporciona un medio de vida a cerca de 800 000 personas. La aparición del nicho de los cafés especiales se produjo después de que se rompiera el sistema internacional establecido de suministro y precios de la producción de café como materia prima. Hasta la década de 1990, el sector cafetero colombiano estaba firmemente unido

a un modelo de producción de materias primas: los agricultores recibían un precio fijo por un grano de café de calidad estándar que se utilizaba principalmente para la exportación, mientras que los granos más pequeños y oscuros se vendían para el consumo interno. Este sistema, hasta entonces estable, se derrumbó en la década de 1990 con la disolución de la Organización Internacional del Café (y del correspondiente Convenio Internacional del Café). La entrada de nuevos competidores en el mercado, como Vietnam, la mecanización de la producción en Brasil y los problemas de envejecimiento de las plantas de café en Colombia provocaron el colapso de los precios del café como materia prima. Por lo tanto, los cafés especiales surgieron como un nicho en el modelo basado en materias primas por parte de organizaciones internacionales como Fairtrade y Rainforest Alliance. Esto representa un sistema internacional alternativo de certificación para la producción de café. Su característica transformadora es que tiene una visión del café que está en armonía con el medioambiente, así como un fuerte compromiso con el desarrollo social local.

Sin embargo, en los años anteriores a la crisis, las investigaciones realizadas por el actor dominante en Colombia, la Federación Nacional de Cafeteros (FNC), sobre las alternativas al modelo basado en materias primas, siguió siendo marginal y la altamente centralizada FNC no realizó inversiones serias en alternativas viables. En consecuencia, el sistema cafetero colombiano seguía encerrado en un modelo de producción de materias primas (Echevarria et al. 2014, p. 5). La presión sobre la FNC para que ampliara la búsqueda de alternativas al sistema existente surgió a partir tanto del colapso de los precios internacionales del café, descrito anteriormente, como a raíz de la explosión de los movimientos sociales y las protestas de más de 100 000 pequeños productores agrícolas a finales de la década de 1990. Estas protestas tuvieron lugar en diez de los departamentos regionales del país y hubo marchas y bloqueos de las principales carreteras. Las protestas enviaron un claro mensaje de que el sistema estaba desalineado (Cruz-Rodríguez 2013 p. 145) y aceleraron la búsqueda e implementación de cambios en las políticas y acuerdos de gobierno existentes, abriendo y desbloqueando así el régimen cafetero nacional (AT12: cambios en la percepción de las presiones del *landscape*; AT9: desestabilización del régimen).

Este proceso se vio reforzado por el hecho de que los actores de nicho en otros países habían estado experimentando con éxito con visiones alternativas y sostenibles acerca de las cadenas de valor del café. La primera granja de Rainforest Alliance fue certificada en Guatemala en 1995 y para el año 2000 el mercado de cafés especiales había aumentado a 8000 millones de dólares (sitio web de la SCA). Este mercado constituyó un importante blindaje pasivo para los pequeños agricultores (AT1: se estableció un blindaje pasivo sustancial debido a cambios en el *landscape* ajenos al control de los caficultores colombianos) que en los años siguientes adoptarían los cafés especiales como una alternativa al modelo de producción basado en materias primas.

Este proceso de adopción se convirtió en un proceso de búsqueda para construir y promover el nicho de los cafés especiales. En este proceso, los agricultores en activo experimentaron un aprendizaje profundo a nivel individual y colectivo (AT2: aprendizaje profundo sustancial). En el sistema de materias primas, el agricultor estaba en gran medida desvinculado y alienado de su producción. Había pocas oportunidades de mejorar la calidad del producto y pocos incentivos para mejorar las prácticas medioambientales. Con los cafés especiales, los productores pasaron de «producir granos de café a producir una bebida». Los agricultores aprendieron a convertirse en catadores y desarrollaron conocimientos sobre diferentes métodos de preparación (por ejemplo, bebidas a base de café expreso). También desarrollaron habilidades en torno al lavado, la fermentación y el secado del café y para cumplir con las certificaciones que exigen la aplicación cuidadosa de prácticas que no dañen el medioambiente local.

Para los pequeños agricultores, el aprendizaje profundo fue crucial para ayudar a restablecer las expectativas sobre su papel en la producción de café. La expectativa emergente era que los cafés especiales darían prioridad a los productores a pequeña escala y ayudarían a articular la importancia de un mayor acceso de los pequeños agricultores a la capacitación, educación, financiación y acceso a las ferias comerciales del sector. Esto desencadenaría un sentimiento de pertenencia de los pequeños productores hacia su sector que generaría una mayor participación en el futuro de este, lo que a su vez conduciría a una mayor administración de la tierra

y a la educación de los niños en los nuevos métodos de la industria. Así pues, se expresaron nuevas expectativas para el desarrollo del régimen (incapacidad de la práctica dominante para llegar a una solución) y se aglutinó el potencial del nicho de los cafés especiales, lo que desencadenó una profecía autocumplida (AT4: ampliación y profundización sustanciales de la dinámica de las expectativas).

A nivel colectivo, se incentivaba a los agricultores a que se organizaran en cooperativas que resultarían cruciales para integrar el conocimiento y crear confianza. Estas cooperativas construyeron nuevas redes con intermediarios, consumidores y otros agricultores (AT4: creación sustancial de redes amplias y profundas). Estos procesos dieron lugar a nuevas voces colectivas para expresar ideas más rupturistas sobre las cadenas de valor del café (AT4: reforzamiento de la dinámica de las expectativas). Entre ellas se incluye la redefinición de las cadenas de café en las que se legitiman los conocimientos y las necesidades de los agricultores en la cadena de valor del café. Se replantean las cadenas de valor, de modo que los agricultores tengan una mayor participación en la definición de los criterios de las certificaciones (lo que conduce a una experimentación en la que los agricultores pueden elegir quién compra su café). En el proceso de búsqueda, los actores trabajaron en todos los alcances transformadores que dieron origen al nicho de los cafés especiales. Aunque estas nociones más disruptivas de la cadena de valor aún no han surgido en la práctica de manera generalizada, las experiencias ponen de relieve el hecho de que los procesos de transición pueden abrir múltiples vías de cambio con alternativas diversas.

El nicho se expandió y consolidó mediante la adopción de certificaciones —la certificación Utz Kapeh en 2002, el Programa de Calidad Sostenible AAA de Nestlé con Rainforest Alliance (sitio web de Nestlé) en 2003 y la certificación de granjas de innovación agrícola participativa en 2014— que ayudaron a desarrollar nuevas variedades regionales (AT9: institucionalización del nicho). Mientras tanto, en 2004 se estableció en el Huila la primera asociación de pequeños productores de café con el apoyo de la FNC. Esto fue el resultado de un proceso de circulación activa y de replicación de los conocimientos de diferentes experimentos (AT6: replicación; AT7: circulación), que condujo a un aumento sustancial del escalamiento (AT5). La

producción de cafés especiales de Colombia creció del 2 % del total de las exportaciones de café en 2000 al 28 % en 2013 (Echevarría et al., 2014). En 2014, Huila declaró un total de 101 000 explotaciones cafeteras que producían el 17,4 % de la cosecha de café colombiano, superando el umbral del 16 % de adopción para la aceleración del nicho (FNC 2014).

Este éxito no solo fue el resultado de la labor de los actores del nicho, ya que, como se ha mencionado anteriormente, el principal actor del régimen en el sector cafetero colombiano, la FNC, acabó también ampliando su labor sobre los cafés especiales (AT11: fortalecimiento de las interacciones régimen-nicho). En 2002, la FNC creó la Procafecol y la marca de café Juan Valdéz, dando un impulso a los cafés especiales (AT8: institucionalización del nicho). Así pues, el sector del café cambió progresivamente y se convirtió en una cadena de valor más diversificada con ONG, productores especializados (por ejemplo, grupos de mujeres) y compradores que establecieron sus propias cadenas de distribución local y que incluso colaboraron con la FNC. En 2006, la FNC estableció el «Programa Mujeres Cafeteras» mediante un programa integral de igualdad de género para apoyar el empoderamiento de las mujeres en todas las esferas relacionadas con la producción de café, la participación en la FNC y el liderazgo comunitario (informe de la FNC de 2015). La FNC creó nuevos agentes de extensión que fueron cruciales para desmantelar activamente (desaprendizaje) las prácticas insostenibles como el descarte no sostenible de cortezas de café. Se reevaluaron las prácticas anteriores y se introdujeron nuevas técnicas de producción sostenibles con respecto al medioambiente (AT10: desaprendizaje y aprendizaje profundo en los regímenes).

5. Discusión de los resultados

5.1. Comparación de los dos casos

En esta sección se examinan los ajustes realizados a nuestro enfoque a raíz de la participación en estos estudios de casos, es decir, nuestra definición (derivada teóricamente) de alcances transformadores. No

pretendemos ofrecer una valoración definitiva de los casos en cuestión y del alcance de su transformación. Incluso con estos casos estilizados, la importancia de los alcances transformadores que hemos identificado queda claramente patente.

En ambos casos, en alguna ocasión hemos valorado la calidad de los alcances transformadores, por ejemplo, al decir que eran sustanciales. Cuando se aplican en las IPE en tiempo real, estas valoraciones de calidad deben hacerse con la participación de las partes implicadas en un proceso de evaluación formativa. En ese proceso, la atención se centra en usar el debate sobre los resultados para reflejar e inducir el aprendizaje entre los actores acerca de cómo conseguir mejoras (Molas-Gallart et al., 2019).

El caso de la McS muestra que los actores desarrollaron muchos AT, lo que conduce a un proceso robusto de desarrollo de nichos en los cuatro alcances correspondientes: blindaje, aprendizaje, creación de redes y dinámica de expectativas. Robusto significa que todos los procesos tuvieron la suficiente calidad como para desembocar en un nicho que es claramente reconocible como tal por todos los actores. Este proceso de creación del nicho ha sido posible gracias a un proceso de apertura y desbloqueo del régimen, principalmente por las dimensiones de la política de transporte e innovación a nivel nacional. Sin embargo, este proceso no se ha extendido de manera significativa a la elaboración de políticas a nivel urbano en Finlandia. El caso se caracteriza por la participación temprana y activa de los agentes del régimen nacional, en particular de la agencia nacional de innovación (Tekes, posteriormente Business Finland) y el Ministerio de Transporte y Comunicaciones. Estos actores implementaron varias IPE en el desarrollo del Club de nuevas políticas de transporte, el Laboratorio de Tráfico y el Programa MaaS de Tekes. Este desarrollo se entrelazó con importantes cambios organizativos en la administración de los transportes y las comunicaciones y condujo a un importante cambio regulatorio en el sector de los transportes. Estos cambios comenzaron a desestabilizar el contexto operacional de muchos actores del sector del transporte y eliminaron las barreras para la expansión del nicho. Sin embargo, si bien los cambios de políticas tenían por objeto influir en muchas dimensiones del régimen, los cambios en las

demás dimensiones del régimen, especialmente en las preferencias de los usuarios de la movilidad, así como en la cultura de la movilidad, todavía no han cambiado sustancialmente. La mayoría de los alcances relativos a la expansión del nicho tampoco han se han cubierto de manera suficiente.

El caso de la McS ilustra cómo el desarrollo de múltiples AT puede tener lugar en paralelo y no a través de un proceso lineal y secuencial. Tomando el 2014 como punto de partida, hemos observado un período de seis años con muchas acciones produciéndose en paralelo. El proceso se inició en un diálogo entre los actores del nicho y del régimen, quienes buscaban nuevas oportunidades en respuesta a la intensificación de las presiones del *landscape* sobre el cambio climático, la digitalización y la automatización, y los avances económicos. Gradualmente se desarrolló un camino más transformador alimentado por las expectativas y las dinámicas de la red. Los actores que trabajaban desde el interior del régimen dominante consiguieron hacerse un hueco para una sustitución radical del régimen de movilidad dominante, desafiando la separación neta entre la prestación de servicios de transporte público y privado y la propiedad de automóviles individuales.

En cuanto a las políticas de innovación, los actores de las políticas de CTI fueron involucrados desde muy temprano en el proceso de creación del nicho de la McS y fueron fundamentales para varias IPE, incluida una establecida por Tekes. Sin embargo, dentro de la política general de CTI en Finlandia, esta ha sido una actividad marginal. Todavía no se ha producido un cambio más profundo en la orientación de las políticas de CTI hacia el cambio transformador. Esto es diferente para las políticas de transporte y comunicaciones que han adoptado un enfoque experimental que responde a los desafíos y oportunidades existentes en la sociedad.

El caso de los cafés especiales de Colombia contiene todos los AT que conducen a una construcción robusta de nichos: blindaje, aprendizaje, dinámica de expectativas y creación de redes. Sin embargo, el blindaje no lo proporcionaron los formuladores de políticas nacionales o locales, sino influyentes actores del nicho que operan en diferentes niveles multiescalares (producción, consumo, logística) para desarrollar una visión alternativa y sostenible de la cadena de valor capaz de integrar a los

productores locales de base. El aprendizaje resultante fue profundo, ya que se cuestionaron muchos supuestos sobre la producción de café y se abrieron expectativas sobre nuevos futuros, poniendo en tela de juicio las reacciones continuistas. Los agricultores cambiaron su comportamiento, creencias y valores durante el proceso. Para el agricultor, esta experiencia tuvo un patrón de «estirar y transformar» en muchos aspectos.

No cabe duda de que el régimen existente ya no era adecuado para su propósito y que los actores del régimen estaban dispuestos a reorientar sus creencias y comportamientos tras una caída brusca de los precios. Surgieron nuevas redes nacionales e internacionales entre los agricultores y las instituciones de apoyo. El proceso de creación y promoción del nicho condujo a un proceso de expansión del nicho que superó el umbral del 16 % para la aceleración del nicho. Los agricultores hicieron circular sus ideas y experiencias, construyendo nuevas plataformas. Replicaron experimentos que podrían institucionalizarse mediante planes de certificación internacionales. Aunque el régimen tradicional del café se abrió al cambio, muchos agricultores tuvieron que desaprender las prácticas existentes y cambiar su percepción acerca de la evolución del *landscape*. Si bien los actores del régimen invirtieron en el nicho de los cafés especiales, este no reemplazó al régimen dominante. En la actualidad, después de entre 15 y 20 años de desarrollo, los cafés especiales y el café como materia prima coexisten, y este último abastece a otros mercados. El caso se caracteriza por la adopción de medidas de abajo hacia arriba por parte de los agricultores, mientras que carece de participación y compromiso en materia de políticas por parte de los actores de las políticas de CTI.

5.2. Enseñanzas para las políticas de innovación transformativa

En ambos casos se extraen algunas lecciones claras para las políticas de innovación transformativa y el uso de alcances transformadores. A continuación, resumimos estas enseñanzas en cinco puntos.

En primer lugar, los casos confirman el punto de partida que proponemos sobre las políticas de innovación transformativa: la transformación

está en marcha, también en los casos en que la formulación de políticas de innovación está ausente o se vincula con posterioridad al proceso de transformación. Los actores de las políticas de innovación y de CTI deben participar activamente en esos procesos de transformación en curso y las políticas de innovación deben diseñarse, aplicarse y evaluarse desde esta perspectiva. Los alcances transformadores que se proponen aquí pueden contribuir a que esas políticas sean más transformadoras.

En segundo lugar, los alcances transformadores ponen de manifiesto (es decir, visibilizan) los procesos que requiere la transformación y permiten a los actores de CTI participar activamente en la transformación. Los alcances que faltan se pueden identificar y abordar. Cuando se utilizan los alcances transformadores en el diseño, la ejecución y la evaluación de proyectos, programas y políticas públicos de CTI, se espera que los actores deliberen sobre los alcances que desean priorizar y en qué etapa hacerlo. Se trata de un proceso reflexivo que requiere que los actores reflexionen colectivamente sobre sus propias acciones, así como sobre las consecuencias posibles y deseadas (véase Weber y Rohracher 2012). En este proceso, los actores de CTI deben darse cuenta de que estos alcances no son el resultado de una o dos intervenciones de políticas. Como muestran claramente nuestros estudios de casos, estos derivan de un complejo conjunto de acciones que se desarrollan a lo largo de períodos de tiempo más largos. Sin embargo, pueden ayudar a los actores de las políticas de CTI a mantenerse centrados en un enfoque sistemático, partiendo del entendimiento de que puede ser necesario coordinarse con otros actores de políticas para lograr todos los alcances deseados. Esta coordinación puede ser parcial y selectiva, pero la coordinación general es de todos modos difícil de alcanzar y también puede conducir a un patrón de ajustarse y conformarse.

En tercer lugar, la implicación con los alcances no solo consiste en el desarrollo de alcances específicos, sino también en su estiramiento. Por ejemplo, el aprendizaje puede ser profundo, pero tal vez pueda hacerse aún más profundo. O se pueden ampliar las redes haciéndolas más inclusivas. Para evaluar si esto es así y de qué manera, los actores de CTI deberían emprender un proceso de deliberación reflexiva en el que todos los actores mejoren la calidad de los alcances.

En cuarto lugar, los alcances transformadores propuestos aquí subrayan la importancia de añadir a las políticas de innovación mecanismos que aborden la apertura y el desbloqueo de los regímenes sociotécnicos. Esto coincide con propuestas anteriores de que las políticas de innovación consideren también los efectos desestabilizadores o disruptivos junto con la creación y expansión de nichos (Kivimaa y Kern, 2016). Ambos casos ayudan a comprender la relación entre la desestabilización de los regímenes y la experimentación. Por ejemplo, en el caso de la McS, el Ministerio de Transporte y Comunicaciones se convirtió en un actor de CTI que también se ocupó de los alcances relacionados con el desbloqueo del régimen. Sin embargo, las circunstancias específicas en las que se produce la desestabilización del régimen son muy impredecibles, imprevistas y a menudo provocadas por crisis endógenas o exógenas que escapan a la autoridad de cualquier actor del sistema. No obstante, es importante la voluntad de los formuladores de políticas de CTI de participar en esas circunstancias enmarcando los cambios como ventanas de oportunidad y utilizándolos para crear políticas para la apertura del régimen.

En quinto y último lugar, las formas en que se pueden lograr alcances transformadores son sumamente específicas para cada contexto. Los dos casos que presentamos aquí están fuertemente integrados en sus contextos socioeconómicos y políticos locales, regionales y nacionales. Por ejemplo, en el contexto de Colombia, el blindaje lo proporcionó el organismo de los productores locales de café que estaban incluidos en una cadena de valor global y actuaban en múltiples escalas (local, nacional y global). En cambio, la experimentación con la McS fue un proceso nacional impulsado por políticas que encajaba en la agenda política, que había surgido en Finlandia después de que el futuro de Nokia se hubiera visto afectado. Finlandia necesitaba buscar otros usos para sus capacidades en materia de TIC.

6. Conclusiones

Ante los persistentes desafíos sociales y ecológicos, se necesitan nuevos enfoques para las políticas de ciencia, tecnología e innovación. A escala global, la CTI y otros agentes de cambio ya están experimen-

tando con políticas de innovación impulsadas por desafíos, ambiciosas en cuanto pretenden el logro de los ODS, pero que carecen de procesos de aplicación y evaluación adecuados para mitigar los problemas de coordinación, falta de reflexividad e inclusión. La perspectiva de las políticas de innovación transformativa ofrece un punto de entrada crítico para orientar las operaciones de CTI y otros agentes de cambio hacia resultados más transformadores.

La bibliografía sobre transiciones hacia la sostenibilidad, en la que se basa la teorización de las PIT, ofrece una gran cantidad de conocimientos sobre transformaciones sistémicas y dinámicas de transición. Sin embargo, estos conocimientos suelen estar dispersos y son inaccesibles para los profesionales de las políticas. El marco de los doce alcances transformadores, introducido en este documento, pone en práctica las ideas clave de esa bibliografía para orientar las prácticas de los agentes de CTI que trabajan para propiciar las transformaciones. Los alcances se clasifican en tres macroprocesos delimitados espacialmente que pueden facilitar las transformaciones: 1) creación y promoción de nichos; 2) expansión y consolidación de nichos; y 3) apertura y desbloqueo de regímenes. Dentro del proceso de construcción y promoción de nichos, los alcances transformadores son el blindaje, el aprendizaje, la creación de redes y el manejo de las expectativas. Para la expansión y consolidación de nichos, los alcances transformadores del quinto al octavo son el escalamiento, la replicación, la circulación y la institucionalización. Los cuatro últimos alcances transformadores dentro del proceso de transformación a nivel de régimen son: la desalineación y desestabilización, el desaprendizaje y aprendizaje profundo, el fortalecimiento de las interacciones régimen-nicho y los cambios en la percepción de las presiones del *landscape*.

Estos alcances pueden lograrse mediante intervenciones políticas experimentales (IPE) que fomenten procesos continuados de monitoreo, evaluación y reflexividad en el comportamiento de los actores en pro de un cambio transformador. De este modo, los alcances transformadores deberían utilizarse como un marco de acción reflexivo y no como una guía que prescriba paso a paso cómo lograr las transformaciones.

La aplicación del marco de los alcances transformadores para la reinterpretación de los dos estudios de casos —la movilidad como servicio en Finlandia y los cafés especiales en Colombia— ha confirmado que, para transformar los sistemas, las agencias de CTI deben tratar de abrirse a transformaciones más radicales «dentro» de los regímenes, en lugar de limitarse a iniciar nuevos proyectos de nicho y esperar que estos escalen. Nuestros resultados sugieren que estas actividades son también experimentales y requieren disposiciones específicas que no son fáciles de conseguir mediante las políticas convencionales. Se trata de una desviación significativa tanto de las teorías tradicionales de las transiciones como de los supuestos relativos a las políticas de innovación, según los cuales los experimentos se refieren principalmente a la creación de novedades para construir nichos. En este caso, abogamos por una cultura experimental explícita que reconozca y se comprometa con diversos experimentos sociales dentro y fuera del gobierno, y que utilice formas específicas de evaluación para que los resultados de las prácticas políticas sean más transformadores.

En la práctica, el subconjunto de alcances transformadores que se debe priorizar con una determinada intervención de políticas depende de la situación de las transformaciones que se estén produciendo. Dada su complejidad, suponemos que puede ser imposible «valorar» esta situación objetivamente de antemano. Por lo tanto, los AT sirven como una heurística de proceso con la que interrogar los procesos de transformación a través del proceso de cocreación de TIPC para apoyar y mejorar los esfuerzos de transformación de los miembros actuales y futuros de TIPC. En las futuras investigaciones y actuaciones de políticas, sería importante determinar y comprobar qué alcances transformadores son pertinentes en cada sistema y en cada contexto, cómo mejorar la calidad de los alcances y cómo estirar las actuaciones existentes para lograr más alcances transformadores.

Agradecimientos

Agradecimientos a los equipos de los proyectos TIPC, Motion y Deep Transitions su apoyo continuado a esta investigación. Queremos mencionar

a Carla Alvial Palavicino, Paulina Terrazas, Christoph Brodnik, Oscar Romero Goyeneche, Matthias Weber, Alejandra Boni y Jordi Molas-Gallart, así como Ed Steinmueller por sus contribuciones a trabajos anteriores en la conceptualización de la teoría y los métodos presentados en este documento. Agradecemos a Geraldine Bloomfield y Jenny Witte su trabajo de diseño y comunicación sobre nuestro modelo. También damos las gracias a todos los interesados que participaron en el taller y en las entrevistas realizadas para los estudios de casos. Gracias a Ruth Buckley-Salmon por su ayuda con la lista de referencias y la revisión del texto en inglés. El Consorcio de política de innovación transformativa aportó financiación para la elaboración de este documento. Asimismo, Paula Kivimaa desea agradecer la financiación de la Academia de Finlandia (código número 322667) por su aportación a la elaboración del documento.

Bibliografía

Arond, E., Ramírez, M., Yepes, C., Chavarro, D. & Romero, O. 2017. *Transformative Innovation Learning History: Colombia. Transformative Innovation Policy in/for Specialty Coffees.*

Avelino, F., Dumitru, A., Cipolla, C., Kunze, I. & Wittmayer, J. 2019. "Translocal Empowerment in Transformative Social Innovation Networks". *European Planning Studies* 28(5):1–23. doi: 10.1080/09654313.2019.1578339.

Battilana, J., Leca, B. & Boxenbaum, E. 2009. "2 How Actors Change Institutions: Towards a Theory of Institutional Entrepreneurship". *The Academy of Management Annals* 3(1):65–107. doi: 10.1080/19416520903053598.

Binz, C., Coenen, L., Murphy, J.T. & Truffer, B. 2020. "Geographies of Transition—From Topical Concerns to Theoretical Engagement: A Comment on the Transitions Research Agenda". *Environmental Innovation and Societal Transitions* 34:1–3. doi: 10.1016/j.eist.2019.11.002.

Boon, W. & Edler, J. 2018. "Demand, Challenges, and Innovation. Making Sense of New Trends in Innovation Policy". *Science and Public Policy* 45(4):435–47. doi: 10.1093/scipol/scy014.

Borghei, B.B. & Magnusson, T. 2018. "Niche Aggregation through Cumulative Learning: A Study of Multiple Electric Bus Projects". *Environmental Innovation and Societal Transitions* 28:108–21. doi: 10.1016/j.eist.2018.01.004.

Borrás, S. & Laatsit, M. 2019. "Towards System Oriented Innovation Policy Evaluation? Evidence from EU28 Member States". *Research Policy* 48(1):312–21. doi: 10.1016/j.respol.2018.08.020.

Borup, M., Brown, N., Konrad, K. & Van Lente, H. 2006. "The Sociology of Expectations in Science and Technology". *Technology Analysis & Strategic Management* 18(3–4):285–98. doi: 10.1080/09537320600777002.

Bos, J.J., Brown, R.R. & Farrelly, M.A. 2013. "A Design Framework for Creating Social Learning Situations". *Global Environmental Change* 23(2):398–412. doi: 10.1016/j.gloenvcha.2012.12.003.

Brown, N. & Michael, M. 2003. "A Sociology of Expectations: *Retrospecting Prospects and Prospecting Retrospects*". *Technology Analysis & Strategic Management* 15(1):3–18. doi: 10.1080/0953732032000046024.

Budde, B., Alkemade, F. & Weber, K.M. 2012. "Expectations as a Key to Understanding Actor Strategies in the Field of Fuel Cell and Hydrogen Vehicles". *Technological Forecasting and Social Change* 79(6):1072–83. doi: 10.1016/j.techfore.2011.12.012.

Budde, B. & Konrad, K. 2019. "Tentative Governing of Fuel Cell Innovation in a Dynamic Network of Expectations". *Research Policy* 48(5):1098–1112. doi: 10.1016/j.respol.2019.01.007.

Bush, R.E., Bale, C.S.E., Powell, M., Gouldson, A., Taylor, P.G. & Gale, W.F. 2017. "The Role of Intermediaries in Low Carbon Transitions – Empowering Innovations to Unlock District Heating in the UK". *Journal of Cleaner Production* 148:137–47. doi: 10.1016/j.jclepro.2017.01.129.

Carvalho, L. & Lazzerini, I. 2018. "3–Anchoring and Mobility of Local Energy Concepts". Pp. 49–68 en *Innovating Climate Governance: Moving Beyond Experiments.*, editado por B. Turnheim, P. Kivimaa, y F. Berkhout. Cambridge, UK: Cambridge University Press.

Coenen, L., Raven, R. & Verbong, G. 2010. "Local Niche Experimentation in Energy Transitions: A Theoretical and Empirical Exploration of Proximity Advantages and Disadvantages". *Technology in Society* 32(4):295–302. doi: 10.1016/j.techsoc.2010.10.006.

Cruz-Rodríguez, E. 2013. "We Are All Children of Coffee": Political Sociology of the National Strike Coffee". *Entramado* 9:138–58.

Danermark, B., Ekström, M. & Karlsson, J.C. 2002. "Explaining Society: Critical Realism in the Social Sciences." *Routledge*.

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". Pp. 9–30 en *Innovation Policy at the Intersection: Global Debates and Local Experiences.*, editado por MBG Cele, T.L., y A.W.F. Cape Town: HSRC Press.

Delina, L. & Janetos, A. 2018. "Cosmopolitan, Dynamic, and Contested Energy Futures: Navigating the Pluralities and Polarities in the Energy Systems of Tomorrow". *Energy Research & Social Science* 35:1–10. doi: 10.1016/j.erss.2017.11.031.

Diercks, G., Larsen, H. & Steward, F. 2019. "Transformative Innovation Policy: Addressing Variety in an Emerging Policy Paradigm". *Research Policy* 48(4):880–94. doi: 10.1016/j.respol.2018.10.028.

Dignum, M., Dorst, H., van Schie, M., Dassen, T. & Raven, R. 2020. "Nurturing Nature: Exploring Socio-Spatial Conditions for Urban Experimentation". *Environmental Innovation and Societal Transitions* 34:7–25. doi: 10.1016/j.eist.2019.11.010.

Echevarria, J.J., Esguerra, P., McAllister, D. y Robayo, C.F. 2014. *Informe de La Misión de Estudios Para La Competitividad de La Caficultura En Colombia. Resumen Ejecutivo*.

Edler, J. & Fagerberg, J. 2017. "Innovation Policy: What, Why, and How". *Oxford Review of Economic Policy* 33(1):2–23. doi: 10.1093/oxrep/grx001.

Elzen, B., Geels, F.W. & Green, K. 2004. *System Innovation and the Transition to Sustainability*. Edward Elgar Publishing.

Feola, G. & Nunes, R. 2014. "Success and Failure of Grassroots Innovations for Addressing Climate Change: The Case of the Transition Movement". *Global Environmental Change* 24:232–50. doi: 10.1016/j.gloenvcha.2013.11.011.

Fuenfschilling, L. & Binz, C. 2018. "Global Socio-Technical Regimes". *Research Policy* 47(4):735–49. doi: 10.1016/j.respol.2018.02.003.

Fuenfschilling, L. & Truffer, B. 2016. "The Interplay of Institutions, Actors and Technologies in Socio-Technical Systems — An Analysis of Transformations in the Australian Urban Water Sector". *Technological Forecasting and Social Change* 103:298–312. doi: 10.1016/j.techfore.2015.11.023.

Gaede, J. & Meadowcroft, J. 2016. "Carbon Capture and Storage Demonstration and Low-Carbon Energy Transitions: Explaining Limited Progress". Pp. 319–40 en *The Palgrave Handbook of the International Political Economy of Energy*. London: Palgrave Macmillan UK.

Geels, F. 2005. *Technological Transitions and System Innovations*. Edward Elgar Publishing.

Geels, F. & Deuten, J.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):265–75. doi: 10.3152/147154306781778984.

Geels, F.W. 2010. "Ontologies, Socio-Technical Transitions (to Sustainability), and the Multi-Level Perspective". *Research Policy* 39(4):495–510. doi: 10.1016/j.respol.2010.01.022.

Geels, F.W. 2011. "The Multi-Level Perspective on Sustainability Transitions: Responses to Seven Criticisms". *Environmental Innovation and Societal Transitions* 1(1):24–40. doi: 10.1016/j.eist.2011.02.002.

Geels, F.W. & Johnson, V. 2018. "Towards a Modular and Temporal Understanding of System Diffusion: Adoption Models and Socio-Technical Theories Applied to Austrian Biomass District-Heating (1979–2013)". *Energy Research & Social Science* 38:138–53. doi: 10.1016/j.erss.2018.02.010.

Geels, F.W., Kern, F., Fuchs, G., Hinderer, N., Kungl, G., Mylan, J., Neukirch, M. & Wassermann, S. 2016. "The Enactment of Socio-Technical Transition Pathways: A Reformulated Typology and a Comparative Multi-Level Analysis of the German and UK Low-Carbon Electricity Transitions (1990–2014)". *Research Policy* 45(4):896–913. doi: 10.1016/j.respol.2016.01.015.

Ghosh, B. & Schot, J. 2019. "Towards a Novel Regime Change Framework: Studying Mobility Transitions in Public Transport Regimes in an Indian Megacity". *Energy Research & Social Science* 51:82–95. doi: 10.1016/j.erss.2018.12.001.

Gibbs, D. & O'Neill, K. 2015. "Building a Green Economy? Sustainability Transitions in the UK Building Sector". *Geoforum* 59:133–41. doi: 10.1016/j.geoforum.2014.12.004.

Grin, J., Rotmans, J. & Schot, J. 2010. *Transitions to Sustainable Development: New Directions in the Study of Long Term Transformative Change*.

Hansen, T. & Coenen, L. 2015. "The Geography of Sustainability Transitions: Review, Synthesis and Reflections on an Emergent Research Field". *Environmental Innovation and Societal Transitions* 17:92–109. doi: 10.1016/j.eist.2014.11.001.

Hansen, U.E. & Nygaard, I. 2013. "Transnational Linkages and Sustainable Transitions in Emerging Countries: Exploring the Role of Donor Interventions in Niche Development". *Environmental Innovation and Societal Transitions* 8:1–19. doi: 10.1016/j.eist.2013.07.001.

Jolly, S., Raven, R. & Romijn, H. 2012. "Upscaling of Business Model Experiments in Off-Grid PV Solar Energy in India". *Sustainability Science* 7(2):199–212. doi: 10.1007/s11625-012-0163-7.

Jørgensen, U. 2012. "Mapping and Navigating Transitions—The Multi-Level Perspective Compared with Arenas of Development". *Research Policy* 41(6):996–1010. doi: 10.1016/j.respol.2012.03.001.

Kanger, L. & Kivimaa, P. 2017. *Transformative Innovation Learning History: Finland. The Emergence and Consolidation of Mobility-as-a-Service in Finland. TIPC Working Paper*. Brighton.

Karltorp, K. & Sandén, B.A. 2012. "Explaining Regime Destabilisation in the Pulp and Paper Industry". *Environmental Innovation and Societal Transitions* 2:66–81. doi: 10.1016/j.eist.2011.12.001.

Kivimaa, P., Boon, W., Hyysalo, S. & Klerkx, L. 2019. "Towards a Typology of Intermediaries in Sustainability Transitions: A Systematic Review and a Research Agenda". *Research Policy* 48(4):1062–75. doi: 10.1016/j.respol.2018.10.006.

Kivimaa, P. & Kern, F. "Creative Destruction or Mere Niche Support? Innovation Policy Mixes for Sustainability Transitions". *Research Policy* 45(1):205–17. doi: 10.1016/j.respol.2015.09.008.

Kivimaa, P. & Virkamäki, V. 2014. "Policy Mixes, Policy Interplay and Low Carbon Transitions: The Case of Passenger Transport in Finland". *Environmental Policy and Governance* 24(1):28–41. doi: 10.1002/eet.1629.

Konrad, K. 2006. "The Social Dynamics of Expectations: The Interaction of Collective and Actor-Specific Expectations on Electronic Commerce and Interactive Television". *Technology Analysis & Strategic Management* 18(3–4):429–44. doi: 10.1080/09537320600777192.

Konrad, K., Markard, J., Ruef, A. & Truffer, B. 2012. "Strategic Responses to Fuel Cell Hype and Disappointment". *Technological Forecasting and Social Change* 79(6):1084–98. doi: 10.1016/j.techfore.2011.09.008.

Konrad, K., Truffer, B. & Voß, J.P. 2008. "Multi-Regime Dynamics in the Analysis of Sectoral Transformation Potentials: Evidence from German Utility Sectors". *Journal of Cleaner Production* 16(11):1190–1202. doi: 10.1016/j.jclepro.2007.08.014.

Lawrence, T.B. & Suddaby, R. "Institutions and Institutional Work". Pp. 215–54 en *The SAGE Handbook of Organization Studies*. 1 Oliver's Yard, 55 City Road, London EC1Y 1SP United Kingdom : SAGE Publications Ltd.

Loorbach, D., Frantzeskaki, N. & Thissen, W. 2011. "A Transition Research Perspective on Governance for Sustainability". Pp. 73–89 en *European Research on Sustainable Development*. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg.

Martiskainen, M., Heiskanen, E. & Speciale, G. 2018. "Community Energy Initiatives to Alleviate Fuel Poverty: The Material Politics of Energy Cafés". *Local Environment* 23(1):20–35. doi: 10.1080/13549839.2017.1382459.

Mazzucato, M. 2018. "Mission-Oriented Innovation Policies: Challenges and Opportunities". *Industrial and Corporate Change* 27(5):803–15. doi: 10.1093/icc/dty034.

Mercure, J.F., Pollitt, H., Bassi, A.M., Viñuales, J.E. & Edwards, N.R. 2016. "Modelling Complex Systems of Heterogeneous Agents to Better Design Sustainability Transitions Policy". *Global Environmental Change* 37:102–15. doi: 10.1016/j.gloenvcha.2016.02.003.

Mezirow, J. 2000. *Learning as Transformation: Critical Perspectives on a Theory in Progress. The Jossey-Bass Higher and Adult Education Series*. San Francisco: Jossey-Bass Publishers.

Molas-Gallart, J., Boni, A., Schot, J. & Giachi, S. 2019. *A Formative Approach to the Evaluation of Transformative Innovation Policies, TIPC Working Paper*.

Naber, R., Raven, R., Kouw, M. & Dassen, T. 2017. "Scaling up Sustainable Energy Innovations". *Energy Policy* 110:342–54. doi: 10.1016/j.enpol.2017.07.056.

Olaya Dávila, A., Gualdrón González, O., Rojas Pineda, E., Pontón Silva, J., Nadehzda Yemail & Cortez, U. 2018. *Green Book 2030: National Science and Innovation Policy for Sustainable Development*.

Pekkarinen, S. & Melkas, H. 2019. "Welfare State Transition in the Making: Focus on the Niche-Regime Interaction in Finnish Elderly Care Services". *Technological Forecasting and Social Change* 145:240–53. doi: 10.1016/j.techfore.2018.09.015.

Pellicer-Sifres, V., Belda-Miquel, S., Cuesta-Fernandez, I. & Boni, A. 2018. "Learning, Transformative Action, and Grassroots Innovation: Insights from the Spanish Energy Cooperative Som Energia". *Energy Research & Social Science* 42:100–111. doi: 10.1016/j.erss.2018.03.001.

Pelzer, P., Frenken, K. & Boon, W. 2019. "Institutional Entrepreneurship in the Platform Economy: How Uber Tried (and Failed) to Change the Dutch Taxi Law". *Environmental Innovation and Societal Transitions* 33:1–12. doi: 10.1016/j.eist.2019.02.003.

Ramirez, M., Romero, O., Schot, J. & Arroyave, F. 2019. "Mobilizing the Transformative Power of the Research System for Achieving the Sustainable Development Goals". *SSRN Electronic Journal*. doi: 10.2139/ssrn.3497623.

Raven, R., Kern, F., Verhees, B. & Smith, A. 2010. "Transitions and Strategic Niche Management: Towards a Competence Kit for Practitioners". *International Journal of Technology Management* 51(1):57. doi: 10.1504/IJTM.2010.033128.

Raven, R., Johan, S. & Berkhout, F. 2012. "Space and Scale in Socio-Technical Transitions". *Environmental Innovation and Societal Transitions* 4:63–78. doi: 10.1016/j.eist.2012.08.001.

Raven, R., Sengers, F., Spaeth, P., Xie, L., Cheshmehzangi, A. & de Jong, M. 2019. "Urban Experimentation and Institutional Arrangements". *European Planning Studies* 27(2):258–81. doi: 10.1080/09654313.2017.1393047.

Raven, R. y Verbong, G. 2007. "Multi-Regime Interactions in the Dutch Energy Sector: The Case of Combined Heat and Power Technologies in the Netherlands 1970–2000". *Technology Analysis & Strategic Management* 19(4):491–507. doi: 10.1080/09537320701403441.

Roberts, J. C. D. 2017. "Discursive Destabilisation of Socio-Technical Regimes: Negative Storylines and the Discursive Vulnerability of Historical American Railroads". *Energy Research & Social Science* 31:86–99. doi: 10.1016/j.erss.2017.05.031.

Safarzyńska, K. & van den Bergh, J.C.J.M. 2013. "An Evolutionary Model of Energy Transitions with Interactive Innovation-Selection Dynamics". *Journal of Evolutionary Economics* 23(2):271–93. doi: 10.1007/s00191-012-0298-9.

Schot, J., Kivimaa, P. & Torrens, J. 2019. *Transforming Experimentation: Experimental Policy Engagements and Their Transformative Outcomes*.

Schot, J. & Geels, F.W. 2007. "Niches in Evolutionary Theories of Technical Change". *Journal of Evolutionary Economics* 17(5):605–22. doi: 10.1007/s00191-007-0057-5.

Schot, J. & Geels, F.W. 2008. "Strategic Niche Management and Sustainable Innovation Journeys: Theory, Findings, Research Agenda, and Policy". *Technology Analysis & Strategic Management* 20(5):537–54. doi: 10.1080/09537320802292651.

Schot, J. & Steinmueller, W.E. 2018. "Three Frames for Innovation Policy: R&D, Systems of Innovation and Transformative Change". *Research Policy* 47(9):1554–67. doi: 10.1016/j.respol.2018.08.011.

Schot, J. & Steinmueller, W.E. 2019. "Transformative Change: What Role for Science, Technology and Innovation Policy?" *Research Policy* 48(4):843–48. doi: 10.1016/j.respol.2018.12.005.

Scott, W. R. 1995. *Institutions and Organizations. Ideas, Interests and Identities*. Thousand Oaks, CA: Sage Publications.

Sengers, F., Wieczorek, A.J. & Raven, R. 2019. "Experimenting for Sustainability Transitions: A Systematic Literature Review". *Technological Forecasting and Social Change* 145:153–64. doi: 10.1016/j.techfore.2016.08.031.

Seyfang, G. & Haxeltine, A. 2012. "Growing Grassroots Innovations: Exploring the Role of Community-Based Initiatives in Governing Sustainable Energy Transitions". *Environment and Planning C: Government and Policy* 30(3):381–400. doi: 10.1068/c10222.

Seyfang, G., Hielscher, S., Hargreaves, T., Martiskainen, M. & Smith, A. 2014. "A Grassroots Sustainable Energy Niche? Reflections on Community Energy in the UK". *Environmental Innovation and Societal Transitions* 13:21–44. doi: 10.1016/j.eist.2014.04.004.

Slingerland, M. & Schut, M. 2014. "Jatropha Developments in Mozambique: Analysis of Structural Conditions Influencing Niche-Regime Interactions". *Sustainability* 6(11):7541–63. doi: 10.3390/su6117541.

Smith, A. & Raven, R. 2012. "What Is Protective Space? Reconsidering Niches in Transitions to Sustainability". *Research Policy* 41(6):1025–36. doi: 10.1016/j.respol.2011.12.012.

Smith, A., Stirling, A. & Berkhout, F. 2005. "The Governance of Sustainable Socio-Technical Transitions". *Research Policy* 34(10):1491–1510. doi: 10.1016/j.respol.2005.07.005.

Sol, J., Van Der Wal, M.M., Beers, P.J. & Wals, A.E.J. 2018. "Reframing the Future: The Role of Reflexivity in Governance Networks in Sustainability Transitions". *Environmental Education Research* 24(9):1383–1405. doi: 10.1080/13504622.2017.1402171.

Sovacool, B.K., Hook, A., Martiskainen, M., Brock, A. & Turnheim, B. 2020. "The Decarbonisation Divide: Contextualizing Landscapes of Low-Carbon Exploitation and Toxicity in Africa". *Global Environmental Change* 60:102028. doi: 10.1016/j.gloenvcha.2019.102028.

Steward, F. 2012. "Transformative Innovation Policy to Meet the Challenge of Climate Change: Sociotechnical Networks Aligned with Consumption and End-Use as New Transition Arenas for a Low-Carbon Society or Green Economy". *Technology Analysis & Strategic Management* 24(4):331–43. doi: 10.1080/09537325.2012.663959.

Streeck, W. & Thelen, K. 2005. *Beyond Continuity: Institutional Change in Advanced Political Economies.* Oxford: Oxford University Press.

Sutherland, L.-A., Peter, S. & Zagata, L. 2015. "Conceptualising Multi-Regime Interactions: The Role of the Agriculture Sector in Renewable Energy Transitions". *Research Policy* 44(8):1543–54. doi: 10.1016/j.respol.2015.05.013.

Sydow, J., Schreyögg, G. & Koch, J. 2009. "Organizational Path Dependence: Opening the Black Box". *Academy of Management Review* 34(4):689–709. doi: 10.5465/amr.34.4.zok689.

Torrens, J., Johnstone, P. & Schot, J. 2018. "Unpacking the Formation of Favourable Environments for Urban Experimentation: The Case of the Bristol Energy Scene". *Sustainability* 10(3):879. doi: 10.3390/su10030879.

Truffer, B., Voß, J.P. & Konrad, K. 2008. "Mapping Expectations for System Transformations". *Technological Forecasting and Social Change* 75(9):1360–72. doi: 10.1016/j.techfore.2008.04.001.

Turnheim, B. & Geels, F.W. 2012. "Regime Destabilisation as the Flipside of Energy Transitions: Lessons from the History of the

British Coal Industry (1913–1997)". *Energy Policy* 50:35–49. doi: 10.1016/j.enpol.2012.04.060.

Turnheim, B., Kivimaa, P. & Berkhout, F. 2018. *Innovating Climate Governance*. editado por B. Turnheim, P. Kivimaa, y F. Berkhout. Cambridge University Press.

van Driel, H. & Schot, J. 2005. "Radical Innovation as a Multilevel Process: Introducing Floating Grain Elevators in the Port of Rotterdam". Technology and Culture 46(1):51–76. doi: 10.1353/tech.2005.0011.

van Mierlo, B. & Beers, P.J. 2020. "Understanding and Governing Learning in Sustainability Transitions: A Review". Environmental Innovation and Societal Transitions 34:255–69. doi: 10.1016/j.eist.2018.08.002.

van Mierlo, B., Halbe, J., Beers, P.J., Scholz, G. & Vinke-de Kruijf, J. 2020. "Learning about Learning in Sustainability Transitions". Environmental Innovation and Societal Transitions 34:251–54. doi: 10.1016/j.eist.2019.11.001.

van Poeck, K., Östman, L. & Block, T. 2020. "Opening up the Black Box of Learning-by-Doing in Sustainability Transitions". Environmental Innovation and Societal Transitions 34:298–310. doi: 10.1016/j.eist.2018.12.006.

Verbong, G.P.J. & Geels, F.W. 2010. "Exploring Sustainability Transitions in the Electricity Sector with Socio-Technical Pathways". *Technological Forecasting and Social Change* 77(8):1214–21. doi: 10.1016/j.techfore.2010.04.008.

Verbong, G., Geels, F.W. & Raven, R. 2008. "Multi-Niche Analysis of Dynamics and Policies in Dutch Renewable Energy Innovation Journeys (1970–2006): Hype-Cycles, Closed Networks and Tech-

nology-Focused Learning". *Technology Analysis & Strategic Management* 20(5):555–73. doi: 10.1080/09537320802292719.

Weber, K.M. & Rohracher, H. 2012. "Legitimizing Research, Technology and Innovation Policies for Transformative Change". *Research Policy* 41(6):1037–47. doi: 10.1016/j.respol.2011.10.015.

Wieczorek, A.J., Raven, R. & Berkhout, F. 2015. "Transnational Linkages in Sustainability Experiments: A Typology and the Case of Solar Photovoltaic Energy in India". *Environmental Innovation and Societal Transitions* 17:149–65. doi: 10.1016/j.eist.2015.01.001.

Yang, K., Hiteva, R. & Schot, J. 2020. "Expectation Dynamics and Niche Acceleration in China's Wind and Solar Power Development". *Environmental Innovation and Societal Transitions* 36:177–96. doi: 10.1016/j.eist.2020.07.002.

Capítulo 5

METODOLOGÍA DE POLÍTICA DE INNOVACIÓN TRANSFORMATIVA (PIT) DEL HUB LATINOAMERICANO Y CARIBEÑO DE POLÍTICA DE INNOVACIÓN TRANSFORMATIVA (HUBLAYCTIP)

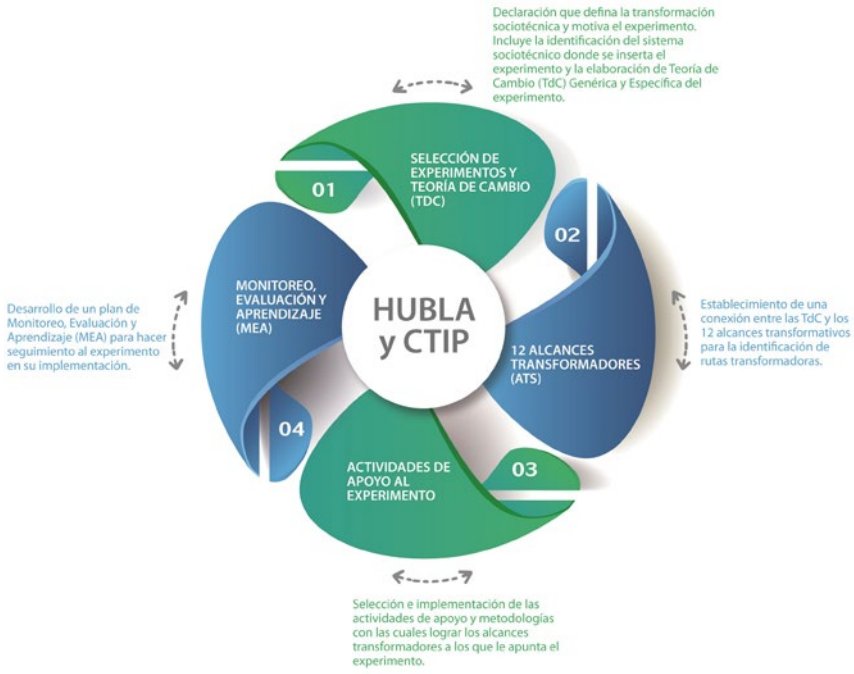
Paloma Bernal Hernández, Martha Liliana Marín, Matías Ramírez, Durys Ríos

1. Introducción

Este capítulo describe la implementación de la metodología de Políticas de Innovación Transformativa a partir de lo propuesto por el Consorcio de Políticas de Innovación Transformativa (TIPC) y adaptada para ser usada por los miembros y equipos del HUBLAyTIP. Asimismo, describe los métodos empleados por el equipo facilitador durante 24 meses de trabajo conjunto. Esto incluye la agenda de trabajo, los recursos necesarios en cada paso de aprendizaje y las herramientas metodológicas necesarias para los ejercicios de experimentación del HUB. Este contenido está dirigido a todos aquellos interesados en desarrollar experimentos y hacer parte de esta comunidad de práctica u otras entidades que deseen implementar y evaluar sus experimentos transformativos.

El desarrollo de los experimentos tiene lugar en cuatro grandes pasos que requieren un ejercicio de iteración constante, pasos que no son secuenciales, como lo muestra la Figura 1.

Figura 1. Componentes para el desarrollo y evaluación de experimentos



Fuente: elaboración propia

A continuación se proporciona información clave para la ideación, formulación y ejecución de experimentos bajo el marco de Políticas de Innovación Transformativa (PIT). Primero se exponen los principios PIT. Posteriormente, se definen los pasos en detalle para el desarrollo de experimentos. Finalmente, el capítulo concluye con material clave y práctico para el desarrollo de experimentos transformativos y algunas conclusiones sobre la aplicación de la metodología PIT en el contexto latinoamericano.

2. Principios de la Innovación Transformativa

Esta sección describe el marco conceptual y los principios bajo los cuales se rige la innovación transformativa y los experimentos del HUB. Por ello, y como parte de este marco, se requiere entender términos tales

como *transiciones sociotécnicas, nichos, regímenes, panorama, entre otros (Ver lista de conceptos p 405).*

Las **transiciones** se entienden como cambios en modelos económicos, sociales, tecnológicos y de relaciones con el medio ambiente, hacia modelos más sostenibles (Belda-Miquel et al., 2019). Específicamente, el enfoque de las transiciones sociotécnicas se focaliza en el cambio de los sistemas que cumplen funciones básicas de la sociedad como, por ejemplo, la provisión de energía, transporte, alimentos, agua, salud, vivienda y comunicaciones. Dichas transiciones representan cambios radicales que no solamente se producen por innovaciones incrementales o desarrollos tecnológicos, sino que responden a acciones transformativas en diferentes niveles de la estructura social, que contemplan múltiples dimensiones (económicas, tecnológicas, políticas o culturales) y que vinculan a varios actores (académicos, empresariales, industriales, políticos, entre otros) (Koehler et al., 2019).

Los elementos antes descritos dan cuenta de un concepto importante para el estudio de las transiciones sostenibles, como es la perspectiva multinivel (PM). Tal como lo mencionan (F. W. Geels Schot, 2007b), esta perspectiva define las dinámicas de generación de transiciones en tres niveles: a) los nichos; b) los regímenes sociotécnicos; y c) los desarrollos exógenos o cambios en el panorama. Los nichos son aquellas pequeñas redes de emprendedores u actores de sociedad civil que desarrollan alternativas radicales con el propósito de generar cambios sistémicos. Los regímenes agrupan las rutinas y reglas dominantes sobre las cuales están construidos los sistemas sociotécnicos y definen habilidades, conocimientos, tecnologías, regulaciones, culturas, preferencias de usuarios e infraestructura. Finalmente, 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 sociotécnicos.

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 predilec-

ciones culturales en direcciones que implican una mayor sostenibilidad social y ambiental. Se trata de un cambio radical en todos los elementos que configuran el sistema y nuevas prácticas protegidas en los nichos. Al ser creativos e interpretativos, los nichos construyen nuevas definiciones, pero también pueden, reinterpretar reglas y crear variedad caminos de desarrollo, tecnologías y maneras de solucionar problemas. Las transiciones pueden ocurrir cuando estos nichos toman fuerza, es decir, son capaces de ofrecer alternativas realistas a los regímenes existentes. Las transiciones también pueden originarse cuando los sistemas sociotécnicos enfrentan 'rendimientos decrecientes' (i.e. sistemas que no brindan un servicio eficiente y sostenible); externalidades negativas (p.ej. contaminación ambiental), cambios culturales o cuando existen presiones del panorama (landscape) o internas; creando así ventanas de oportunidad (Geels, 2005b; Geels, 2011).

La Política de Innovación Transformativa (PIT) busca un 'Cambio Transformativo' y hace énfasis en la formulación e implementación de políticas que orienten a los sistemas sociotécnicos en direcciones socialmente deseables e integre procesos de cambio en la sociedad. Esta se centra en movilizar la innovación para contribuir a la consecución de los desafíos sociales globales tales como el cambio climático, la inequidad, la educación, la salud, el empleo y las diferentes trayectorias al crecimiento económico y el desarrollo[1].

Una característica central de la Política de Innovación Transformativa es que las transformaciones deben ser construidas desde la base hacia arriba o en conjunto con actores del sistema actual (Schot Steinmueller, 2018b). Esto por dos razones, primero, muchas de las ideas nuevas y disruptivas llegan desde grupos de actores insertados en redes fuera de los centros de poder, por tanto, es necesario incorporar diversos actores con ideas transformativas; y segundo, es importante recalcar que nuevos sistemas sociotécnicos deben ser construidos, pues no se sabe de antemano

[1] Información extendida en videos de entrenamientos en: https://www.youtube.com/watch?v=RjViuU1zj5w&list=PLAZRdY-Avr4QomSpQnfv1fgkAVTVv4l8V

cuáles son los caminos óptimos por seguir, y por ello, el proceso debe ser flexible y abierto (Schot y Steinmueller, 2018b).

Otra característica clave de la PIT es su enfoque de experimentación. 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.

Los experimentos tienen tres importantes características:

a) Usan metodologías *desde abajo* (o *de base*) en las que se involucran y apoyan actores de punta que están innovando y experimentando alternativas con potencial sistémico.
b) Valoran diferentes puntos de vista, especialmente de aquellos que pueden ser negativamente afectados, implicando así procesos participativos.
c) Consideran distintos caminos y alternativas de sostenibilidad, es decir, no existen con el fin de confirmar una alternativa definida de antemano, sino probar distintas alternativas, producir prototipos, casos demostrativos e informar nuevos caminos.

Bajo estos principios, el trabajo del HUBLAyCTIP busca acompañar a sus miembros en la comprensión de la forma como los sistemas sociotécnicos se transforman. Para ello es importante:

- Describir las dimensiones del régimen sociotécnico que interesa transformar.
- Crear una teoría de cambio que plantee una serie de objetivos para la transformación.
- Crear rutas, o teorías de cambio específicas, de los experimentos y enlazarlos con la teoría de cambio en términos de intervenciones concretas.
- Lograr un método propio del HUBLAyCTIP que sea eficaz y permita la reflexión y el aprendizaje a través de la evaluación y la implementación de mentorías. Para ello es necesario diseñar una manera mediante la cual se pueda aprender de manera colaborativa y en la que exista comunicación horizontal.
- Hacer crecer una comunidad de práctica en torno a estas transformaciones.

Las teorías de cambio (TdC) especifican la relación esperada entre el experimento, el sistema y los supuestos que influyen en nuestra evaluación. Debe existir un vínculo en la teoría de cambio genérica con la perspectiva multinivel (PM) (construcción de nicho, desestabilización del régimen). De aquí podemos establecer actividades concretas de cambio, que es posible evaluar a través del periodo en el que se realiza la actividad. Los procesos de evaluación pueden conllevar a redefinir la TdC Especifíca.

3. Pasos para el Desarrollo de Experimentos

A continuación, se describe el marco metodológico abordado por el HUB y que recoge la preparación previa necesaria, los entregables del equipo de trabajo, y las mentorías realizadas. Es preciso aclarar que los pasos descritos no necesariamente son secuenciales y pueden ser iterativos, por ello, no se puede precisar un tiempo específico de implementación dado que puede variar dependiendo de la dinámica y experticia del equipo de trabajo, así como del conocimiento del sistema sociotécnico analizado.

Tabla 1. ***Agenda de Trabajo del HUBLAyCTIP por Paso***

PASO	OBJETIVO	ACTIVIDADES	ENTREGABLE
1. SELECCIÓN DE EXPERIMENTOS Y TEORÍA DE CAMBIO			
PASO 1.1. **SELECCIÓN DE EXPERIMENTOS**	Definir cuál es la transformación sociotécnica y la motivación del experimento.	Proponer experimentos candidatos	Narrativa de los experimentos y cuestionario
	Identificación del sistema (s) sociotécnico (s) y cómo se inserta en el experimento	Definir experimento a realizar	
		Identificar régimen sociotécnico en el cual se inserta el experimento	
		Confirmar experimento y responder cuestionario	
PASO 1.2 **TDC GENÉRICA Y ESPECIFICA**	Definir las teorías de cambio genéricas y específicas de los experimentos sobre los Cambios que se generarán a través de la experimentación	Elaborar una lista de preguntas y reflexiones que genera la TdC genérica y específica	Teoría de Cambio Genérica y Específica de las transformaciones que se quieren lograr
		1er borrador de TdC Genérica y Específica	
		Discutir TdC	
		Ajustar TdC Genérica y Específica	

2. ALCANCES TRANSFORMADORES			
PASO 2 - ALCANCES TRANSFORMADORES Y EVALUACIÓN	Definir los experimentos transformativos que se asocian en la política pública y los alcances transformativos	Leer doce alcances transformativos	Descripción de experimentos transformativos para incorporar en política pública y alcances transformativos
		Definir experimentos transformadores y analizar alcances transformativos	
		Seleccionar alcances transformativos a los que le apunta el experimento.	
		Integrar de Alcances transformativos al 1er borrador de la TdC	
		Ajuste de la TdC	
3. ACTIVIDADES DE APOYO AL EXPERIMENTO			
PASO 3.1 SELECCIÓN ACTIVIDADES DE APOYO Y METODOLOGÍAS DE EXPERIMENTACIÓN	Seleccionar las actividades, identificar micro actividades e instrumentos metodológicos con los cuales se lograrán los alcances transformadores a los que le apunta el experimento.	Guía para definir un plan específico de experimentación	Selección de técnicas de experimentación que serán aplicadas.
		Desarrollar plan específico de experimentación	
PASO 3.2 IMPLEMENTACIÓN ACTIVIDADES DE APOYO Y METODOLOGÍAS DE EXPERIMENTACIÓN	Implementar las actividades seleccionadas bajo los instrumentos metodológicos elegidos, las cuales permitirán cumplir con los propósitos definidos y así lograr los alcances transformativos del experimento	Contactar y convocar a la población objetivo. Localizar recursos (tiempo, personal, espacios físicos, etc.)	Conclusiones en términos transformativos de los resultados y análisis de las actividades
		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	
4. MONITOREO, EVALUACIÓN Y APRENDIZAJE (MEA)			
PASO 4 **MONITOREO, EVALUACIÓN Y APRENDIZAJE (MEA)**	Diseñar e implementar un plan de Monitoreo, Evaluación y Aprendizaje (MEA) para el experimento	Revisar guía para llevar a cabo la MEA	Plan de Monitoreo, Evaluación y Aprendizaje (MEA) del experimento a realizar y agenda de aprendizaje
		Construir e implementar plan MEA basados en las actividades a desarrollar	

Fuente: elaboración propia

* Los ejercicios de experimentación son iterativos, por lo que la teoría de cambio se ajusta de manera constante, en la medida que se reflexiona sobre los alcances y se haga el Monitoreo, Evaluación y Aprendizaje.

3.1. Paso: Selección de Experimentos

La experimentación como método tiene como objetivo abrir espacios de apoyo a nuevas prácticas más sostenibles y facilitar el diseño, evaluación y promulgación de diferentes alternativas sociotécnicas. Esto puede traducirse en experimentación con narrativas, prácticas de consumo, modelos de negocio 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.

Los principios a considerar para elegir un experimento son los siguientes:

- **Experimento como desafío social:** los experimentos deben plantearse para afrontar desafíos sociales, persistentes y complejos de carácter sistémico, por ejemplo, problemas sociales de salud como la diabetes o de contaminación urbana causada por el exceso de carros.
- **Acotamiento del problema:** los experimentos deben ser considerados a pequeña escala, planteados de manera acotada para que el proceso de intervención y aprendizaje sea manejable a la vez que deben ser pensados como alternativas radicalmente distintas a las opciones existentes.
- **Asociación experimento-nicho:** los experimentos deben ser considerados como actividades estratégicas para fomentar el desarrollo de nichos transformativos.
- **Inclusión de 'actores de punta'** (actores que están experimentando con visiones y prácticas distintas): los experimentos deben empoderar a los 'actores de punta' con visiones, conceptos y semilleros de ideas que sean capaces de producir resultados replicables. Se debe también incluir actores cuyas voces no son tradicionalmente escuchadas o que son marginadas y que están experimentando con visiones y prácticas distintas.
- **Aprendizaje de segundo orden:** los experimentos deben generar aprendizaje de segundo nivel y, por ello es importante que se generen procesos reflexivos.

Resumen del Paso

Objetivo del paso
Identificar el sistema sociotécnico y definir la transformación sociotécnica y motivación del experimento (Ver sección 4).
Material preparatorio
Ramírez M. (s/f).
Video
Entrenamiento Experimentos: https://www.youtube.com/watch?v=RjViuU1zj5w

3.2. Paso: Creación Teoría de Cambio (TdC)

A continuación, se desarrollan los conceptos claves que se relacionan con la teoría de las transiciones y que son imprescindibles para entender la metodología de TdC usada en la evaluación formativa.

El sistema sociotécnico y los nichos

Un sistema sociotécnico es una configuración de tecnologías (productos e infraestructuras) e instituciones (regulaciones, símbolos culturales y mercados) que cumplen funciones básicas de la sociedad y determinan la orientación y el comportamiento de formas de producción, de uso y de consumo. Ejemplos de estos sistemas son la provisión de energía, transporte, alimento, agua, salud, vivienda y comunicaciones.

Los sistemas sociotécnicos tienen dos rasgos distintivos: (1) genotipos, que está representado por reglas y normas, y (2) fenotipos, que a su vez se compone de cinco elementos como son: a) preferencias y prácticas de usuarios y mercados; b) estructura y estrategia industrial; c) cultura y símbolos: d) gobernanza, políticas públicas y regulaciones; y e) sistema Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI).

Cambiar el sistema sociotécnico significa cambiar su genotipo y su fenotipo. Para ello, los nichos cumplen un papel importante ya que son espacios de experimentación e innovación que operan 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.

Figura 2. Sistema Sociotécnico

Fuente: elaboración propia

Los nichos son espacios caracterizados y analizados desde tres procesos interrelacionados que son proteger, nutrir y empoderar (Smith Raven, 2012b):

- **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.
- **El nutrir** los nichos se refiere a aquellos procesos para la creación de redes entre diversos actores, aprendizaje y validación de expectativas positivas para fomentar experimentos en un espacio de nicho cada vez más grande.

- **El empoderamiento** de estos proyectos e iniciativas les permitirá influir en el marco institucional y en el desarrollo de nuevos y más sostenibles regímenes.

Como resultado de la presión ejercida por los nichos al régimen surgen las transiciones.

Transiciones sociotécnicas

Las transiciones sociotécnicas son los cambios de un sistema sociotécnico a otro. Estas se generan debido a que estos sistemas enfrentan rendimientos decrecientes y/o externalidades negativas, además de cambios culturales, que no son social o ambientalmente sostenibles. Por tal razón, surge la necesidad de una transición cuya dirección sea más compatible con la sostenibilidad social o ambiental. Así también, las transiciones ocurren debido a la agencia o el empoderamiento de los nichos que se convierten en una alternativa al actual sistema y/o a las presiones (internas y externas) generadas por el panorama. La perspectiva multinivel ayuda a entender las transiciones vinculando el nicho, el régimen y el panorama, y mostrando la dirección de las transiciones.

Uso de las Teorías de Cambio (TdC): TdC Genérica y TdC Específica

En este paso, se espera la creación de Teorías de Cambio que planteen una serie de objetivos para la transformación del régimen y, a partir de ello, se creen rutas de cambio que enlacen los proyectos planteados con la teoría de cambio TdC a través de intervenciones concretas o acciones.

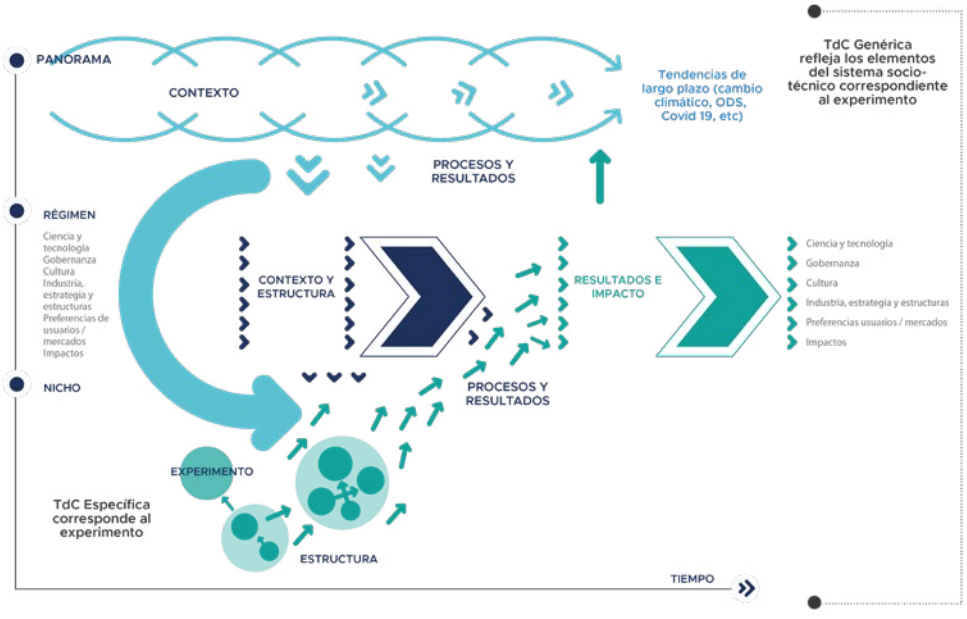
La TdC se refiere a las ideas y las hipótesis ('teorías') que se tienen sobre un cambio. Está basada en la metodología desarrollada por HIVOS (van Es et al., 2015). En el caso de las PIT y la TdC en evaluación formativa, los cambios están fundamentados sobre la teoría de las transiciones en la que se especifica la relación esperada entre el experimento, el sistema sociotécnico y los supuestos que influyen en nuestra evaluación.

La Teoría de Cambio Genérica (TdCG) muestra el estado actual del régimen sociotécnico y el nicho, describiendo para cada cual sus actores,

prácticas, reglas y relaciones entre sí. De esta manera la TdCG se vincula con la perspectiva multinivel, mostrando la construcción del nicho y su rol en la desestabilización del régimen. Dentro del nicho, se pueden definir experimentos (i.e. proyectos piloto e inclusivos a nivel local) que ayudan a la construcción y fortalecimiento de ese nicho y cuya operacionalización y evaluación son realizadas a través de una Teoría de Cambio Específica (ver Figura 3). De aquí podemos establecer actividades concretas de cambio (TdC Específica), que podemos evaluar a través del tiempo.

La Teoría de Cambio Específica (TdCE) precisa las relaciones esperadas entre la estructura (insumos y actores), los procesos (actividades), los productos (outputs), los alcances (outcomes), el impacto, y el contexto que influye en dichos elementos. Esta teoría indica qué es lo que el experimento busca cambiar exactamente. Esta teoría debe ser consistente con la TdCG y ha de ser flexible ya que necesita ser revisitada constantemente. La relación entre una y otra TdC pueden ser visualizadas en la Figura 3.

Figura 3. Enfoque multinivel de una transición sociotécnica



Fuente: Adaptado de Geels y Schot (2007b); Boni et al. (2019)

3.2.1. Instrucciones para elaborar una TdC Genérica y una TdC Específica

Para elaborar el mapa de una TdC Genérica, es importante identificar y visualizar los elementos del régimen sociotécnico que se desea cambiar, así como los del nicho que buscan ser motor de cambio. Para ello, se sugieren los siguientes pasos:

1. Indicar los actores que hacen parte del régimen sociotécnico y que tienen un rol importante en la definición de reglas, prácticas y valores de ese régimen, estén incluidos o no en el experimento elegido.
2. Indicar los elementos del régimen sociotécnico tales como: reglas, políticas y valores; tecnologías; formas de trabajar y prácticas (especialmente prácticas del régimen que funcionan mal o no son sostenibles y que se quieren cambiar) y finalmente, los desafíos. Relacionar estos elementos con sus actores.
3. Establecer el nicho que puede cambiar el sistema, sus elementos y relaciones: actores, reglas, políticas y valores, tecnologías, formas de trabajar y prácticas que pueden cambiar el sistema sociotécnico y ejercer presión sobre el régimen.
4. Indicar, de ser el caso, como los actores del nicho interactúan con el régimen por medio de relaciones de mercado, regulaciones, tecnologías, cultura o prácticas.

En la Figura 4, se describen los elementos que deben ser caracterizados y conectados en una TdC Específica.

Figura 4. Elementos de la TdC Específica

Fuente: elaboración propia basado en Boni et al. (2019)

Es importante resaltar que los elementos de la TdC Específica deben estar muy bien detallados para el experimento, especialmente lo que refiere al elemento de alcances transformativos (cambios buscados con el experimento). Debe precisarse para cada uno de ellos:

- Actor o comunidad específica sobre la que se espera el cambio, ya sea individuos, organización y/o grupos).
- Información de la nueva práctica.
- Comportamiento específico de actores a cambiar como, por ejemplo, tipo de roles, rutinas, valores, conducta, creencias, acuerdos organizacionales en la estructura de gobernanza, compromisos, acuerdos, entre otros.
- Tipo de relaciones.
- Actividades o acciones.

Resumen del paso

Objetivo del paso
Definir unas teorías de cambio genéricas y específicas de los experimentos sobre los cambios que se generarán a través de la experimentación.
Material preparatorio
Boni, Gianchi y Mollas-Gallart, J. (2019) y Molas-Gallart et al. (2019).
Video
Entrenamiento: Teoría de Cambio (TdC) y Ruta de Cambio (RdC) https://www.youtube.com/watch?v=Szee2oE5cmQ&t=10s

3.3 Paso Doce: Alcances Transformativos

La TdC Específica es una herramienta que ayuda a operacionalizar y hacerle seguimiento a los principales elementos del experimento —actividades, resultados y alcances (outcomes)—; sin embargo, en sí misma no garantiza que un experimento o sus elementos sean transformativos. Para ello, hacemos uso de los Alcances Transformativos (ATs) los cuales se integrarán, como se verá más adelante, a la TdC Específica del experimento.

Los ATs son entendidos como los elementos de progreso hacia el cumplimiento de objetivos transformativos por parte del experimento. Estos sirven como una guía para reevaluar los cambios que sucederán en la medida que se experimente y brindan orientación durante el proceso de aprendizaje y reflexión acerca del progreso de un proyecto, así como durante la operacionalización de la TdC Específica en su camino al cumplimiento de metas transformativas. Así, los ATs se pueden entender como señales para la trasformación.

Tres macroprocesos que facilitan las transformaciones y los cuales dan origen a los doce ATs han sido propuestos desde TIPC, estos macroprocesos pueden ser visualizados en la Figura 5.

Figura 5. Doce Alcances Transformativos

Fuente: elaboración propia basado en (Ghosh et al., 2020b)

Una breve descripción de cada alcance transformativo se muestra en la Tabla 2.

Tabla 2. ***Descripción de los doce Alcances Transformativos***

Alcance Transformador		*Descripción*
Construcción de Nichos	**Blindaje (nutrir-empoderar)**	Ofrecer protección a los experimentos del nicho y normalizar estas medidas de protección, por ejemplo, a través de subsidios, beneficios de mercado, exenciones fiscales o campañas en los medios de comunicación para el cambio de percepciones.
	Aprendizaje	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.
	Creación de redes	Crear oportunidades de alta calidad para la colaboración amplia entre diversos actores, pertenecientes al nicho y al régimen, y el fortalecimiento de sus redes.
	Manejo de expectativas	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).
Expansión e Integración de nichos	**Escalamiento**	Incrementar la adopción de nuevos sistemas emergentes por parte de usuarios, es decir, adopción de un nuevo conjunto de preferencias y tecnologías, así como adopción más amplia de medidas de política, estrategias industriales, significados y símbolos culturales.
	Replicación	Facilitar la réplica de experimentos específicos de nicho o replicar las condiciones del nicho en otros contextos.
	Circulación	Identificar y promover la circulación de ideas, personas, esquemas y tecnologías entre nichos de forma más continua.
	Institucionalización	Incorporar las reglas del nicho (comportamientos, creencias y valores) entre los actores de nichos existentes y nuevos, por ejemplo, desarrollando estándares, narrativas, regulaciones, tipos preferidos de conductas, creencias, esquemas de certificación, protocolos, etc.
Creación de Espacios de cambio en los regímenes sociotécnicos	**Desalineación y desestabilización**	Facilitar el desarrollo de marcos de política y acuerdos de gobernanza disruptivos (tales como las reformas organizativas y administrativas) que desafíen los sistemas existentes, alteren los marcos de políticas, así como las estructuras de gobernanza.
	Apertura	Facilitar el desaprendizaje y el aprendizaje profundo (o de segundo orden) entre los actores del régimen sociotécnico, ayudándolos a reevaluar las reglas del régimen en comparación con las nuevas reglas alternativas y cambiar los valores y creencias corrientes para resolver problemas sistémicos.
	Potenciar y fortalecer las interacciones entre nichos y regímenes	Crear vínculos (formales e informales) entre los actores del nicho y del régimen sociotécnico, así como sus ideas y recursos, con el fin de empoderar a los nichos y hacerlos más competitivos.
	Cambios en la percepción de las presiones del panorama	Facilitar procesos que desafíen las percepciones individuales y colectivas sobre las presiones y tendencias del panorama de los diversos grupos de actores del régimen.

Fuente: adaptado de Mollas-Gallart et al (2020).

Integración de los ATs a la TdC Específica

Los ATs son una herramienta que ayuda a orientar un proyecto y sus estrategias hacia sus metas transformativas; no obstante, la selección de uno o varios ATs a los que el experimento le apunta no son suficientes para guiar un proyecto hacia la transformación. Los ATs seleccionados necesitan ser integrados a la TdC Específica definida para el proyecto, más específicamente, es necesario considerar la manera a través de la cual los principales elementos de esta TdC –actividades, productos y alcances (outcomes)— puedan ser reformulados en términos transformativos de acuerdo a la selección realizada.

Resumen del Paso

Objetivo del paso

Definir la asociación del experimento transformativo con la política pública y seleccionar los alcances transformativos en los que se enfocará.

Material preparatorio

Ghosh et al. (2020). Disponible en: http://www.tipconsortium.net/publication/transformative-outcomes-assessing-and-reorienting-experimentation-with-transformative-innovation-policy/

Video

Charla Introductoria: Introducción a los alcances transformadores. Disponible en:

https://www.youtube.com/watch?v=uUHpesehpwg&t=203s

Entrenamiento: 12 Alcances Transformativos de las intervenciones de política de innovación transformativa. Disponible en:

https://www.youtube.com/watch?v=_SDDYnGBpg0&t=1025s

Webinar: Innovación transformativa desde la práctica. Disponible en:

https://www.youtube.com/watch?v=ad0tP9hlfNQ

3.4 Paso: Actividades de Apoyo al Experimento

Para lograr los alcances transformadores descritos en el apartado anterior, se hace necesario propiciar espacios que permitan poner a prueba todos aquellos instrumentos y estrategias definidas en la TdC Específica, las cuales abren paso a procesos transformativos. Estos espacios de acción, conocidos como experimentación, no solo permiten ejecutar las actividades

previamente establecidas, sino que también propician oportunidades para comprobar la conexión entre los elementos básicos de la TdC Específica (actividades, productos y alcances (outcomes) con los Alcances Transformadores. Para corroborar esta conexión y poner en marcha dichos espacios de experimentación, es indispensable 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.

Metodologías en Innovación transformativa

Existen un sin número de herramientas metodológicas usadas en procesos de investigación, innovación y desarrollo, pero no todas ellas se enfocan en experimentos de innovación transformativa. Las metodologías por seleccionar deben permitir alcanzar tres objetivos principales: (1) Reflexionar sobre el sistema sociotécnico y sus actores (aquellos tradicionalmente involucrados y tradicionalmente excluidos); (2) cuestionar de manera crítica supuestos y creencias previamente establecidas a cerca de las teorías de cambio desarrolladas y (3) avanzar de manera concreta con actividades transformativas.

Para facilitar el proceso de selección de las herramientas metodológicas, TIPC propone cinco enfoques de "Intervenciones de Políticas Experimentales" (IPE), (Torrens y Schot, 2017) en los cuales los procesos de experimentación en Innovación Transformativa pueden suceder, tal como se ilustra en la Figura 6.

En la Tabla 3, se describen los modos 2, 3, 4, y 5 con los que se realiza una primera clasificación de metodologías de Innovación Transformativa, describiendo el papel y su aplicación según el modo en referencia[2].

[2] El modo 1 no se aborda en esta guía dado que corresponden a instrumentos y metodologías para ser usados por formuladores de política pública y aún se encuentran en estudio por parte del TIPC.

Figura 6. Cinco modos de intervenciones de Políticas Experimentales

Fuente: elaboración propia

Tabla 3. ***Categorización Metodologías en Innovación Transformativa***

Modo de experimentación según TIPC	**Papel**	**Ejemplos metodología**	**Ejemplos de aplicación (actividades y/o productos)**
MODO 2: *Instrumentos de Política y Procesos Experimentales de Política*	Crear instrumentos o iniciativas políticas a escala local en búsqueda de legitimar nichos y apoyar su escala y crecimiento. Financiamiento de proyectos con potencial de cambio sistémico.	**Gestión Estratégica de Nichos** (en inglés, Strategic Niche Management – SNM)	• Conexiones con (todos) los actores que hacen parte del sistema. • Fortalecimiento de alianzas ya establecidas. • Identificación de intermediarios para el fortalecimiento del nicho. • Desestabilización de régimen dominante. • Construcción de economías alternativas.
MODO 3: *Creación de Espacios Experimentales*	Construir caminos nuevos y distintos, bajo un contexto en el que aspectos de política, mercado y medio ambiente son flexibles para alcanzar un futuro ideal. Formación ade redes profundas y extensas para promover nichos	**Fablabs y maker spaces**	• Creación de espacios colectivos para la reflexión profunda y constante sobre el futuro y la implicación de las decisiones tomadas. • Generación de alianzas entre diferentes tipos de actores y disciplinas. • Cocreación de soluciones a corto, mediano y largo plazo.
MODO 4: *Apoyo, Conexión y Evaluación de Experimentos de Política*	Alinear múltiples actores dentro de nuevos sistemas creando canales de colaboración entre estos	• **Múltiples Partes Interesadas** (Multiple Stakeholders Parthnerships)	• Identificación de la identidad de múltiples actores para crear roles hacia la transformación. • Participación de (todas) las partes interesadas desde el principio del experimento propiciando una gobernanza participativa por medio de encuentros y reuniones.

		• **Backcasting** (Análisis de escenarios futuros) • **PIPA** Análisis de rutas de impacto participativo	• Gestión de espacios de cocreación colectiva por medio de talleres creativos de aprendizaje. • Aprendizaje y reflexión de las partes por medio de la investigación de antecedentes y talleres para el desarrollo de capacidades. • Administración de relaciones entre actores, actividades lideradas por facilitadores.
MODO 5: *Cultura de Gobernanza Experimental*	Democratizar procesos de aprendizaje, reflexión y prototipado en un espacio de tiempo limitado, en el que participan actores de múltiples disciplinas usualmente excluidos en las decisiones del sistema o régimen sociotécnico dominante.	• **Laboratorios de transformación** T-Labs. • **Sistematización de experiencias**	• Actividades para fortalecer la gobernanza que incluye múltiples actores del régimen sociotécnico, pero principalmente aquellos usualmente excluidos. • Desarrollo de talleres de aprendizajes de 1er y 2do orden y de co-creación. • Fortalecimiento de actividades de agencia dentro de nichos nuevos o ya conformados. • Co-creación de soluciones de cambio y reflexión sobre sus posibles resultados.

Fuente: Adaptado de (Torrens y Schot 2017)

Resumen del Paso

Objetivo del paso

Seleccionar las actividades del experimento y los instrumentos metodológicos con los cuales se lograrán los alcances transformativos a los que le apunta el experimento.

Material preparatorio

Schot, J., Kivimaa, P. y Torrens, J. (2019a). Disponible en: http://www.tipconsortium.net/publication/transformando-la-experimentacion-intervenciones-experimentales-en-materia-de-politicas-y-sus-alcances-transformadores-spanish-version/

Torrens, J. y Schot, J. (2017a). Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/325486516

Video

Entrenamiento metodología Gestión Estratégica de Nichos, semana de aprendizaje, noviembre 2020. Disponible: https://www.youtube.com/watch?v=_XOqcmpSPwc&ab_channel=HUBdeInnovaci%C3%B3nTransformativa

Entrenamiento metodología Backcasting, semana de aprendizaje, noviembre 2020. Disponible en: https://www.youtube.com/watch?v=sTQLG4VsbbA&ab_channel=HUBdeInnovaci%C3%B3nTransformativa

Entrenamiento metodología T-Labs, semana de aprendizaje, noviembre 2020. Disponible en:

https://www.youtube.com/watch?v=ullklQYMrOg&t=4859s&ab_channel=HUBdeInnovaci%C3%B3nTransformativa

3.5 Paso: Monitoreo, Evaluación y Aprendizaje (MEA)

Generalidades

Teniendo en cuenta que las transformaciones toman lugar en un extenso periodo de tiempo, un reto importante para la evaluación de experimentos o iniciativas (proyectos, programas o políticas) que contribuyen a la transformación sistémica, es responder a la siguiente pregunta: ***¿Cómo es posible evaluar estos experimentos que tienen alcance geográfico y temporal limitado, cuando el objetivo final es sistémico y de largo plazo?*** En la valoración de experimentos que 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.

Evaluación Formativa (EF)

La Evaluación Formativa (EF) es un método para valorar las iniciativas en tiempo real, mientras estas ocurren, en vez de hacerlo solo al final de su implementación. Aspira a mejorar la implementación de iniciativas a través de la estrecha colaboración con las partes o actores interesados, la promoción del aprendizaje y la reflexión continua sobre la transformación buscada.

En el caso de experimentos que apuntan a la transformación, la EF se caracteriza por:

- **Buscar aprendizaje y reflexión:** mediante el fomento y seguimiento del aprendizaje, en especial el aprendizaje de segundo orden, e incorporar la reflexividad sobre la marcha con el fin de desarrollar nuevas prácticas y posibilitar el cambio sistémico.
- **Ser consistente con los principales elementos de PIT:** atención a la direccionalidad, los objetivos de la sociedad y el impacto de alcance sistémico.

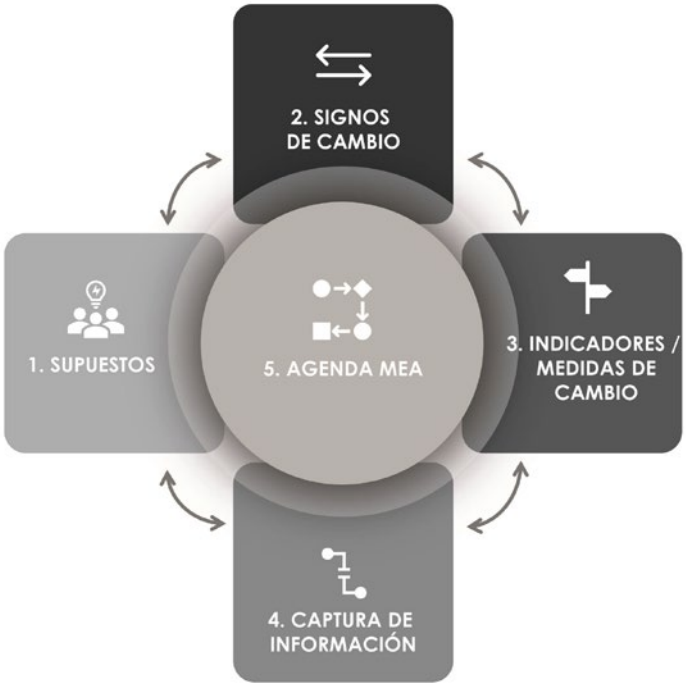
- **Centrarse en los Alcances Transformativos:** dirección sobre ciertos alcances trasformativos.
- **Ser inclusiva y participativa:** propiciar la participación de actores diversos y el debate abierto, sin evitar conflictos de poder, intereses y percepciones sobre la definición de un problema y sus posibles soluciones. Los actores del experimento son participantes activos y no simples sujetos de evaluación.
- **Combinar métodos y técnicas:** uso de métodos cuantitativos (evaluación robusta del impacto neto, comparaciones sobre diferentes unidades de evaluación); *métodos cualitativos* (evaluación de impacto social y ambiental, dimensiones de contexto, cultura, etc., descripciones detalladas y contextualizadas de los procesos de cambio a través de narrativas) y métodos participativos.
- **Evaluar periódicamente el cambio:** realizar un seguimiento regular de cambio previsto, imprevisto, planificado, nuevos desarrollos, etc.
- **Usar una Teoría del Cambio Especifíca (TdCE) flexible:** la TdC no es una cadena rígida causal entre recursos, actividades, alcances e impactos, sino que se puede reexaminar y redefinir como resultado del proceso de evaluación formativa.

Evaluadores y participación de otros actores

Es importante resaltar que quienes apoyan el proceso de evaluación de experimentos con potencial transformador deben ser «observadores reflexivos» que hacen un seguimiento sobre cómo se articulan las ambiciones de cambio, si el aprendizaje está teniendo lugar y si se están planeando y llevando a cabo acciones colaborativas. Estos observadores u observadoras no son expertos ajenos al proyecto sino facilitadores en la reflexión interna del experimento que ayudan a: (1) gestionar los conflictos y diferencias de poder e intereses; (2) gestionar las diferentes perspectivas cognitivas y culturales; prever y abordar los cambios y tendencias emergentes, así como las nuevas perspectivas que vayan más allá de las fronteras iniciales del experimento y (3) posibilitar y facilitar la discusión abierta sobre interpretaciones diferentes alrededor de la TdCE y llegar a un acuerdo sobre esta teoría.

Un aspecto importante en la evaluación es la inclusión y participación de otras partes interesadas, especialmente usuarios y no-usuarios finales de los experimentos, y por tanto, de los sistemas sociotécnicos. El equipo ejecutor del experimento tiene la potestad de decidir en qué parte de la evaluación desea que otras partes sean incluidas y cuan participativo se desea que sea este proceso. Sin embargo, es importante que las partes interesadas tengan espacio y voz en la definición de los cambios que desean ver en los sistemas y las medidas o proceso de cambio asociados a esta definición (ver componente 3 sobre *Signos de cambio* y componente 4 sobre *Indicadores/Medidas de cambio*, Figura 7) y de esta manera, en la validación y ajuste de las TdC elaboradas inicialmente.

Figura 7. Proceso MEA



Fuente: elaboración propia

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

El proceso de Monitoreo, Evaluación y Aprendizaje (MEA) rastrea los cambios en el sistema para saber de qué manera ajustar las TdC (sus actividades, productos y alcances) y las estrategias para lograr los ATs propuestos. A continuación, se describen los cinco componentes del proceso MEA:

1) Supuestos

Establecer los supuestos que llevan a los ATs. Los supuestos son hipótesis o narrativas que se han establecido implícitamente en la TdC Específica. Cada supuesto es una estrategia o línea de acción 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 ser señalados de manera gráfica (rutas), con narrativas explícitas, tablas, etc. Cada uno debe incluir: actividad (es), producto (s) y AT particular.

2) Signos de Cambio

Definir con el equipo y la población objetivo los signos de cambio que mostrarán si el cambio en el AT previsto en el supuesto está teniendo lugar.

3) Indicadores/Medidas de cambio:

Asociar indicadores, medidas o categorías de cambio a los signos de cambio (estos signos de cambio fueron definidos en el numeral anterior. Este componente responde a las preguntas: ¿Cómo saber si el signo de cambio identificado en el tercer componente está ocurriendo? ¿Cómo se demuestra ese cambio?

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.

4) Captura de información

Definir y organizar la información de acuerdo a:

a) El contenido, evidenciando que información? se necesita recolectar para mostrar el cambio en indicadores, medidas de cambio o categorías identificadas.
b) Personal a cargo y población objetivo para recolección y análisis.
c) Métodos de recolección y análisis de la información (cuantitativos, cualitativos o mixtos).
d) Periodicidad con la que se recolecta y analiza la información además de los momentos de reflexión sobre el proceso de implementación de actividades.

5) Agenda MEA (a lo largo del proceso)

Revisar si se cumplieron los supuestos definidos en el primer componente, examinando, por ejemplo, cambios en contexto, relaciones, actividades (adicionales/sobrantes), resultados, partes interesadas o aliados, problemas operacionales, entre otros. Y ajustar la TdCE de acuerdo con los cambios observados en dichos supuestos para apuntarle de manera más acertada a los ATs propuestos. De allí, formular una agenda que refleje estos cambios, así como el aprendizaje, especialmente de segundo orden, por parte del equipo ejecutor al ajustar la TdC. Si fuese el caso, también registrar el aprendizaje de segundo orden generado dentro de la población objetivo del experimento. La agenda puede tomar la forma de diarios reflexivos o bitácoras que capturen el aprendizaje después de cada taller, interacción o entrevista realizados de manera regular por el equipo ejecutor.

Nota sobre Aprendizaje en la Agenda MEA

En la agenda MEA, el aprendizaje es relevante como medio para recopilar nuevo conocimiento y cuestionar los supuestos dentro del experimento. Aquí el aprendizaje de segundo orden es fundamental ya que a través de este se reconfiguran nuevos entendimientos y realidades. Este se focaliza en desafiar las reglas y supuestos existentes y negociar nuevas reglas (comportamientos, creencias o valores). La agenda MEA debe ayudar 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, creencias[3], supuestos, entre otros.

Se puede capturar en tres niveles:

- Nivel individual: requiere de métodos como entrevistas a profundidad, ejercicios de introspección (reflexividad), narrativas y relatos.
- Nivel organizacional: requiere explorar cambios dentro de la organización con diferentes métodos como entrevistas a profundidad, observación participante, análisis de datos e información secundaria.
- Nivel colectivo: requiere explorar cambios en grupos de individuos y las relaciones entre los mismos con métodos como entrevistas a profundidad, observación participante, análisis de datos e información secundaria.

La TdC necesita ser revisada y actualizada constantemente en el proceso de Experimentación y MEA.

[3] Una creencia es un sentimiento fuerte de que algo o alguien existe o es verdad.

Resumen del Paso

Objetivo del paso

Diseñar e implementar un plan de Monitoreo, Evaluación y Aprendizaje (MEA) para el experimento.

Material preparatorio

Boni, A., Gianchi, S. y Mollas-Gallart, J. (2019).

Molas-Gallart et al. 2019) Disponible en: http://www.tipconsortium.net/publication/a-formative-approach-to-the-evaluation-of-transformative-innovation-policy/

Video

Webinar: Evaluación Formativa para las políticas de innovación transformativa https://www.youtube.com/watch?v=570eCAM2SuQ

4. Material Práctico y Plantillas de Trabajo

4.1. Preguntas guía para Selección de Experimentos

Las preguntas descritas en la Tabla 4 tienen tres objetivos. El primero, provocar una reflexión 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 nuestra participación en el experimento puede derivar en aprendizajes. El segundo, ayudar a diseñar, gestionar y ejecutar experimentos para que sean exitosos según el criterio de aprendizaje. El tercero, recoger información sobre lo que estamos haciendo y poder hacer reflexiones comparativas sobre todo el proceso. Las respuestas para cada pregunta se revisarán regularmente para ver cómo cambian durante el desenlace del experimento.

Tabla 4. ***Preguntas guía para Selección de Experimentos***

PREGUNTAS	*RESPUESTAS*
1. DIRECCIONAMIENTO	
Por favor articule una "declaración" que defina la transformación sociotécnica y que motiva su experimento	
¿En cuáles de los 17 ODS se puede categorizar al experimento?	
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? 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, etc.	
2. GOBERNANZA	
En el experimento:	
¿Participan actores "de punta"?	
¿Participan actores pertenecientes a organizaciones de base?	
¿Participan actores de distintos estratos sociales, zonas, género, etc.?	
¿Se ha pensado en cómo 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 sociotécnicos (cambios tecnológicos, cambios en prácticas, políticas, culturas, valores, estándares, gobernanza, redes industriales o infraestructura)?	
por favor especifique cómo lo hará.	
¿Existen alternativas al régimen sociotécnico imperante? descríbalas.	
¿Se cree que se están construyendo nichos transformativos? ¿de qué manera?	
5. ACTIVIDADES	
¿Qué actividades específicas se piensan llevar a cabo en el experimento?	
6. POLÍTICA PÚBLICA	
¿Ha existido o existe alguna relación del experimento con la política pública (o actores de política pública)? de ser el caso, por favor describa.	
¿Cómo lo han hecho, por ejemplo, blindando, legitimando u obstaculizando)?	

Fuente: Elaboración propia

4.2. Preguntas Orientadoras para seleccionar, examinar e integrar los Alcances Transformadores (ATs) de la TdC del experimento

Para seleccionar y justificar la integración de ciertos ATs a la TdC Específica, se sugiere responder a las siguientes preguntas:

- ¿Cuáles ATs han sido seleccionados?
- ¿Por qué se han seleccionado?

La tabla 5 puede ayudar a este proceso de selección.

Tabla 5. ***Preguntas Orientadoras para seleccionar, examinar e integrar los Alcances Transformadores (ATs) a la TdC del experimento***

Alcance Transformador		*¿Cómo implementar?*
Construcción de Nichos Blindaje	**Blindaje**	¿Qué tipo de blindaje o protección se le puede dar al nicho o experimento, por ejemplo, financiamiento, espacio para ensayar o 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	¿Cuál es el rango de diferentes actores que están incluidos y apoyados por 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 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 se están buscando cambiar en términos de la transformación a un futuro más sostenible y cómo se articularán? ¿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	**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?
	Replicación	¿Cómo la experimentación habilita la réplica y aprendizaje asociado a experimentos, proyectos o nichos? ¿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?
	Circulación	¿Cómo puede el experimento apoyar el flujo y circulación de ideas, así como los recursos? ¿Se han configurado actores intermediarios específicos o plataformas para apoyar la circulación de ideas durante el experimento?
	Institucionalización	¿Hay procesos para identificar cuáles son los caminos mediante los cuales una alternativa de experimento o nicho puede convertirse en permanente o institucionalizarse? ¿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? ¿Quién es el actor que conduce la institucionalización? ¿Hay actores específicos intermediarios en una posición para apoyar la institucionalización?
Creación de Espacios de cambio en los regímenes sociotécnicos	**Desalineación y desestabilización**	¿Cómo buscan los experimentos desarticular trayectorias de desarrollo, apoyadas por el régimen sociotécnico, que no son sostenibles? ¿Cómo estimula el experimento a los actores del régimen sociotécnico para identificar tensiones entre las diferentes dimensiones del régimen? ¿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? ¿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?7 ¿Cómo se garantiza la transparencia del proceso?

	Apertura	¿La experimentación alienta a los actores del régimen a cuestionar sus propias ideas, creencias y valores? ¿Se identifican claramente anomalías? ¿Se reevalúa el potencial de la aplicación de las normas del régimen para resolver problemas? ¿Hasta qué punto la experimentación ofrece nuevas formas de trabajar y de permitir la reconfiguración?
	Potenciar y fortalecer las interacciones entre nichos y regímenes	¿Cómo el experimento apoya a los actores del régimen sociotécnico para que construyan nuevas alineaciones y redes con los actores del nicho y quizás también con nuevos actores que favorezcan transformaciones específicas? ¿Están los esfuerzos dirigidos a un nicho en particular o a múltiples trayectorias de nicho? ¿Las redes creadas son formales o informales, pequeñas o grandes?
	Cambios en la percepción de las presiones del panorama	¿Cómo anima el experimento a los actores del régimen sociotécnico a reevaluar la importancia y los requisitos de los desarrollos del panorama (tendencias y choques) relacionados con los problemas ambientales y sociales? ¿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 sociotécnico o la viabilidad de nuevos nichos?

Fuente: Elaboración propia

4.3. Preguntas clave y Plan Específico de Experimentación

Las siguientes preguntas tienen como objetivo ayudar a los equipos a reflexionar sobre el proceso de experimentación:

1. ¿Qué actividades darán inicio al desarrollo del experimento? ¿Qué va a propiciar y como se relacionan con los alcances transformativos?

2. ¿Qué metodología(s) se usarán en el experimento? ¿Cómo se articulan con la TdC?

3. ¿Qué herramientas prácticas proponen esta(s) metodología (s) y como pueden ser adaptadas para lograr los alcances transformadores?

La siguiente plantilla puede ser una herramienta útil para la planeación y gestión de las actividades que componen el experimento teniendo presentes su propósito transformador:

Nombre de la Institución: _____

N°	Actividad TdC	Metodología y/o Herramienta	Micro-actividad	Propósito	Alcance TdC	Facilita-dores	Actores Involu-crados	Fecha de desarrollo	Medio de ejecución

4.4. Preguntas Orientadoras para el Monitoreo, Evaluación y Aprendizaje (MEA)

Las guía mostrada en la Tabla 6 tiene tres objetivos: (1) ayudar a desarrollar cada uno de los componentes del proceso MEA que se describió en el capítulo 4 a través de preguntas orientadoras, no obstante, debe recordarse que estos pasos no siempre siguen un proceso lineal y que algunos pueden adelantarse antes que otros si es necesario; (2) ayudar a reflexionar sobre qué tan transformativas serán las actividades y alcances (outcomes) establecidos en la TdC Específica inicial y a introducir los ajustes necesarios en esta teoría durante la implantación de dichas actividades y (3) ayudar a gestionar y ejecutar las actividades propuestas así como la recolección de información para que se evidencien los cambios transformativos buscados.

Tabla 6. ***Preguntas Orientadoras para Monitoreo, Evaluación y Aprendizaje (MEA)***

PREGUNTAS ORIENTADORAS	**RESPUESTA**
1. SUPUESTOS	
• ¿cuáles ATs han sido seleccionados? • ¿cómo estos ATs se integran a la TdC, p.ej. aproximación a la transformación a través de actividades, alcances o ambos? • ¿qué hipótesis o narrativas, comenzando desde las actividades, pasando por productos y terminando en alcances y ATs, se pueden construir a partir de la TdC? • ¿cómo se van a presentar estos supuestos, p.ej. rutas explicitas en los mapas de TdC, narrativas explícitas, tablas, lista de hipótesis, etc.?	
2. SIGNOS DE CAMBIO	
• ¿qué cambios específicos queremos colectivamente sobre los ATs seleccionados en relación con las actividades o outcomes, según la aproximación realizada durante la elaboración de supuestos? los cambios deben ser consensuados)	
3. INDICADORES/MEDIDAS DE CAMBIO	
• ¿qué indicadores, medidas de cambio y categorías pueden ser asociados a los signos de cambio? • ¿cómo los niveles de indicador, medida de cambio o categoría me indican que el cambio está ocurriendo?	
4. CAPTURA DE INFORMACIÓN	
PREGUNTAS ORIENTADORAS	***RESPUESTAS***
CONTENIDO: • ¿qué información, datos, evidencia se necesita recolectar para mostrar el cambio en indicadores, medidas de cambio o 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?	

5. AGENDA MEA (A LO LARGO DEL PROCESO)	
• ¿cuáles fueron los resultados del proceso? ¿cómo estos resultados llevaron a modificar los alcances y otros elementos de la TdC, como por ejemplo, las actividades y resultados? • ¿qué cambios hicieron que se modificaran las actividades, resultados y alcances propuestos y, de esta manera, los supuestos definidos? • ¿cómo deberíamos adaptar 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: Elaboración propia

5. Conclusión

Este capítulo describe las fases de trabajo llevadas a cabo por los miembros del HUBLAyCTIP durante la implementación de la metodología PIT y aplicada en diversos experimentos buscando la transformación de territorios en América Latina. Aunque se ha usado como guía la metodología inicialmente propuesta por el Consorcio TIPC y los equipos han registrado un avance considerable en el desarrollo de sus iniciativas, la metodología aquí presentada, así como sus pasos, es el resultado de un proceso de iteración, ajuste constante y co-construcción entre equipos miembros investigadores y el equipo ejecutor del HUBLAyCTIP. Pero especialmente, lo presentado hace parte de la simplificación de procesos para que sean de entendimiento de diferentes audiencias trabajando en innovación para el Desarrollo Sostenible.

De allí, que no se pueda referir a esta metodología como un 'modelo terminado' a seguir, sino como un método que se retroalimenta del trabajo de todos los equipos haciendo uso de éste y que seguirá siendo ajustado en el tiempo. Los ajustes dependen de cada experimento y es necesario que los equipos de trabajo también ajusten la metodología y su secuencia de acuerdo con los recursos (tiempo, conocimiento y personal) y lineamientos organizacionales que estos dispongan. Esto, se debe a que en general la metodologia de PIT se presenta como un trabajo inclusivo de otros conocimientos, lo que indica que otras metodologías pueden ser integradas dentro de la que aquí se presenta, siempre y cuando se mantenga las iniciativas bajo una trayectoria de impacto transformador.

Esta metodología ha sido fundamental no solo para desarrollar un plan estructurado de trabajo de los equipos investigadores en busca de ejecutar iniciativas transformadoras, sino también para propiciar conversaciones alrededor del aprendizaje individual y colectivo en procesos de transformación que son invaluables para continuar tanto con la retroalimentación teórica, conceptual y metodológica del marco 3 de innovación, como para avanzar en el trabajo práctico de la política de innovación transformativa regional, adaptada a la medida del contexto latinoamericano.

La implementación de la metodología permitió a los equipos adquirir aprendizajes de primer y segundo orden; entre los aprendizajes de primer orden se destaca que los equipos lograron una mejor comprensión del marco 3 de innovación, sus diferencias y potencialidades que puede generar a los otros dos marcos; identificación de las teorías de cambio como columna vertebral de la transformación, la metodología de experimentación por nichos, y los alcances transformadores como procesos profundo que dan pista de cómo se puede transformar el régimen sociotécnico y cómo podría ocurrir una transición.

En cuanto a aprendizajes de segundo orden se evidenció en los equipos una comprensión de la importancia de generar procesos reflexivos previos en los que se analice el impacto y alcance que se quieren lograr con las iniciativas que se implementen y no partir desde el diseño de

actividades, como tradicionalmente ocurre; los alcances transformativos permitieron comprender que las iniciativas transformativas van más allá de ejecutar un proyecto y que estas deben apuntar a la construcción de nichos, su ampliación o expansión y finalmente a la desestabilización del régimen; también se destacó que los procesos de transformación deben estar acompañados de grandes cambios en la estructura mental y social de quien los hace, propician, diseñan y ejecutan. Finalmente se logró posicionar a los investigadores desde el rol de formuladores de política pública de CTeI.

Bibliografía

Belda-Miquel, S., Pellicer-Sifres, V. y Boni, A. 2019. "La Innovación Social Desde La Ciudadanía Para La Transición a La Sostenibilidad: Enfoques, Conceptos y Cuestiones". Pp. 11–31 en *Innovación social colectiva: Experiencias para la transición a la sostenibilidad desde la ciudadanía organizada*, editado por M. Belda-Miquel y V. Pellicer-Sifres. Madrid: Icaria.

Boni, A., Gianchi, S y Mollas-Gallart, J. 2019. *Principios Clave Para Una Evaluación Formativa de Las Políticas de Innovación Transformativa*.

Van Es, M., Guijt, I. y Vogel, I. 2015. *Theory of Change Thinking in Practice. Hivos ToC Guidelines*.

Geels, F. 2005. "Co-Evolution of Technology and Society: The Transition in Water Supply and Personal Hygiene in the Netherlands (1850–1930)—a Case Study in Multi-Level Perspective". *Technology in Society* 27(3):363–97. doi: 10.1016/j.techsoc.2005.04.008.

Geels, F.W. 2011. "The Multi-Level Perspective on Sustainability Transitions: Responses to Seven Criticisms". *Environmental In-*

novation and Societal Transitions 1(1):24–40. doi: 10.1016/j.eist.2011.02.002.

Geels, F. W. & Schot, J. 2007. "Typology of Sociotechnical Transition Pathways". *Research Policy* 36(3):399–417.

Ghosh, B., Kivimaa, P., Ramírez, M., Schot, J. y Torrens, J. 2020. *Transformative Outcomes: Assessing and Reorienting Experimentation with Transformative Innovation Policy (Working Paper TIPCWP 2020-02; Transformative Outcomes, TIPC Working Paper)*.

Koehler, J., Geels, F.W., Kern, F., Markard, J., Onsongo, E., Wieczorek, A., Alkemade, F., Avelino, F., Bergek, A., Boons, F., Funfschilling, D., Holtz, G., Hyysalo, S., Jenkins, K., Kivimaa, P., Martiskainen, M., McMeekin, M.S., Nykvist, B., Pel, B., Raven, R., Rohracher, H., Sanden, B., Schot, J., Sovacool, B.,Turnheim, B., Welch, D. & Wells, P. 2019. "An Agenda for Sustainability Transitions Research: State of the Art and future Directions". *Environmental Innovation and Societal Transitions* 31:1–32.

Molas-Gallart, J., Boni, A., Schot, J. y Giachi, S. 2019. *A Formative Approach to the Evaluation of Transformative Innovation Policies, TIPC Working Paper*.

Ramírez, M. s/f. *Los Roles de Experimentación En La Política de Innovación Transformativa*.

Molas-Gallart, J., Boni, A., Schot, J. y Giachi, S. 2019. *Transformando La Experimentación: Intervenciones Experimentales En Materia de Políticas y Sus Alcances Transformadores*.

Schot, J. & Steinmueller, E. 2018. "Three Frames for Innovation Policy: R&D, Systems of Innovation and Transformative Change". *Research Policy* 47(9):1554–67. doi: 10.1016/j.respol.2018.08.011.

Smith, A. & Raven, R. "What Is Protective Space? Reconsidering Niches in Transitions to Sustainability". *Research Policy* 41(6):1025–36. doi: 10.1016/j.respol.2011.12.012.

Torrens, J. y Schot, J. 2017. *Los Roles de Experimentación En La Política de Innovación Transformativa*.

Capítulo 6

LA EXPERIMENTACIÓN Y EVALUACIÓN EN LA POLÍTICA DE INNOVACIÓN TRANSFORMATIVA: REFLEXIONES A PARTIR DE CUATRO EXPERIMENTOS

Claudia Obando y Matías Ramírez

1. Introducción

La innovación transformativa llama al desarrollo de un nuevo marco de política pública para crear las condiciones que faciliten transiciones sostenibles (Schot y Steinmueller, 2018). Estas suponen cambios en sistemas socio-técnicos y dada su naturaleza compleja y de largo plazo (Grin et al., 2010), requiere de enfoques que promuevan el aprendizaje y la exploración de formas efectivas de intervención, tanto por parte de la política pública como en las alternativas que puedan conducir a cambios sistémicos (Kivimaa et al., 2017; Sengers et al., 2019a). Este nuevo paradigma de política tiene dos elementos centrales. Primero, supone la necesidad de experimentación y formas de acción más flexibles que incluyen mayor participación de actores diversos. Segundo, replantea el sentido y la estrategia de evaluación de política, al enfatizar el aprendizaje y la retroalimentación continua como procesos centrales en la identificación y construcción de nuevos sistemas sociotécnicos. Los tres elementos de una política pública: transformación, experimentación y evaluación deben ser vistos como parte de una estrategia ligada a la promoción de aprendizajes sobre enfoques y prácticas de política pública para la sostenibilidad.

Los cuatro casos de estudio presentados en detalle, a manera de capítulos, en la siguiente sección de este libro, describen y discuten algunas de las lecciones sobre procesos de experimentación en innovación transformativa. El propósito principal de este capítulo es hacer una síntesis de los aprendizajes de la ejecución de estos experimentos y de las implicaciones para crear condiciones más favorables para la experimentación desde la política pública. La metodología de política de innovación transformativa es explicada en detalle en el capítulo 6. En el presente capítulo se da una breve explicación de los pasos de las metodologías con el propósito de pasar brevemente a la discusión sobre los aprendizajes asociados al proceso. De estos, surgen lecciones; como, por ejemplo, la necesidad de *desarrollar* capacidad reflexiva en los equipos para *re-interpretar* y *ajustar* algunos de los supuestos iniciales sobre el sistema y el tipo de intervenciones a realizar, así como la importancia de adquirir una buena comprensión del sistema a trabajar.

2. La Metodología de Política de innovación Transformativa (PIT)

La experimentación no es un fenómeno nuevo en los ámbitos de la política pública (Luederitz et al., 2017). Esta busca la implementación a pequeña escala de intervenciones para entender el funcionamiento y despliegue de instrumentos de política antes de su escalamiento. En este sentido, se asume que el formulador de política dirige el experimento y es un agente activo durante la experimentación, mientras que los beneficiarios actúan como "receptores" de dichas intervenciones y ejecutan sus acciones independientemente de los demás actores involucrados en el proceso. La experimentación, en el marco de la innovación transformativa, asume algunos de estos principios generales, pero contiene por lo menos dos diferencias fundamentales. La primera es que convoca a un abanico amplio de actores, con distintas motivaciones y recursos para explorar formas más sostenibles de suplir las necesidades de la sociedad. En este sentido, la motivación y gobernanza difieren de los experimentos usuales de política en tanto su ejecución responde a formas participativas de acción y decisión en la formulación de política. Es decir, los participantes tienen

agencia y "contribuyen" al cambio a través de un proceso de aprendizaje. Por tanto, los participantes no son objetos pasivos y receptores de instrumentos o acciones de política. En consecuencia, aumenta la complejidad de los experimentos (Turnheim et al., 2015), y se requiere de un mecanismo apropiado para determinar las dinámicas de aprendizaje y la medida en que estas pueden facilitar cambios en prácticas al interior de sistemas sociotécnicos.

La segunda diferencia yace en el supuesto de que es posible identificar de manera anticipada la ruta más adecuada para alcanzar las transformaciones en sistemas. Con ello, los experimentos son esencialmente un mecanismo para mejorar la implementación. En contraste, la innovación transformativa asume que en muchos casos el mejor camino es desconocido. Por lo tanto, es necesario experimentar con nichos que representan distintas opciones de cambio sistémico. Lo anterior requiere de capacidad reflexiva para reinterpretar los supuestos y conceptos desarrollados a la luz de la realidad de los experimentos cuando estos son llevados a la práctica. En este sentido, Luederitz et al. (2017) sugieren que la evaluación debe ser suficientemente amplia y genérica para abarcar tanto experimentos de política como alternativas a sistemas sociotécnicos.

2.1. La Teorías de Cambio y los principios de sostenibilidad

Bajo esta perspectiva, la evaluación formativa se concibe como un proceso que tiene lugar antes, durante y después de la intervención o experimento, lo cual lo hace un proceso inherentemente reflexivo, participativo y estrechamente relacionado con el hacer (Molas-Gallart et al., 2021). El experimento proporciona el objeto de evaluación, define la línea base, así como el escenario en el cual se interviene y es intrínseco a la experimentación como mecanismo para facilitar el aprendizaje y la reflexión continua entre los participantes (Luederitz et al., 2017; Molas-Gallart et al., 2021).

El primer paso de la metodología desarrollada por el Consorcio de Política de Innovación Transformativa (TIPC) es la creación de una línea de base para los experimentos basado en una visión de la transición sociotécnica (Molas-Gallart et al., 2021) y de futuro (Turnheim et al., 2015). La figura 1 muestra los pasos básicos de esta metodología y señala en los pasos 4 y 5 la formulación de la teoría de cambio de genéricas y específicas.

Figura 1. Primera Adaptación Metodología TIP para el HUBLAyCTIP

Fuente: Equipo HUBLAyCTIP

La teoría de cambio genérica (basada en la metodología desarrollada por HIVOS, (https://www.hivos.org/)) aplica el marco conceptual de la perspectiva multinivel desarrollada por Geels y Schot (2007) que permite a cada equipo de trabajo obtener un mayor entendimiento de la insostenibilidad de ciertos aspectos de los regímenes sociotécnicos actuales y las posibles soluciones (Luederitz et al., 2017). En este sentido, debe existir un vínculo en la Teoría de Cambio Genérica (TdCG) con la perspectiva multinivel (construcción de nicho, desestabilización del régimen).

La Teoría de Cambio Específica (TdCE) sigue a la genérica y es en donde cada experimento define sus actividades específicas para fomentar el cambio orientado por la teoría de cambio genérica, siguiendo un marco de gestión que se muestra en la figura 2. Aquí se especifican las

relaciones esperadas entre las actividades, los productos y los alcances. Posteriormente, se inicia el experimento siguiendo los lineamientos de esta teoría de cambio. Los procesos de mentoría y continua reflexión con el equipo líder del experimento son claves y ayudan a encauzar el experimento. Igualmente, en la evaluación se revisan constantemente los supuestos, estructuras y valores que puedan implicar revisitar y alterar las teorías de cambio a la luz del trabajo práctico.

Figura 2. Diagrama Teoría de Cambio Específica

Fuente: Equipo HUBLAyCTIP

2.2. La Evaluación Formativa y Capacidad Equipos

El proceso de evaluación formativa que acompaña el diseño de las teorías de cambio se fundamenta en dos pilares. Primero, los principios de sostenibilidad ambiental y social que dan cuenta de la direccionalidad de la política pública. Es decir, hacia donde estas políticas se deben orientar, como lo indican Luederitz et al. (2017). Segundo, la importancia de fomentar transformaciones en sistemas sociotécnicos a través de los "alcances transformativos" enumerados por (Ghosh et al., 2021). Ambos pilares están listados en la Tabla 1.

Tabla 1. ***Elementos de la Evaluación Formativa de Experimentos de Innovación Transformativa***

Principios de sostenibilidad social y ambiental (Luederitz et al, 2017)	***Alcances Transformativos (Ghosh et al, 2021)***		
	Construcción de Nichos	***Expansión e Integración de Nichos***	***Creación de Espacios de Cambio en los Regímenes Sociotécnicos***
Integridad socio-ecológica	Blindaje	Escalamiento	Desestabilización
Oportunidad y suficiencia comunitaria	Aprendizaje	Replicabilidad	Desaprendizaje
Equidad intergeneracional	Creación de redes	Circulación	Potenciamiento de interacciones entre nichos y regímenes
Mantenimiento y eficiencia en el uso de los recursos	Navegación de expectativas	Institucionalización	Cambios en la percepción del panorama
Administración socio-ecológica			
Gobernanza democrática y precaución y adaptación.			

Fuente: Elaboración propia

Luederitz et al. (2017) además ofrece un tercer elemento que, un tercer elemento que, la experiencia a evidenciado importante en la ejecución de experimentos: la responsabilidad y capacidades para ejecución del experimento por parte del equipo. Como se mostrará más adelante en la discusión, este factor es esencial y puede ser determinante en el éxito del experimento, particularmente en ámbitos donde el marco de política es incipiente y en etapas iniciales de creación de nuevas rutas de cambio, donde la legitimidad, narrativas y expectativas están en proceso de construcción.

Así, la evaluación formativa plantea dos grandes desafíos. En primer lugar, el de facilitar el aprendizaje y la reflexión continua entre los participantes del experimento. Y en segundo, en la definición de indicadores que permitan medir el avance en cada una de las áreas de la evaluación de innovación transformativa. En algunos casos es posible medir de manera

directa, pero en otros es necesario desarrollar indicadores –o proxis– del cambio deseado. En la evaluación tradicional los indicadores son genéricos y en muchos casos se definen antes del proyecto, son inflexibles y tienden a ser instrumentos de control que terminan desvirtuando los proyectos. Esto ocurre particularmente cuando los indicadores se convierten en los objetos principales del experimento, desplazando los cambios que verdaderamente se quiere fomentar. Con la evaluación formativa, los indicadores surgen como resultado de las prioridades que se han establecido para transformar contextos específicos. Es decir, se definen como parte del proceso de experimentación, y resultado de un proceso de reflexión y discusión amplia con los participantes del experimento. Este punto se discute en la práctica en los casos presentados a continuación.

3. La Importancia de la Reflexión y Las Narrativas Como Herramienta de Aprendizaje

El HUBLAyCTIP inició en 2020 con el propósito de crear una comunidad de práctica alrededor de la política de innovación transformativa, trabajando con el Consorcio de Innovación Transformativa (TIPC). La Tabla 2 muestra los miembros del HUBLAyCTIP, sus experimentos, el sistema en que se enmarcan y una declaración de las transformaciones esperadas. Los miembros, en su mayoría universidades y centros de investigación, seleccionaron iniciativas que podrían servir de experimentos para implementar la metodología de innovación transformativa. Cinco de las ocho iniciativas propuestas desarrollaron la metodología de manera duradera, aunque con distintos grados de avance y profundidad. Estas son discutidas en más detalle y proporcionan información valiosa de los contextos locales, las dinámicas de campo y las complejidades de poder, así como de las posibilidades de escalabilidad y los factores de éxito de la implementación de dichos experimentos.

El HUBLAyCTIP acompaña la ejecución de los experimentos a través de un proceso de mentoría y reflexión con los equipos involucrados. La mentoría ha sido guiada por el objetivo de generar casos demostrativos o

afianzar experimentos con potencial de influir a nivel sistémico, aunque la mayor parte de estos corresponden al primer propósito. Las dinámicas grupales dan cuenta de distintos grados de reflexión. Aquellos equipos capaces de utilizar este proceso de reflexión y discusión de manera positiva, por ejemplo, a través de la construcción de narrativas, lograron interpretar y concebir cambios transformativos facilitados por una visión más holística de la metodología y su representación en el experimento. En algunos casos también lograron acoger soluciones más disruptivas al problema abordado. Esto, se evidencia particularmente en el caso del experimento liderado por el equipo de la Universidad de Talca, donde el objetivo inicial de "eficiencia" en el uso del agua en la agricultura fue sustituido y ampliado por uno que aborda el sistema de acceso al recurso hídrico en el mismo sistema sociotécnico.

Con el inicio de la experimentación aparecieron los primeros desafíos prácticos y metodológicos. El primero fue la capacidad del equipo líder del experimento de profundizar en el conocimiento del problema y de precisar su rol en el proceso de cambio. Aquí, afloró la importancia de la capacidad reflexiva de los equipos para entender o investigar los sistemas sociotécnicos en donde el experimento se inserta (las "reglas" que definen las prácticas y culturas de producción, consumo y gobernanza). La dinámica de cada equipo fue importante para lograr un proceso de aprendizaje colectivo. En la medida que se contaba con tiempo de reflexión y agenda flexible fue posible crear una dinámica de aprendizaje. La Tabla 2 resume los principales ajustes y retos enfrentados por los equipos.

Aparte de las limitaciones derivadas de la pandemia, la complejidad de la metodología se hizo evidente en el entendimiento que los equipos tenían de las alternativas y la definición de nichos. Inicialmente, los equipos consideraron que sus experimentos partían de la necesidad de crear nichos. Sin embargo, pronto se replanteó esta aproximación y se entendió que la tarea principal era incorporar evidencia suficiente de las alternativas existentes en el contexto local, regional o nacional para desarrollar una teoría de cambio más completa. Después de actividades tales como la organización de seminarios o entrevistas a profundidad con otros actores con más experiencia, en la mayoría

de los casos fue posible precisar que el objetivo del experimento era construir o visibilizar lo que otros actores ya estaban ejecutando, e incluso conectar a dichos actores al interior del sistema. Solo en el caso del Instituto Nacional de Salud el experimento tiene una naturaleza distinta, dado que es una institución pública a cargo de política. Una vez los miembros obtuvieron una mirada más clara del contexto y su experimento fue posible establecer una línea base y reformular la teoría de cambio específica.

Tabla 2. ***Experimentos HUBLAyCTIP***

Institución	Declaración: Experimento	Sistema sociotécnico	Transformación
Un Valle de Conocimiento	Impulso y fortalecimiento de la producción y el consumo local de alimentos mediante la adopción de prácticas agro-ecológicas sostenibles como un potencial para generación de empleos y desarrollo de innovaciones en el sector agrícola del cacao.	Producción y consumo de alimentos orgánicos	Transferencia de conocimiento entre los productores, inclusión de comunidades y sus mejores prácticas, búsqueda de apoyos gubernamentales a través de la cofinanciación de proyectos, uso de modelos logísticos que fortalezcan la cadena de suministro de productos orgánicos, generación de valor agregado a los productos.
Universidad Iberoamericana	Fortalecimiento de un proceso asociativo de los productores de limón en el Istmo de Tehuantepec a través de la formación e implementación de una compañía y la promoción de principios de sostenibilidad ambiental, que genere riqueza y empleos dignos, promueva la equidad de género y construya cohesión social.	Agroindustria y alimentos	Cambios económicos en la cadena de valor, comercio justo y empleo digno; cambios sociales de inclusión de género, diversidad étnica y vida comunitaria; cambios en el medio ambiente y biodiversidad hacia la producción orgánica y cuidado de la tierra; cambios en las asesorías técnicas; cambios en los valores, estándares de calidad y certificaciones; diversificación en las redes industriales; contrarrestar los efectos de la apropiación de las cadenas productivas del limón por parte intermediarios y empacadoras de la región.
Universidad de Talca	Red de aprendizaje para la gestión sostenibles e inclusiva del recurso hídrico en la pequeña agricultura del Maule.	Provisión de agua para uso agrícola	Adopción de métodos de riego eficiente en el uso del agua, introducción de nuevos métodos y prácticas de riego, obtención de máximo nivel de alimentos con mínimo uso de agua, cambios regulatorios, cambios en aspectos culturales, mejora de infraestructura (pequeños tranques, interconexión de embalses), mejora acción colectiva, diseño de mecanismos de financiamiento diferentes del FIC para financiar proyectos sobre sobre acceso al agua.

Centro Tecnológico de Antioquia	Promover la generación de soluciones de provisionamiento de agua segura o potable en instituciones educativas rurales a través de la validación de un modelo de gestión comunitario que genere dinámicas de cooperación, autogestión y cuidado de los servicios de provisión de agua en las escuelas rurales.	Provisión de agua en escuelas rurales	Adopción de un modelo de gestión comunitario que permita transformar la gobernanza de los sistemas de provisionamiento de agua en las escuelas rurales, cambios de prácticas y cultura para la sostenibilidad de las soluciones que genera la Alianza por el Agua en Antioquia.
Universidad Los Andes	Gestión integral de residuos alimenticios en el Triángulo Fenicia (Bogotá) a través de la generación de redes de actores vinculados al proceso de Renovación Urbana y la organización e inclusión de mujeres alrededor tecnologías para el manejo de residuos.	Gestión de residuos alimenticios	Descentralización del sistema de basuras, cambios en prácticas de manejo de residuos alimenticios, simbiosis industrial que permita articular diferentes actores así como incluir a nuevos actores, adaptación y uso de infraestructura de la universidad y de la comunidad en desuso.
Alianza EFI (Universidad Rosario, Universidad Minuto de Dios)	Alianza EFI (Economía Formal e Inclusiva): Círculos de reutilización creativa y bio-protectora: Opción 1) Impulso de una dinámica de reciclaje inclusiva, saludable y sostenible conectando las familias que generan desechos (fuente de residuos) con las familias recicladoras en dos zonas de Bogotá y Medellín y mejorando el bienestar de las familias recuperadoras. Opción 2) Mejora de la organización de los recuperadores y la relación entre dichas asociaciones con las bodegas.	Esquema de reciclaje en ciudades capitales	Cambios en las prácticas de reciclaje en las casas, cambios en los valores y los vínculos entre familias recicladoras y familias generadoras de desechos, cambios en el desarrollo tecnológico para separación y recolección de basuras, cambios en la salud y el bienestar de la población recicladora.
Instituto Nacional de Cancerologia	Laboratorio de co-creación para la innovación en salud, específicamente de servicios oncológicos, para la inclusividad de pacientes, familiares y cuidadores en la generación de innovaciones en el tratamiento, monitoreo y diagnóstico.	Salud	Desarrollo de laboratorios de co-creación para lograr cambios en la práctica tradicional de generación de procedimientos y tecnologías relacionadas con el tratamiento, monitoreo y diagnóstico incorporado las opiniones y experiencias de pacientes y cuidadores de pacientes para el control del cáncer; reducir la dependencia de la industria tecnológica de la región en la generación de estas innovaciones.

Fuente: HUB Latinoamericano y Caribeño de Innovación Transformativa

Una herramienta importante para fomentar aprendizajes fue el uso de narrativas, las cuales articularon impresiones, aprendizajes y observaciones de los equipos ejecutores. Las narrativas son una herramienta utilizada para notar observaciones nuevas y reinterpretar información que desafía supuestos hechos inicialmente y ajustar el curso de los experimentos[1]. Las narrativas dan cabida y resaltan observaciones inesperadas durante los experimentos, las cuales son difíciles de explicar con métodos convencionales. Por lo tanto, estas constituyeron un instrumento importante para facilitar el aprendizaje, la reflexión de los alcances transformativos y el ajuste de los experimentos. Las narrativas más elaboradas y maduras presentaron un análisis más profundo de la relación entre innovación transformativa y el experimento, haciendo uso de los conceptos e identificando adaptaciones necesarias a los contextos. También ayudaron a iluminar el análisis de la secuencia de acciones y la pertinencia de las metodologías adoptadas por los equipos en la ejecución de las actividades de los experimentos.

La siguiente sección examina en más detalle la metodología de cada experimento en términos de las actividades planteadas y productos obtenidos. Además, analiza el replanteamiento de los supuestos de algunos experimentos, sintetiza los principales aprendizajes del equipo y la contribución del experimento en términos de transformación según los alcances transformativos y a la sostenibilidad.

4. Análisis de los Experimentos: El Desarrollo de Alcances e Indicadores

4.1. Un Valle del Conocimiento: Construcción de Redes como Primer Paso en Las Transiciones Agroecológicas con Comunidades Agrícolas Aisladas

El experimento del equipo de la Universidad del Valle del Cauca fue seleccionado dentro del banco de proyectos como piloto para los

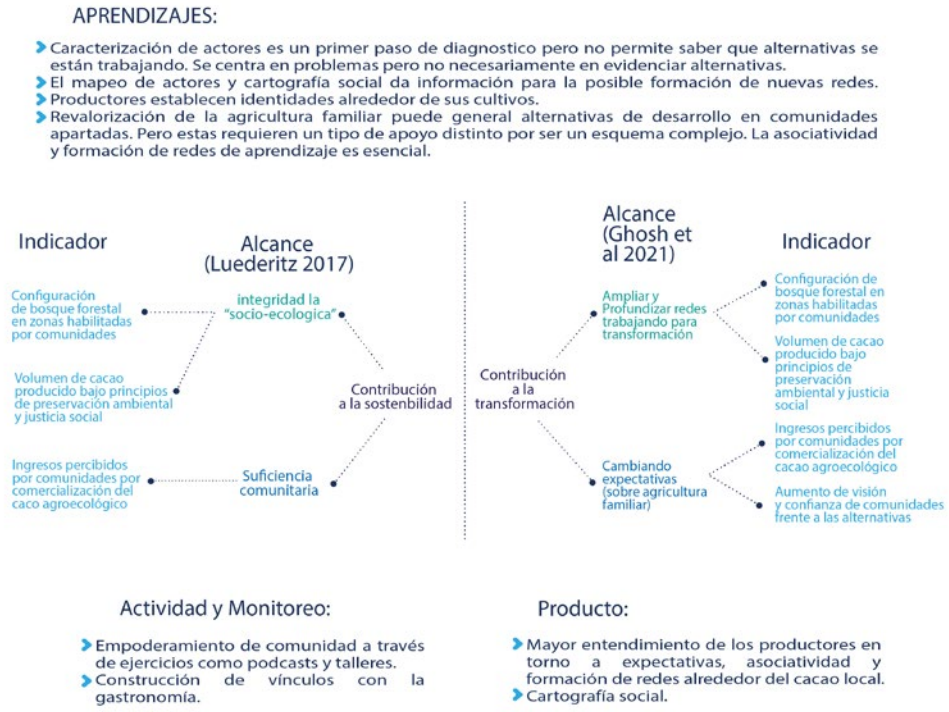
[1] ver Boland y Tenkasi (1995)para más detalle sobre el uso de narrativas.

otros proyectos que lo acompañaban y consolidó una visión del banco de proyectos como herramienta de política. La TdCG identificó varias limitaciones estructurales de la cadena de valor agrícola para productos que no forman parte de la producción convencional de gran escala, como son por ejemplo el uso de métodos ancestrales y agroecológicos en la producción agrícola. La prioridad a la producción a escala afecta negativamente a los pequeños productores y desincentiva la agricultura familiar que prioriza agricultura criolla y centrada en la diversidad y seguridad alimentaria.

El experimento genera nuevas capacidades y aprendizaje alrededor del problema que enfrentan estas comunidades, generalmente aisladas de las dinámicas de desarrollo urbano y la política pública, fuertemente golpeadas por la violencia, la exclusión y las actividades de cultivos ilícitos. En este sentido, hay un proceso de aprendizaje de primer orden para el equipo ejecutor del experimento. La Figura 3 muestra los aprendizajes principales desarrollados mediante ejercicios de narrativas. Además, establece las prioridades en torno a sostenibilidad (integridad socio ecológica y suficiencias comunitarias) y de transformación a través de los alcances transformativos (ampliar y profundizar redes y cambiar expectativas).

Con respecto al desarrollo de indicadores, el equipo estima que un indicador de transformación es el cambio de expectativas entre pequeños productores. En el sentido, de establecer confianza entre productores en torno a la producción alternativa, superando así, el carácter fragmentado y poco asociativo de las actividades de pequeños agricultores en materia de producción alternativa.

Figura 3. Resumen evaluación formativa experimento Un Valle del Conocimiento



Fuente: Elaboración propia.

4.2. Alianza EFI: Una experiencia para impulsar transformaciones inclusivas en el sistema de gestión de residuos en Bogotá y Medellín[2]

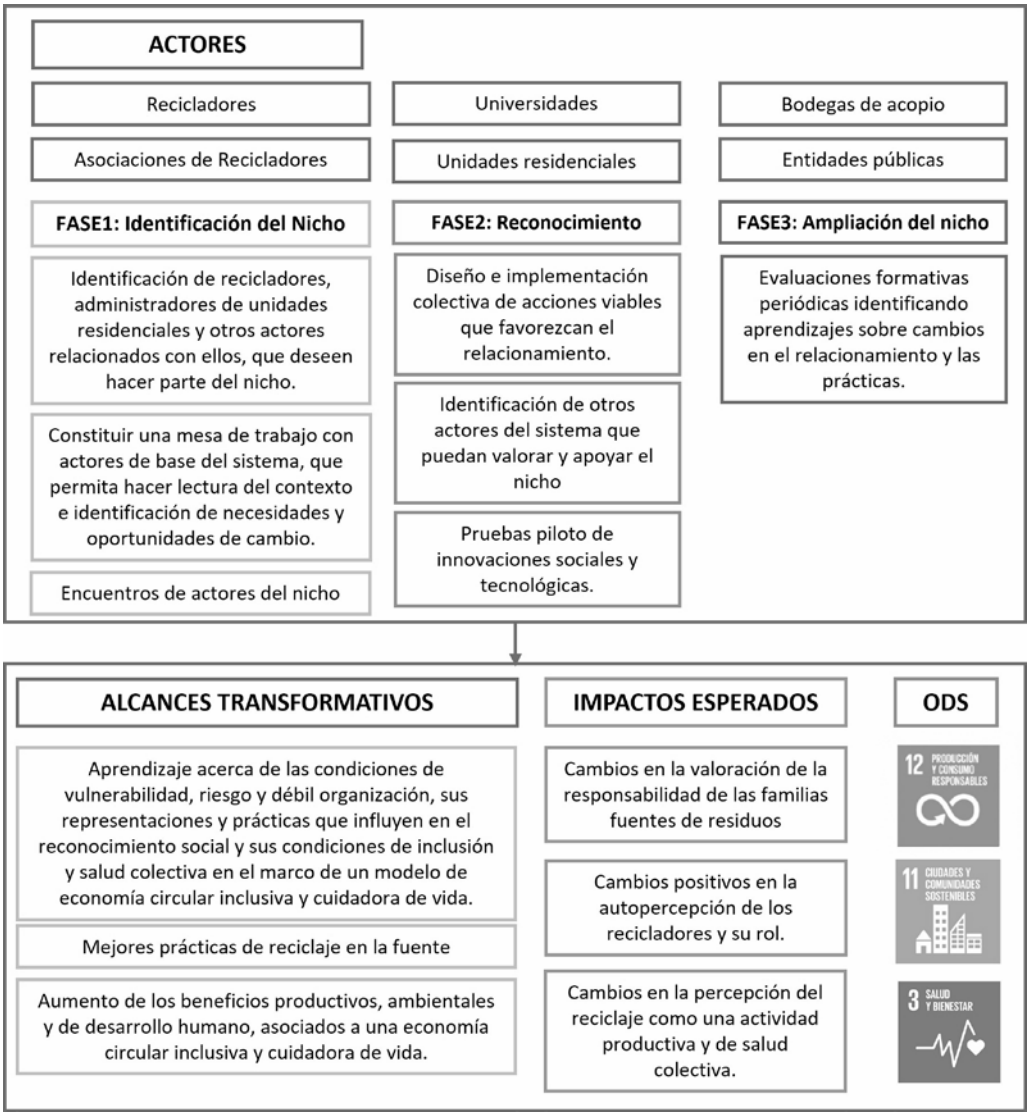
La Alianza EFI es un consorcio compuesto por varias universidades de Colombia (Universidad del Rosario, Universidad Autónoma

[2] El diseño e implementación de ésta experiencia se ha desarrollado con los aportes de un equipo de investigadores de la Universidad del Rosario y la Universidad Nacional Autónoma Latinoamericana (UNAULA) de Colombia, entidades miembros el HUB y que, al estar simultáneamente vinculadas a la Alianza EFI (Economía Formal e Inclusiva), se articularon con el equipo y recursos del proyecto Laboratorio Social, liderado desde la Corporación Universitaria Minuto de Dios (UNIMINUTO), en el marco del programa gubernamental "Colombia Científica".

Latinoamericana —UNAULA— y Universidad Minuto de Dios —Uniminuto— liderando proyectos asociados a sostenibilidad. El experimento trabajado dentro del HUBLAyCTIP busca cambiar las prácticas de relacionamiento de los actores del sistema de gestión de residuos en dos ciudades capitales de Colombia. Este se enfoca en las prácticas que subyacen la dinámica de gestión de residuos en conjuntos residenciales en Medellín y Bogotá, contexto que facilita la intervención y genera condiciones favorables para la experimentación con nuevas formas de interacción entre los actores. El mayor logro ha sido reunir distintos actores y crear una identidad de responsabilidad conjunta sobre disposición de residuos. En la ciudad de Medellín, vincula a la Cooperativa RECIMED, recicladores de oficio, administradores de dos conjuntos residenciales, representantes de la asociación de propietarios y de los servicios generales de la urbanización. Estas unidades residenciales reúnen cerca de 630 familias. Asimismo, en Bogotá, se vinculó a la Asociación León Verde, un conjunto de recicladores de oficio. La figura 4 presenta la teoría de cambio formulada por el equipo para su experimento.

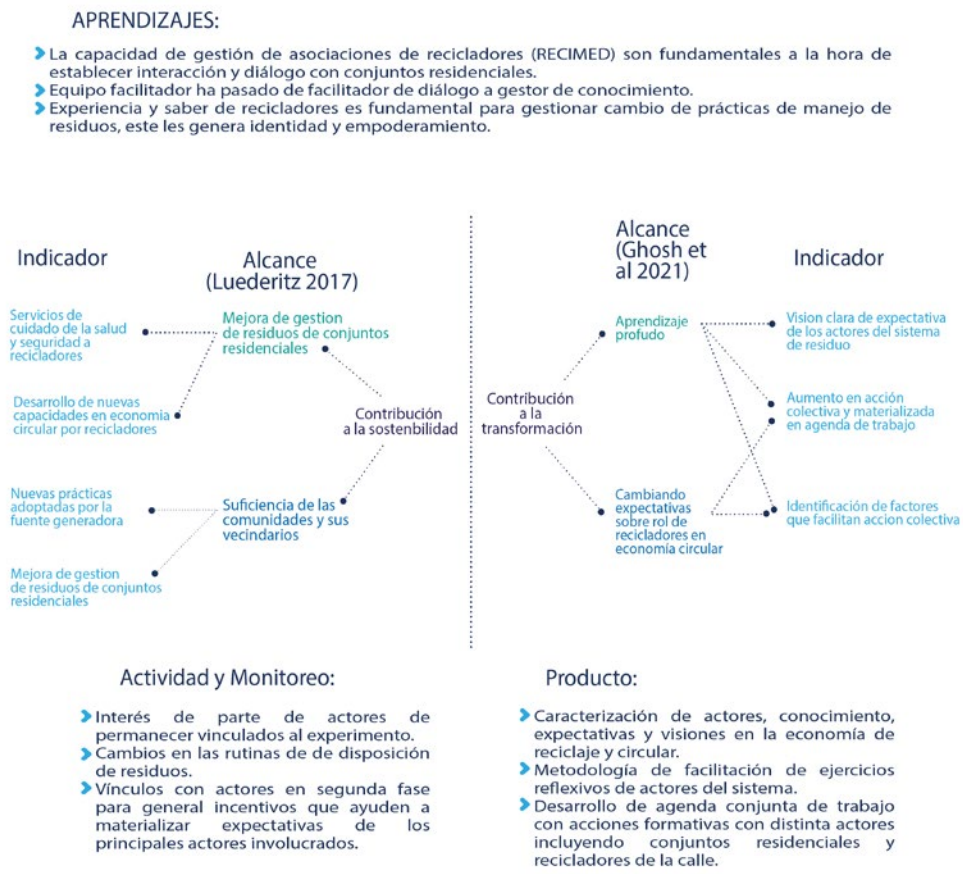
Tres grandes actividades componen la fase 1 del experimento y se relacionan al lado izquierdo de la figura 4. La primera fue la caracterización e identificación del nicho. Este paso buscó identificar y resaltar las practicas transformativas, los actores que componen este sistema y las características principales del sistema (por ejemplo, infraestructura, mercados, usuarios). Aquí, se resaltó el papel del reciclador como esencial para promover buenas prácticas de re-uso de materiales, separación y venta de material. A través de ejercicios rigurosos, el equipo ha obtenido un entendimiento profundo de las expectativas y visiones acerca de posibles alternativas de relacionamiento de los principales actores involucrados en esta fase y el avance hacia una red más diversa. Este trabajo ha construido un espacio colectivo de acción entre los recicladores, administradores de conjuntos residenciales, la asociación de recicladores y representantes del Consejo de Administración de los conjuntos residenciales en la ciudad de Medellín. El último taller realizado definió un plan de acción concreto, con actividades y productos para explorar nuevas formas de relacionamiento entre los distintos actores.

Figura 4. Teoría de cambio del Experimento "Acompañamiento de un nicho de actores buscando transformación en la gestión de los residuos en Medellín y Bogotá" – Alianza EFI.



Fuente: Elaborado por el equipo del experimento de la Alianza EFI

Figura 5. Resumen evaluación formativa Experimento Alianza EFI.



Fuente: elaboración propia.

4.3. Universidad de Talca: Creación de una red de aprendizaje para la gestión sostenible e inclusiva del recurso hídrico en el Maule

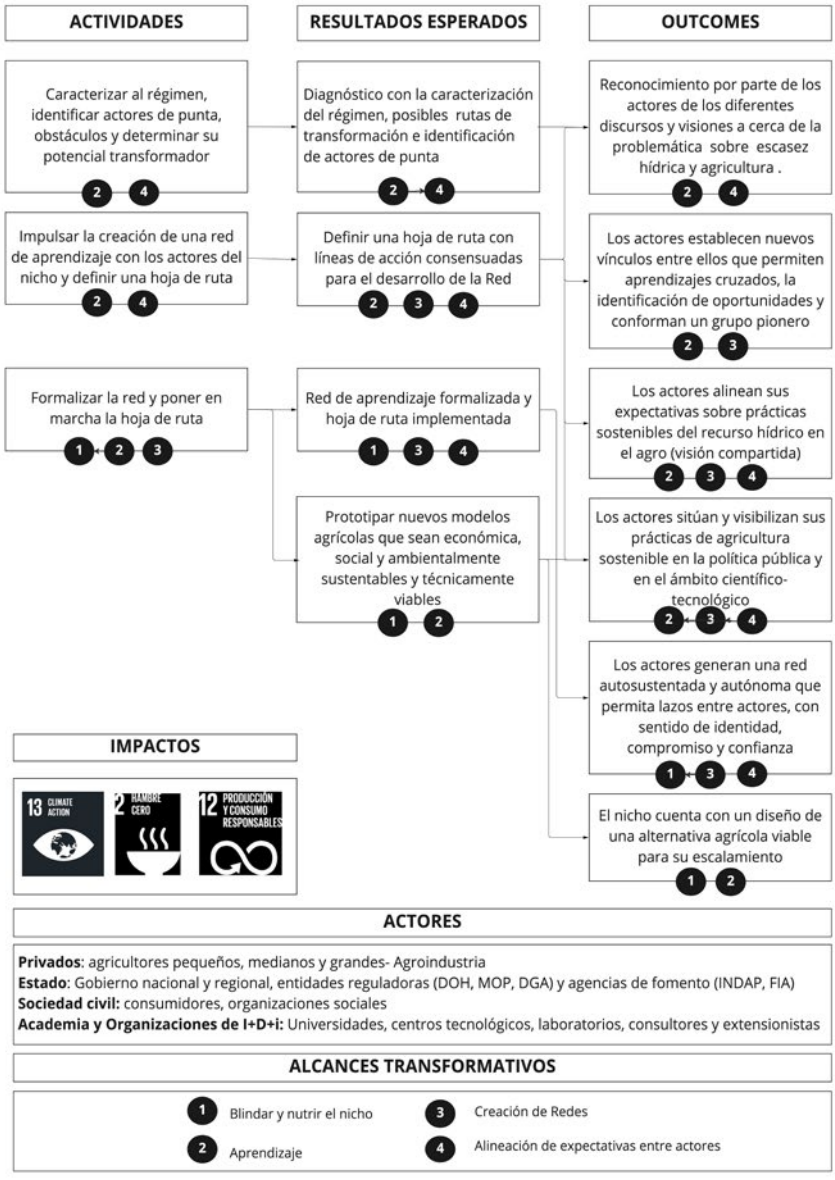
El propósito de este experimento es generar conocimiento sobre nuevas prácticas en el uso sostenible del agua en la producción agrícola. La metodología del experimento incluyó entrevistas con representantes

de diversas instituciones representando diferentes enfoques, tanto del régimen sociotécnico como de grupos con distintas alternativas. El experimento se ha apoyado en instrumentos metodológicos especializados para resaltar facetas de transformación, por ejemplo, entrevistas a expertos, grupos focales, T-Labs y café mundial. El uso de estas técnicas refleja variadas formas de establecer diálogos y aprendizaje común. Durante el proceso el equipo ha ajustado el foco del experimento, pasando de una intervención centrada en la gobernanza y la legislación a la necesidad de legitimar las prácticas relacionadas con la agroecología como alternativas en el uso sostenible del recurso hídrico en la agricultura. La reflexión del grupo y uso del marco conceptual de la innovación transformativa ha facilitado el ajuste y replanteamiento de los supuestos relacionados con la configuración de la red de actores y el carácter prescriptivo de la hoja de ruta.

La figura 6 muestra la teoría de cambio específica del equipo de la Universidad de Talca.

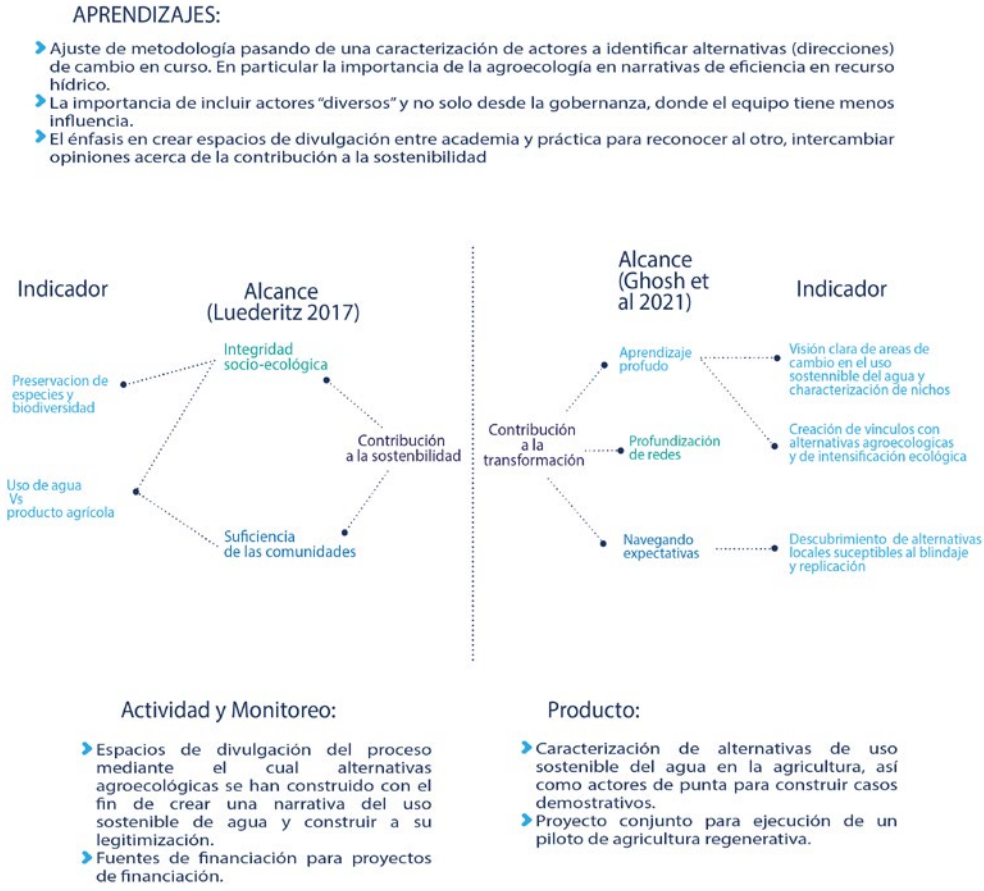
Los principales aprendizajes del experimento se ubican en el reconocimiento de alternativas transformativas apoyadas por tecnologías y prácticas variadas, y no necesariamente convergentes, así como la voluntad de los actores para avanzar en una agenda colectiva de trabajo. Estas alternativas incluyen una en la región del Rapanui que ha sido promovida por el gobierno local, y otra de orden local alrededor de la agroecología regenerativa desarrollada por un agricultor activista con formación académica y conocimiento profundo de los principios de la agroecología. Incorporar estas alternativas constituye un desafío para el equipo, dado que obliga a repensar la dirección de la hoja de ruta y su propósito, que, hasta ahora, ha sido concebido desde la perspectiva de actividades de I+D. Lo que Implica cambiar el foco inicial hacia la legitimización. Por ejemplo, haciendo uso de estrategias de comunicación y divulgación de prácticas con las que estas alternativas han experimentado y se han nutrido para llegar a su estado actual. La figura 7 resume los aprendizajes, indicadores y productos principales.

Figura 6. Teoría de cambio específica del experimento ""Creación de una red de aprendizaje para la gestión sostenible e inclusiva del recurso hídrico en el Maule" – Universidad de Talca.



Fuente: Elaborado por equipo experimento Universidad de Talca

Figura 7. Resumen evaluación formativa Experimento Universidad de Talca.



Fuente: Elaboración propia

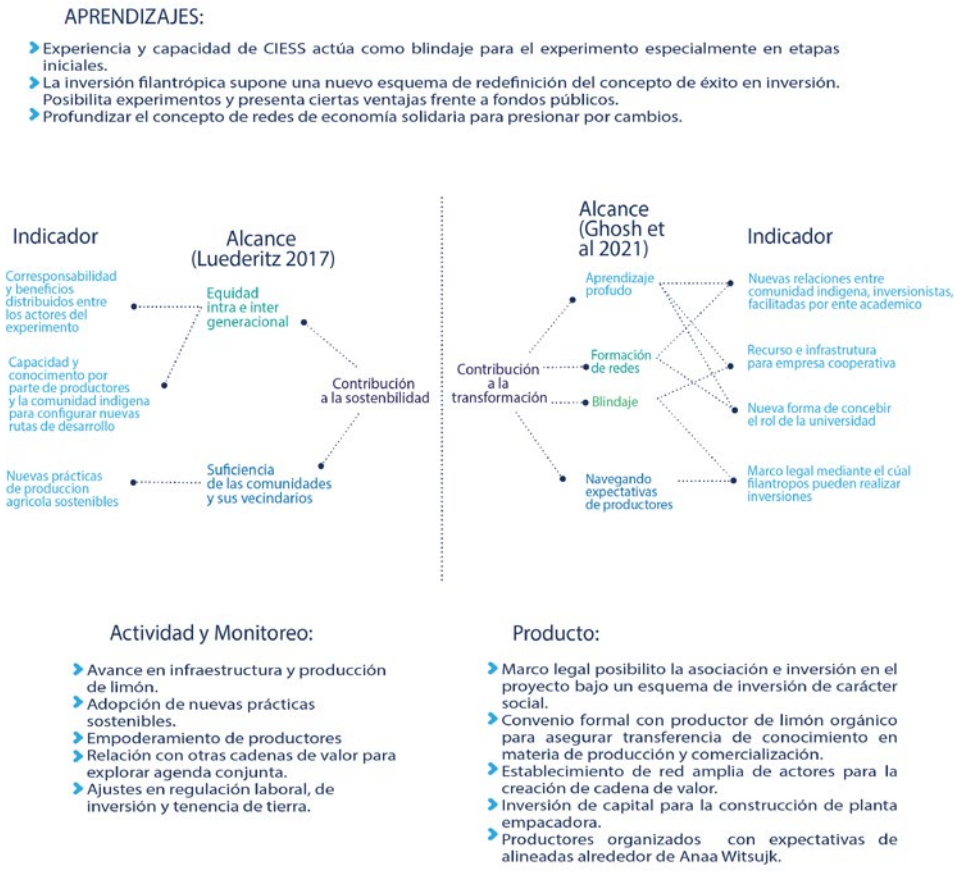
4.4. Universidad Iberoamericana: ANAA WITSUKJ: Una Apuesta a Un Cambio Transformador

La Universidad Iberoamericana seleccionó como experimento un proyecto de su red universitaria CIIESS, fundamentado en la economía solidaria e impulsado por un grupo de productores de limón que buscan condiciones de comercio justas para la comunidad. Este tiene

como propósito crear una cadena de valor sustentable del limón en la región del Bajo Mixe de la mano del CIIESS. La antigüedad del proyecto se presenta como una ventaja para el equipo, dado que entiende la dinámica de trabajo con los actores de la comunidad y poseen lazos de confianza que facilitan la ejecución de las actividades y la interacción con inversionistas y otro tipo de actores. Este proyecto sobresale por la envergadura de sus actividades, pasando por la construcción de una planta de empaque y la movilización de cerca de 200 productores de limón. La teoría de cambio del experimento se basa en la consecución de recursos de inversión, construcción de la planta de empaque, conformación de asociación productores y cambio de prácticas del cultivo del limón.

El experimento es importante como caso demostrativo de nuevas formas de relacionamiento entre actores en el sistema socio-técnico de la producción agrícola y se suma a la creciente lista de iniciativas similares en México. La acción colectiva de cadenas de valor organizadas en torno al desarrollo sostenible y justo puede consolidar un llamado a un cambio social que involucre aspectos del marco regulatorio, la tenencia de la tierra y el apoyo desde la política pública a este tipo de iniciativas. Hay dos importantes reflexiones. Por un lado, el experimento ayudó a consolidar un grupo de inversionistas cuyo apoyo lo hizo posible y lo blindó para desarrollar estas actividades alternativas. Así pues, el experimento proporciona insumos para la redefinición de los términos de la inversión filantrópica, empezando con el replanteamiento del concepto de apoyo a iniciativas alternativas, el empoderamiento de los productores (beneficiarios) en la toma de decisiones sobre temas de su interés, y el establecimiento de indicadores de éxito en este tipo de iniciativas. Por otro lado, también se abre un diálogo con otras iniciativas similares para crear redes más amplias y profundas, con mayor capacidad de influencia en ámbitos del régimen, como, por ejemplo, los gobiernos locales y nacionales, así como en el ámbito legislativo y regulatorio. De esta forma se busca crear espacios de interacción nicho-régimen que produzcan condiciones más favorables para estas cadenas de valor.

Figura 8. Resumen evaluación formativa Experimento Universidad Ibero.



Fuente: elaboración propia

4.5. Resumen de lecciones

La ejecución de estos cuatro experimentos estuvo guiada por cuatro pilares metodológicos. Primero, la capacidad de reflexión de los equipos investigadores y evaluadores sobre la pertinencia de los supuestos en la teoría de cambio y la flexibilidad para hacer cambios necesarios. Segundo, la experimentación como metodología de trabajo apoyada por la evaluación formativa del proceso. Tercero, los alcances transformativos (Ghosh et

al., 2021) como guía de las actividades para asegurar cambios sistémicos. Cuarto, una clara direccionalidad para contribuir a la sostenibilidad social y ambiental siguiendo la orientación de (Luederitz et al., 2017).

Estos cuatro factores señalan la importancia de una preparación previa del equipo liderando el experimento y la definición de criterios para la selección del experimento. A partir del ejercicio de evaluación de estos experimentos se destacan algunos criterios como: primero, el nivel de conocimiento previo del sistema (o por lo menos la capacidad de establecer una red con actores conocedores del sistema y alternativas); y segundo, la flexibilidad del equipo para cuestionar sus supuestos y las alternativas concebidas. Dichos factores facilitan los cambios durante el transcurso del experimento, resultado de los aprendizajes sobre el sistema y los procesos de cambio. Además, de que fortalecen la capacidad del equipo para operacionalizar una teoría de cambio factible, no solamente como una declaración de intención, sino como una guía de ruta de cambio, a la cual es posible asociar indicadores basados en la experiencia misma de los experimentos.

Los productos de los experimentos tendieron a estar enfocados en dos áreas principales. Primero en establecer una relación más clara entre proyectos individuales y los sistemas en los cuales están insertos. Segundo, en desarrollar la capacidad para convocar, reunir y crear lazos entre actores que están desarrollando acciones alternativas a las del régimen (o consolidar redes de actores que potencialmente pueden componer sistemas alternativos). Un hallazgo significativo además fue que la mayoría de los equipos concentraron sus esfuerzos en tres alcances transformativos: cambio de expectativas, formación de redes y aprendizaje profundo. El cambio de expectativas da cuenta de cambios en actitudes, culturas y prácticas sociales, por ejemplo, de los habitantes de conjuntos residenciales considerando los residuos sólidos como una responsabilidad colectiva y, por ende, adoptando el reciclaje y re-uso como formas responsables de manejo de los desechos. Segundo, la formación de redes surge en parte por el carácter atomizado de muchas organizaciones sociales que tienden a trabajar de manera individual con poca coordinación con otros actores del sistema. Finalmente, el aprendizaje profundo busca que los actores involucrados en estos sistemas puedan visualizar y creer en un sistema sostenible alternativo con reglas distintas a las del actual. El cual

es un factor relevante tanto para los equipos y aún más para los actores del nicho con el cual se está trabajando.

5. Implicaciones para la Política Pública y La Consolidación de una Política de Innovación Transformativa

La política pública de innovación cumple varias funciones, incluyendo la de invertir en ciencia y tecnología y promover la innovación. Sin embargo, como se ha argumentado aquí, se propone que una de las funciones urgentes debe ser la de promover y facilitar cambios profundos en sistemas sociotécnicos hacia la sostenibilidad. El HUBLAyCTIP ofrece insumos para informar la política de CTI con una metodología y criterios sobre como iniciar estos cambios. Mientras que los experimentos ofrecen ejemplos y casos de cómo se pueden aplicar estos principios en la práctica.

A continuación, algunas conclusiones de esta experiencia para la política pública

Cambio sistémico

Todos los experimentos evidencian que una de las mayores contribuciones de la metodología de la política de innovación transformativa es proveer una visión sistémica a los problemas que se desean abordar (sistema agrícola, sistema de salud y sistema de gestión de residuos). En particular, la visión de *cambio sistémico* es capaz de abrazar la complejidad que sugiere la diversidad de actores e instituciones que componen estos sistemas. Una política pública sistémica implica coordinar acciones de distintos actores para promover cambio.

Experimentación

La experimentación se convierte en el mecanismo mediante el cual se facilita el aprendizaje, la reflexión y la configuración de arreglos que

permiten modificar algunas de las condiciones que determinan el sistema sociotécnico que se busca cambiar.

Fomentar experimentación

El propósito de la política se centra en proveer las condiciones para facilitar e incentivar la experimentación, por ejemplo, a través de diseño de nuevas convocatorias, el apoyo a nichos transformativos y gobernanza participativa.

Continuidad de la política

La financiación de programas debe ser concebida en términos de fases para dar continuidad a la experimentación, en vez de proyectos aislados, y profundización de estrategias orientadas a blindar y escalar nichos y la interacción de relación nicho-régimen.

Formación de redes de cambio

La política pública debe generar espacios y mecanismos de interacción entre los actores trabajando alrededor de sistemas sociotécnicos o desafíos sistémicos para facilitar creación de redes estables, profundas y diversas.

Evaluación

La evaluación debe tener un carácter formativo como insumo básico en la formación de capacidades para abordar los grandes desafíos de la sostenibilidad. Con ello, la atención de la evaluación se centra en el impacto que generan los experimentos. La evaluación formativa de estos experimentos permite ajustar los supuestos y configuración del experimento para asegurar su impacto y contribución al cambio y la sostenibilidad.

Indicadores

La evaluación implica desarrollar indicadores de producto y procesos tanto para el proceso de transformación, con los alcances transformativos, como en la contribución a la sostenibilidad en los factores mencionados a lo largo del presente reporte.

Capacidad de los equipos

La gestión de estos procesos de experimentación requiere de capacidades que no siempre se encuentran presentes en los equipos de investigación y universidades, dado que implican nuevos esquemas metodológicos, flexibilidad y gestión del aprendizaje, y relacionamiento con actores no convencionales, incluyendo la sociedad civil. Para ello, la política debe apoyar a la consolidación de estas capacidades en distintas organizaciones, incluyendo las universidades, pero también en otros actores con capacidad y legitimidad para facilitar estos procesos, por ejemplo, ONGs, tanques de pensamiento, entre otros.

Bibliografía

Boland, R.J. & Tenkasi, R.V. 1995. "Perspective Making and Perspective Taking in Communities of Knowing". *Organization Science* 6(4). doi: 10.1287/orsc.6.4.350.

Geels, F.W. & Schot, J. 2007. "Typology of Sociotechnical Transition Pathways". *Research Policy* 36(3). doi: 10.1016/j.respol.2007.01.003.

Ghosh, B., Kivimaa, P., Ramírez, M., Schot, J. & Torrens, J. 2021. "Transformative Outcomes: Assessing and Reorienting Experimentation with Transformative Innovation Policy". *Science and Public Policy* 48(5):739–56. doi: 10.1093/scipol/scab045.

Grin, J., Rotmans, J. & Schot, J. 2010. *Transitions to Sustainable Development: New Directions in the Study of Long Term Transformative Change*.

Kivimaa, P., Hildén, M., Huitema, D., Jordan, A. & Newig, J. 2017. "Experiments in Climate Governance – A Systematic Review of Research on Energy and Built Environment Transitions". *Journal of Cleaner Production* 169:17–29. doi: 10.1016/j.jclepro.2017.01.027.

Luederitz, C., Schäpke, N., Wiek, A., Lang, D.J., Bergmann, M., Bos, J.J., Burch, S., Davies, A., Evans, J., König, A., Farrelly, M.A., Forrest, N., Frantzeskaki, N., Gibson, R.B., Kay, B., Loorbach, D., McCormick, K., Parodi, O., Rauschmayer, F., Schneidewind, U., Stauffacher, M., Stelzer, F.,Trencher, G., Venjakob, J., Vergragt P.J., von Wehrden, H. y Westley, F.R. 2017. "Learning through Evaluation – A Tentative Evaluative Scheme for Sustainability Transition Experiments". *Journal of Cleaner Production* 169:61–76. doi: 10.1016/j.jclepro.2016.09.005.

Molas-Gallart, J., Boni, A., Giachi, S. & Schot, J. 2021. "A Formative Approach to the Evaluation of Transformative Innovation Policies". *Research Evaluation*. doi: 10.1093/reseval/rvab016.

Schot, J. & Steinmueller, E. 2018. "Three Frames for Innovation Policy: R&D, Systems of Innovation and Transformative Change". *Research Policy* 47(9):1554–67. doi: 10.1016/j.respol.2018.08.011.

Sengers, F., Wieczorek, A.J. & Raven, R. 2019. "Experimenting for Sustainability Transitions: A Systematic Literature Review". *Technological Forecasting and Social Change* 145.

Turnheim, B., Berkhout, F., Geels, F., Hof, A., McMeekin, A., Nykvist, B. & van Vuuren, D. 2015. "Evaluating Sustainability Transitions Pathways: Bridging Analytical Approaches to Address Governance Challenges". *Global Environmental Change-Human and Policy Dimensions* 35:239–53. doi: 10.1016/j.gloenvcha.2015.08.010.

SECCIÓN III

EXPERIMENTOS EN LA INNOVACIÓN TRANSFORMATIVA

Capítulo 7

UNA EXPERIENCIA PARA IMPULSAR TRANSFORMACIONES INCLUSIVAS EN EL SISTEMA DE GESTIÓN DE RESIDUOS EN BOGOTÁ Y MEDELLÍN[1]

Jaime Alexander Espejo, Luz Ángela Cortina, Amparo Susana Mogollón, Oscar Javier Larrota, Salim Chalela y Sofía Buitrago.

1. Introducción

En los países suramericanos, los sistemas sociotécnicos en el último siglo han estado influidos por enfoques de transformación provenientes de Norteamérica o Europa. De manera particular, el sistema de gestión de residuos en Colombia y en países vecinos, vienen adoptando en los últimos veinte años, el enfoque de Economía Circular como un referente para orientar las transformaciones en dicho sistema (Kern et al., 2020) procurando lograr "que el valor de los productos y materiales se mantengan, durante el mayor tiempo posible en el ciclo productivo, que los residuos y uso de recursos se reduzcan al mínimo y que los productos puedan reutilizarse y seguir creando valor" (Departamento Nacional de Planeación [DNP] 2016, p.11).

[1] El diseño e implementación de ésta experiencia se ha desarrollado con los aportes de un equipo de investigadores de la Universidad del Rosario y la Universidad Nacional Autónoma Latinoamericana (UNAULA) de Colombia que, al estar simultáneamente vinculadas a la Alianza EFI (Economía Formal e Inclusiva), se articularon con el equipo y recursos del proyecto Laboratorio Social, liderado desde la Corporación Universitaria Minuto de Dios (UNIMINUTO), en el marco del programa gubernamental "Colombia Científica".

En este contexto, el sistema de gestión de residuos se encuentra en un proceso de transformación. Por una parte, el sistema que se ha constituido históricamente desde una lógica de saneamiento se ha visto influido y presionado por las demandas globales de sostenibilidad ambiental. Por otra, el propósito de dirigirse hacia una economía circular viene impulsando una perspectiva de mercado y logística para la recuperación, compraventa y transformación de materiales. Estas transiciones del sistema de gestión de residuos en Colombia, y de manera similar en otros países suramericanos (Schröder et al., 2020), se constituyen en un ámbito social, económico y político interesante para la implementación de la innovación transformativa, en tanto que puede aportar formas novedosas para lograr una mayor comprensión social por parte de los diversos actores del sistema, de la complejidad de relaciones, las dinámicas, la influencia de las normas del régimen socio-técnico en las condiciones de la gestión y en los valores económicos, sociales y ambientales que se generan. En ese sentido, esta experiencia se desarrolla bajo la consideración de que la innovación transformativa resulta pertinente para desarrollar un proceso de investigación e innovación, que aporte a la comprensión, profundización y transformación de las condiciones particulares y sistémicas que enfrenta un grupo de actores sociales, que tradicionalmente (en Colombia y otros países de Sur América) han desarrollado durante varios años la actividad económica de recuperación de residuos en condiciones informales y adversas: los recicladores de oficio.

De acuerdo con lo anterior, el equipo de investigadores miembros de las instituciones participantes del Hub Latinoamericano y Caribeño de Innovación Transformativa y Aliados en la Alianza EFI (Economía Formal e Inclusiva), ha venido estructurando un experimento desde los enfoques de investigación acción participativa y de innovación transformativa. Este propende por el reconocimiento y la participación de recicladores y otros actores que hacen parte de la base de la cadena de gestión de residuos, en procesos de co-creación de opciones innovadoras para impulsar transformaciones en el sistema de reciclaje en ciudades capitales bajo una lógica de economía circular inclusiva y cuidadora de vida.

La identificación del experimento se basó en un trabajo de análisis de los cambios que ha venido experimentando el sistema de servicio de gestión de residuos en el marco del gran sector de saneamiento del país, enfocado en las ciudades de Bogotá y Medellín; en procura de comparar las dinámicas y factores determinantes de la gestión de residuos y el relacionamiento entre actores en dos ciudades grandes. Esta fase permitió reconocer tanto los cambios en materia de regulaciones, dinámicas y prácticas para la prestación del servicio, evidenciando algunos avances. Además, procuró reconocer los actores que cumplen diversos roles en el sistema y la importancia de las relaciones que se presentan entre ellos, como dinamizador del funcionamiento del sistema. Por lo anterior, el objetivo del presente experimento consiste en aportar a los cambios que vienen experimentando actores de los sistemas de servicio de gestión de residuos en dos ciudades capitales de Colombia; a partir del fortalecimiento progresivo de las prácticas de relacionamiento al interior de un nicho de actores, que vincula a generadores de residuos, recicladores, asociaciones o cooperativas y otros actores del sistema, por medio del reconocimiento de las narrativas, prácticas y expectativas que se orienten hacia un modelo de economía circular inclusiva y cuidadora vida.

2. Contexto

2.1. Descripción General del Reciclaje en Colombia

En Colombia, según lo aportado por el Ministerio del Medio Ambiente para el año 2015 se generaron alrededor de 9.488.204 toneladas al año de residuos sólidos. De estas, se hizo un proceso de reciclaje de 1.775.191 toneladas por año, donde se encuentran residuos como vidrio, cartón, papel chatarra y plástico. Ahora bien, para el mes de marzo de 2020, Colombia estaba cerca de generar 12 millones de toneladas de residuos anuales, y de estos, tan solo se reciclaba el 17% (Superintendencia de Servicios Públicos, 2022). También, es preciso considerar el aumento significativo de la población colombiana en los últimos años, la cual pasó de 27.867.326

habitantes en 1985 a 50.372.424 en 2020 (Departamento Administrativo Nacional de Estadística, 2020). Igualmente, según el Departamento de Asuntos Económicos y Sociales de las Naciones Unidas (2022), se estima una proyección poblacional creciente para Colombia hasta el año 2045, donde se espera que comience a descender la curva de crecimiento, cuando se prevé que alcance un máximo de 54.833.763 habitantes.

El crecimiento sostenido de la población en Colombia en los últimos 70 años, la urbanización acelerada y poco planificada, presionada por procesos de migración interna y el aumento en las prácticas de consumo, ha venido generando que diversos sistemas socio-técnicos se encuentren en crisis o requieran cambios profundos para hacerlos pertinentes. De manera especial, esta crisis viene desafiando el sistema de saneamiento, en el cual se ubica la gestión de residuos aprovechables como un servicio, cuyos impactos ambientales, sociales y económicos exigen una lógica que trascienda el tratamiento lineal de eliminación de los residuos, pero también, el reconocimiento y visibilización de los actores sociales que han buscado realizar esta actividad como un mecanismo de subsistencia.

De acuerdo con el trabajo realizado por Van Welie et al. (2018), identificar el conjunto de reglas que constituye un "régimen socio-técnico" en el que interactúan actores, artefactos y mercados con el ánimo de atender una demanda o necesidad social específica resulta importante para responder a los desafíos de calidad y pertinencia a los que se enfrentan los sistemas sociales. Por lo tanto, en los últimos años, una buena parte de la literatura sobre los sistemas sociotécnicos, "se ha concentrado en contextos en los cuales estos servicios básicos suelen ser espacialmente uniformes" (Van Welie Et al., 2018, p.3). Sin embargo, en contextos del "Sur Global", y especialmente en Colombia, los sistemas no son uniformes, combinan distintos niveles de formalidad y regulación y difieren mucho en cuanto a cómo se entrega el servicio. Es por esta razón que Van Welie Et al., (2018) divide sistemas sociotécnicos entre diferentes "sistemas de servicio" que operan de forma heterogénea al interior del mismo "régimen socio-técnico". Esta noción resulta pertinente para caracterizar, en cierto modo, la naturaleza del sistema de gestión de residuos en Colombia y en ciudades capitales.

En el sistema de servicio de gestión de residuos que se ha venido configurando en Colombia se identifican algunas características:

a) Si bien se ubica como parte del servicio público de aseo, es un régimen de servicio fragmentado y no uniforme. Su organización, marco jurídico, logística e infraestructura se despliega de manera distinta en ciudades, e incluso en regiones de la misma ciudad, presentando niveles de calidad y productividad diferentes y también con marcadas diferencias entre el sector urbano y el rural, formal e informal y con distintos grados de regulación.

b) La dinámica está centrada en el aprovechamiento de residuos desde una perspectiva de mercado (rentabilidad por la reutilización de material recuperado).

c) Minimiza el papel que juegan los actores de base (fuentes generadoras de residuos y recicladores individuales o agrupados en cooperativas y asociaciones) que participan del proceso.

d) Se ha configurado como un proceso lineal que desconoce la capacidad de los actores para proponer alternativas que lo hagan inclusivo y sostenible y que da paso para cuestionar las reglas existentes.

e) El mercado funciona con una dinámica de competencia inequitativa pues los precios de los materiales varían de acuerdo con la capacidad de reutilización. En la mayoría de los casos resulta más rentable desecharlo como recurso no aprovechable (basura) terminando en manos de las empresas privadas de aseo y en rellenos sanitarios.

f) Es un sistema cuyas regulaciones no contemplan la heterogeneidad de los contextos, que genera presión en los actores para alcanzar condiciones óptimas en la prestación del servicio, pero que solo un bajo porcentaje de estos pueden cumplirlas a cabalidad.

g) Es un sistema de gestión en tensión y transición que es atravesado por un enfoque de economía circular y de saneamiento, con una lógica ambiental pero que requiere atributos que lo concreten a las condiciones de los contextos del sur global.

Todas estas características hacen que el sistema presente bajos niveles de aprovechamiento de los residuos, malas prácticas de separación en la fuente, exclusión e inequidades en el modelo de mercado, estigmatización, vulneración e invisibilidad de los recicladores, una débil apropiación de

tecnologías y un alto nivel de desconocimiento del modelo de economía circular por parte de la ciudadanía.

Uno de los esfuerzos gubernamentales por plantear unos valores y principios que orienten el sistema es el documento CONPES 3874 de 2016 denominado "Política Nacional para la Gestión Integral de Residuos Sólidos", donde se manifiesta el interés por lo ambiental, sanitario, social y económico, enfocando su propósito hacia:

> "*La gestión de los residuos no peligrosos, buscando aportar al desarrollo sostenible y a la adaptación y mitigación del cambio climático[...]. A partir de esta, se quiere lograr que el valor de los productos y materiales se mantengan durante el mayor tiempo posible en el ciclo productivo, que los residuos y el uso de recursos se reduzcan al mínimo, y que los recursos se conserven dentro de la economía cuando un producto ha llegado al final de su vida útil, con el fin de volverlos a utilizar repetidamente y seguir creando valor*" (DNP, 2016, p.11)

Este objetivo se sustenta en cuatro ejes estratégicos, a saber:

i) La prevención en la generación de residuos.
ii) La minimización de los que son llevados a disposición final.
iii) La promoción de la reutilización, aprovechamiento y tratamiento de los residuos.
iv) Evitar la generación de gases de efecto invernadero.

Estos ejes estratégicos proponen una articulación entre la capacitación y el trabajo en conjunto con los diferentes actores, que son la fuente generadora de residuos (familias, unidades residenciales, empresas, instituciones y recicladores). Los desafíos que enfrenta el sistema, en cuanto al incremento de la población y el consecuente incremento en la producción de residuos, requiere un mejor desempeño en la separación y reciclaje desde los hogares, pues tan solo el 22% de los colombianos reciclan de manera correcta y un 78% de estos no practican actividades de reciclaje (Superintendencia de Servicios Públicos, 2022). Como resultado,

más de 321 rellenos sanitarios del país se encuentran ocupados casi en su totalidad, lo que presenta una gran problemática a nivel ambiental y social. Esta situación hace imperativa una respuesta a la cuestión de qué hacer con las enormes cantidades de residuos que se producen en el país (Superintendencia de Servicios Públicos, 2021).

A esto, hay que añadir las oportunidades económicas que se pierden, tanto en términos de recursos financieros y recaudo tributario, como en desarrollo de ciencia y tecnología u oportunidades de empleo. Pues, aunque es difícil establecer con precisión las cifras, existen indicadores de los montos relacionados con el aprovechamiento de los residuos. De acuerdo con el gerente de la Red Nacional de Economía Solidaria de Flujo Sustentable, para el año 2019 en el país se dejaron de generar cerca de dos billones de pesos que se pudieron haber obtenido a partir del reciclaje de plásticos (Departamento Nacional de Estadística, 2020).

2.2. Un experimento situado en las ciudades de Bogotá y Medellín

Siguiendo el proceso metodológico de implementación del enfoque de innovación transformativa, la delimitación del experimento requería profundizar en la comprensión del sistema de servicio de gestión de residuos. Por lo cual, el equipo decide situar el experimento en dos ciudades capitales colombianas: Bogotá y Medellín. De acuerdo con el Observatorio de Residuos sólidos publicado por (Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos [UAESP], 2021c) de Bogotá, al 2020 se generaron 2.852.423 toneladas de residuos (incinerables, inertes, no clasificados, orgánicos y otros) de los cuales se aprovecharon 471.582 toneladas y se enterraron 2.380.840 toneladas. En el año 2021 se generaron 2.924.997 toneladas, de las cuales se aprovecharon 536.179 toneladas y se enterraron 2.388.818 toneladas

Por su parte, la Alcaldía de Medellín (2021) estima que en el 2021 hubo 36.000 toneladas generadas de desechos, de los cuales se aprovecharon un 25%. Cabe resaltar, que, de este porcentaje, las organizaciones

de recicladores prestadoras de servicio de aprovechamiento facilitaron la reutilización de alrededor de 38.364 toneladas de residuos.

A 31 de diciembre de 2021, y de acuerdo con el Registro Único de Recicladores de Oficio (RURO) (UAESP, 2021b) se encontraban registrados 24.998 recicladores en la ciudad de Bogotá (cifra estimada sin contar población migrante que realiza la actividad como práctica de subsistencia). De acuerdo con la caracterización social realizada por UAESP, entre los recicladores registrados: 1.136 son población habitante de calle, 249 presenta alguna discapacidad, 9.725 son cabezas de hogar, 11.160 son mujeres de las cuales el 41.75% corresponden a cabezas de hogar, y 14.595 no saben leer o escribir. En términos comparativos, en el año 2020 ingresaron 515 recicladores de oficio al RURO, de los cuales 223 fueron mujeres; en el 2021 se registraron 690 nuevos recicladores, entre ellos 350 mujeres. En el caso de Medellín, de acuerdo con cifras de la Alcaldía, se considera que existen alrededor de 4.700 recicladores y 25 organizaciones de prestadores de servicio de aprovechamiento de residuos. En cuanto a las organizaciones de recicladores formalizadas, en Bogotá se encuentra activas en el RUOR 136 asociaciones, cooperativas o red de recicladores, en las cuales cuentan con 21.801 afiliados. Es decir, de acuerdo con la cifra anterior del RUOR, 3.197 recicladores trabajan de manera independiente de organizaciones (UAESP, 2021b).

A partir de la Política Pública de Gestión de Residuos Nacional (CONPES 3874) se establece que cada municipio y departamento deberá construir un Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS). Actualmente en Bogotá se encuentra en vigencia el PGIRS de Noviembre de 2020. Sin embargo, con la actual administración se creó un modelo de aprovechamiento denominado "La basura no es basura" (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2021a), con el cual buscan implementar prácticas que promuevan entornos más sostenibles en la ciudad, incluido la transición hacia la economía circular. Paralelamente, se encuentra en fase de formulación una Política Publica distrital para la Gestión de Residuos. A la fecha, se está a la espera de ajustes al nuevo Plan de Ordenamiento Territorial (POT) de la cuidad, que según el Cabildo Abierto realizado por (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2021b) con recicladores, el 19 de octubre

de 2021, este plan presenta implicaciones que afectan a la población de recicladores y organizaciones.

En el caso de Medellín, la gestión de residuos está regulada de acuerdo con las disposiciones establecidas en el PGIRS 2016 – 2027. Cabe resaltar que en el 2021 la administración de la ciudad y sus entidades fueron certificadas en categoría "Oro" por el Sistema de Gestión de Basura Cero por parte del ICONTEC[2]. Significando esto el reconocimiento de la excelencia en la gestión de residuos de la ciudad.

Como se puede apreciar, el sistema de gestión de residuos en Colombia, y especialmente en ciudades grandes como Bogotá y Medellín se ha organizado históricamente desde un régimen de saneamiento; que presionado por el aumento de la población y el incremento de residuos generados que está llevando al límite la estrategia principal de disposición de residuos -rellenos sanitarios a cielo abierto- lo que sin duda involucra impactos medio ambientales y sociales negativos, con implicaciones en un gran número de personas y recursos naturales.

En parte, el aumento de la cantidad de residuos por gestionar y el desafío de procurar que lleguen a los rellenos cada vez menos residuos aprovechables, generó un incremento en la cantidad de personas dedicadas a la actividad de recuperación y comercialización de materiales, comúnmente denominados "recicladores de oficio". Sumado a lo anterior, la no resolución de necesidades básicas de un segmento poblacional provocó el surgimiento de recicladores de subsistencia, la mayoría de los cuales son ciudadanos habitantes de calle o migrantes no regulares, que encuentran en la actividad un ingreso diario para cubrir necesidades básicas como alimentación y vivienda para ellos y sus familias (Carola, 2016). Esta actividad de recuperación y comercialización, en su mayoría se realiza en condiciones precarias, en jornadas extenuantes a nivel físico, con riesgos para la salud, con bajo uso de tecnología, mal remuneradas

[2] El Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación–ICONTEC es el organismo nacional encargado de la generación normas técnicas (a partir de estándares internacionales) y la certificación de normas de calidad para empresas y actividades profesionales.

y cargadas de estigmas y valoraciones sociales negativas (García 2011; Bravo, Cardona, y Vega, 2011).

Los intentos por lograr mejoras en el sistema de gestión de residuos por la vía de disposiciones normativas y políticas públicas, ha marginado de la discusión y construcción de propuestas a los recicladores de oficio, presionándolos para organizarse en cooperativas y asociaciones que los condiciona a una competencia inequitativa con empresas de aseo.

2.3. Identificación del sistema servicio y sus opciones de cambio y transformación

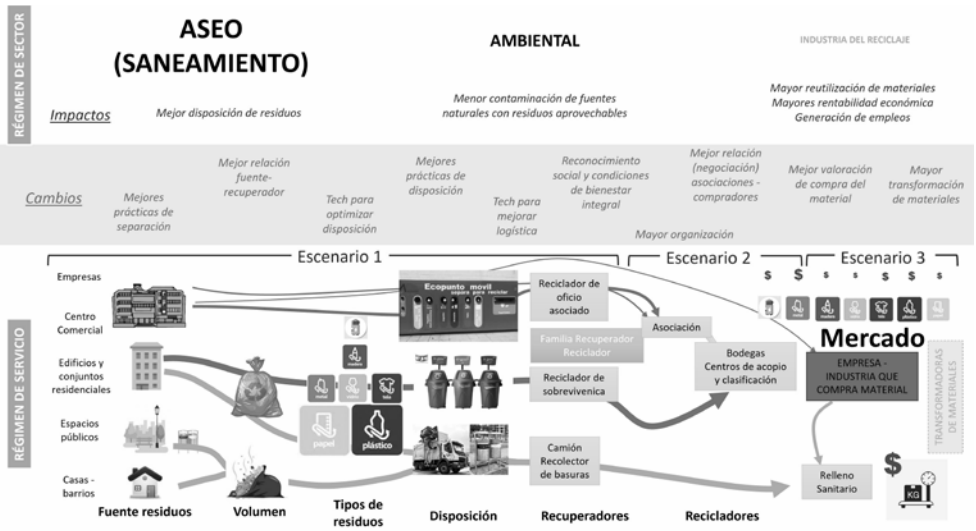
El primer paso dentro de la metodología de la innovación transformativa consiste en identificar, describir y profundizar en el sistema socio técnico. Por lo cual, el equipo realizó diversas consultas con actores involucrados con la gestión de residuos; así como también, la revisión de estudios y documentos normativos. Esta actividad permitió identificar que hay un primer nivel, en donde las fuentes generadoras de residuos son muy variadas: casas, barrios, espacios públicos, edificios, centros comerciales, empresas, universidades, entre otras; donde cada una genera un volumen distinto, tanto de residuos no aprovechables como de residuos aprovechables. Esto comienza a abrir vías distintas para que esos residuos sean manejados, ya sea a través de los recicladores independientes, pasando por las bodegas y centros de acopio y compra de materiales, hasta las empresas de recolección de basuras y los rellenos sanitarios.

En un segundo nivel están los recicladores y las asociaciones o cooperativas. A estas últimas, se vinculan, a cambio de ciertos beneficios, quienes recogen el material a través de rutas y protocolos más organizados y lo llevan a Estaciones de Clasificación y Aprovechamiento (ECA). Allí es compactado para ser vendido a empresas comercializadoras del material y que hacen parte del tercer nivel dominado por un mercado fluctuante de precios o tarifas por material que se mueve de acuerdo con las demandas de unas pocas empresas recicladoras y reutilizadoras.

Durante el diseño del experimento se construyó el siguiente mapa (Figura 1) que permitió identificar los niveles mencionados. Así, como proponer tres escenarios posibles en donde podrían provocarse cambios y eventualmente transformaciones profundas en el régimen de sector, cada uno de estos escenarios con una complejidad distinta.

- En el primer escenario se ubica la relación entre la fuente y los recicladores, involucrando las diversas fuentes y sus características, el tipo y volumen de residuos y los mecanismos de disposición que han sido establecidos por norma o por iniciativas particulares.
- El segundo escenario es el de las asociaciones, las bodegas, las entidades que se encuentran organizadas para aprovechar ese material.
- El tercer escenario es el escenario del mercado, que involucra los precios y tarifas de los materiales, de acuerdo con las empresas que los demandan para su reciclaje y reutilización; está constituido por las dinámicas de compra y venta de materiales por parte de empresas privadas de transformación, sin una regulación o referente de alguna entidad pública.

Figura 1. Ilustración de Sistema de Residuos y Escenarios de Cambio



Fuente: Elaboración propia.

El equipo interdisciplinario e interinstitucional, que adelanta el diseño del experimento decide trabajar en el marco del escenario uno ya que, gracias a las diferentes experiencias investigativas de los miembros del equipo y a consultas y validaciones hechas con algunos actores claves del sistema, se considera que allí se pueden hacer aportes significativos con el experimento.

Esta definición nos lleva al segundo momento metodológico que fue la construcción de una teoría de cambio genérica y otra específica. La teoría de cambio genérica del experimento plantea que las ciudades capitales en Colombia cuentan con un sistema de servicio de gestión de residuos que intenta incorporar un modelo de economía circular pero que aún está centrado en la productividad sanitaria y económica, sin poder garantizar sostenibilidad social, ambiental y económica. En este sistema, cada actor es un eslabón de la cadena productiva de aprovechamiento de residuos que, aunque cada uno intenta hacer su parte, a nivel global, el sistema presenta bajos niveles de aprovechamiento de residuos, malas prácticas de separación en la fuente, inequidades en el modelo de mercado, condiciones de vulnerabilidad de los recicladores, débil apropiación e implementación de tecnologías y un bajo conocimiento del modelo de economía circular por parte de la ciudadanía.

En todo sistema, el relacionamiento entre los actores a través de redes "más diversas" (incorporando una variedad de actores) se convierte en un factor potencial de cambio. Por lo cual, se busca influir, a través del experimento, en las relaciones que construyen los recicladores con un tipo de fuente de residuos que son los habitantes y administradores de conjuntos residenciales (propiedad horizontal), procurando impulsar relaciones circulares (en coherencia con el modelo de economía circular), es decir de corresponsabilidad y mutuo beneficio.

Antes de entrar en profundidad en la teoría de cambio específica planteada para este experimento, resulta pertinente reflexionar sobre la noción de "nicho", procurando reconocer los elementos que, en el diseño del experimento y la implementación de este, han permitido identificar cada vez con mayor claridad, tanto los actores como las prácticas que lo conforman. Asimismo, resulta importante reflexionar sobre las

implicaciones metodológicas y operativas de desarrollar un proceso de experimentación.

3. Impulsar un Nicho

La contextualización anterior pone de manifiesto que el sistema de gestión de residuos se ha centrado prioritariamente en el residuo, en su generación, su disposición, su gestión, comercialización y su aprovechamiento. Las narrativas que han procurado vincular a los actores sociales con ese proceso se enfocan principalmente en los efectos y las consecuencias de no realizar un adecuado tratamiento de los residuos. Por lo cual, las prácticas que se consideran funcionales con el régimen socio técnico son todas aquellas que optimizan el aprovechamiento o la explotación de los mismos.

Se entiende un nicho transformativo como un espacio de interacción social en el que se desarrollan prácticas alternativas que desafían elementos del régimen existente. Específicamente, en el sistema de gestión de residuos en Colombia en los últimos 20 años han emergido procesos de movilización y búsqueda de participación más activa de los recicladores y también la promoción de prácticas de gestión que impulsen un impacto positivo a nivel social, ambiental y económico. Prueba de ello, son las dinámicas de fortalecimiento de las asociaciones, cooperativas y agremiaciones de recicladores, así como la pluralidad de estrategias, programas y proyectos que han sido impulsados recientemente por parte de fundaciones y organismos ambientales.

Pese a estos esfuerzos, dichas iniciativas han resultado insuficientes para presionar cambios sustantivos en el sistema de desecho urbano, pues, se sigue trabajando bajo el supuesto de que una explotación más organizada mitigará los efectos negativos en el medio ambiente e impulsará una dinámica económica generadora de ingresos que favorecerá a los actores vinculados con la gestión. Es por ello que la economía circular se plantea como un paradigma a alcanzar, concentrando los esfuerzos en el desarrollo de capacidades técnicas de aprovechamiento de los materiales,

buscando mantenerlos en circulación dentro de la cadena productiva. Para este objetivo se requiere un compromiso pragmático de parte de los actores en el cumplimiento de su papel en el eslabón de la cadena en donde estos se encuentran.

Por el contrario, las prácticas alternativas que han comenzado a desafiar este régimen, en vez de estar centrados únicamente en la tecnología, son aquellas que procuran ubicar en el centro del sistema a las personas y a la naturaleza. Estas reconocen que la circularidad requerida no es del circuito que transitan los residuos, sino en el modo en el que las personas/usuarias de productos se vinculan con la creación, uso, recuperación, reutilización y aprovechamiento de los residuos generados por estos y consideran la participación e impacto de los recursos naturales en la producción y disposición final de dichos productos.

En países del sur global, una de las prácticas que desafía el régimen de gestión de residuos ha sido la vinculación de atributos que generen un mayor nivel de responsabilidad y de corresponsabilidad de los actores del sistema. Por ello, las narrativas orientadas hacia una "gestión integral" o hacia una "gestión sostenible", vienen siendo exigidas por enfoques más vinculantes como "la economía circular inclusiva", e incluso por otras apuestas, como la que realiza el presente experimento. Este busca fomentar narrativas y prácticas que impulsen una "economía circular inclusiva y cuidadora de vida". En este sentido, el abordaje de una economía circular inclusiva ha evidenciado en experiencias como las de Ecuador[3], en donde la política nacional se encuentra orientada con esta perspectiva. Dicha experiencia resalta la importancia de la inclusión de los recicladores en los ámbitos de decisión y definición de políticas y estrategias para orientar el sistema de gestión de residuos (Latitud R,

[3] La experiencia impulsada por la Red Nacional de Recicladores de Ecuador – RENAREC, mediante el diseño, implementación y seguimiento de una Iniciativa Regional para el Reciclaje Inclusivo, es un ejemplo muy valioso de trabajo multi-actor con incidencia en política pública. Más información en www.renarec.com. Ver conversación con experiencias en webinar.

s/f). Así, se busca la posibilidad de reconocimiento social del reciclador como un actor económico y ambiental clave.

En los últimos años, y de una manera más acentuada durante la pandemia a causa del COVID19, algunos actores de la base del sistema de gestión de residuos vienen dirigiendo algunas de sus acciones hacia la generación de condiciones más adecuadas para la gestión de los residuos. Esto se evidencia en el fortalecimiento de las asociaciones y cooperativas para brindar servicios laborales a los recicladores además del reconocimiento y dignificación de la labor que realizan.

Durante el diseño del experimento, mediante espacios de interacción y diálogo con actores de la base del sistema de gestión de residuos (recicladores, asociaciones y organizaciones de apoyo), fue posible reconocer y validar la importancia de ubicar en el centro del sistema a las personas. Llegando a considerar, incluso que, si bien las regulaciones vigentes han procurado impulsar cambios en el sistema, estos no resultarán profundos hasta que no se construyan a partir de un mayor reconocimiento a los sujetos que desarrollan este oficio. Esto incluye mejorar las condiciones de vida y de trabajo de los recicladores y la construcción de espacios de relacionamiento y agrupación que les brinde mayor inclusión y potencie el desarrollo de su labor diaria.

Los cambios en las prácticas de relacionamiento entre los actores pueden llegar a cumplir un papel transformador del régimen, pues, este es un servicio fundamental para la calidad de vida social y el cuidado del medio ambiente, que, en nuestro país, depende, en un alto porcentaje de las personas, sus comportamientos y sus acciones. Por lo cual, propiciarían un reconocimiento de la labor de gestión de residuos desde una perspectiva humana. Por otra parte, estos cambios también permiten materializar de manera más palpable y coherente los principios y valores que desea alcanzar la economía circular, dotándola de atributos que además la hacen más pertinente en contextos de alta vulnerabilidad, inequidad, riesgo para la salud y la vida, exclusión, e incluso criminalización de la labor de los recicladores.

En este sentido, el presente experimento lo constituyeron dos experiencias paralelas de relacionamiento entre recicladores y familias fuentes de residuos, mediadas por otros actores involucrados como las asociaciones, administradores, trabajadores y residentes de conjuntos residenciales en Bogotá y Medellín. Es un experimento cuya pretensión es que los actores se reconozcan, interactúen y co-creen acciones viables de cambio que transformen las formas de relacionarse. Estas interacciones, desarrolladas de manera sostenida, buscan producir dinámicas diferentes en la cotidianidad de la gestión de residuos y ayudar a establecer una red estable de actores trabajando con prácticas alternativas.

4. El Experimento

Desde el enfoque de innovación transformativa, se comprende un experimento como una experiencia de aprendizaje que utiliza como uno de sus principios el diálogo de saberes. Es decir, los actores sociales que desarrollan un conjunto de prácticas involucradas con el régimen socio técnico, son una fuente válida de conocimiento, que, puestos en trabajo colaborativo y creativo con otros actores, pueden convertirse en movilizadores de cambio.

Como ya fue explicado en la figura 1, la teoría de cambio general que guía el experimento parte del reconocimiento de las características identificadas en el sistema de gestión de residuos, en el cual cada actor es un eslabón de una cadena productiva que busca el aprovechamiento de residuos sólidos. Un elemento que ayudó a plantear la teoría de cambio general fueron los nichos de sistemas de gestión de residuos en Ecuador, Argentina y Perú[4], en los cuales la transición de un modelo de economía circular centrado en la productividad del aprovechamiento del residuo se

[4] En la nota anterior se menciona la experiencia de RENAREC en Ecuador, también resultan interesantes las experiencias de reciclaje inclusivo impulsado por Ciudad Saludable en Perú, la cual puede ser consultada en www.ciudadsaludable.org y también la experiencia del Laboratorio Abierto de Innovación y Economía Circular de la Universidad de Quilmes en Argentina, la cual puede consultarse en www.lab-iec.org

ha venido orientando a adquirir atributos que respondan a condiciones del contexto de los países del sur global (Becerra et al., 2020)

En este sentido, esta experiencia aspira a dar impulso a un modelo de economía circular inclusiva y cuidadora de vida. Lo cual, requiere abordar las formas de relacionamiento, así como las narrativas, prácticas y expectativas que tienen los actores sobre estas. Al igual que las experiencias mencionadas en otros países latinoamericanos, la transición también requiere unas dinámicas de participación y reconocimiento de saberes y capacidades de agencia que tienen los mismos actores. Lo anterior puede ser enfocado para la reivindicación de las prácticas de gestión de residuos como un ejercicio colectivo de inclusión, reconocimiento, cuidado de la salud y protección de la vida. En este marco, toma forma una teoría de cambio específica (Figura 2) que busca situar en el centro del experimento a un nicho de actores del sistema de gestión de residuos; que cotidianamente interactúan en mayor o menor grado, a través de unas prácticas que, como se mencionó en el apartado anterior, tienen un potencial de orientarse hacia el fortalecimiento de unas relaciones circulares o relaciones de corresponsabilidad. Durante el proceso de formulación de dicha teoría, se identifica la necesidad de estructurar el experimento por fases. En cada una de estas se van aportando condiciones que hacen posible que un nicho se afiance y se fortalezca, así como también, permiten que la participación de los actores vaya orientando y legitimando las acciones siguientes.

La primera fase se viene desarrollando mediante un proceso de reconocimiento de los actores del experimento, identificando características sociodemográficas, expectativas, narrativas, capacidades de actuación e ideas de transformación de las relaciones entre actores. Para este fin, se dispuso de espacios tipo taller y de encuentros que buscan generar aprendizajes de primer nivel tanto en los participantes como en el equipo de investigadores; así como la generación de unas categorías de análisis que permitan profundizar en el conocimiento del potencial transformador de las relaciones.

Esta primera fase, tuvo una duración aproximada de 12 meses, se orientó principalmente a lograr tres alcances transformadores: *aprendizaje, manejo de expectativas y blindaje* (Ghosh et al., 2020). Entre los resultados más destacados, se encuentra la conformación de una mesa de trabajo en cada ciudad, en la que participen los actores del sistema en una dinámica de proposición, diseño e implementación de acciones de cambio, así como la reflexión en torno a las transformaciones que experimenta el sistema de gestión de residuos y el manejo de las expectativas que allí se generan.

Figura 2. Elementos Involucrados en la Construcción de la Teoría de Cambio

Fuente: Elaboración propia.

Las fases dos y tres quedan planteadas en el experimento buscando la vinculación de nuevos actores que contribuyan al blindaje del proceso y consolidación del nicho, propiciando la circulación de conocimiento y visibilización de los resultados logrados. En esta se pretende alcanzar entidades y organizaciones locales y distritales que comparten intereses en la transformación del sistema de gestión de residuos.

Se plantea un supuesto general para la primera fase, con incidencia en dos de los tres alcances transformadores planteados. Este es: *el aprendizaje que tienen los actores acerca de sus capacidades para impulsar cambios en sus formas de relacionamiento facilitará la alineación de expectativas*

de los actores para impulsar un nicho que transforme las prácticas de gestión de residuos hacia un modelo productivo, inclusivo, saludable y sostenible. De allí, es posible desprender tres supuestos específicos que ayudan a orientar las actividades desarrolladas y el monitoreo de los resultados en relación con los alcances transformadores establecidos.

- El primer supuesto específico implica *reconocer, de manera acompañada e intencionada, las narrativas de los actores del experimento sobre sus prácticas de reciclaje y de relacionamiento. Aquello permite que estos identifiquen y valoren sus saberes prácticos y reconozcan que una parte del funcionamiento del sistema de gestión de residuos está en sus manos.*
- Un segundo supuesto específico se orienta a considerar que *el reconocimiento de la capacidad de actuación individual y colectiva genera empoderamiento en los actores y los dispone positivamente para proponer cambios viables en las dinámicas del sistema.*
- Y un tercer supuesto específico, implica que *el fortalecimiento de formas de relacionamiento basadas en la confianza, el respeto, la valoración y la corresponsabilidad, permiten a los actores del experimento identificar los alcances de sus prácticas desde sus lugares en el sistema de gestión de residuos. Paralelamente permite identificar acciones conjuntas que podrían impulsar cambios en éste.*

Estos tres supuestos involucran aprendizajes de primer orden y la alineación de expectativas alcanzado ello mediante las actividades desarrolladas en esta primera fase, y son presentadas en detalle a continuación.

5. Avances del experimento

La primera fase, el experimento se ha desarrollado mediante talleres con recicladores, administradores de unidades residenciales, trabajadores del área de aseo y residentes en esas unidades, como parte del proceso de reconocimiento de los actores en el sistema de servicio de reciclaje. Esta busca generar un aprendizaje profundo acerca de sus capacidades para enfrentar las condiciones de vulnerabilidad, riesgo y débil organización,

así como las representaciones y prácticas que influyen en el reconocimiento social de la labor de reciclaje. Un mayor entendimiento de sus condiciones de inclusión y salud colectiva facilitará la alineación de sus expectativas para la construcción de un nicho que transforme la práctica de recuperación de residuos hacia un modelo productivo, inclusivo, saludable y sostenible.

En agosto y septiembre de 2021 tuvo lugar el primer taller realizado con recicladores de oficio de las ciudades de Medellín y Bogotá. Al caracterizar el sistema actual de reciclaje de las dos ciudades, se encontró, al cuestionar la valoración del reciclaje como actividad que, a) el reciclador dignifica su labor, reflejado en expresiones como: "*para mí es un honor trabajar en el reciclaje*", "*muy agradecida con mi labor, me encanta lo que hago*"; b) se constituye en un medio para satisfacer las necesidades familiares, "*tengo cuatro hijos, los he sacado adelante con cosas del reciclaje*", "*yo estoy muy agradecida con ella, porque he podido sacar adelante a mis hijos y a mi nieta*", "*estamos ayudando a la comunidad… y fuera de eso, generamos con que sobrevivir nosotros*"; y c) genera una contribución al medio ambiente a través de la prestación de un servicio "*yo amo mi trabajo porque yo quiero cuidar el planeta tierra, vea esos cambios de clima tan bravos que tenemos, es debido a tantas cosas que botamos, no nos va a tocar a nosotros, pero se va llegar el día que el calor no lo vamos a poder aguantar*".

Estas se constituyen en algunas características que alientan el aprendizaje profundo. Las cuales permitirían habilitar acciones para la movilización social a partir del reconocimiento del impacto que genera la actividad de reciclaje en las condiciones de vida, no solo de los recicladores sino también del planeta, y la relevancia que estos le dan para la sostenibilidad ambiental.

Pero no solo la valoración del reciclaje se constituye en un elemento que puede alentar la generación de estructuras de soporte para generar cambios en la actividad de reciclaje. Los recicladores mencionan dos factores que obstaculizan su labor:

"*En el municipio de nosotros no hay cultura para nadie, usted en la calle se encuentra con todo revuelto, usted se tiene que poner unos guantes y un tapabocas y recuperar lo que queda*", "*hay veces que uno destapa una bolsa de esa gente que no le importa nada, va uno abre una bolsa con los libros y cuadernos de los niños, del estudio y como dice el señor, con una bolsada de frijoles encima, de arroz o de sopa, eso es una conciencia muy mala de la gente, sabiendo que todo eso vale platica*" (Reciclador de Medellín).

Este comentario evidencia la necesidad de establecer cambios de comportamientos y prácticas de los dueños de casa, restaurantes y conjuntos residenciales en cuanto a asumir una corresponsabilidad de cómo se trata el residuo. Por otra parte, en otro comentario:

"*Nos están haciendo la competencia las personas que vienen de Venezuela, los venezolanos y también hay recuperadores que ya nos ha tocado es comprarles y tenemos que comprarle a las personas del edifico que nos daban, ya no es dado sino comprado ahora tenemos competencia por lado y lado. No es fácil, poder tener un mundo entero y poder ponerles en mente que deben es regalar, que deben clasificar, de limpiar*", "*en la unidad que yo trabajo, el jefe de oficios varios compra reciclaje, él fue allá y me dijo a mí que si yo le vendía el reciclaje porque el compraba, entonces pues eso no nos beneficia en nada, porque si el mismo jefe compra el reciclaje, imagínese, que podrán hacer los que están*", "*más ahora que hemos visto en la ruta de ellos, pero por ejemplo en la de nosotros, en la de diez, en la once, la doce y la trece, han estado viniendo los carros (de la empresa de aseo) muy temprano, entonces a veces no hay facilidad que los recuperadores lleguemos a la misma hora de los carros de la basura, porque es que están madrugando demasiado y se están llevando las dos cosas, entonces nosotros perdemos ahí, el reciclaje,*".

Se identifica que es necesario establecer prácticas estables y formales, además de normas y expectativas de parte de todos los actores del sistema sobre quien recibe y procesa material. Esto requiere el apoyo de

una política pública de reciclaje que ayude a consolidar un nuevo régimen socio-técnico de residuo sólidos.

Estos obstáculos están asociados a condiciones de educación en la separación de residuos en la fuente, informalidad en la actividad de reciclaje, comercialización y prácticas de mercado de los residuos y falta de coordinación en el proceso de recolección de basuras. Por tanto, se constituyen no solamente en desafíos individuales para quienes intentan subsistir mediante esta actividad, sino que además, dan cuenta de la desalineación de los actores dentro del régimen de servicio de reciclaje y la ausencia de actores intermediarios.

Sin embargo, a pesar de la desalienación de los actores involucrados en la cadena de reciclaje, la experiencia de entre 10 y 30 años obtenida por algunos recicladores, les ha permitido generar un relacionamiento cercano con sectores que se constituyen en importantes fuentes generadoras de residuos. Esto podría establecerse como oportunidad para encontrar y constituir espacios colectivos que faciliten el flujo de su actividad mediante la construcción de nuevas relaciones que promuevan su alineación hacia una práctica más sostenible. Como plantea un reciclador:

> "*Yo reciclé 11 años y medio, en un solo trayecto me fue muy bien, me la llevé muy bien, es más, todavía me la llevo muy bien, me dicen ¿por qué no ha vuelto Doña María Paula? y pues es por lo lejos porque queda en otro sector, entonces ya me queda muy difícil, pero yo no sé, yo no he tenido problemas con nadie, me relaciono bien con todo el mundo, con mi hija también, me la he traído a reciclar y nos ha ido muy bien gracias a Dios. A mí me conoce la gente, entonces yo tengo tiendas, almacenes, bares o casas donde me guardan el reciclaje y eso son reciclajes que vienen ya prácticamente limpios*". "*Para mi hay un 30% de personas que no nos quieren colaborar manipulando bien el reciclaje y el otro 70% para mi si han aprendido demasiado porque yo los he visto y puedo conseguir pruebas de que es así y gracias a Dios que nos han ayudado mucho*".

Estas expresiones dan cuenta de los espacios que promueven cambios transformativos donde el reciclador/a puede ser un agente de cambio para la superación de los fallos en el régimen de servicio desde la base del proceso, mediante diferentes actividades de articulación como mesas de diálogo conjunto entre recicladores y fuentes generadoras de residuos.

Durante el año 2022 se desarrollaron otros talleres que posibilitaron un trabajo colectivo entre recicladores, residentes, personal de aseo y personal administrativo de conjuntos residenciales. En los talleres, los participantes pudieron identificar y definir un conjunto de acciones viables que permitirían transformar las relaciones entre ellos y priorizaron aquellas que podían aportar a nivel comunicativo y pedagógico, para lo cual, se facilitaron espacios de co-creación de productos en diversos formatos: audiovisuales, digitales e impresos. De esta manera, mediante estrategias comunicativas se visibilizarán los resultados positivos ante los actores interesados en fortalecer estas actividades y garantizar su sostenibilidad en el tiempo y posiblemente su escalamiento.

6. Conclusiones

Para el equipo interdisciplinario del experimento, la innovación transformativa como enfoque metodológico orientado a la comprensión profunda de los sistemas socio-técnicos resulta pertinente para impulsar el desarrollo de capacidades sociales que permitan enfrentar los complejos desafíos que enfrenta la humanidad actualmente. En este sentido, la manera más pertinente de dimensionar su potencial de aplicación y de articulación con otros enfoques, es ponerlo a prueba en un experimento. Es allí donde adquiere significado gracias a la comprensión metodológica alcanzada y al reconocer los elementos de diseño de los experimentos. Esto incluye la identificación de las características del régimen socio técnico, la formulación de la teoría de cambio, la planificación de actividades, la identificación de herramientas investigativas y de agenciamiento de cambio, la definición de los alcances transformadores y los supuestos; la evaluación formativa, la revisión y retroalimentación del proceso.

También resulta pertinente en tanto que involucra actores del régimen en el desarrollo del experimento y las posibilidades de afianzamiento de nichos que desarrollen sus acciones de forma sostenida.

A continuación, se presentan algunos aspectos que hacen del experimento una experiencia significativa de aprendizaje, generación de conocimiento y promoción de transformaciones pertinentes y sostenibles:

- Las transiciones que se espera que tenga el sistema de servicio de gestión de residuos en Colombia y en otros países del sur global, requiere que el modelo de economía circular pase de ser un ideal deseable a un compromiso de corresponsabilidad. Para ello, resulta importante complementar el modelo con atributos que resulten pertinentes en estos contextos caracterizados por altos niveles de informalidad y por ausencia o limitaciones en las regulaciones.
- El experimento interpone dos formas de afrontar el sistema de residuos sólidos. Uno orientado a la productividad, en donde el conocimiento se enfoca hacia las implementaciones científicas y tecnológicas para el aprovechamiento del material. El otro, donde el conocimiento proviene de los actores cotidianos del sistema y que puede convertirse en un activo importante para impulsar transformaciones de manera inclusiva.
- Las formas de relacionamiento entre los actores de base del sistema de gestión de residuos son un aspecto muy relevante en la búsqueda de transformaciones sostenibles y profundas del sistema. Es aquí donde cobran especial relevancia las interacciones cotidianas y su incidencia en los comportamientos de las personas. Por lo tanto allí, es donde las prácticas de aprovechamiento de los residuos adquieren una dimensión más profunda, que puede involucrar valores deseables como la dignificación de la labor, el cuidado de la salud y el bienestar individual y colectivo, la protección de la vida, el medio ambiente y las condiciones de existencia para generaciones futuras.

Bibliografía

Alcaldía de Medellín. 2021. “La Alcaldía de Medellín Es La Primera En Recibir La Certificación En El Sistema de Gestión Basura Cero Ca-

tegoría Oro Del ICONTEC". Recuperado (https://www.medellin.gov.co/es/sala-de-prensa/noticias/la-alcaldia-de-medellin-es-la-primera-en-recibir-la-certificacion-en-el-sistema-de-gestion-basura-cero-categoria-oro-del-icontec/).

Alcaldía Mayor de Bogotá. 2021a. "Bogotá Tiene Nuevo Modelo de Gestión de Residuos".

Alcaldía Mayor de Bogotá. 2021b. "El Reciclaje Seguirá Siendo Una Actividad Protegida y Digna: Alcaldesa".

Becerra, L., Carenzo, S. & Juarez, P. 2020. "When Circular Economy Meets Inclusive Development. Insights from Urban Recycling and Rural Water Access in Argentina". *Sustainability* 12(23):9809. doi: 10.3390/su12239809.

Bravo, H., Cardona, J. y Vega, M. 2011. "Condiciones Laborales y Significado Del Trabajo y de La Asociatividad Para Un Grupo de Recicladores Independientes". *Con-Textos* 05(5).

Carola, M. 2016. "La Constitución de La Subjetividad En La Precariedad Laboral: Las Representaciones Del Trabajo En Los Recicladores Informales de Residuos." Argentina.

Departamento Administrativo Nacional de Estadística. 2020. "Boletín Técnico Empleo Informal y Seguridad Social".

Departamento de Asuntos Económicos y Sociales de las Naciones Unidas. 2022. "Población de Colombia". *Countrymeters*. Recuperado (https://countrymeters.info/es/Colombia).

Departamento Nacional de Estadística. 2020. *Cuenta Ambiental y Económica de Flujo de Materiales Residuos Sólidos*.

Departamento Nacional de Planeación. 2016. *Política Nacional Para La Gestión Integral de Residuos Sólidos–(CONPES 3874)*. Bogotá.

García, C.M. 2011. "Posibilidades y desafíos de las organizaciones solidarias: el caso de las organizaciones de recicladores en la ciudad de Bogotá". *Diversitas: Perspectivas en Psicología* 7(2):265–80.

Ghosh, B., Kivimaa, P., Ramírez, M., Schot, J. y Torrens, J. 2020. *Alcances Transformadores: Evaluación y Reorientación de La Experimentación Con La Política de Innovación Transformativa*.

Kern, F., Sharp, H. & Hachmann, S. 2020. "Governing the Second Deep Transition towards a Circular Economy: How Rules Emerge, Align and Diffuse". *Environmental Innovation and Societal Transitions* 37:171–86. doi: 10.1016/J.EIST.2020.08.008.

Latitud R. s/f. "Reciclaje Inclusivo Hacia Una Economía Circular". Recuperado (https://latitudr.org/).

Schröder, P., Albaladejo, M., Ribas, P.A., MacEwen, M. y Tilkanen, J.P. 2020. *La Economía Circular En América Latina y El Caribe. Oportunidades Para Fomentar La Resiliencia*. Londres.

Superintendencia de Servicios Públicos. 2022. *Informe Sectorial de La Actividad de Aprovechamiento*. Bogotá.

Superintendencia de Servicios Públicos. 2021. *Informe Nacional de Disposición Final de Residuos Sólidos 2020*. Bogotá.

Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos [UAESP]. 2021a. "Generalidades Del Registro Único de Organizaciones de Registradores, Según Tipología: RUOR".

Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos [UAESP]. 2021b. "Generalidades Del Registro Único Registradores de Oficio -RURO-".

Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos [UAESP]. 2021c. "Observatorio de Residuos Sólidos". Recuperado (https://www.uaesp.gov.co/content/observatorio-residuos-s%C3%B3lidos-0).

van Welie, M.J., Cherunya, P.C., Truffer, B. & Murphy, J.T. 2018a. "Analysing Transition Pathways in Developing Cities: The Case of Nairobi's Splintered Sanitation Regime". *Technological Forecasting and Social Change* 137:259–71. doi: 10.1016/j.techfore.2018.07.059.

van Welie, M.J., Cherunya, P.C., Truffer, B. & Murphy, J.T. 2018b. "Analysing Transition Pathways in Developing Cities: The Case of Nairobi's Splintered Sanitation Regime". *Technological Forecasting and Social Change* 137:259–71. doi: 10.1016/j.techfore.2018.07.059.

Capítulo 8

ANAA WITSUKJ: UNA APUESTA A UN CAMBIO TRANSFORMADOR

Carmen Bueno, Diego Orozco y Azucena Betanzos

1. Introducción

Anaa Witsukj (AW) es un proyecto que surge hace aproximadamente cinco años cuya intención es impulsar la transformación social y ambiental de una región de Oaxaca en México donde persisten agudas carencias sociales y económicas de familias campesinas e indígenas que, además de los cultivos para el autoconsumo, tienen huertas productoras de limón. En este capítulo, se presentan los avances y desafíos al que se enfrenta un experimento[1] que pretende un cambio profundo en la gobernanza del proyecto, que se sustente en procesos de inclusión y que procure el cuidado al medio ambiente.

Desde el inicio, este experimento cuenta con el apoyo del Centro Internacional de la Investigación de la Economía Social y Solidaria (CIIESS), integrado a la Universidad Iberoamericana de la Ciudad de México. Este acompañamiento tiene como uno de sus fundamentos generar capacidad de agencia de poblaciones que operan con alta marginalidad para mejorar su calidad de vida. Esto se hace construyendo alianzas con

[1] En este ensayo usamos indistintamente proyecto o experimento para referirnos a Anaa Witsukj. Experimento es el término que se usa en el enfoque de innovación transformadora para referirse a proyectos que muestran una postura alternativa a lo convencional.

algunos actores del régimen sociotécnico alimentario, lo que permite contar con el apoyo para fortalecer la infraestructura productiva de los productores y de esta forma, detonar modelos de desarrollo alternativos que sean incluyentes, sustentables y autónomos.

A continuación, se presenta un mapeo de la situación actual de la producción de limón orgánico en el país y los actores relevantes en este segmento agrícola, en específico en la región donde se localiza AW. El siguiente apartado inserta este experimento dentro del nicho agroecológico, seleccionando dos casos que ilustran características similares y que tienen diferentes grados de consolidación. El tercer apartado se centra en el origen y la situación socioeconómica de la región donde se ubica AW para después presentar la manera como se prefiguraron (siguiendo la metodología de innovación transformativa) las teorías de cambio específica y genérica dentro del marco de sistema sociotécnico multinivel (Geels, 2002b). El capítulo además ahonda en como los supuestos y actividades específicas que se desarrollaron en 2021 dieron cabida a una reflexión más profunda de los desafíos a los que se enfrentan experimentos de esta naturaleza. Posteriormente, el capítulo se centra en el "blindaje" como alcance transformador clave que alimentó y a la vez fue nutrido por otros alcances transformadores (Ghosh et al., 2021) Hacia el final del capítulo, se presenta, a modo de reflexión final, un breve balance de lo obtenido hasta el momento del experimento y lo que se vislumbra en el horizonte para que en el futuro este experimento demuestre su potencialidad transformadora.

2. El mercado del limón y el contexto internacional

Durante las últimas dos décadas, la relevancia del limón a nivel mundial ha sido principalmente impulsado por la apertura comercial y el incremento en su consumo per cápita. Se consume en fresco y procesado en diferentes subproductos, lo que lo ha convertido en un *commodity*. Esto ha hecho que distintas regiones y países desarrollen núcleos de producción y procesamiento de limón que buscan beneficiarse de su

comercialización (Imbert, 2015; USDA, 2022), Para el limón, al igual que para muchos otros productos agrícolas, existen cadenas de valor globales que funcionan sin regulaciones, excepto las relacionadas a la inocuidad, y –por lo tanto– están sujetas al libre mercado, ajustando su demanda y su precio a las variaciones de la oferta y la demanda.

México es uno de los actores más importantes a nivel mundial en cuanto a la producción de limón. Este país participa con más de un tercio de la producción y más de un tercio de las exportaciones mundiales (USDA, 2022). Tal importancia se debe no sólo a las condiciones climatológicas que favorecen la producción de limón de buena calidad sino, primordialmente, a la cercanía geográfica y estratégica con el mercado de Estados Unidos a donde van dirigidas más del 90% de las exportaciones. De hecho, la producción de limón en su variedad *persa* inició en México durante los años 90s tras distintos eventos meteorológicos y plagas que hicieron que la producción de limón en Estados Unidos prácticamente desapareciera, lo que México aprovechó para desarrollar un núcleo industrial orientado a la exportación.

A pesar de que México destaca en el sector agroindustrial del limón y se obtienen grandes beneficios por este producto, esto no aplica para todos los actores de la cadena de valor. A continuación, analizaremos quiénes son estos actores, el rol que juega cada uno y la capacidad que tienen para cooptar los beneficios económicos de este *commodity*.

3. Apropiación de la cadena de valor del limón y los grandes jugadores

En México existen grandes empresas, llamadas *empacadoras,* que integran la producción, procesamiento y comercialización de limón. Es decir, cuentan con grandes extensiones de tierra para producir limón, con infraestructura industrial para su procesamiento y con el capital y capacidad de agencia necesaria para comercializarlo al mayoreo en los mercados internacionales.

Es difícil que estas empresas produzcan los volúmenes de limón que les demanda el mercado, por lo que favorecen la creación de redes de intermediación con la finalidad de acaparar el limón producido por pequeños productores. Schwentesius and Gómez (2005) documentaron la dinámica entre las grandes empresas y los pequeños productores de limón en la región del experimento, algo que se ha podido corroborar recientemente por AW. Lo que tienen de particular estas redes es que funcionan de una forma asimétrica, donde se beneficia a quienes tienen el poder de compra frente a los pequeños productores, para quienes vender a los intermediarios suele ser su única opción. Esto se debe a que los incentivos de estas redes están puestos para acopiar el mayor volumen al menor precio posible, por lo que los intermediarios implementan mecanismos para controlar los precios.

La propiedad de la tierra agrícola en México es insegura o implica complejos procedimientos legales para garantizarla[2], pero las grandes empresas tienen acceso a tierras con las garantías que les dan los despachos legales especializados en resolver asuntos agrarios y a conexiones con el gobierno y el poder judicial que les brindan protección y seguridad. Las grandes empresas también tienen acceso a subsidios por parte del gobierno y a productos de financiamiento en instituciones financieras para desarrollar sus negocios. Cuentan además con la capacidad técnica y el conocimiento para implementar procesos especializados y utilizar herramientas tecnológicas que los hacen altamente productivos, lo que se refleja en mayores volúmenes de producción, mejor calidad y, por ende, mayor rentabilidad. Esta capacidad técnica la obtienen de sus

[2] Durante el siglo XX hubo un proceso de entrega de tierras a campesinos y a comunidades originarias de más de 100 millones de hectáreas, equivalentes a la mitad del territorio de México y cerca de las dos terceras partes de la propiedad rural (Warman, 2003). Es común que la propiedad rural tenga procesos de regularización inconclusos derivados de cambios en su régimen de propiedad, como los causados por expropiaciones, reordenamientos o reubicaciones de comunidades enteras a causa de megaproyectos del Estado. Estos cambios implican una serie de trámites ante las dependencias de gobierno que, por mera informalidad o por la dificultad que conlleva realizar este tipo de procesos a la población rural, no se llevan a cabo; por lo tanto, estrictamente y ante la ley, no se puede acreditar la propiedad.

vínculos con otras empresas y centros de investigación, o por medio de la contratación de personal o de procesos de transferencia tecnológica entre empresas de grupos transnacionales. Considerando la demanda, la comercialización del limón está cooptada por *brokers,* que son empresas que compran el limón a las empacadoras mexicanas en los mercados de destino y lo comercializan al mayoreo (Schwentesius y Gómez, 2005).

4. Las y los pequeños productores

Por lo general son familias campesinas de origen indígena que cultivan el limón en pequeñas extensiones de tierra[3], viven en un entorno rural y en un contexto de exclusión y carencias socioeconómicas. En México hay una fuerte correlación entre ser indígena, vivir en un área rural y mayores índices de pobreza y carencias sociales (CONEVAL, 2019). Una buena parte de este rezago recae en su origen racial por un sesgo estructural, que obstaculiza oportunidades y beneficia a los no indígenas(Solís et al., 2019).

Las y los pequeños productores a quienes nos referimos en este texto, por estar vinculados al experimento AW, tienen sus raíces y fundamentos en diferentes culturas indígenas, con una tradición hacia lo colectivo y comunitario. Pertenecen a un territorio que tiene una identidad e historia propias, integrando elementos políticos, sociales, económicos, culturales y espirituales que se han ido desarrollando con los siglos.

Los pequeños productores en México tienen acceso a la tierra gracias a la Reforma Agraria que se implementó durante el siglo XX, en la que se les entregaron las tierras pertenecientes a los latifundistas y hacendados, las cuales representaban cerca de dos terceras partes de la propiedad rural del país (Warman, 2003). Esta propiedad social de la tierra comprende a los *ejidos*, que son tierras con un fin agrícola colectivo, y a las comunidades

[3] De acuerdo con un censo realizado para el experimento Anaa Witsukj, se encontró que las familias campesinas de esa región cuentan en promedio con dos hectáreas para el cultivo de limón.

donde la propiedad y uso pertenece a la comunidad entera, fundamentada en la autonomía de los pueblos originarios. Sin embargo, recientemente se ha producido un cambio donde se han dejado atrás cultivos tradicionales para el autoconsumo o el consumo local, para enfocarse en producir *commodities* como el limón y el café, que están orientados a su comercialización en las cadenas de valor globales y que actualmente pueden representar hasta el 100 por ciento de los ingresos de algunas familias[4].

Se han implementado varios proyectos productivos basados en la organización colectiva de las familias campesinas, pero la mayoría de ellos han fracasado. Parte de este fracaso se puede atribuir a factores como la exclusión estructural, pero también a la ausencia de una adecuada organización. Orozco e Irezabal (2021) hacen un análisis de las principales barreras que enfrentan organizaciones indígenas y campesinas que tratan de realizar proyectos productivos con enfoque de economía social solidaria (Tabla 1).

Tabla 1. ***Barreras de Las Organizaciones Indígenas y Campesinas de Economía Social y Solidaria: Las Condiciones y las Formas que las Favorecieron***

Tipo de barrera	*Barreras*	*Forma en que afectan la organización productiva*
Barreras culturales	• Idioma • Manejo de tiempos y ritmos • Comunicación • Relaciones interpersonales y cosmovisión	Confrontación de visiones y costumbres, dificultando la gestión y la articulación de dos entornos que no son compatibles: el del mercado, basado en generar la mayor ganancia posible, y el local, arraigado en los tiempos ecológicos y en las tradiciones.
Barreras para la organización colectiva	• Desconfianza • Baja cohesión social en y entre comunidades • Historial y peso de fracasos	Imposición de formas de organización con una visión occidental donde predomina el mercado, coordinadas de arriba hacia abajo, en contraposición con las formas de organización endógenas para la toma de decisiones, más participativas y democráticas; que generan confianza y detonan una organización colectiva sólida desde la base.

[4] Dato proveniente de una encuesta aplicada a productores vinculados con el experimento de Anaa Witsukj.

Barreras técnicas y de gestión	• Marco legal y fiscal • Habilidades administrativas • Conocimientos técnicos • Acceso a financiamiento • Acceso al mercado	Falta de capacidades técnicas y de gestión, las cuales dificultan el desarrollo de las iniciativas de forma eficiente y productiva, debido a que implican procesos legales, financieros, fiscales, así como técnicos del sector agrícola e industrial.
Barreras transversales sistémicas	• Rezago educativo • Déficit de atención por problemas de salud y mala alimentación • Falta de acceso a infraestructura productiva • Baja representación política	Desventaja frente a los otros actores que les impide incidir en el desarrollo de políticas públicas más efectivas.

Fuente: Orozco y Irezabal (2021)

Entre las barreras técnicas y de gestión que enfrentan las y los pequeños productores destaca la producción de limón de forma tradicional sin aplicar conocimiento técnico avanzado ni herramientas tecnológicas. Esta forma tradicional de trabajo no necesariamente significa que la calidad del limón sea mala, pero sí que sus rendimientos están por debajo del promedio[5]. Acceder al conocimiento técnico y a las herramientas tecnológicas que les ayuden a incrementar su productividad requeriría una alta inversión de capital y tener el conocimiento para operar estas herramientas. La inversión en un proyecto de suficiente escala, que pueda transformar las prácticas actuales, requiere un monto de capital al cuál no tienen acceso, ni a través de programas públicos ni en el mercado mediante instituciones financieras.

5. Los actores del sistema agrícola del limón

Existen otros actores en la cadena de valor del limón que cumplen con roles bien definidos. Un grupo de estos actores son las empresas transnacionales de agroquímicos, las cuales detentan una gran influencia,

[5] Con base en un estudio de rendimientos de producción realizado por Anaa Witsukj y la empresa privada aliada al proyecto, se estima que los rendimientos de los pequeños productores se sitúan en la mitad de su potencial.

debido a que, incluso desde el gobierno, se han creado subsidios que por décadas han favorecido el uso y comercialización de sus productos.

Otro actor relevante son las empresas certificadoras que surgen como una iniciativa del sector minorista para armonizar las normas y procedimientos en torno a la inocuidad de los alimentos, el impacto ambiental, la salud, la seguridad y el bienestar de los trabajadores (Global G.A.P, 2022); algo que, por un lado, ha beneficiado a los consumidores, pero que, por otro lado, representa una barrera a la comercialización de la producción de las y los pequeños productores, debido a que son procesos costosos que requieren aplicar metodologías y controles bien establecidos; algo que usualmente sólo las empresas medianas y grandes pueden llevar a cabo.

6. La política pública y el régimen del agronegocio

En México hay diferentes instancias del gobierno que inciden en el sector agrícola: las Secretarías de Agricultura, Economía, Hacienda, Medio Ambiente, Pueblos Indígenas y Desarrollo cuentan con programas que buscan incidir en la producción de alimentos. Sin embargo, estos programas están ampliamente divididos, por un lado, entre los que buscan beneficiar casi exclusivamente a las medianas y grandes empresas, con el fin de establecer grandes centros agroindustriales a través de la inversión, el crédito y la apertura de mercados y, por otro lado, aquellos orientados a las y los pequeños productores pero que, en lugar de enfocarse en desarrollar capacidades o facilitar el acceso al financiamiento, suelen ser pequeños apoyos en efectivo o en especie que no permiten obtener una escala que sea suficiente para generar capacidad de agencia frente a los demás actores de la cadena de valor; lo que es indispensable para mejorar las condiciones de vida de productores como resultado de su trabajo.

Un ejemplo de lo anterior se vivió en Anaa Witsukj. Si bien, con apoyo del CIIESS, se avanzó para acceder a inversión por medio de una institución pública. Sin embargo, se optó por no hacerlo ya que las tasas de interés eran dos veces más altas que las que se consiguieron con

inversionistas sociales, además de que el fondo público requería tener el control del Consejo de Administración por el periodo de la inversión. Dicha situación llevó a entrever que la empresa se conduciría con la prioridad de maximizar las ganancias para recuperar la inversión y no con un enfoque balanceado entre lo económico, lo social y lo ambiental, como se hará en el esquema de inversión conformado para Anaa Witsukj. Este ejemplo muestra que la política pública para el financiamiento de los agronegocios, que pudiera tener un potencial transformador para el sector indígena y campesino, no dista mucho de las alternativas que ofrece el mercado.

El gobierno actual de México está implementando un nuevo programa llamado *Sembrando vida* que se enfoca en las y los campesinos de zonas marginadas, y que busca reactivar la producción agrícola y forestal otorgando transferencias en efectivo condicionadas al trabajo colectivo y a la capacitación. Aún es pronto para evaluar los efectos de esta política pública, pero, en el mejor de los casos, se podría esperar que las y los pequeños productores sean más productivos, algo que terminará beneficiando a las empresas medianas y grandes que, como vimos, tienen mayor capacidad de agencia para controlar las redes de acopio y los canales de comercialización.

En el apartado siguiente ubicamos a Anaa Witsukj en un nicho que tiene varias décadas de haber surgido en el contexto latinoamericano y que en el siglo XXI muestra su pertinencia en contextos que se mantienen vulnerables, pero que han encontrado en el modelo de empresa social y solidaria una oportunidad.

7. El nicho agroecológico

Desde hace medio siglo se ha formado un nicho agroecológico que integra empresas sociales y solidarias, observándose evidencias de cambios transformadores en territorios que se distinguen por su alta marginalidad. En este capítulo se han escogido dos casos de este tipo de empresas: la Unión de cooperativas Tosepan en la Sierra Norte de

Puebla (Cobo et al., 2018; Cooperativa Tosepan Titataniske, 2004; Jurado, 2017; Rojas-Herrera y Méndez-Rojas, 2020) y el proyecto de Yomol A'tel en Chiapas (Orozco y Irezabal, 2021; Pieck et al., 2019; Rosing et al., 2016). A estos dos casos se suman otros proyectos de empresas sociales y solidarias como la cooperativa Aprainores en San Salvador y D'Ausangate en Perú. Esta última, forma parte de la Red Comparte que después de 10 años de operación integra 16 proyectos en diez países latinoamericanos (http://redcomparte.org).

El punto coincidente de estas empresas sociales y solidarias es que están ubicadas en zonas campesinas, en las que, la mayoría de las veces, habitan etnias que han mantenido sus usos y costumbres. Son experimentos que ilustran la manera en que las poblaciones vulneradas y excluidas responden y cuya cosmovisión respalda su manera de incorporar a sus prácticas cotidianas el "buen vivir indígena" [6], que a grosso modo se sustenta en la convivialidad con la naturaleza y la vida comunitaria.[7] En todos los casos se persigue un modelo de cadena de valor autosostenible, en el cual los productores y sus familias son responsables y beneficiarios de variadas actividades productivas y distributivas, buscando la diversidad de productos y canales de comercialización. Esto no sería posible sin los recursos que provienen de ciertos actores del régimen, que proveen tecnologías, realizan inversiones, prestan asesoramiento técnico y mantienen canales de comercialización más justos.

Aquí presentaremos varios elementos que distinguen a este nicho, que se ha convertido en fuente de inspiración para nuevos experimentos como Anaa Witsukj. Como se mencionó anteriormente, se seleccionaron dos casos emblemáticos de este modelo organizativo. Esto nos permite presentar un análisis de las prácticas que están dirigidas hacia un cambio

[6] A pesar de las diferencias étnicas, existen coincidencias significativas en las atribuciones del "buen vivir": para los nahuas es *Yeknemelis*; los Tseltales de Chiapas le llaman *Lequil Kuxlejalil* y los quechuas de Cusco lo nombran *Sumak Kuasay* (http://redcomparte.org).

[7] Santos (2018), da cuenta de la importancia del pensamiento de los pueblos originarios en sus aportes sobre las epistemologías del sur.

sistémico y que en su evolución han implementado reglas alternativas a las formas organizativas de procesos productivos convencionales.

7.1. Dos casos que ilustran la dinámica del nicho agroecológico

'Tosepan Titataniske'[8], comúnmente conocida como la Tosepan, es una organización campesina que surge en 1977, registrándose como sociedad cooperativa agropecuaria, la cual, a lo largo de más de cuatro décadas se ha diversificado. Actualmente integra 410 cooperativas que cubren muy diversas actividades, ubicadas en 22 municipios, impactando así a 38 mil familias de origen Nahua y Totonaco. Tosepan es principalmente conocida por la producción de café, pimienta, miel y productos derivados. Desde el inicio del presente siglo han obtenido distintas certificaciones[9], pudiendo acceder a canales de distribución alternativos como los de comercio justo y productos orgánicos de Europa, Estados Unidos y Japón, así como acceder a circuitos orgánicos de comercio electrónico; pero también en Amazon y Mercado Libre. A esto se suma granjas de lombrices, gallinas, cerdos y tanques de peces. La soberanía alimentaria es central para esta organización y por ello combinan la mercantilización de *commodities* con el sistema agrícola de milpa —maíz, frijol, calabaza y alverjón— para autoabastecerse.

Su estrategia se inspira en los valores reconocidos de "vida digna"; por tanto, han cubierto diversos servicios para el desarrollo regional, entre los que destacan: una caja de ahorro solidaria; la integración de una cadena productiva de bambú como material de construcción, muebles y artesanías; una cooperativa de consumo para el abasto regional; un programa de desarrollo de la mujer y una iniciativa de construcción de vivienda

---

8 La información sobre Tosepan Titataniske se obtuvo de diversas fuentes: Jurado (2017), Rojas-Herrera y Méndez (2020), Iwww.iberopuebla.mx; www.tosepan.com.; www.lacoperacha.org.mx;, www.tosenpankali.com.

9 En 2002 obtuvo la certificación de Organic Crop Improvement Association (OCIA), en 2003 de Certificadora Mexicana de Productos y Procesos Ecológicos (CERTIMEX)(Cobo et al., 2018).

sustentable con métodos de reciclaje del agua. Incluye, además, turismo alternativo, servicios de salud y productos herbolarios para medicina tradicional; un proyecto de capacitación y formación cooperativo y una asociación civil para ofrecer asistencia técnica y capacitación cooperativa. Cabe destacar una escuela de nivel básico -cuya formación reproduce los valores comunitarios, además de una universidad de reciente creación. Otro servicio que ha sido estratégico para socializar actividades y logros, pero también tensiones y conflictos, es la radio comunitaria.

La gobernanza de esta organización parte del principio de autonomía indígena. Esto significa que cualquier cambio, ampliación o iniciativa que viene de fuera de la sociedad cooperativa, se analiza y aprueba de manera colectiva. En términos prácticos, Tosepan tiene una estructura descentralizada. A nivel local, el núcleo básico son las asambleas comunitarias que posteriormente se integran a nivel regional en una asamblea de representantes. Estos últimos son electos por la comunidad como responsables para coordinar las actividades de las diversas cooperativas y mantener el principio del "buen vivir". En el día a día combinan un modelo de negocio de ganancia redistributiva con prácticas colaborativas, como la "mano vuelta", en la que prevalece la ayuda mutua sin intermediación salarial. A esto se suma un proceso permanente de autocrítica y respeto a los demás seres vivos, a la "madre tierra": lo que en términos del enfoque de Innovación Transformativa se podría reconocer como aprendizaje de "segundo orden".

Los vínculos con actores sociales del régimen han sido un tanto ambivalentes. Por un lado, se han presentado conflictos con intermediarios que ven amenazados sus intereses por este movimiento cooperativista. Por otro, han contado con innumerables colaboraciones para actividades específicas; sólo por mencionar alguna: el apoyo de diversos centros de educación superior para introducir nuevas tecnologías que les han permitido incrementar su productividad. Han obtenido también asesoría en buenas prácticas y en modelos de negocio que los cooperativistas van incorporando a la vida comunitaria. Asimismo, tiene contacto con centros educativos para la capacitación de promotores comunitarios que luego brindan asistencia técnica y profesional a las nuevas generaciones.

La conexión con organizaciones internacionales es otro vínculo estratégico; por ejemplo, Greenpeace les apoya en la introducción de prácticas de reforestación y la Agencia de Cooperación Alemana los capacita para administrar su microfinanciera.

El éxito de Tosepan consiste en que siempre ha privilegiado su autonomía. Esto ha sido estratégico en sus prácticas para recibir apoyos de actores del régimen, en términos de asesoría técnica, infraestructura y *curriculum* de dos programas docentes. Las decisiones comunitarias dan cuenta de una fuerte carga identitaria que les permite mantener el control sobre el rumbo y las prácticas cotidianas que la distinguen. Después de 60 años de existencia, Tosepan está en una fase de consolidación donde ya tiene voz y voto en las instancias del gobierno en donde se deciden políticas que rebasan los temas del trabajo cooperativo. Su capacidad de agencia en el territorio les ha permitido a sus líderes participar abiertamente en puestos públicos, así como para frenar la entrada de mineras e hidroeléctricas, argumentando el impacto ambiental en la región.

Yomol A'tel[10] surgió aproximadamente hace dos décadas. Es uno de los experimentos más exitosos de la Red Comparte. Algunos lemas que distinguen esta red son: "vivir en armonía", "vida digna va por delante del capital". Tiene en común con la experiencia de Tosepan el que no es un proyecto inducido; surge más bien ante inquietudes o demandas de base que son iteradas y concretadas en procesos de cocreación con universidades jesuitas o con encargados de misiones de la "Compañía de Jesús". Este experimento comenzó impulsando una cooperativa que además de la producción del grano, tuviera una empresa tostadora de café y vendiera café en bolsa y no a granel. Desde el inicio se buscaron canales de comercialización nacionales e internacionales, por lo que tuvieron que mejorar procesos para obtener la certificación internacional de productos orgánicos de primera calidad. Optaron también por la venta de café en taza. Esto último implicó poner en marcha cafeterías bajo el modelo Starbucks, priorizando

[10] La información aquí presentada se extrajo de Rosing, et al. (2016) y Piek et al. (2019); www.redcomparte.org y www.yomolatel.org.

su lanzamiento en los campus de las universidades jesuitas. Para 2016, ya había cinco cafeterías denominadas "Capeltic". Vender el café en taza les significó incrementar 40 veces el valor del café con respecto a su venta de café "en pergamino", es decir, vender el grano sin procesar. De esta forma pudieron romper con la intermediación y el control de las transnacionales que cooptan el café en grano.

Para lograr este modelo de negocio alternativo obtuvieron el apoyo de ciertos actores del régimen; en particular destaca la labor de una universidad que ha hecho gestiones con una promotora de inversión, con canales de comercialización diversos y con apoyos tecnológicos para la producción orgánica y elaboración del café. Todos ellos se han comprometido a desarrollar capacidades y aportar tecnología e imagen mercadológica. Algunos de estos apoyos fueron resultado de proyectos universitarios. Con el tiempo, se han diversificado, vendiendo miel y jabones, así como artesanías. El conjunto de actividades productivas se financia actualmente a través de un fondo revolvente (*i.e.* reembolsable) que se suma a préstamos, lo que les ha permitido financiar su expansión y diversificación. Al igual que Tosepan, los pueblos Tseltales mantienen el policultivo, lo cual otorga un alto valor identitario a la agricultura de milpa, que es el sustento básico de su alimentación y, además, les permite mantener un equilibrio ecológico.

Cabe resaltar relaciones y colaboraciones de largo aliento. La misión jesuita ha estado en la región por alrededor de 60 años; esto ha sido estratégico en el blindaje activo y pasivo del nicho[11], pues se han gestado relaciones de confianza que conectan a las poblaciones indígenas con la dinámica comercial del mundo cosmopolita. Como afirma uno de los coordinadores de Capeltic: "Se busca humanizar el sistema de los *commodities*", reforzando estrategias relacionales y no operacionales

[11] Ghosh et al. (2021) argumentan la importancia del blindaje de actores del régimen para lograr los alcances transformativos. Hay dos tipos de blindaje, el activo, que consiste en actividades como el desarrollo de capacidades, financiamiento y tecnología que aporta el régimen para el despegue de un experimento. Esto tiene que derivar en un blindaje pasivo, para que actores del nicho operen con mayor autonomía.

que permiten ir construyendo colaboraciones con empresas, agencias de cooperación, ONG's, etc. (Rosing et al., 2016). Además, al formar parte de la Red Comparte comienzan a generar redes horizontales con el propósito de tener un espacio de aprendizaje colaborativo que permite el fortalecimiento del nicho, pues se difunden los logros y las vicisitudes de las empresas sociales y solidarias que la integran.

7.2. Alcances transformativos del nicho agroecológico

Hay varios indicadores que le dan identidad al nicho agroecológico[12]. Rosing et al. (2016), al presentar una evaluación de los logros de Yomol A'tel, afirman que un cambio transformativo sólo es posible si se modifican las formas de operar, organizar, gestar vínculos o reemplazar instituciones o estructuras dominantes. Por lo anterior, proponen una suerte de reconversión en el relacionamiento social en el territorio, fortaleciendo la comunalidad y la convivialidad con la naturaleza, así como procurar relaciones más justas con actores sociales del régimen para poder propiciar una nueva gobernanza. Los logros económicos tienen que dirigirse hacia un cambio de largo aliento, lo cual es desafiante y genera muchas tensiones en el camino. Este nicho sigue sorteando varios obstáculos como resultado de la inestabilidad política recurrente, las barreras jurídicas y la desconfianza en el compromiso de los actores del régimen. A pesar de ello, en los dos casos presentados se constata que una de las fortalezas que los inspira son las narrativas y prácticas del "buen vivir", que les permiten avanzar a su propio ritmo, dando señales de una expansión del nicho. Desde el enfoque multinivel es de esperar que en el largo proceso de cambio existan múltiples confrontaciones y acoplamientos que toman un carácter específico, dependiendo del grado de madurez de los experimentos (Smith y Raven, 2012c).

---

[12] Este experimento formó parte de un proyecto de la Unión Europea. Haxeltine et al. (2015) describen cómo los atributos de la innovación transformativa de TIPC fueron implementados en el proyecto TRANSIT (Transformative Social Innovation Theory) (Rosing et al., 2016).

Este nicho toma su carácter al dirigir sus esfuerzos hacia un modelo alternativo de desarrollo que se sustenta en una gestión colectiva y transversal a lo largo de la cadena de valor, y se mantiene atento a preservar el ecosistema en sus prácticas productivas. La cosmovisión indígena se convierte en la base movilizadora de estas comunidades y se reconoce como su verdadera emancipación porque opera bajo los parámetros nativos del "buen vivir", por tanto, busca escalar hacia lo profundo *(scalling deep)* (Rosing et al., 2016). Esto último significa que los cambios de expectativas están inspirados en la preservación de sus valores, las prácticas colectivas y la cultura local; lo cual estimula de manera natural comunidades de aprendizaje, autorreflexión y acción, que contribuyen a generar una identidad común y un desarrollo de agenciamiento de base, promotor del arraigo a los experimentos y la dignificación de la persona. En este nicho se puede constatar una combinación virtuosa entre varios de los alcances transformativos propuestos por Ghosh et al. (2021) que permiten nutrir y construir nichos: se generan expectativas de cambio que revaloran los saberes indígenas y las combinan con conocimiento tecnológico y empresarial; se han aprovechado los recursos (incluyendo el conocimiento basado en la experiencia), que fluyen a través de redes y dan cabida al desarrollo de capacidades de agencia a través del aprendizaje compartido y reflexivo.

Al mismo tiempo, integra iniciativas multi-actor con quienes ellos denominan: "entidades aliadas". Esto es indispensable para construir, pero también para expandir el modelo o lo que se identifica como "escalar hacia afuera", que implica crecer y consolidar cada experimento, pero también servir de ejemplo para su replicación en contextos similares. Esta estrategia es importante y se combina con la "escala hacia lo profundo". La combinación de escalar es necesaria para cambiar las reglas del régimen, tener un impacto político mayor y "abrir grietas al sistema", transformando regulaciones e instituciones que han entorpecido y desacelerado los cambios. Cabe mencionar que en este esquema colaborativo y relacional se mantiene una relación ambigua con la política pública, quedando siempre las poblaciones marginadas en calidad de "objetos de programas sociales". Experiencias vividas en estos experimentos dan cuenta de subsidios directos del gobierno que carecen de respaldo

transformador, pues apoyan la producción agrícola de menor calidad, generan una dependencia con un alto componente de incertidumbre y dejan intactas las relaciones de desigualdad que prevalecen en el modelo de economía convencional.

Situándonos en la realidad del sur global, ¿qué podemos encontrar como distintivo del concepto de nicho utilizado por Geels (2002b) en la literatura sobre transiciones profundas? Uno de los hallazgos significativos es el pluriverso que se encuentra al interior del sistema tanto a nivel de régimen como de nicho. Esto último exige una reflexión sobre la heterogeneidad de respuestas que se pueden observar cuando hay una inmersión cualitativa para comprender la evolución de experimentos que tienen lugar en zonas donde además de ser marginadas prevalece el componente étnico. Referirse al concepto de nicho resulta pertinente pues ayuda a distinguir prácticas alternativas a las implementadas por actores del régimen. En específico, una gobernanza respaldada por usos y costumbres que se sustenta en el arraigo a raíces indígenas y al territorio; lo que inspira el cuidado de los recursos naturales para mantener un equilibrio ecológico y también el sentido de comunalidad que está por encima de proyectos individuales. A diferencia de la propuesta de las transiciones profundas, en ninguno de los proyectos de empresas sociales y solidarias analizadas se busca escalar este modelo de gobernanza a nivel de régimen, sino su alcance está en incidir en el replanteamiento de ciertas reglas y normas a nivel de régimen que históricamente han impuesto barreras y han invisibilizado prácticas resilientes. Esto lo presentamos de manera más específica en el siguiente apartado.

8. El experimento Anaa Witsukj

8.1. Contexto local

En la región Noreste del Estado de Oaxaca, se encuentra un grupo de más de cincuenta pequeñas comunidades productoras de limón. La mayoría de ellas son comunidades indígenas de diferentes culturas como

la Mixe, Zapoteca y Mixteca, las cuales tienen una organización y gobernanza comunitaria autónoma.

Las comunidades en esta región han enfrentado un entorno adverso a sus aspiraciones debido a conflictos por la propiedad de la tierra, algunos generados por el Estado, incluyendo expropiaciones ilegales y reacomodos. Esta zona se caracteriza además por la presencia de caciques, quienes se han apropiado de grandes extensiones de tierra comunitaria por la fuerza y han monopolizado la compra de las cosechas. Asimismo, existe una exclusión estructural respecto a infraestructura y servicios públicos. Aún hoy, existen comunidades que no cuentan con servicios básicos como salud, educación, electricidad, drenaje y caminos de acceso, así como carencias en otros servicios como telefonía, conexión a Internet y servicios financieros. Todo esto ha dificultado la organización y el desarrollo de las comunidades de acuerdo con sus propias visiones.

Desde hace alrededor de veinte años se comenzó a cultivar el limón en la región debido a que, a diferencia de los cultivos tradicionales, es posible cosechar durante todo el año y a que representa una fuente de ingreso continua para las familias. Sin embargo, esto no ha mejorado de forma sustancial las condiciones de vida de las comunidades. Tomando en cuenta los principales indicadores socioeconómicos de los cuatro municipios a los que pertenecen la mayoría de estas comunidades están muy por debajo de la media nacional (Tabla 2).

Tabla 2. ***Indicadores Socioeconómicos por Municipio de la Región del Proyecto-experimento***

Indicador por municipio al 2020	**Municipios que abarcan las comunidades productoras de limón**				
	Media nacional	**San Juan Cotzocón**	**San Juan Guichicovi**	**San Juan Mazatlán**	**Santiago Yaveo**
% de población en pobreza	43,9	74,4	71,3	80,6	79,4
% de población en pobreza extrema	8,5	27,2	22,4	35,0	29,3

% de población con al menos una carencia social	67,6	97,7	93,3	99,3	99,6
% de población con carencia por acceso a la seguridad social	52,0	87,2	70,1	91,3	89,9
% de población con carencia por acceso a los servicios básicos de vivienda	17,9	78,9	79,5	89,7	80,6
% de población con ingreso menor a la línea de pobreza	52,8	74,9	75,2	80,8	79,5
% rezago educativo	19,2	29,9	38,2	35,9	33,6
Grado de rezago social		MEDIO	MEDIO	ALTO	ALTO

Fuente: CONEVAL (2020b, 2020a)

8.2. Origen del proyecto

En el año 2017, se conformó un pequeño grupo de 10 productores de limón por iniciativa de un sacerdote Jesuita quien durante más de tres décadas había impulsado la creación y consolidación de un grupo cooperativo de productores y productoras de café en Chiapas. A partir de entonces, el CIIESS, de la Universidad Iberoamericana en Ciudad de México, se involucró en el acompañamiento permanente al grupo de productores. Esta universidad forma parte de la estructura de la Compañía de Jesús en México, inspirada en la ideología Jesuita de compromiso con las personas que más lo necesitan y guiada por la búsqueda de la acción social y la colaboración con otros actores para trabajar en beneficio de los excluidos y la población más vulnerable. Encíclicas como la de 1891 y otras mucho más recientes como Laudato Sí (Francisco, 2015) y Fratelli Tutti (Francisco, 2020) dan cuenta del compromiso de la Compañía de Jesús con el entorno, colocando a la vida, en el amplio sentido de la palabra, en el centro de su atención.

AW surge como resultado de una deliberación colectiva, en la que fue tomando forma la idea de establecer una empresa empacadora que integrase la producción, generación de valor agregado y comercialización de limón, y de esa forma, superar una problemática común de las comunidades: el acaparamiento de la venta de esta fruta por parte de redes de intermediación. La empresa, además, sería propiedad de las y los mismos productores y estaría abierta a quienes se identifiquen con su visión y valores y además cumplieran con su normativa interna.

A partir de ahí y con el acompañamiento del CIIESS, se fue consolidando una visión y un espíritu colectivo basado en la recuperación de experiencias fallidas previas. Esta visión está inspirada en experiencias de economía social y solidaria que el grupo de productores fundadores ha conocido directamente al visitar Quali, Tosepan yYomol A´tel; stas últimas señaladas anteriormente. Estas experiencias permitieron vincular al experimento con otros actores del nicho, contribuyeron a crear una organización y visión colectiva y a generar expectativas de lo que podría llegar a ser Anaa Witsukj.

Existen iniciativas en el sector público y en el sector social que buscan impulsar proyectos que beneficien a grupos vulnerables a través su actividad productiva. Comúnmente, estas iniciativas se enfocan en algún componente como el financiamiento o la capacitación, y son planeadas desde una óptica externa que no responde a la problemática real de las personas o pasa por alto factores que influyen en su implementación. Anaa Witsukj plantea sus objetivos por cuatro diferentes vías que surgen de las y los integrantes del experimento:

- La vía económica, que permita impulsar empresas sociales productivas y autosostenibles, cuya propiedad pertenezca a las mismas comunidades; además de estar fuertemente integradas a cadenas de valor, iniciando con una empacadora y comercializadora de limón.
- La vía del conocimiento, para facilitar el desarrollo de capacidades para que las personas locales desarrollen sus empresas sociales, formando técnicos en agroecología y personas para la gestión.

- La vía de la sustentabilidad, que habilite el tránsito hacia prácticas agroecológicas, iniciando con la certificación orgánica y la diversificación de cultivos.
- La vía de la cohesión social, que favorezca la organización y cooperación dentro de las comunidades; priorizando la conformación de cooperativas y la recuperación de prácticas comunitarias.

8.3. Política de Innovación Transformativa

Para lograr estos objetivos se cuenta con la participación de otros actores del régimen (modelo multi actor), y se contempla que la propia organización sea quien defina y lleve la gestión de su experimento, pero con el blindaje de actores estratégicos que se alinean a los objetivos de la organización. El modelo multi actor de AW se conforma por: el CIIESS, una empresa empacadora de limón orgánico, organizaciones del sector social e inversionistas. El tipo de apoyo que aportan se analizará en la sección referida al blindaje como primer alcance transformador.

El enfoque de Políticas de Innovación Transformativa (PIT) proporciona un marco y una visión integral para abordar las preocupaciones y los retos del experimento AW. Este consiste en la elaboración de una Teoría de Cambio Genérica (TdCG) Para este caso consistió en hacer un mapeo del funcionamiento de los eslabones de cadena de valor: producción, procesamiento y comercialización. Esto incluye la capacidad productiva en comparación con empresas agricultoras, los procesos necesarios para obtener un producto orgánico, la capacitación y la inclusión de las necesidades específicas de la mujer. Esto pasos generarían cambios en las prácticas sociales y en las condiciones de comercialización. En el proceso fue relevante identificar los desafíos que el entorno, el régimen socio técnico y las prácticas locales han impuesto, tales como el uso de fertilizantes, la presencia y control de precios por parte de "coyotes"[13], la ausencia de una política

[13] Término coloquial para referirse a los intermediarios en la cadena de valor que compran a mayoreo, a precios bajos, y obtienen ganancias en la venta del limón a los empacadores finales.

pública de apoyo a los productores, la exclusión de las mujeres y la falta de capacitación.

Como parte de este ejercicio de TdCG se identificaron las siguientes reglas y normas, o genotipos, que caracterizan el régimen y que han ser consideradas para diseñar una intervención bajo en enfoque de la PIT; los cuales, en la medida en que se puedan modificar o flexibilizar, permiten lograr cambios transformadores para el experimento de AW:

- Regulaciones internacionales para ubicar el producto en segmentos de calidad premium en México, así como en el mercado internacional; enfatizando la importancia de generar un producto orgánico de buena calidad.
- Investigaciones nacionales e internacionales que proponen protocolos para la implementación de tecnologías sustentables, utilizadas por empresas para la producción orgánica. Lo que resalta la importancia de la recuperación y actualización de técnicas locales de producción con enfoque agroecológico.
- Canales de abastecimiento que han cooptado la producción de limón para su comercialización. Justificación para la creación del modelo multi actor, que acompañe y proporcione blindaje a los pequeños productores.
- Fuentes de financiamiento cuyos requisitos de entrada restringen el acceso a empresas que no operan con estrictas reglas del mercado capitalista; por lo que resulta indispensable la multiplicación de la inversión de impacto social.

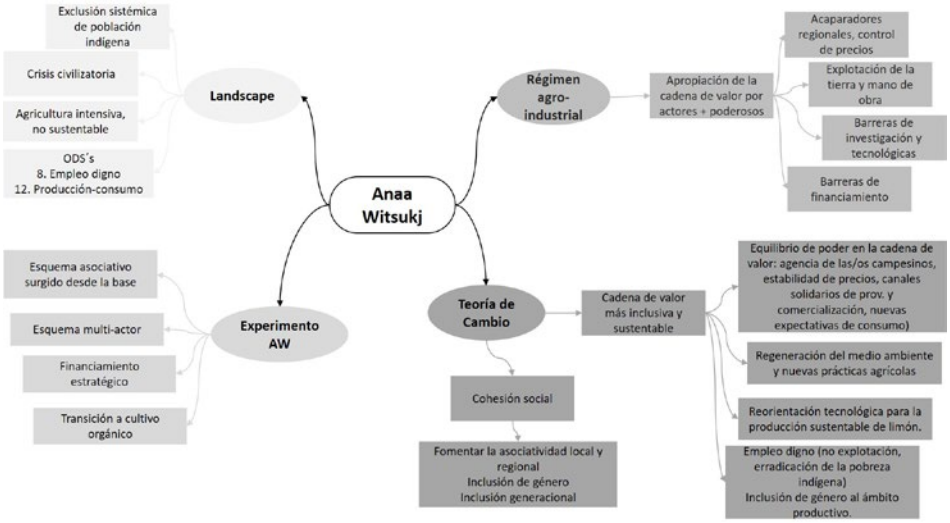
En la elaboración del panorama del experimento fue primordial el conocimiento de más de 30 años de la región y el acompañamiento de base a otros proyectos sociales por parte de la Universidad Iberoamericana. Se realizó además un mapeo de actores, censos a productores, construcción de bases de datos de precios y márgenes, un examen de las políticas públicas relacionadas, investigaciones de mercado, y un análisis de estadísticas oficiales e información proporcionada por los actores del régimen. Fue también relevante la revisión de aportaciones científicas sobre el funcionamiento de las cadenas de valor y la comprensión del alcance analítico del sistema sociotécnico multinivel. El resumen de esta TdCG queda mapeado en Figura 1. En esta se identificaron las presiones del

entorno y se plantearon, a grandes rasgos, los objetivos del experimento y las siguientes prioridades:

- Eliminar la dependencia de los intermediarios.
- Generar procesos económicos enfocados en y para las personas.
- Obtener protección, asesoría y acompañamiento a través del modelo multi-actor, maximizando los beneficios para las y los productores.
- Identificar áreas de oportunidad en las que se podía trasladar la producción hacia lo orgánico.
- Asegurar la inclusión, para fomentar la equidad de género y el reconocimiento de los patrones culturales que permean la cotidianeidad de grupos étnicos.

Conforme se fue avanzando en la implementación del enfoque de PIT, se profundizaron y detallaron las transformaciones que se buscarían generar con el experimento.

Figura 1. Teoría de Cambio Genérica



Fuente: elaboración propia

El siguiente paso fue el de definir los pasos y supuestos detrás de una Teoría de Cambio Especifica (TdCE). Esta incluye las inversiones, la compra del predio para construir la empacadora, los mecanismos de participación y el acompañamiento de los *stakeholders*. Estos supuestos se han adaptado ante imponderables que no se habían contemplado, tales como regulaciones que obstaculizan la inversión en empresas sociales y prácticas locales de legitimación de la tenencia de la tierra. De hecho, se evidenció una confrontación entre expectativas y prácticas del mundo occidental y la realidad particular de las comunidades esta región. Por esta razón, algunas estrategias y actividades se fueron modificando en el tiempo, tales como las actividades diseñadas para la medición del compromiso de los aliados estratégicos que conforman el modelo multi actor con el proyecto, el avance de las acciones, el cambio de expectativas, los aprendizajes logrados y el significado de la confianza. A pesar de estas tensiones, a inicios del 2022, los desafíos del entorno van encontrando acoplamientos, reconociendo la importancia estratégica del blindaje en esta fase inicial. La propuesta de inversión social tuvo que adecuarse debido a obstáculos regulatorios, y se tuvo que manejar una parte de la inversión como una donación con contratos específicos para la recuperación del dinero y esquemas de pago flexibles. Para la adquisición del terreno, se modificó la forma tradicional de compra en la región, de un terreno comunal a un terreno privado. Esto implicó acuerdos y contratos con el régimen socio técnico local y federal, para poder dar garantías a todos los actores del sistema. En cuanto a la adquisición de materia prima, la construcción de la comercializadora y el papel del CIIESS como gestor, los resultados se han dado de acuerdo a lo planeado: un acompañamiento constante y adecuado, una maquinaria industrial que cumple con los requerimientos exigidos y un esquema de pagos bien implementado.

Sin embargo, debido a que estos proyectos desafían lo establecido y a que su consolidación toma tiempo, no se descarta que en el futuro se puedan presentar cambios más allá de lo planeado. En tal sentido, el blindaje de experimento, el modelo multi-actor y las bases que se están

dejando, serán esenciales para el óptimo desarrollo y escalamiento del proyecto en la región.

8.4. Blindaje: el primer alcance en la construcción y edificación del nicho

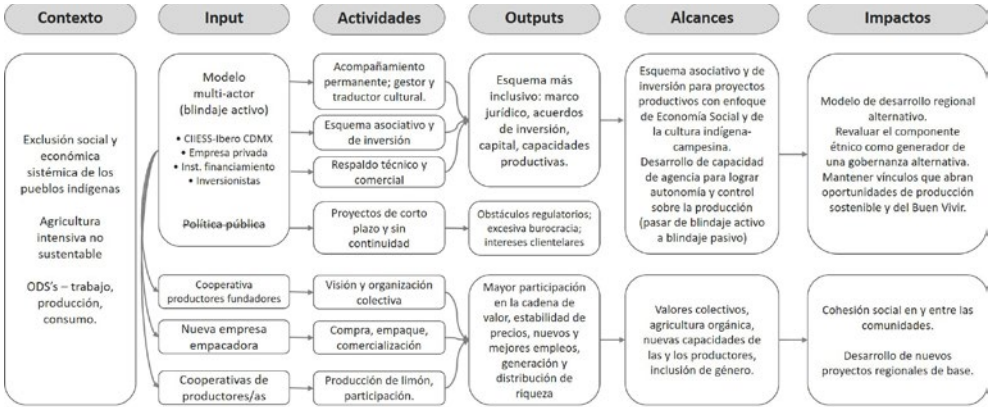
A continuación, y como resultado de estos primeros años de formación de AW, exponemos el primer alcance propuesto por Ghosh et al. (2021) que da cuenta del blindaje que los experimentos obtienen en la fase de construcción y edificación del nicho. Hasta el momento, bajo el modelo multi-actor, se aprecia un blindaje activo donde los actores del régimen socio-técnico acompañan a los productores del limón aportando recursos inexistentes en la región y ausentes en el conocimiento y en la experiencia de los productores. Los recursos más destacados son: financiación del proyecto de la empacadora; apoyo técnico para la producción de limón orgánico; elaboración de un modelo de negocio sustentable e incluyente; diseño de un plan de inversión alternativo, entre otros. Desafortunadamente el sector público ha estado ausente de este proceso a pesar de que su participación en este alcance es de suma importancia. Es esencial que el gobierno respalde y genere incentivos para que las empresas sociales puedan participar en la dinámica del mercado sin descuidar su lógica comunitaria y también apoyar con estímulos fiscales e inversiones públicas la producción agroecológica de pequeña y mediana escala.

En este blindaje, el CIIESS ha jugado un papel central al coordinar el modelo multi-actor sin descuidar el objetivo principal que motiva a la organización y que en este experimento se expresa de la siguiente manera: "AW es una propuesta hecha por y para los productores y sus familias". El rol de intermediación del CIIESS entre los productores de limón y distintos actores del régimen lo convierte en un traductor cultural y un interlocutor entre los diferentes actores sociales. Esto conlleva dos propósitos: el primero, consiste en afianzar un esquema que inhiba prácticas asimétricas, procurando una construcción colectiva del blin-

daje y el segundo, facilitar el desarrollo de capacidades en el territorio, aprovechando la fuerza identitaria que los distingue.

Dentro de la visión de mediano y largo plazo, el blindaje activo se mira como algo estratégico pero transitorio que, junto con los aprendizajes de primer orden sobre prácticas empresariales y técnicas, genere aprendizajes reflexivos. Esto último es un paso obligado para generar capacidades de agencia necesarias entre los productores y que, además, con el tiempo, reporten nuevos comportamientos, creencias y valores. Se concibe así un blindaje pasivo que afiance la importancia de la autonomía y de una gestoría socialmente responsable en esta región, lo cual tendrá lugar cuando haya la autonomía suficiente en la gobernanza de AW para administrar un modelo de economía social autosostenible.

Figura 2. Teoría de Cambio Específica



Fuente: elaboración propia

9. Conclusiones

A continuación, se presenta un balance de los aprendizajes obtenidos después de dos años de participar como miembros del Hub Latinoamericano y Caribeño de Innovación Transformativa. Se seleccionó AW por ser un proyecto de reciente creación que se enmarca en una política más

amplia de la Universidad Iberoamericana que acompaña las inquietudes y los deseos de pobladores con fuertes raíces indígenas que buscan mejorar sus condiciones de vida. Cabe hacer hincapié que los disparadores de cambio son los anhelos expresados por los miembros de comunidades que históricamente han permanecido marginadas. El rol del CIIESS es asesorar y tejer puentes para crear empresas sociales y solidarias, lo cual ha dado como resultado cambios económicos significativos en entornos regionales que atienden problemáticas de inclusión social y equilibrio ecológico.

Para participar en el Hub se integró un equipo interdisciplinario integrado no sólo por colaboradores del CIIESS sino de otros departamentos de la propia Universidad, lo cual rompió con la estructura vertical que la distingue y demostró las ventajas de dar cabida a proyectos que incentivan la interdisciplina y la transdisciplina. Desde el inicio hubo una fuerte identificación con los objetivos de inclusión y sostenibilidad del enfoque de innovación transformativa. La ruta de aprendizaje implementada en el Hub nos permitió evaluar y replantear supuestos, modificar y reconstruir planes del modelo de desarrollo propuesto por el CIIESS. Uno de los aprendizajes más significativos ha sido reconocer la importancia de mantener un proceso de evaluación permanente y una reflexión crítica del rumbo del cambio.

Abordar las teorías de cambio genérica y específica desde la teoría de la transición ha facilitado reflexionar sobre los compromisos, agendas, reglas, normas socioculturales de actores sociales del régimen y del nicho; además de analizar los acoplamientos y las tensiones de un proceso bidireccional de relacionamiento entre ambos niveles del sistema (régimen/nicho). Aplicar la teoría de cambio específica (Figura 2) para dar cuenta del cómo operar el cambio desde una perspectiva multi-actor permite analizar congruencias entre las actividades, resultados y alcances de la participación de los diversos actores sociales involucrados y los impactos que un seguimiento sistémico puede tener a largo plazo.

Cuatro aprendizajes del experimento son de resaltar: el primero, es la importancia de pasar de un blindaje activo a uno pasivo; el segundo,

es el rol estratégico del CIIESS como intermediario de los vínculos entre nicho y régimen; el tercero, da cuenta de la presencia errática de la política pública y el cuarto, la necesidad de una redefinición del concepto de nicho tomando en cuenta esquemas cognitivos con fuerte componente étnico desde el sur global. Para terminar, presentamos las primeras ideas sobre estrategias de más largo aliento retomando la propuesta de Ghosh et al. (2021) sobre alcances transformadores que incentivan el escalamiento de los experimentos.

Debido que AW es una organización de reciente creación, fue pertinente poner atención en el blindaje que aportan diversos actores sociales del régimen para nutrir y edificar un experimento. Se trata de alianzas estratégicas para acceder al conocimiento, tecnología y asesoría de negocios necesarias para echar a andar una empresa social. En el año 2021 se colocó especial atención en el modelo de inversión y los obligados acoplamientos entre visiones, intereses y patrones de operación de inversionistas y comuneros. Al centrar la atención en esta actividad también nos topamos con los obstáculos regulatorios que hay que sortear para desbloquear estructuras anquilosadas que inhiben el flujo de recursos monetarios. En este proceso reflexivo nos percatamos de la necesidad de transitar hacia un blindaje pasivo poniendo en práctica procesos de agenciamiento en territorio que permitan a los comuneros conseguir la autonomía y el control sobre su espacio productivo.

Haciendo seguimiento de la puesta en marcha del nuevo esquema de financiamiento fue esencial. La presencia de un actor social neutral y comprometido que pudiera mediar conflictos e incentivar un cambio de perspectiva en materia financiera tanto desde los intereses capitalistas o benefactores de los actores del régimen, como de las prácticas clientelares o especulativas que prevalecen en los patrones crediticios a los que acceden pequeños productores. En este proceso, el rol del CIIESS como intermediario ha sido estratégico; la gestoría que ha desempeñado lo convierte en un traductor cultural que permite el encuentro entre esquemas cognitivos disímbolos y el reconocimiento de puntos de conciliación que permitan tejer lazos de confianza de largo aliento.

En AW se pudo constatar la errática participación de la política pública, lo que da cuenta de una falta de compromiso con proyectos de largo plazo, dando cabida a que surjan otros actores sociales que tomen un rol más activo. Sin lugar a dudas, la persistencia de normas y regulaciones que están diseñadas para un modelo de negocio convencional, la excesiva tramitología que desconoce los usos y costumbres que prevalecen en territorios indígenas, la falta de instrumentos crediticios que potencien el desarrollo, los programas de apoyo que se rigen por intereses políticos coyunturales y que incentivan prácticas clientelares, son demostraciones de la debilidad de las instituciones de gobierno para apoyar cambios transformadores.

Otro elemento que incitó a la reflexión fue la pertinencia del concepto de nicho que discute Geels (2002b) para potenciar un cambio significativo a nivel de régimen. AW ilustra que en su proceso de alcanzar un modelo de desarrollo regional alternativo no persigue una desalineación y desestabilización del régimen. Aquí presentamos varios ejemplos demostrativos de experiencias similares que han logrado niveles y escalas variadas de gobernanza alternativa y autónoma. Su apuesta es hacia la apertura de espacios dentro del sistema que propicien la diversificación de actividades económicas, aprovechando los recursos existentes y el control de más eslabones de la cadena de valor para salir de la marginalidad. Lo que distingue a este nicho en el sur global es que su objetivo es implementar desarrollos socioeconómicos emergentes que mantienen vínculos y buscan el reconocimiento de actores del régimen para que se abran oportunidades alternativas del "buen vivir" y de la producción sostenible.

Como todo ejercicio reflexivo, se abren nuevas interrogantes. Aquí se destacan dos: 1) ¿Ha aprovechado cabalmente el CIIESS su rol de intermediación o podría potenciarlo al coordinar y promover la circulación de ideas, personas, canales de comunicación y vínculos horizontales entre experimentos que persiguen el mismo fin? Esto tendría un efecto arrastre al abrir oportunidades para la creación de redes que permitan compartir experiencias y articular acciones de mayor impacto y 2) ¿Qué indicadores se tendrían que tomar en cuenta para replicar este modelo de desarrollo en diferentes territorios, tomando en cuenta que el gran desafío

es acomodar esquemas cognitivos disímbolos entre actores del régimen y del nicho? Habría que recordar que uno de los elementos que distingue a este nicho es que reconoce la importancia del respeto y la legitimación de una cosmovisión no-occidental (Cobo et al., 2018).

Bibliografía

Cobo, J., Paz, L., & Bartra, A. (2018). *Somos Tosepan. 40 años haciendo camino*. Editorial Unión de Cooperativas Tosepan y Circo Maya.

CONEVAL. (2019). *La pobreza en la población indígena de México, 2008-2018*. https://www.coneval.org.mx/Medicion/MP/Documents/Pobreza_Poblacion_indigena_2008-2018.pdf

CONEVAL. (2020a). *Índice de Rezago Social 2020 a Nivel Nacional, Estatal, Municipal y Localidad*. https://www.coneval.org.mx/Medicion/IRS/Paginas/Indice_Rezago_Social_2020.aspx

CONEVAL. (2020b). *Medición de la pobreza a nivel municipio 2010-2020*. https://www.coneval.org.mx/Medicion/Paginas/Pobreza-municipio-2010-2020.aspx

Cooperativa Tosepan Titataniske. (2004, September 13). Proyectos y estructura de la Cooperativa Tosepan Titataniske. *Revista Vinculando*. https://vinculando.org/documentos/cuetzalan/proyectos_estructura_cooperativa_tosepan.html

Francisco, P. (2015). *Laudato Si': Sobre el cuidado de la casa*. Ediciones Paulinas.

Francisco, P. (2020). Fratelli Tutti. Sobre la fraternidad y la amistad social. In *Carta Encíclica. 3 de octubre*. https://www.vatican.va/content/francesco/es/encyclicals/documents/papa-francesco_20201003_enciclica-fratelli-tutti.html

Geels, F. W. (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

Ghosh, B., Kivimaa, P., Ramírez, M., & Schot Johan and Torrens, J. (2021). Transformative outcomes: assessing and reorienting experimentation with transformative innovation policy. *Science and Public Policy*, *48*(5), 739–756. https://doi.org/10.1093/scipol/scab045

Global G.A.P. (2022, October 29). *Historia de Global G.A.P.* https://www.globalgap.org/es/who-we-are/about-us/history/

Imbert, E. (2015). World lime market. *FruiTrop (CIRAD)*, *229*, 26–39.

Jurado, N. (2017). Entre lo civil y lo político. Diálogos y tensiones a partir de la experiencia de la Unión de Cooperativas Tosepan Titataniske. *Acta Sociológica*, *74*, 131–152.

Orozco, D., y Irezabal, A. (2021). Evitando el fracaso ante la crisis: Los casos de dos organizaciones indígenas y campesinas de la economía social y solidaria en Oaxaca y Chiapas. *Revista Sobre México. Temas de Economía*, *2*, 5–44.

Pieck, E., Vicente, M., y Comunidad Yomol A'tel. (2019). *Voces de Yomol A'tel*. Editorial Universidad Iberoamericana.

Rojas-Herrera, M. E., y Méndez-Rojas, D. A. (2020). Educando para la solidaridad: la experiencia de la unión de cooperativas Tosepan Titataniske. *Revista Textual*, *46*, 45–73.

Rosing, M., Irezabal, A., y Travieso, E. (2016). El Potencial de la Economía Social y Solidaria para la Innovación Social Transformadora: El Caso de Yomol A'tel. *Memorias Del XL Encuentro de ANPAD*.

Santos, B. (2018). Introducción a las Epistemologías del Sur. In M. Maria Paula & Karina Bidaseca (Eds.), *Epistemologías del Sur* (pp. 25–51). Siglo XXI.

Schwentesius, R., y Gómez, M. Á. (2005). *Limón Persa. Tendencias en el mercado mexicano*. CIESTAAM/UACh y Banco Mundial.

Smith, A., & 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

Solís, P., Güémez, B., y Lorenzo, V. (2019). *Por mi raza hablará la desigualdad. Efectos de las características étnico-raciales en la desigualdad de oportunidades en México*. OXFAM México.

USDA. (2022). *Citrus: World Markets and Trade*. https://usda.library.cornell.edu/concern/publications/w66343603?locale=en

Warman, A. (2003). La reforma agraria mexicana: una visión de largo plazo. Land Reform, Land Settlement and Cooperatives. *Reforma Agraria, Colonización y Cooperativas. Boletín FAO*, *2*. https://www.fao.org/3/j0415t/j0415t09.htm

Capítulo 9

IMPULSANDO TRANSICIONES AGROECOLÓGICAS CON COMUNIDADES AGRÍCOLAS AISLADAS: LAS REDES COMO PRIMER PASO

Ana Milena Osorio-García, Anabella Pabón Romero y Henry Caicedo Asprilla

1. Introducción

La transformación de la agricultura a un modelo de producción sostenible para el medio ambiente y capaz de producir suficiente alimento para la humanidad se ha convertido en uno de los grandes retos para la sociedad actual. Las técnicas de la agricultura moderna han sido por un lado altamente exitosas, pues han logrado duplicar la productividad en menos de 50 años mientras que para muchos consumidores, la provisión de alimento relativamente barato y abundantes ha sido beneficioso. Sin embargo, los métodos de la agricultura moderna han provocado importantes cambios ambientales a escala planetaria como la polución, pérdida de biodiversidad, contaminación de acuíferos, además de alterar los ciclos biogeoquímicos naturales del nitrógeno (N) y fosforo (P) (Rockstrom et al., 2009). La actual dependencia de la agricultura industrializada a los combustibles fósiles y a los fertilizantes, no solo han destruido, sino también agotando gradualmente los recursos naturales de los cuales dependemos como sociedad, alcanzando niveles que podrían dañar los sistemas que mantienen la vida en la tierra (Steffen et al., 2015).

La crisis del actual sistema agrario ha despertado un creciente interés en métodos alternativos sostenibles de agricultura, incluyendo varias practicas basadas en principios agroecológicos. En este capítulo discutimos algunas alternativas agroecológicas y hasta qué punto representan una alternativa de cambio sistémico al régimen sociotécnico dominante para la producción de alimentos. Debido a su relevancia para afrontar temas de pobreza y exclusión, ponemos particular énfasis en alternativas de producción usadas por pequeños productores y resaltamos la importancia y las dificultades para establecer redes sociales locales para coordinar modelos de producción alternativos más eficaces, basados en principios ancestrales de producción en el campo.

2. Contexto: El régimen de producción agrícola

La *Revolución Verde* es un modelo de agricultura impulsado desde los años 40 del siglo 20 en México, y luego extendido por el resto del mundo, pero especialmente en el sur global (Astier et al., 2017). Esta se fundamenta en el uso de paquetes tecnológicos como fertilizantes de síntesis química, semillas híbridas genéticamente modificadas, el monocultivo de ciertas especies y la artificialización de los procesos productivos (Clavijo y Sanchez, 2019). Esta tecnología ha incentivado la selección de variedades comerciales con alto rendimiento y de uniformidad genética, constituyendo la base actual de la agricultura industrial. Como resultado del fomento de estos paquetes tecnológicos, el modelo agroindustrial no solo ha reducido la agrobiodiversidad, sino también ha ocasionado una alta vulnerabilidad a enfermedades y plagas, causada por la erosión genética (Aguilar et al., 2019); además de la pérdida de biodiversidad y fragmentación del paisaje (Cortes et al., 2019). Estos paquetes han generado además cambios en los sistemas agrícolas, especialmente en aquellos que tradicionalmente han sido administrados por familias campesinas, a uno controlado por compañías de semillas, centros de investigación agrícola y la industria de agroquímicos. Este fenómeno ha transformado los recursos básicos y libres de producción, en insumos costosos que deben ser pagados por las familias campesinas (Aguilar et al., 2019).

En el contexto de la actual crisis ambiental y alimentaria, en las últimas décadas ha surgido un especial interés por los temas agrarios y las familias de pequeños productores. Esto ha llevado paulatinamente a las instituciones y organizaciones a considerar sistemas de producción sustentables en equilibrio con la naturaleza, los territorios y las comunidades (León-Sicard, 2014). Un área que ha recibido más atención es la agricultura familiar de pequeña escala por su importancia en la pobreza rural, la cual sigue siendo un problema social enorme que afecta directamente a los países en vías de desarrollo. Paradójicamente son estos mismos donde se encuentran los *hotspots* de biodiversidad (Acevedo-Osorio y Martínez-Collazos, 2016).

La Agricultura Campesina, Familiar y Comunitaria (ACFC)[1] es la forma de producción alimentaria y agrícola predominante alrededor del mundo, pero especialmente en los países de sur. Su importancia a nivel mundial radica principalmente en dos cosas. En su multifuncionalidad y su carácter sistémico (Acevedo-Osorio, 2016). Como actividad agrícola se relaciona no solo con la producción de alimentos, sino también con el uso de materias primas como fibras y forrajes, ligándola directamente con la seguridad y soberanía alimentaria. No obstante, también desempeña un rol fundamental en el rescate de tradiciones culinarias, en la protección de la agrobiodiversidad, el uso sostenible de los recursos naturales, además de promover prácticas que permiten el ciclaje de nutrientes. Asimismo, genera sinergias entre los múltiples elementos del ecosistema, recuperando prácticas sostenibles y culturalmente aceptadas por las comunidades (Acevedo-Osorio y Martínez-Collazos, 2016) lo

[1] Se define la agricultura campesina, familiar y comunitaria como el sistema de producción y organización gestionado y operado por mujeres, hombres, familias, y comunidades campesinas, indígenas, negras, afrodescendientes, raizales, y palenqueras que conviven en los territorios rurales de un país. En este sistema se desarrollan principalmente actividades de producción, transformación y comercialización de bienes y servicios agrícolas, pecuarios, pesqueros, acuícolas y silvícolas; que suelen complementarse con actividades no agropecuarias. Esta diversificación de actividades y medios de vida se realiza predominantemente a través de la gestión y el trabajo familiar, asociativo o comunitario, aunque también puede involucrar mano de obra contratada. El territorio y los actores que gestionan este sistema están estrechamente vinculados y co-evolucionan combinando funciones económicas, sociales, ecológicas, políticas y culturales (Ariza, 2018).

que fomenta el desarrollo territorial mediante la dinamización de las economías locales (Santacoloma-Varón, 2015).

La discusión anterior es sumamente relevante para el sur global puesto que alrededor del 30% de la población mundial depende de esta actividad, produciendo aproximadamente el 80% de los alimentos en todo el mundo (FAO, 2022). De acuerdo con la FAO (2022), en la actualidad existe cerca de 600 millones de unidades productivas familiares a nivel mundial, ocupando alrededor del 70% de las tierras agrícolas. La mayoría de estas fincas son pequeñas o muy pequeñas (< 1 hectárea) representando el 72% del total, pero solo controlan el 8% de la superficie total de estas tierras; en contraste con el 1% de las fincas que tienen una superficie de más de 50 hectáreas, las cuales controlan el 65% de las tierras agrícolas del mundo (FAO, 2021). Pese a la importancia de la ACFC, más del 75% de la población más pobre y vulnerable del mundo vive en zonas rurales, las cuales dependen de la agricultura como su medio de subsistencia (FAO, 2022). En cuanto a Latinoamérica y el Caribe, la relevancia de la ACFC para la región es indiscutible, puesto que reúne el 81,3 % del total de las unidades productivas que ocupa cerca de un 23% de la superficie agrícola, contribuyendo con más del 50% del empleo del sector agropecuario en estos países. En cuanto a la seguridad alimentaria, la ACFC contribuye en gran medida con la producción nacional que varía según el país, por ejemplo, desde un 27% para Chile, hasta un 67% en el caso de Nicaragua (Salcedo y Guzman, 2014).

Alrededor del 75% de la población más vulnerable vive en zonas rurales (FAO, 2022). La lucha contra la pobreza rural, la falta de relevo generacional, la adaptación y mitigación al cambio climático, la prestación de servicios ecosistémicos, la conservación y protección del patrimonio biocultural, además de los cambios de hábitos alimentarios de la sociedad urbana y la creciente demanda por alimentos, son algunos de los retos que enfrenta la Agricultura Familiar y Campesina (Acevedo-Osorio y Jiménez-Reinales, 2019). Es así como una de las alternativas que ha ganado terreno a lo largo y ancho de América Latina y el Caribe es la

agroecología[2], ya que esta no solo aborda la dimensión ecológica, también tiene en cuenta la dimensión cultural, simbólica, política, económica y su proyección social (León-Sicard, 2014).

La discusión del futuro de la agricultura a pequeña escala es particularmente relevante para Colombia, un país esencialmente rural (Departamento Nacional de Estadística [DANE], 2015). Según el documento elaborado por la Dirección de Desarrollo Rural Sostenible, se estima que el 84.7% del territorio nacional está conformado por municipios con áreas no municipalizadas, en los cuales habita el 30.4% de la población del país (Castro et al., 2015). Históricamente, las zonas rurales han sido escenario de grandes problemas, y gran parte de su población afronta alta tasas de pobreza y marginamiento como resultado del abandono Estatal. Los campesinos han sido marginados y excluidos de casi cualquier participación en las políticas públicas, imponiéndoles un modelo de desarrollo enfocado en la competitividad. Los habitantes de estas zonas han tenido que vivir la pobreza y las consecuencias del conflicto armado a lo largo de varias décadas. Han convivido con las masacres, el despojo, el desplazamiento forzado y el narcotráfico, asimismo han soportado la presión de intereses particulares como la ganadería, los agrocombustibles, las transnacionales de proyectos extractivos los cuales han ocasionado altos grados de concentración e informalidad en la tenencia de la tierra (Acevedo-Osorio y Martínez-Collazos, 2016). El Censo Nacional Agropecuario del 2014 (CNA-2014), es el diagnóstico más reciente de la realidad del campo colombiano (DANE, 2014). Este censo muestra un desconocimiento de la categoría de campesinado

[2] En la actualidad, la agroecología es contemplada por la comunidad científica al menos bajo tres enfoques: el práctico, el científico, y el político (Wezel et al., 2016). Aunque no existe un consenso entre autores sobre la definición de la Agroecología, Altieri et al., (1999) la define como "la *agroecología como una disciplina que provee los principios ecológicos básicos para estudiar, diseñar y manejar agroecosistemas que sean productivos y conservadores del recurso natural, y que también sean culturalmente sensibles, socialmente justos y económicamente viables (Pag. 9) "*. Para León (2014), la agroecología *"estudia la estructura y función de los agroecosistemas tanto desde el punto de vista de sus relaciones ecológicas como culturales (Pag. 50)"; mientras que Gliessman* (2007) *la define como "la aplicación de los conceptos y principios ecológicos al diseño y manejo de los sistemas alimentarios sostenibles (Pag. 18)"*.

como sujeto político, revelando la concentración de tierras y recursos en unos pocos. El CNA-2014 muestra que las fincas de más de 500 hectáreas representan el 0.4% de las Unidades de Producción Agrícola (UPA) concentrando cerca del 65.1% del área productiva. En contraste, las UPA menores a 10 has representan el 81,2% del total, cubren solo el 2.4% de las áreas productivas produciendo el 79% de los alimentos consumidos por el país (Acevedo-Osorio et al., 2019).

3. Los efectos del régimen productivo agrícola sobre la Agricultura Campesina y Familiar y Comunitaria

Cerca del 46% de la población rural en Colombia vive en la pobreza y la marginalización (DNP, 2015). Estas disparidades han persistido a pesar de las políticas y programas de desarrollo rural promovidas por diferentes gobiernos que pretenden mejorar las condiciones de la población rural, en especial de las familias de agricultores (Ortiz et al., 2018). Diferentes dinámicas han agudizado la marginación de los campesinos y sus prácticas productivas. Entre ellas se encuentran el conflicto armado interno, bajo acceso a los mercados, limitada o nula asistencia técnica, volatilidad de los precios, altos costos de transacción, difícil acceso a la información y escaso poder de negociación política (Santacoloma-Varón, 2015). Autores como Ortiz et al. (2018) consideran que las políticas de desarrollo rural han sido ineficaces para disminuir la pobreza y la marginación. El objetivo principal ha sido integrar las actividades económicas rurales en los mercados internacionales de productos básicos (alimentos y materias primas), a través de la modernización técnica y otorgando incentivos para el desarrollo de agronegocios, los cuales se enfocan en la competitividad de los agricultores en los mercados. Estas políticas han intensificado la desigualdad y concentración de la tierra, pues desconocen las particularidades de las prácticas agrícolas de pequeña escala y la multifuncionalidad de estas para el sustento de la unidad familiar campesina (Acevedo-Osorio y Schneider, 2020).

En contraste con los programas gubernamentales direccionados a la productividad y competitividad en el mercado, en las últimas décadas han surgido numerosos enfoques que buscan no solo mejorar las condiciones de vida de las familias campesinas, sino también reducir el impacto ambiental que tienen las actividades agro-productivas sobre el medio ambiente, considerando aspectos adicionales como los culturales y espirituales que también se asocian a la ACFC.

Las agriculturas alternativas surgen en Colombia en las décadas de los 70s y 80s permeadas por la conciencia ambiental que se gestaba en el momento como respuesta a la crisis socioambiental causada por la agricultura industrializada. Desde entonces, la producción agrícola acogió los conceptos de la ecología, que para la época se empezó a popularizar como disciplina y prácticas campesinas tradicionales (León-Sicard et al., 2017). Estas agriculturas alternativas plantearon maneras distintas de manejar los recursos naturales, como, por ejemplo, sistemas orgánicos que no utilizan insumos de origen sintético como fertilizantes e insecticidas. Se encontró que el mismo estilo de agricultura en Latinoamérica era llamado "biológica" por los anglosajones y escandinavos; y "agricultura ecológica" en Dinamarca y España (Guzman et al., 2000).

Actualmente la agroecología es uno de los enfoques científicos que fortalece las distintas formas de Agricultura Campesina Familiar, reconoce el potencial de esta para ayudar a enfrentar los retos del sistema alimentario, en especial, por su capacidad para proveer alimentos sanos y socialmente justos. Además, como categoría política, la ACFC busca reconocer y potenciar el papel histórico de los campesinos como actores socio-económicos y culturales en relación a la coproducción con la naturaleza (Acevedo-Osorio, 2017).

En los años 80s la agroecología surgió como una crítica a la revolución verde, modelo señalado como inapropiado para los campesinos debido al uso de tecnología agroquímica con alto impacto negativo ambiental (Altieri, 2017). Aunque el uso del término agroecología data de los años 70, sus orígenes son tan antiguos como el origen mismo de la agricultura (Altieri et al., 1999), encontrándose en los conocimientos

y prácticas utilizadas por los indígenas y campesinos de Mesoamérica, los Andes y el trópico húmedo en América Latina (Altieri, 2017). Estos sistemas agrícolas se desarrollan a nivel local por productores tradicionales (Acevedo-Osorio et al., 2019). Utilizan además insumos locales, a la vez que se tiene en cuenta los aspectos ecológicos y estructurales de los campos, los barbechos y la vegetación adyacente, involucrando a su vez la administración de otros recursos además del cultivo propio, esto con el fin de disminuir los riesgos económicos y ambientales mientras se mantiene el sistema productivo a través del tiempo (Altieri et al., 1999). Como movimiento, la agroecología en Colombia surgió a finales de los 80s (León-Sicard et al., 2017); no obstante, como práctica la agroecología ha trascendido a través del tiempo como una forma de agricultura sostenible con propósitos no sólo de carácter ambiental sino también social y político cada vez más claros (Acevedo-Osorio et al., 2019).

Pese a las dificultades, actores sociales rurales como los mercados campesinos, las asociaciones de base y las redes de organizaciones rurales que trabajan por la agroecología han ido fortaleciendo el tejido social a través de la visualización, promoción y gestión de la Agricultura Familiar y Campesina; desarrollando procesos y estrategias de innovación social y solidaria, y circuitos locales de comercialización a escala local (Koohakan y Altieri, 2011). Hoy en día la agroecología es entendida y practicada en América Latina y el Caribe como un enfoque que unifica las banderas del movimiento campesino, constituyendo un movimiento de organización política y de afirmación de identidades socioculturales, además de ser una estrategia para el manejo de los agroecosistemas que permite conservar los recursos naturales. Es entendida y practicada también como una forma de producir alimentos sanos y saludables; como una forma de organización de las economías locales; como un método de conservación y libre intercambio de semillas y como un enfoque participativo que permite el dialogo e intercambio de saberes mediante las experiencias de campesino a campesino, reduciendo al máximo la vulnerabilidad climática (Fernandes y Romano, 2016).

4. Nicho Agroecológico

La agroecología como práctica tiende a ser promovida por organizaciones de agricultores a pequeña escala, creando una contra-narrativa a las lógicas hegemónicas de producción y distribución de alimentos, concibiendo nuevos valores entre el productor y consumidor, generando beneficios tanto sociales como ambientales a nivel territorial (Arredondo et al., 2020). Hoy en día, la agroecología es una de las alternativas más entendidas y practicadas en América Latina y el Caribe. Es contemplada por la comunidad científica al menos bajo tres enfoques: el político, el práctico y el científico (Wezel et al., 2016). Como enfoque político, unifica las banderas de varios movimientos campesinos, constituyendo un movimiento de organización política que lucha por la afirmación de las identidades socioculturales como producto de la interacción entre la cultura y el ecosistema natural (Cruz, 2020); como enfoque práctico, es estratégico para manejar los agroecosistemas, permitiendo conservar los recursos naturales teniendo en cuenta las condiciones locales. Como ciencia, estudia los agroecosistemas en su estructura y función, tanto desde el punto de vista de sus relaciones ecológicas como culturales y fusiona la agronomía con la ecología (León-Sicard, 2014). Asimismo, se comprende como una forma de producir alimentos sanos y saludables, en economías locales, en las que se produce un libre intercambio de semillas, permitiendo el dialogo e intercambio de saberes mediante procesos participativos que involucran experiencias de campesino a campesino (Fernandes & Romano, 2016). Una de estas estrategias son los mercados agroecológicos que incluyen: producción bajo un modelo agroecológico, conformación de redes de guardianes, custodios y casas comunitarias de intercambio de semillas, y la construcción de protocolos comunitarios de Sistemas Participativos de Garantías (SPG) (Grupo Semillas, 2017). La implementación del SPG en los mercados permite la producción, difusión y comercialización de productos agroecológicos y de semillas criollas bajo la verificación de las comunidades locales (Grupo Semillas, 2017). Dentro de este sistema se acuerdan visitas a las fincas de los agricultores, ejerciendo veeduría y control a la calidad de los productos

y se comparten saberes e imaginarios posibles para mejorar la salud y el bienestar de sus comunidades (REDMAC, 2017). Por su parte, el consumidor valida el producto al comprarlo basado en la confianza, siendo este valor el punto clave del sistema (Mendiola, 2017). Por lo tanto, su impacto va desde la producción y transformación hasta la distribución y el consumo, integrando aspectos técnicos, ambientales, económicos, organizativos, sociales, y políticos (Cruz, 2020).

Bajo la mirada de la teoría de transiciones, la agroecología se tiende a considerar como un nicho transformativo (Schot y Geels, 2008a), ya que ha desarrollado y consolidado una serie de prácticas alternativas sostenibles y estables basadas en principios ecológicos que generan bienestar social con un sistema de reglas y valores distintos al convencional, como por ejemplo la Red de Semillas Libres de Colombia (RSL), la Red de Mercados Agroecológicos Campesinos del Valle del Cauca (REDMAC), la Red Nacional de Agricultura Familiar RENAF Colombia, o el movimiento internacional "La Vía Campesina" que reúne a millones de campesinos alrededor del mundo. Dentro de estos espacios se protegen y se nutren redes de actores llevando a cabo innovaciones radicalmente diferentes a las del régimen dominante tanto a nivel práctico como organizacional.

Sin embargo, uno de los desafíos permanentes de este nicho es que la mayoría de sus practicantes son pequeños productores que se encuentran aislados, no solo de redes agroecológicas sino también del actual sistema sociotécnico agroalimentario. El régimen en pocos casos es capaz de llegar a estos lugares con políticas, asistencia técnica o el mismo mercado. En estos lugares apartados, las prácticas agrícolas tienden a fundamentarse en conocimientos ancestrales, que en su mayoría se desarrollan de acuerdo con el contexto y condiciones locales. Estos desarrollan una serie de conocimientos que surgen a través de la interacción entre pequeñas redes de productores. Lo anterior nos lleva a pensar que la agroecología no sería un nicho convencional como lo entiende la literatura de transiciones y en especial la perspectiva multinivel de Geels y Schot (2007c). Este argumenta que las soluciones que propone el nicho deben crearse con alguna idea de proporcionar una alternativa más sostenible al régimen con una "visión" a largo plazo que impulse el experimento del nicho (Smith,

2006). Estos pequeños experimentos con innovaciones alternativas se espera que compitan con el régimen y en algún momento lo remplacen. Sin embargo, la agroecología desde sus inicios y en particular por la forma en que ha sido desarrollada por los pueblos originarios y campesinos, se ha considerado más como una alternativa viable de vida para pequeños productores que como un régimen alternativo.

Por lo tanto, la agroecología, como término en América Latina es un concepto más amplio que el de un nicho tradicional y no hay una sola forma de practicarla. No hay "una" agroecología, hay agroecologías; lo que la convierte en "un mundo donde caben muchos mundos" conformando un pluriverso (Kothari et al., 2019). Aunque hay esfuerzos de diferentes sectores (academia, organizaciones comunitarias e instituciones gubernamentales como la FAO) por escalar la agroecología como una alternativa actual del sistema agroalimentario, esta no ha logrado masificarse de la manera esperada, pues sería necesario formalizar una serie de prácticas y valores que aún no se han podido establecer por la heterogeneidad de condiciones y prácticas locales y las dificultades en establecer redes estables y duraderas.

El experimento que discutimos en este capítulo refleja este dilema: como establecer ciertos lazos de colaboración para compartir y mejorar prácticas en un contexto donde productores tradicionalmente han tenido poca experiencia de trabajo asociativo. Esto se hace estableciendo alineación de expectativas y la creación de redes con el fin de que tanto la información, como los recursos fluyan entre los distintos actores. La alineación de expectativas facilita que las redes empiecen a establecer lazos de confianza, claves para la transformación de este sistema sociotécnico.

5. El Experimento

Históricamente la Agricultura Campesina Familiar y Comunitaria se ha desvalorizado e invisibilizado alrededor del mundo, en especial en los países en desarrollo, entre otras cosas, porque este enfoque defiende

modelos de producción distintos al modelo neoliberal agroextractivista impuesto por los respectivos gobiernos. Sus practicantes y los actores dominantes que participan en el proceso, incluyendo campesinos, indígenas, pastores, pescadores, pequeños y medianos agricultores, entre otros, implementan modos alternativos de producción, basados en una diversidad de visiones sobre el bienestar en relación con el entorno, su cultura y tradiciones (la Vía Campesina, 2022). La falta de reconocimiento y valoración ha llevado a muchas de estas comunidades al aislamiento y marginalización del sistema, pese al rol estratégico que cumplen en la seguridad y soberanía alimentaria, en el fortalecimiento del tejido social y en la dinamización del territorio (Ariza, 2018). La motivación para trabajar en este sector se basó en comprender cómo iniciar procesos transformativos en un sistema que tiene características tan heterogéneas en cuestión de tamaños, tenencia, cosmovisiones, actividades agropecuarias etc, más allá de realizar una transición en cuanto al cambio de prácticas como el uso de agroquímicos por insumos orgánicos. Revalorar este tipo de agriculturas, que son percibidas como atrasadas en algunos ámbitos, es importante como parte de un proceso de fortalecimiento de nichos, lo cual implica la necesidad de innovar en este sector con tecnologías apropiadas y adaptadas a las condiciones locales, que además tengan en cuenta los conocimientos tácitos de las comunidades, permitiendo alcanzar un sustento digno para la vida misma. No obstante, para que estas innovaciones lleguen a los rincones más apartados, se requiere fortalecer redes más profundas y diversas, sobre todo aquellas basadas en la confianza, las cuales permitan la difusión y adopción de las distintas estrategias, al igual que disponibilidad de conocimiento y recursos destinados para el desarrollo de estas. Esto implica, por un lado, reconocer, visibilizar y valorar el aporte social, ambiental y cultural de la ACFC y, por otro lado, mejorar la organización de la producción, por ejemplo, con mejores recursos de acopio, sistemas de transporte y comercialización para aumentar mercados y mejorar precios.

Se escogió el cultivo de cacao (*Theobroma cacao L.),* por varias razones: (1) es un producto con una larga tradición en Colombia por ser una bebida ampliamente consumida; (2) es un cultivo priorizado por

el gobierno Colombiano para remplazar cultivos ilícitos en regiones del postconflicto (Rodriguez-Medina et al., 2019); (3) como cadena de valor, el cacao es de gran importancia socioeconómica para Colombia, ya que su producción se ha clasificado como economía campesina (Zambrano y Chávez, 2018) y (4) como cadena productiva reúne aproximadamente a 65.340 familias en 422 municipios de 27 departamentos, generando cerca de 167.000 empleos directos e indirectos (Minagricultura, 2021). Sin embargo, en su mayoría las familias cacaoteras se ubican en zonas económicamente deprimidas con bajos niveles de escolaridad, escasas vías de acceso, bajos ingresos y en muchos casos con problemas de orden público, por ejemplo, Tumaco, Arauca y Catatumbo (Zambrano y Chávez, 2018). El experimento se llevó a cabo en dos localidades del Valle del Cauca en Colombia: Buenaventura-Cisneros y Tuluá con dos asociaciones productores de cacao. Las dos localidades tienen en común que presentan poco tejido social, concentración de actores y en su mayoría son productores pequeños con menos de una hectárea, en zonas alejadas, que tiene poca o ningún tipo de asistencia técnica por parte del Estado. Por otro lado, se enfrentan a la presión por parte de las instituciones dominantes como FEDECACAO para renovar los cultivos "viejos" asociados a variedades criollas que por generaciones han sido cultivadas por las familias campesinas. Pese a su importancia, en el departamento el cultivo de variedades criollas se ha reducido considerablemente, puesto que la mayoría de las parcelas tradicionales hoy en día se encuentran rodeados de plantaciones de caña de azúcar[3]. Debido a su expansión agresiva, el uso de agroquímicos, el abandono del Estado, el envejecimiento de la población, la falta de relevo generacional y el limitado acceso a tecnologías (Ríos et al., 2017) están llevando tanto al cultivo como a sus saberes ancestrales al borde de la extinción. En este

[3] Después de concluir la Guerra de los Mil días (1899-1901), una gran cantidad de capital estadounidense entró al país para terminar el ferrocarril entre el Valle y el Océano Pacífico, asegurando para el valle los medios para exportar por primera vez en la historia cosechas tropicales en gran volumen. Con la ayuda del Banco Mundial y otras fuentes financieras estadounidenses, las plantaciones de caña de azúcar se expandieron sobre los valles favorecidas por los paquetes tecnológicos que ofrecía la Revolución Verde, desplazando a los campesinos y sus cultivos tradicionales como el plátano y el cacao (Taussing, 1979).

contexto y para esas familias que aún sostienen este tipo de agricultura, el cacao es una forma de resistencia y persistencia en el territorio.

La cadena de cacao en Colombia está conformada por diversos actores. Desde proveedores que suministran plantas y semillas certificados por el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), hasta variedades criollas que pasan de generación en generación entre los mismos productores mediante trueques. La comercialización está liderada por comisionistas y acopladores, que trabajan principalmente para compañías procesadoras como la Nacional de Chocolates, Colombina, Nutresa y la Casa Luker, aunque también es realizada por asociaciones y redes locales (Ríos et al., 2017). La Federación Nacional de Cacaoteros (FEDECACACO) es la entidad receptora y ejecutora de los recursos del Fondo Nacional del Cacao (FEDECACAO, 2021). La federación, a través del "Plan Nacional de Renovación de Cacao", con el apoyo del Ministerio de Agricultura, esperaba renovar para el 2021 al menos 10.000 hectáreas de cacao "viejo" (AGRONET, 2021). Según esta institución, la baja calidad genética de los materiales sembrados y la falta de una atención oportuna y adecuada al cultivo por parte del productor, son las principales causas del bajo rendimiento y vida productiva por hectárea del cultivo (FEDECACAO, 2021). Por esta razón, entre las políticas gubernamentales, se están apoyando proyectos de asistencia técnica, desarrollo y transferencia de tecnologías e investigación y rehabilitación de cacaotales viejos y poco productivas, por el establecimiento de nuevas plantaciones con variedades híbridas y mejoradas, y el acceso a insumos agrícolas (Ríos et al., 2017). Sin embargo, estas variedades criollas, pese a su baja productividad, cuentan con características de cacao fino que son reconocidas y valoradas por el mercado. Mientras que las variedades híbridas sugeridas por la Federación, aunque pueden ser más productivas y resistentes a algunas plagas, no necesariamente cuentan con características especiales diferenciadoras. Aparentemente, la presión por remplazar los cultivares viejos e implementar variedades híbridas responde más a las necesidades de un modelo de agricultura masiva para la exportación, el cual sigue el modelo convencional agrícola que desconoce las distintas dimensiones de la ACFC.

A la luz de la cadena de valor competitiva propuesta por la Federación, los cultivos tradicionales de cacao generan una producción por hectárea muy por debajo del sistema intensivo con variedades de alto rendimiento (semillas híbridas o mejoradas genéticamente) (FEDECACAO, 2021). Una consecuencia de esto, según FEDECACAO, se refleja en los bajos ingresos para el productor y la disminución de recursos para reinvertir en la rehabilitación y renovación de plantaciones viejas. Para esto, FEDECACAO incentiva el uso de tecnologías con material de cacao de alto rendimiento asociado a especies vegetales de ciclo corto y largo, lo que puede incrementar su producción por hectárea (FEDECACAO, 2021). La renovación, además de perder árboles que podrían llegar a ser centenarios, implica cambiar formas de subsistencia tradicional dentro del agroecosistema, por un sistema más intensivo. En muchos casos, si no acceden hacer el cambio o si la parcela es tan pequeña que no representa un volumen significativo, la asistencia técnica, la tecnología y los recursos no llegan. Esto ejerce una presión sobre los cacaocultores tradicionales, los cuales llevan a cabo una serie de prácticas culturales relacionadas con la naturaleza y las actividades productivas, en torno a la diversidad de plantas y animales.

La racionalidad de estos sistemas "tradicionales" no se basa meramente en la explotación productiva del sistema. Las fincas tradicionales son agroecosistemas complejos que combinan cultivos para la comercialización como el cacao, con una variedad de plantas medicinales, frutales y productos de pancojer, con un componente pecuario que garantiza el sustento, la vivienda, la reproducción de la cultura y de la vida en sí misma de estas comunidades. Asimismo, estas fincas conservan cierta biodiversidad tanto de plantas cómo de animales, cumpliendo diferentes funciones en el ecosistema (Gutiérrez et al., 2015). Conservan además variedades criollas adaptadas a las condiciones locales, preservan tradiciones y su relación con el cultivo es más profundo y complejo, más allá que un intercambio monetario. A pesar de ello, estos cultivos tienen una productividad muy baja y las presiones por parte del régimen sociotécnico de remplazar los cultivos de variedades criollas por cultivares más productivos está causando no solo una pérdida de la diversidad genética de cacaos finos, sino también colocando en riesgo el patrimonio biocultural

relacionado con este cultivo (Abbott et al., 2019). No obstante, algunas de estas variedades criollas aún se encuentran resguardadas en manos de pequeños productores que se reúsan en perder esta diversidad genética y su identidad territorial.

Este tipo de agricultura, en contextos rurales como el de Colombia es típico, incluso se podría decir que se puede encontrar de igual manera disperso por todo Latinoamérica. Estas agriculturas "tradicionales" son relacionales y complejas, ya que crean vínculos fuertes no solo entre las personas, sino también con el entorno, con el cultivo y los demás seres vivos y no vivos que habitan el territorio. En sí, la Agricultura Campesina, Familiar y Comunitaria es un nicho muy específico que se encuentra dentro de un nicho más grande que sería el de la agroecología.

La Agricultura Campesina, Familiar y Comunitaria se puede entender como parte de un nicho transformativo dentro del agro, pero con algunas diferencias al nicho tradicional. Dentro de la literatura de transiciones, un nicho transformativo se define como un espacio en donde se protegen novedades radicales (Geels y Schot, 2007c). Por lo tanto, los nichos requieren coordinación constante. Sin embargo, en el contexto de las agriculturas "tradicionales", en la mayoría de los casos, esta no existe. Por lo tanto, se decidió comenzar el experimento investigando qué tipo de redes existían en estas dos localidades.

6. Las Redes y la Asociatividad como Elemento Fundamental en la Transición

La literatura de transiciones enfatiza que las redes sociales son fundamentales para coordinar procesos de transformación y construcción de nichos transformativos. A nivel general hay muchos estudios que resaltan la importancia de asociatividad o redes para acceder información o recursos, crear capital social y tener un espacio colectivo para reflexionar como grupo. Redes también pueden ayudar a crear identidad, fortalecer nuevas visiones y cambiar expectativas individuales que pueden llegar a

ser transformativas. Las redes sociales son particularmente importantes en este contexto donde los actores tienden a ser productores de pequeña escala y de escasos recursos.

Según la literatura de redes podemos distinguir dos estructuras de redes: redes amplias y redes profundas. Las redes amplias hacen referencia a redes compuestas por una diversidad de actores tanto de nicho como del régimen. Una red amplia reconoce las diversas creencias, valores y preocupaciones de los distintos actores. A través de una red amplia fluye una diversidad de información y recursos. Las redes amplias entonces sirven para construir diversidad de conocimientos y para hacer contactos con distintas fuentes de información. Las redes profundas, por el contrario, son redes de menos actores que tienen contacto intenso y regular con otros actores cercanos y por lo tanto puede manejar una mayor confianza mutua. La red profunda puede manejar más complejidad en temas específicos por la fuerza de estos vínculos interpersonales (Reinders, 2011) pero estas redes tienden a ser más pequeñas y menos diversas (incluso puede haber redundancia).

La literatura de innovación transformativa ha desarrollado el concepto de "redes para transformación", lo cual nos ayuda a entender mejor el sentido de redes para el cambio. Por ejemplo, según Ghosh et al. (2021), nichos transformativos son en realidad redes de actores con un propósito común de avanzar alternativas sostenibles en la organización de sistemas socio-técnicos. En la medida que este nicho crece, la red debe ser cada vez más amplia y diversa para reflejar los distintos actores de un sistema alternativo.

El experimento de los productores del cacao analizó el tipo de redes a las que pertenecían ambas asociaciones. Estas se reúnen de manera constante (semanalmente) para discutir diversos temas, ya sea de orden técnico o administrativo, lo cual sugiere la existencia de redes profundas. Ambas también tienen contacto con otras organizaciones a nivel público y privado, las cuales asisten a los territorios con distintos fines, tales como divulgación, capacitación, asignación y distribución de recursos, entre otros. No obstante, existen dos problemas. Primero, en

la mayoría de los casos, no se dan espacios de reflexión con los distintos actores, pues solo se reciben capacitaciones en diferentes temas (p.ej. técnicos o de conservación). Es decir, los agricultores son sujetos pasivos a los cuales se les entrega información, pero no necesariamente se crean espacios participativos de diálogo y reflexión, donde se cuestione la información y se tenga en cuenta sus opiniones e ideas para una discusión más profunda. El segundo problema, asociado al primero, es que no se desarrolla innovaciones y conocimientos profundos sobre prácticas agroecológicas. Entonces estas asociaciones cuentan con baja asistencia técnica, o simplemente no se les presta por ser cultivos tradicionales, no ser intensivos por el tamaño tan pequeño del cultivo (< 1ha) o porque se reúsan a renovar los cacaotales tradicionales, lo que impide que accedan a recursos y en muchos casos a los mercados. Lo anterior dificulta más las relaciones que se generan entre actores, creando desconfianza tanto en las instituciones oficiales como en las personas, pues muchas veces son utilizados para cumplir con los indicadores de impacto, pero no hay un acompañamiento y seguimiento de los distintos procesos. El resultado es que la redes entre productores y extensionistas (u otros actores del régimen sociotécnico) se consideran como un objeto más utilitarista por ambas partes. Entonces los vínculos entre productores se limitan a redes profundas, pues entre ellos hay confianza, se reflexiona y discuten sobre cambios necesarios para el desarrollo de las actividades, pero al ser más cerradas, con poca confianza hacia actores externos, son poco diversas y las reflexiones pocas veces logran captar ideas nuevas o las que se proponen pueden llegar a ser redundantes.

El estudio muestra un problema central que enfrentan los productores, y es que pese a tener acceso a una amplia diversidad de actores (redes amplias), esto no se traduce a trabajo de innovación en redes profundas que permitan hacer cambios en los sistemas. Para que esto ocurra las redes amplias y diversas deben también incorporar las redes propias (profundas) de los productores agroecológicos. Esto requeriría relaciones más intensas de los productores con centros tecnológicos y de extensión. Pero estos tienden a concentrar su trabajo en el fortalecimiento de las practicas existentes de producción del régimen sociotécnico que promueven

escalamiento e producción más que en transformaciones relacionadas con la agroecología. Mientras tanto, las redes agroecológicas tienden a ser muy locales, muchas de ellas creadas por iniciativas propias, impulsadas por necesidades comunes como la comercialización, la capacitación o la adquisición de insumos. Al ser pequeñas, les falta mayor capacidad y recursos y no evidencian esfuerzos por coordinar redes con características de nicho, para lo que es esencial el apoyo del régimen.

7. Conclusión

En este capítulo se discutió la experiencia de trabajo con productores de Cacao en el Valle del Cauca, concentrándose en el estudio de redes sociales como paso previo para fomentar la revalorización e innovación de la agricultura familiar como alternativa dentro del nicho agroecológico. El énfasis en la formación de redes sociales es en parte debido a que la construcción de vínculos es un paso esencial para la coordinación de procesos transformativos. La asociatividad a través de redes es aún más crucial donde los actores principales de este potencial nicho, los productores, se encuentran usualmente aislados y fragmentados. Como se ha discutido, las redes pueden facilitar la diversidad de ideas y prácticas, además ayudar a fomentar la innovación.

El estudio logró enumerar las dificultades que encuentran los productores para asociarse. La participación en acciones colectivas requiere un alto grado de confianza, lo cual no es posible cuando la agenda del sistema de extensionismo y de los centros de investigación les dan poca valoración a los conocimientos tradicionales que puede contribuir a un tipo de agricultura saludable para el entorno. Es poco común encontrar espacios de diálogo y reflexión, ya que en general se busca cambiar o sustituir prácticas locales de las cuales dependen los productores para su sobrevivencia.

Las redes sociales para la transformación, por el contrario, deben reflejar el deseo de los actores de transformar su entorno desde la

experiencia de los elementos/nodos que componen esas redes. Es necesario establecer redes amplias y diversas que promuevan y ayuden a mejorar la agricultura familiar a través de la muestra de casos exitosos promovidos por productores, extensionistas y centros de investigación. Inicialmente esto dará lugar a redes débiles, pero en la medida que se fortalezcan y muestren signos de éxito, algunos actores locales del régimen sociotécnico asumirán este marco y se podrá comenzar a consolidar redes más profundas basadas en el fomento a la agricultura familiar a nivel local.

Bibliografía

Abbott, P., Benjamin, T., Burniske, G., Croft, M., Fenton, M., Kelly, C., Lundy, M., Rodríguez, F., y Wilcox, M. (2019). *Análisis de la cadena productiva del cacao en Colombia*. https://www.researchgate.net/publication/331155301_Analisis_de_la_Cadena_Productiva_del_Cacao_en_Colombia

Acevedo-Osorio, A. (2016). Contribuciones y retos de la agricultura familiar en Colombia. En A. Acevedo-Osorio y J. Martínez-Collazos (Eds.), *La agricultura familiar en Colombia. Estudios de caso desde la multifuncionalidad y su aporte a la paz* (pp. 31-45). Ediciones Universidad Cooperativa de Colombia–Corporación Universitaria Minuto de Dios–Agrosolidaria.

Acevedo-Osorio, A. (2017). Agricultura Familiar en Colombia desde la participación de la sociedad civil. *Revista Semillas*, *69/70*, 42-48.

Acevedo-Osorio, Á., Cruz, J. P., y Waeger, J. K. (2019). Ideas para la transición hacia la sostenibilidad del sistema agroalimentario: agricultura familiar, agroecología y nichos sociotécnicos. En A. Acevedo & N. Jimenes-Reinales (Eds.), *La agroecología. Experiencias comunitarias para la Agricultura Familiar en Colombia* (pp. 13-34). Corporación Universitaria Minuto de Dios-Uniminuto y Editorial Universidad del Rosario.

Acevedo-Osorio, A., y Jiménez-Reinales, N. (2019). *Agroecología. Experiencias comunitarias para la agricultura familiar en Colombia*. Corporación Universitaria Minuto de Dios y Editorial Universidad del Rosario.

Acevedo-Osorio, Á., y Martínez-Collazos, J. (2016). La Agricultura Familiar en Colombia. Estudios de caso desde la multifuncionalidad y su aporte a la paz. En A. Acevedo & N. Jimenes-Reinales (Eds.), *La agroecología. Experiencias comunitarias para la Agricultura Familiar en Colombia*. Ediciones Universidad Cooperativa de Colombia–Corporación Universitaria Minuto de Dios–Agrosolidaria.

Acevedo-Osorio, A., y Schneider, S. (2020). Agricultura Campesina, Familiar y Comunitaria: una perspectiva renovada del campesinado para la construcción de paz en Colombia. *Luna Azul*, *50*(1), 132-155.

AGRONET. (2021, abril 28). *En 2021 se invertirán $20.500 millones en el plan nacional de renovación de cacao*. https://www.agronet.gov.co/Noticias/Paginas/En-2021-se-invertirán-$20-500-millones-en-el-plan-nacional-de-renovación-de-cacao.aspx

Aguilar, T., García, M., y García, A. (2019). Construcciones de casas comunitarias de semillas nativas–criollas con sistemas participativos de garantía de calidad en Colombia. En A. Acevedo & N. Jimenes-Reinales (Eds.), *La agroecología. Experiencias comunitarias para la Agricultura Familiar en Colombia* (pp. 83-112). Corporación Universitaria Minuto de Dios-Uniminuto y Editorial Universidad del Rosario.

Altieri, M. (2017). *Historia de la Agroecología en América Latina y España*. Sociedad Latinoamericana de Agroecología.

Altieri, M., Hecht, S., Liebman, M., Magdoff, F., Norgaard, R., y Sikor, T. O. (1999). Agroecología: Bases científicas para una agricultura sustentable. En *Agroecología* (Issue 2). Editorial Nordan–Comunidad.

Ariza, J. (2018). *Lineamientos estratégicos de política pública Agricultura Campesina, Familiar y Comunitaria ACFC*. https://www.minagricultura.gov.co/Documents/lineamientos-acfc.pdf

Arredondo, Y., Qutián, L., y Acevedo-Osorio, A. (2020). Del campo a la mesa de los consumidores con solidaridad y compromiso. La Red Nacional de Agricultura Familiar en Colombia. *LEISA Revista de Agroecología*, *36*(3), 5-9.

Astier, C., Argueta, Q., Orozco-Ramírez, Q., González, S., Morales, H., Gerritsen, P., Escalona, M., Rosado-May, F., Sánchez-Escudero, J., Martínez, T., Sánchez-Sánchez, C., Arzuffi, B., Castrejón, A., Morales, H., Soto, P., Mariaca, M., Ferguson, B., Rosset, P., Ramírez, T., y Ambrosio, M. (2017). Historia de la agroecología en Mexico. En *Historia de la agroecología en Mexico. In M. Altieri (Ed.), Historia de la agroecología en América Latina y España* (pp. 9-17). Sociedad Científica Latinoamericana de Agroecología.

FAO. (2022). *Agricultura Familiar. Nota de orientación jurídica 8*. https://doi.org/10.4060/cb8227es

Castro, AF., Arteaga, NG., Llinás, G., Mora, DA., Rueda-Gallardo, JA., y Villamil, MA. (2015). *Definición de Categorías de Ruralidad*. https://n9.cl/x2ee8

Clavijo, N., y Sanchez, H. (2019). Agroecología, seguridad y soberanía alimentaria. El caso de los agricultores familiares de Tibasosa, Turmequé y Ventaquemada en Boyacá. En *La agroecología. Experiencias comunitarias para la Agricultura Familiar en Colombia* (pp. 35-58). Corporación Universitaria Minuto de Dios-Uniminuto y Editorial Universidad del Rosario.

Cortes, A., Acevedo-Osorio, A., y Báez, C. (2019). Importancia de la agrobiodiversidad y agregación de valor a productos agroecológicos en la asociación Apacra en Cajamarca, Tolima. En A.

Acevedo & N. Jimenes-Reinales (Eds.), *La agroecología. Experiencias comunitarias para la Agricultura Familiar en Colombia* (pp. 113-135). Corporación Universitaria Minuto de Dios-Uniminuto y Editorial Universidad del Rosario.

Cruz, C. (2020). Agroecología, sistemas agroalimentarios y pandemia. *LEISA Revista de Agroecología*, *36*(3), 4.

Departamento Nacional de Estadística [DANE]. (2014). *Tercer Censo Nacional Agropecuario*. https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/agropecuario/censo-nacional-agropecuario-2014

Departamento Nacional de Estadística [DANE].. (2015). *Informe de contexto del 3er Censo Nacional Agropecuario*. https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/agropecuario/censo-nacional-agropecuario-2014

Departamento Nacional de Planeación [DNP]. (2015). *El campo colombiano: Un camino hacia el bienestar y la paz. Misión para la transformación del campo*. https://n9.cl/7ubaf

Food and Agriculture Organization [FAO]. (2021). *El estado mundial de la agricultura y la alimentación. La innovación en la agricultura familiar*. https://doi.org/10.4060/cb4476es

FEDECACAO. (2021, abril 28). *Federación Nacional de Cacaoteros*. https://www.fedecacao.com.co/

Fernandes, G., y Romano, J. (2016). Alianza por la agroecología en América Latina: potencialidades y desafíos. *LEISA Revista de Agroecología*, *Edición especial*, 4-9.

Geels, F. W., & Schot, J. (2007). Typology of sociotechnical transition pathways. *Research Policy*, *36*(3), 399-417. https://doi.org/10.1016/j.respol.2007.01.003

Ghosh, B., Kivimaa, P., Ramírez, M., Schot Johan y Torrens, J. (2021). Transformative outcomes: assessing and reorienting experimentation with transformative innovation policy. *Science and Public Policy*, *48*(5), 739-756. https://doi.org/10.1093/scipol/scab045

Gliessman, S. R. (2007). *Agroecology: The ecology of sustainable food systems* (Second Edition). Taylor & Francis Group, LLC.

Grupo Semillas. (2017). Las normas de semillas, un instrumento para el despojo de los derechos de comunidades étnicas y campesinas. Las semillas criollas patrimonio biocultural colectivo de los pueblos y comunidades. *Revista Semillas*, *69/70*, 52-60.

Gutiérrez, A., Vásquez, J., Cárdenas, J., Mateus, L., y Castrillón, F. (2015). *La Finca tradicional econativa del norte del Cauca*. Corporación Grupo Semillas.

Guzman, G., González de Molina, M., y Sevilla-Guzmán, E. (2000). *Introducción a la agroecología como desarrollo rural sostenible*. Ediciones Mundi-Prensa.

Koohakan, P., y Altieri, M. (2011). *Sistemas Ingeniosos del Patrimonio Agrícola Mundial un Legado para el Futuro*. FAO.

Kothari, A., Salleh, A., Escobar, A., Demaria, F., y Acosta, A. (2019). *Pluriverse A Post-Development Dictionary*. Tulika Books.

la Vía Campesina. (2022). *La Via Campesina. Movimiento Campesino Internacional*. La Via Campesina: Movimiento Campesino Internacional. https://viacampesina.org/es/wp-content/uploads/sites/3/2022/01/LVC-ES-Brochure-20211.pdf

León-Sicard, T. E. (2014). *Perspectiva ambiental de la Agroecología. La Ciencia de los Agroecosistemas*. Instituto de Estudios Ambientales–IDEA.

León-Sicard, T., Prager, M. S., Rojas, L. J., Ortiz, J. C., Bermúdez, J. A., Osorio, A. A., y Angarita, A. (2017). Hacia una historia de la agroecología en Colombia. En M. Altieri (Ed.), *Historia de la Agroecología* (pp. 39-53). Sociedad Científica Latinoamericana de Agroecología.

Mendiola, C. (2017). Consumidores y productores: relaciones basadas en la confianza. *LEISA Revista de Agroecología*, *33*(4), 5-14.

Minagricultura. (2021). *Cadena de valor de Cacao*. https://sioc.minagricultura.gov.co/Cacao/Documentos/2020-03-31 Cifras Sectoriales.pdf

Ortiz, W., Vilsmaier, U., y Acevedo Osorio, A. (2018). The diffusion of sustainable family farming practices in Colombia: an emerging sociotechnical niche? *Sustainability Science*, *13*(3), 829-847. https://doi.org/10.1007/s11625-017-0493-6

REDMAC. (2017). *Experiencia de un SPG en el desarrollo y consolidación de mercados locales*. http://agriculturafamiliar.co/memorias-conversatorio-sistemas-participativos-de-garantia/

Reinders, M. (2011). The role of social networks: Mark Granovetter. En S. Vellema (Ed.), *Transformation and sustainability in agriculture* (pp. 49-55). Wageningen Academic Publisher.

Ríos, F., Ruiz, A., Lecaro, J., y Rehpani C. (2017). *Estrategias país para la oferta de cacaos especiales. Políticas e iniciativas privadas exitozas en el Rerú, Ecuador, Colombia y República Dominicana*. Fundación Swisscontact Colombia.

Rockstrom, J., Steffen, W., Noone, K., Persson, A., Chapin III, F. S., Lambin, E. F., Lenton, T. M., Scheffer, M., Folke, C., Schellnhuber, H. J., Nykvist, B., de Wit, C. A., Hughes, T., van der Leeuw, S., Rodhe, H., Sorlin, S., Snyder, P. K., Costanza, R., Svedin, U., … Foley, J. A. (2009). A safe operating space for humanity. *Nature*, *461*(7263), 472-475. https://doi.org/10.1038/461472a

Rodriguez-Medina, C., Caicedo Arana, A., Sounigo Olivier and Argout, X., Alvarado Alvarado, G., y Yockteng, R. (2019). Cacao breeding in Colombia, past, present and future. *Breeding Science*, *69*(3), 373-382. https://doi.org/10.1270/jsbbs.19011

Salcedo, A., y Guzman, L. (2014). *Agricultura Familiar en América Latina y el Caribe: Recomendaciones de Política*. FAO.

Santacoloma-Varón, L. E. (2015). Importancia de la economía campesina en los contextos contemporáneos: una mirada al caso colombiano. *Entramado*, *11*(12), 38-50.

Schot, J., & Geels, F. W. (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

Smith, A. (2006). Green niches in sustainable development: the case of organic food in the United Kingdom. *Environment and Planning C-Government and Policy*, *24*(3), 439-458. https://doi.org/10.1068/c0514j

Steffen, W., Richardson, K., Rockstrom, 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., & Sorlin, S. (2015). Planetary boundaries: Guiding human development on a changing planet. *Science*, *347*(6223). https://doi.org/10.1126/science.1259855

Wezel, A., Brives, H., Casagrande, M., Clement, C., Dufour, A., & Vandenbroucke, P. (2016). Agroecology territories: places for sustainable agricultural and food systems and biodiversity conservation. *Agroecology and Sustainable Food Systems*, *40*(2), 132-144. https://doi.org/10.1080/21683565.2015.1115799

Zambrano, J. L., y Chávez, E. F. (2018). *Diagnóstico del Estado del Arte de la Cadena de Valor del Cacao en América Latina y El Caribe*. https://www.fontagro.org/wp-content/uploads/2019/03/2018-CacaoDocFinal.pdf

Capítulo 10

SEMBRANDO DEL AGUA PARA LA TRANSFORMACIÓN: UNA APROXIMACIÓN DESDE LAS PRÁCTICAS SOSTENIBLES DE USO DE AGUA EN CHILE

Nadia Albis, Pablo Sepúlveda, Gabriela Bawarshi, Cristian González, Martin Schaffernich, Dellanai Suazo, Pablo Villalobos

1. Introducción

Chile se encuentra en punto de inflexión con respecto al futuro del agua. Las actuales prácticas de gestión, administración y uso del recurso hídrico llevarán a una crisis irreversible por sus repercusiones sociopolíticas, ambientales y económicas. Es, además, uno de los países del mundo que experimenta más alto estrés hídrico y una de las naciones con mayor probabilidad de enfrentar una disminución en el suministro de agua debido a los efectos combinados del alza de las temperaturas en regiones críticas y los cambios en los patrones de precipitación (Hofste R et al., 2019; Ministerio de Medio Ambiente, 2021). Gran parte de la razón de esta crisis es a raíz de una política consciente, donde se concibe el manejo del recurso hídrico como un bien transable, con derecho a compra y venta. Los resultados han sido desastrosos para la sostenibilidad del recurso hídrico y para el medio ambiente. La prioridad dada a la agricultura exportadora y el turismo, junto con una disminución general de precipitación han llevado a situaciones como por ejemplo la total desaparición del Lago Aculeo en el 2018.

La agricultura de exportación es por lejos la que consume más agua en el mundo (Campbell et al., 2017; Bennetzen et al., 2016). En Chile el agro representa el 72% de la utilización del agua consuntiva; le siguen el agua potable, con un 12%; la industria, con un 7%; la minería, con un 4% y el 5% restante está asociado al sector pecuario y la generación eléctrica (Ministerio de Obras Públicas, 2017). La agricultura chilena, estimulada por el modelo exportador de los últimos 45 años, ha girado hacia la fruticultura y las plantaciones forestales (monocultivo) en la zona centro y sur del país (Guzmán, 2019). Ambos sectores demandan grandes cantidades de agua para su desarrollo, siendo una fuente de conflictos entre sectores económicos (agricultura, minería y turismo) como también, entre las comunidades rurales, urbanas e indígenas con las empresas agro-exportadoras, mineras y de energía (Fundación Chile, 2018). Se estima que la pérdida de la producción agrícola promedio, por concepto del déficit hídrico, alcanzó el 10 % en el último quinquenio, y dada la demanda por el suministro hídrico, existen en la actualidad 110 acuíferos del territorio nacional con una demanda comprometida superior a su recarga (Fundación Chile, 2018). En las macrorregiones norte, centro y sur, se estima que ante un escenario de cambio climático severo, se generará una reducción del PIB agrícola de aproximadamente 16%, 12% y 5%, respectivamente (ODEPA, 2017).

Además de cambios estructurales de tipo legislativo en la gobernanza del agua y la conservación de los ecosistemas hídricos, un aspecto central para abonar el camino hacia una transición hídrica en Chile es la transformación de las prácticas y comportamientos en relación con la gestión y empleo del recurso hídrico en el sistema agroalimentario, de tal modo que se orienten en una nueva dirección de mayor sustentabilidad. La agricultura chilena es ampliamente dominada por sistemas y prácticas convencionales basadas en la producción a gran escala para la exportación, que han mostrado ser insostenibles en el empleo de los recursos naturales como el agua (Altieri, 2010; Altieri y Rojas, 1999; Montalba et al., 2018).

En respuesta a estas presiones, diversos actores han estado experimentando con prácticas alternativas que incrementen los niveles de

resiliencia en los sistemas agrícolas, y al mismo tiempo sean sostenibles en el uso del agua. El objetivo de este estudio consiste en realizar una reflexión sobre la emergencia de nuevos modelos de producción y nuevas prácticas sostenibles en el sistema agroalimentario que tienen potencial de transformar el sector agrícola de las regiones centro y sur de Chile. Lo anterior se dio a partir de los aprendizajes logrados hasta el momento a través del experimento "Red Sembrando el agua", que tiene como propósito intercambiar conocimiento e impulsar nuevas prácticas sostenibles e inclusivas en la utilización del uso de agua en la producción agrícola. La Red convoca a diversos actores, entre ellos agricultores, entidades de gobierno, academia y representantes de la sociedad civil.

En la primera sección, se describe la naturaleza y las reglas del sistema sociotécnico y el régimen directamente vinculado con el problema de la escasez hídrica y su relación con la agricultura. En la segunda, se muestra las lógicas y principios de las alternativas o rutas de transformación identificadas que están planteando nuevas formas de abordar la relación entre la agricultura y el agua en algunas regiones de Chile. En la tercera sección, se muestra la experiencia de la "Red Sembrando el agua" y los aprendizajes que de esta iniciativa se desprenden. Para concluir, en la sección cuarta se muestran las conclusiones y desafíos de sistema agroalimentario y su relación con el agua.

2. El régimen sociotécnico del agua y la agricultura en Chile

2.1. Aspectos materiales del régimen sociotécnico (fenotipo)

El sistema que se describe a continuación posee la complejidad de albergar dos sistemas sociotécnicos (hídrico y agrícola), que por su inherente interdependencia y efectos recíprocos es importante analizar conjuntamente. Por un lado, el sistema sociotécnico dominante en el ámbito hídrico en Chile tiene ciertas particularidades que lo convierten en un ejemplo único a nivel mundial (Budds, 2020). A la par de otros países, comparte problemáticas y factores que presionan la transformación

de los regímenes dominantes: una reducción de las precipitaciones y aumento de temperatura por el cambio climático y una expansión de diversos sectores económicos que han intensificado su uso del agua. Sin embargo, existen una serie de diferencias que agudizan hoy la tensión y el conflicto en cuanto a la escasez de agua en Chile, que se relacionan con los problemas de regulación y gobernanza del recurso hídrico (Hearne y Donoso, 2014).

En la constitución chilena, las aguas tienen la calidad jurídica de bienes nacionales de uso público, sin embargo, en el código de agua de 1981, se establece que el recurso hídrico es adquirido por privados a través del otorgamiento de "derechos de aprovechamiento de agua", que consisten en concesiones perpetuas (no caducables y no renovables) y que pueden estar vinculados o no, a los derechos de propiedad de la tierra. Así, la administración queda en manos de los privados, quienes pueden tranzar libremente las aguas en el mercado, sin restricciones (Bauer, 2004), ni priorizaciones de ciertos usos; como, por ejemplo, uso para consumo humano y doméstico por sobre un uso productivo. De esta manera, el mercado tiende a sobreexplotar el recurso, y los instrumentos de fiscalización y restricción del Estado son muy limitados. Adicionalmente, existe una descoordinación y solapamiento de las funciones entre los múltiples organismos encargados de la gestión del recurso hídrico (Hearne y Donoso, 2014; Fundación Chile, 2018).

Respecto a la agricultura, esta actividad en Chile es la segunda actividad primaria, después de la minería, contribuyendo con el 7.3% del PIB (13.8% si se considera la industria de alimentos y sus vínculos) (Valdés et al., 2022). Como en otras partes del mundo, el sistema agrícola dominante en Chile se basa en una agricultura industrial, especializada en incrementar los rendimientos de producción mediante un conjunto de insumos que dañan el suelo (herbicidas, insecticidas, combustibles) y que busca la especialización y estandarización de la producción y el aprovechamiento de economías de escala (Horrigan et al., 2002; Smith, 2012; Vila y Marin, 2017). El sistema imperante, altamente expansivo y dirigido a la exportación de alimentos a través de monocultivos produce pérdida de bosque nativo (727% en 40 años), erosión en el suelo y

consume gran cantidad de agua (Montalba et al., 2018; Wratten et al., 2019; Manuschevich et al., 2019). Así, los principios rectores en los que se sostiene el régimen dominante se relacionan con una concepción que privilegia la rentabilidad a corto plazo por sobre la sostenibilidad a largo plazo, la maximización de la producción, la dependencia y utilización intensiva de insumos externos (entre ellos el agua) y una concepción antropocéntrica donde la agricultura se separa de la naturaleza como opuesto al biocentrismo, que le da a la naturaleza y las especies no humanas una valoración intrínseca fuera de todo interés humano (Boxley, 2019).

Por otro lado, existen múltiples agricultores que propician prácticas no sostenibles del recurso hídrico tales como el riego por gravedad, tendido, surco y la evapotranspiración (ODEPA, 2017). Si bien se están haciendo esfuerzos por invertir en tecnologías de riego de punta, especialmente en las grandes explotaciones agrícolas para mejorar la eficiencia en el uso del agua (p.ej. la agricultura de precisión), se produce una paradoja en la que usar menos agua en el proceso más bien incita a aumentar la escala de producción (Grafton et al., 2018). Se comprende también dentro de estas prácticas dominantes las técnicas de construcción de embalses y canales, así como la explotación de aguas subterráneas. El Estado de Chile ha impulsado estas prácticas a través de la Ley 18450 que fomenta la inversión privada en obras de riego o drenaje, comprendidas en proyectos integrales y de uso múltiple (Normas Para El Fomento de La Inversión Privada En Obras de Riego y Drenaje, 2021). En la agricultura familiar campesina, se observa una baja capacidad de adopción y generación de nuevas tecnologías que se relacionan con el envejecimiento de la población, el nivel educativo, la migración de jóvenes del campo a la ciudad y debilidad de los servicios de extensionismo, que muchas veces, no toma en cuenta los factores sociales y culturales de los territorios (Aguilera, 2012; Jara-Rojas et al., 2020).

El modelo actual de las políticas agrarias en Chile tiene raíces históricas profundas que se relacionan con los procesos de reforma agraria de 1967-1973 que reemplazó el sistema hacendal y de inquilinaje y la contrarreforma a partir del golpe de Estado de 1973 (Bengoa, 2017), la cual dio lugar a expropiaciones y apertura del mercado de la tierra

a emprendedores y pequeños agricultores. Esta incluyo un paquete de reformas neoliberales que también incluyó un proceso de comercialización de la tierra, privatización de la propiedad del agua, liberalización de los precios de los alimentos y reducción de impuesto a importaciones (Murray, 2006). Estas políticas, que se profundizaron en los ochenta, con el impulso al modelo agroexportador, se mantuvieron en la etapa de la dictadura y se ha mantenido desde el retorno a la democracia, expandiéndose hasta el punto de convertirse en uno de los referentes a nivel mundial (Bengoa, 2017).

Lo anterior dieron origen a dos tipos de agricultura en Chile: una para abastecer de alimentos a la población local, desarrollada por la Agricultura Familiar Campesina, la cual se desarrolla en pequeñas parcelas con poca tecnificación; y la agricultura comercial, con una elevada capacidad tecnológica y cuantiosa inversión extranjera, diseñada para abastecer los mercados internacionales a través de cadenas globales de valor (Muñoz et al., 2017) o cadenas de valor locales lucrativas. Este segundo modelo se basa el desarrollo de procesos estandarizados que conforman una red que integra la agricultura como actividad intermediaria entre la industria proveedora de insumos y maquinaria agrícola, y sectores dedicados al procesamiento y comercialización de productos uniformes, a bajos precios y fáciles de comprar por consumidor final a través supermercados (Smith, 2012).

2.2. Aspectos intangibles del régimen sociotécnico (genotipo)

Para comprender el régimen dominante en la intersección de nuestros sistemas sociotécnicos de agua y de agricultura, también debemos ir más allá de la descripción de sus elementos físicos y configuraciones, ya que ellos están determinados más profundamente por conjuntos de reglas y rutinas que constituyen la esencia del sistema sociotécnico (Markard y Truffer, 2008). Estas reglas, algunas implícitas y otras explícitas, son las que en definitiva crean una estabilidad dinámica y una trayectoria para el régimen al habilitar o restringir ciertas actividades (Geels, 2002a; Rip y Kemp, 1998). En este sentido, dichas reglas constituyen las reglas

genotipo que determina las expresiones más visibles (reglas fenotipo) del régimen sociotécnico dominante.

Siguiendo a (Panez et al., 2020), interpretamos que las reglas de la intersección de los sistemas de agua y agricultura están ineludiblemente ligadas a la profunda penetración de los mecanismos del neoliberalismo y sus principios. En particular, el modelo agroexportador funciona bajo las reglas de la mantención de la productividad y el crecimiento económico. Tanto es así, que Bengoa (2017) lo ha definido como un "sobre" capitalismo agrario donde priman de forma exagerada las lógicas mercantilistas que han permitido, por ejemplo, que se reduzca vertiginosamente la diversidad productiva.

El discurso y la práctica política de los sucesivos gobiernos ha asignado al modelo agroexportador un papel central en el desarrollo de la economía nacional, a pesar de sus efectos ambientales negativos y la extensa sequía que afecta a gran parte del territorio nacional (Panez, Mansilla y Moreira-Muñoz, 2018). De este modo, se configura una ilusión de éxito económico que permite dar sustento a un modelo de desarrollo que funciona a expensas del medio ambiente (Altieri y Rojas, 1999). Para sostener la ambición de convertir a Chile en uno de los mayores productores de alimentos a nivel mundial, se ha construido una narrativa para justificar proyectos que buscan expandir el área cultivada e incluso la construcción de una carretera hídrica que permita transportar agua a zonas áridas (Panez et al., 2020). Desde el punto de vista de las reglas del marco regulatorio, la impregnación neoliberal se ve reforzada por varios factores, tales como, el carácter subsidiario del estado frente a la actividad agroexportadora; la defensa de la propiedad privada de los factores productivos como el agua y la tierra; la apertura al mercado externo mediante tratados y actividades diplomáticas; y la flexibilización y precarización del empleo (Panez et al., 2020). Sin embargo, las abismales y crecientes desigualdades en acceso a mercados y recursos entre las grandes empresas agroexportadoras y los pequeños agricultores, no pueden explicarse enteramente como un subproducto de la competencia exacerbada del libre mercado, sino que también, como efecto de un comportamiento oligopsónico por parte de las grandes empresas y el apoyo de los sucesivos gobiernos chilenos (Murray, 2006).

3. Rutas para la transformación en el uso del agua: agroecología e intensificación ecológica

En esta sección discutimos la emergencia de alternativas al régimen agropecuario y su relación con el uso de agua a través de conceptos de experimentación. Cabe subrayar que la experimentación juega un papel fundamental en la innovación transformativa y ayudan a delinear nuevas rutas de desarrollo sistémicas. Los experimentos tienden a ocurrir inicialmente a pequeña escala, pero convocan un abanico amplio de actores con distintas motivaciones y recursos, para explorar formas más sostenibles de suplir las necesidades de la sociedad. Además, buscan mejorar prácticas de nichos transformativos, consolidando redes y en general creando las condiciones para que transformaciones puedan avanzar.

El experimento discutido en este capítulo identificó dos principales nichos que están implementando o impulsando iniciativas para hacer más sostenible el uso del recurso hídrico en la agricultura en Chile: la agroecología, en sus variados matices, y la intensificación ecológica. Estos dos nichos representan alternativas establecidas que se sustentan en un conjunto de prácticas, reglas y redes de actores a nivel internacional (Levidow et al., 2014; Oliver et al., 2018; Duru et al., 2015). Sin embargo, en Chile el nivel de adopción de las prácticas agroecológicas es aún incipiente, mientras que las técnicas de intensificación ecológica, si bien están más extendidas y apoyadas por el Estado, aún son muchos los desafíos para determinar su impacto real para enfrentar los problemas de escasez hídrica en el agro.

En la tabla 1 se comparan las dimensiones sociotécnicas que caracterizan el régimen actual y los nichos de agroecología e intensificación ecológica. Aquí se hace referencia a la literatura de gestión estratégica de nichos (en inglés, *strategic niche management*) que diferencia entre experimentos que buscan "estirar y transformar" el régimen – es decir, cambiar las reglas fundamentales del régimen, y las de "adecuar y conformar" que buscan adecuarse más al régimen, manteniendo algunas prácticas sostenibles (Smith y Raven, 2012b).

Aunque ambos nichos se han formulado como alternativas para enfrentar, desde las prácticas agrícolas, los problemas de escasez hídrica y sustentabilidad, sus principios y potencial transformador son diferentes. Mientras que el nicho relacionado con la intensificación ecológica parece conformarse al régimen actual, sin cambiar en esencia sus reglas (adecuar y conformar), el nicho de la agroecología intenta transformar los principios rectores y reglas subyacentes al sistema agrícola prevalente que considera no sustentable (estirar y transformar). A continuación, se describen ambas perspectivas y la forma como se han conformado en Chile.

Tabla 1. ***Comparación de las Prácticas Sociotécnicas entre el Régimen y los Nichos de Intensificación Ecológica y Agroecología y su Relación con el Recurso Hídrico***

Dimensión sociotécnica	**Agricultura convencional**	**Intensificación ecológica**	**Agroecología**
Principios rectores	• Maximizar la producción utilizando al máximo los recursos disponibles, incluido en agua • Dependencia de insumos externos • Agua como un insumo • Maximización de beneficios a corto plazo por sobre la sostenibilidad largo plazo. • Agricultura se considera un sector separado de la naturaleza	• Optimización y eficiencia en el uso de los recursos, entre ellos el agua • Reducción del impacto ambiental del agro • Dependencia de insumos externos (orgánicos y no orgánicos) • Agua como insumo • Mejor balance entre rentabilidad y sostenibilidad.	• Sostenibilidad hídrica, con una producción que tenga en cuenta las restricciones naturales • Provisión de servicios ecosistémicos (agua como un subproducto de la agricultura) • Interdependencia entre agricultura y los sistemas ecológicos y humanos
Tecnologías clave	• Predominancia de prácticas intensivas en el uso del agua o no respetan la vocación del suelo (p. ej. gravedad, tendido, surco, evapotranspiración) • Técnicas de construcción de embalses, canales y explotación de aguas subterráneas.	• Soluciones tecnocientíficas generalistas que permiten un uso eficiente de insumos, incluida el agua (agricultura de precisión, tecnologías genéticas para obtener semillas menos demandantes de agua, agricultura inteligente) • Rotación de cultivos • Reciclaje	• Prácticas y sistemas agrícolas diversificados y situados en las características locales y basados en principios agroecológicos y regenerativos que fomenten la biodiversidad • Reducción del uso de insumos externos antropogénicos

Estructura de mercado	• Producción especializada y a gran escala • Provisión de cadenas globales de valor	• Producción especializada y a gran escala • Provisión de cadenas globales de valor (algunas de ellas exigen productos orgánicos)	• Nuevos modelos de negocio más sostenibles, p. ej. producción mixta en una sola unidad agrícola • Economías locales y cadenas de valor cortas. • Cooperativismo y economía solidaria
Cultura	• Modernismo, eficiencia y productividad • Lucro y conveniencia preferentemente • Antropocentrismo	• Modernización y producción más sustentable a través de un uso más eficiente del agua • Antropocentrismo	• Producción sustentable basada en un paradigma de biocentrismo.
Políticas y normas	• Dirección y regulación de arriba hacia abajo • Servicios de extensión públicos proporcionan información y apoyo a soluciones innovadoras.	• Dirección y regulación de arriba hacia abajo • Servicios de extensión especializados proporcionan información e incentivos para incorporar tecnologías ecoeficientes. • Certificación de estándares orgánicos Fomento de la conversión de la producción orgánica	• Ayuda financiera para conversión a la producción hacia prácticas agroecológicas Incentivos para producción local • Servicios de extensión especializados para la adopción de prácticas agroecológicas • Protocolos de agroecología
Relaciones con el usuario y los mercados	• Consumo de alimentos con alta huella hídrica • Usuarios con escasa conciencia ambiental	Consumo de alimentos con menor huella hídrica Usuarios más conscientes de los productos que consumen	Usuarios más conscientes de los productos que consumen Consumo de la producción de la explotación agrícola próxima al origen
Formas de conocimiento	• Conocimiento científico y tecnológico para soportar la producción a gran escala • Predomina lo disciplinario, p.ej. bioquímica; tecnología de los alimentos; transporte; logística	• Conocimiento científico y tecnológico para mejorar eficiencia hídrica • Más interdisciplinario en áreas STEM: ciencias agrícolas, ingeniería	• Conocimiento científico y/o tecnológico más inter y transdisciplinario (científico y experimental) • Combinación del conocimiento tecnocientíficos con el tradicional.

Fuente: elaboración propia con base en (A. Smith, 2012), Levidow et al. (2014), Duru and Therond, (2015), Martínez Torres et al., (2017), entrevistas y grupos focales con actores clave.

Prácticas agroecológicas

Las prácticas agroecológicas divergen de manera sustancial de la agricultura industrial, tanto en términos de sus principios generales como en el aporte que hacen al desafío de asegurar la sostenibilidad del uso del recurso hídrico. La agroecología es un concepto que tiene diferentes inter-

pretaciones dependiendo del contexto en el que emerge (Wezel et al., 2009; van Hulst et al., 2020) y, por tanto, es posible encontrar aproximaciones que pueden derivar en diferentes nichos, entre ellas se pueden mencionar la permacultura, la agricultura regenerativa, la restauración ecológica y la agricultura sintrópica, las cuales a menudo incorporan conocimientos tradicionales (Klerkx y Rose, 2020). Asimismo, la agroecología ha sido definida como una ciencia que estudia dimensiones ecológicas, económicas y sociales de los sistemas agroalimentarios; como un conjunto de prácticas que usa conceptos y principios ecológicos y procesos naturales para diseñar y gestionar sistemas agroalimentarios sostenibles, y como un movimiento social con una valoración crítica de los efectos socioeconómicos y ambientales negativos de la agricultura industrial (Francis et al., 2003; Wezel et al., 2009).

Migliori y Wezel (2017), resume los propósitos de la agroecología en los siguientes: (i) potenciar el reciclaje de la biomasa, optimizando la descomposición de la materia orgánica y el ciclo de los nutrientes; (ii) reforzar el "sistema inmunitario" de los sistemas agrícolas mediante la biodiversidad funcional; (iii) gestión de la materia orgánica, actividad biológica y la conservación de la humedad del suelo; y (iv) minimización de las pérdidas de energía, agua, nutrientes y recursos genéticos, mediante su conservación y regeneración. Aquí, cabe hacer mención especial a la agricultura regenerativa, de desarrollo más reciente, que busca restaurar suelos altamente degradados, mejorando simbióticamente la cantidad y calidad del agua, la vegetación y la productividad de la tierra (Rhodes, 2017; Wratten et al., 2019). Estas prácticas no implican una renuncia de la rentabilidad, sino nuevos modelos de negocios más sustentables (Wratten et al., 2019).

En tal sentido, el modelo propuesto por la agroecología promueve prácticas y sistemas agrícolas diversificados (p.ej. producción mixta), situados en el conocimiento y las características locales, y basados en principios que fomenten la biodiversidad y la reducción del uso de insumos externos de tipo antropogénico. Estas prácticas proponen una relación diferente entre el agua y la agricultura, que implica un cambio de paradigma, que ya no solo ve el agua como un insumo, sino que, tiene

el desafío de producir mayor cantidad de agua, por la retención de ella, a través de plantas, hortalizas y árboles en cultivos diversificados. Por tanto, más que un insumo, el agua se considera un subproducto de la actividad agrícola.

Contrario a lo que podría esperarse, la agroecología moderna en Chile tiene una larga tradición. Surge como movimiento a finales de los setenta y principios de los ochenta, ante los cambios en el modelo económico, que dieron como resultado una crisis de las formas tradicionales de producción agrícola y un aumento de la pobreza rural (Altieri y Rojas, 1999; Montalba et al., 2018). Desde esta época, las ONG han sido los principales promotores de la incorporación de la agroecología por medio de la implementación de centros demostrativos a lo largo del país con campesinos y pobladores urbanos. En la década de los noventa, el interés por la temática se extendió hasta la universidad y los centros de investigación, a través de programas y líneas de investigación para avanzar en el conocimiento del tema. Actualmente, la agroecología se ha incorporado también en discursos y acciones de algunas instituciones públicas como el Instituto de Desarrollo Agropecuario (INDAP) y varias unidades agrícolas, especialmente pequeñas, han adoptado e implementado diseños y manejos con enfoque agroecológico (Montalba et al. 2018; Martínez Torres et al., 2017).

Sin embargo, la penetración de las prácticas agroecológicas entre agricultores, la academia y el sector público ha sido más bien marginal. La agroecología está muy lejos de ser un nicho cohesionado y consolidado. La adopción de estas prácticas en la agricultura de gran escala es casi ausente, destacándose sólo algunos productores en el sector vitivinícola y de berries (Montalba et al., 2018),[1] y más recientemente, iniciativas puntuales a escala piloto de prácticas regenerativas y sintrópicas en la ganadería, frutales y agroforestería. Por su parte, las universidades no han incorporado decididamente estas prácticas en la formación[2] y en las agendas de

[1] Ejemplos de estas unidades son Viñas Emiliana y Hortifrut S.A.

[2] No hay programas de pregrado y posgrado en agroecología, no obstante, existen universidades con especialidades de pregrado, magíster y doctorado en algunas universidades como la USACH, UFRO, UCM y la UNAP.

investigación, en las cuales aún prevalece un énfasis en el estudio de los sistemas de monocultivos, en sintonía con las necesidades de la agricultura industrial (Reganold y Wachter, 2016). Como resultado, aún es escasa la generación de conocimiento científico que proporcione evidencia sobre las ventajas para los agricultores de aplicar estas prácticas y protocolos adaptados a las condiciones locales (Wratten et al., 2019). Por su parte, el Estado, no ha adoptado el enfoque agroecológico como parte de la política agraria y ambiental: si bien una parte importante de la política y los instrumentos de política vigentes aportan a la agroecología, esta responde más a los requerimientos de sustentabilidad exigidos por los mercados de los países desarrollados (Martínez Torres et al., 2017). Ejemplo de ello son las normas y políticas que se han establecido para regular y promover la producción orgánica dirigida hacia mercados de exportación, las cuales no necesariamente son transformativas como la agroecología, aunque comparte algunas de sus características (Altieri, 2010). De hecho, la forma como se han aplicado estas prácticas en Chile se relaciona más con el enfoque de intensificación ecológica (Horlings y Marsden 2011; Duru y Therond, 2015), las cuales se explican en detalle en el siguiente apartado.

Las entrevistas y los talleres permitieron identificar y convocar a algunos grupos y redes de actores que están experimentando con prácticas agroecológicas específicas, entre las que se cuentan: la agricultura regenerativa o sintrópica (Maule, Bio-Bio y Santiago), la agricultura orgánica (Maule), la agricultura biointensiva (Aysen) y la permacultura (Maule). No obstante, se logró mapear otras iniciativas en otras regiones que se unieron a la Red, como es el caso de las prácticas de regeneración agroecológica que se están implementando en Rapanui en la Isla de Pascua. De acuerdo a los entrevistados, los actores y grupos que se dedican a promover las prácticas agroecológicas trabajan por lo general de manera desarticulada, sus acciones tienen baja legitimidad e inversión y, aún, no han logrado posicionarse como una alternativa para la política pública y los vínculos con la academia son escasos. Existen también presiones de ciertos grupos de interés fuertemente enraizados en el modelo de agricultura industrial que bloquean el avance de esta ruta y resistencia por parte de algunos agricultores dado el componente ideológico y político que implica la agroecología.

Intensificación ecológica

Este es un conjunto de prácticas agrícolas que buscan fomentar conocimiento y tecnología para atender los problemas relacionados con el cambio climático, entre ellas la escasez hídrica (Horlings y Marsden, 2011). Las prácticas agrícolas bajo esta perspectiva tienen como propósito mejorar la eficiencia en el uso de los recursos e insumos (p. ej. fertilizantes, pesticidas o agua), el reciclaje de desperdicios, y la sustitución de insumos químicos por insumos orgánicos aplicando buenas prácticas agrícolas intensivas en conocimiento (BMP)[3] y agricultura de precisión[4]. El fin, es minimizar el impacto ambiental de los sistemas agrícolas modernos y elevar los límites de la agricultura orientada hacia producción (Horlings y Marsden 2011; Wezel et al. 2016; Duru y Therond, 2015). En esta línea se persigue dos objetivos al mismo tiempo: (i) intensificar los sistemas de producción en los que se basa la agricultura industrial, satisfaciendo el aumento de la demanda de alimentos, y (ii) cumplir las normas aceptables de calidad ambiental para reducir los efectos negativos de la actividad agrícola sobre el medio ambiente (Cassman 1999; Dubeuf et al., 2018).

En tal sentido, la intensificación ecológica puede ser considerada una continuación del modelo productivista, pero basándose en principios de eficiencia y sustitución que modifican de manera incremental las prácticas en los sistemas de producción, especializados para cumplir con las regulaciones ambientales sin cambiar radicalmente el paradigma detrás del sistema agroalimentario (Horlings y Marsden 2011; Duru y Therond, 2015). Estas prácticas han recibido una gran atención de la política pública en Chile, reflejado en la variedad de regulaciones, programas e instrumentos dirigidos a fomentar su adopción y la investigación en este campo (Martínez Torres et al., 2017; ODEPA 2019).

---

[3] Las BMP incluye la rotación de cultivos, variedades de cultivo adecuadas y el uso cuidadoso de los insumos (Ingram, 2008; Kabir et al., 2021).

[4] Entre ellas están: teledetección satelital y por drones, sistemas de información geográfica, monitoreo y muestreo con sensores y automatización de instrumentos (p. ej. equipos de fertirrigación) (ODEPA, 2017).

Si bien la intensificación ecológica es actualmente la vía dominante de modernización y reducción del impacto ambiental en la agricultura en países de mayor desarrollo, en Chile la adopción de estas prácticas se encuentra en una etapa temprana. En efecto, solo el 3.4% de las tierras cultivadas en Chile en 2018 ha sido certificadas como orgánicas bajo la regulación actual(ODEPA, 2020). Por su parte, aunque el 40% del total de hectáreas con riego manejan sistemas tecnificados, existen más de 650 mil hectáreas con riego y problemas de sobrerriego (ODEPA, 2017). En un estudio realizado por Jordán y Speelman (2020) en la zona central de Chile, encontró que solo el 26% de las tierras de producción se riegan con sistemas eficientes y solo un 3% utiliza tecnologías de riego que utilizan componentes digitales, asociado a lo que se denomina agricultura inteligente[5].

La trayectoria actual de las innovaciones en esta ruta fomenta las características y relaciones hegemónicas del sistema alimentario dominante; ayudando a los agricultores chilenos que trabajan dentro de una estrategia productivista de maximización de la producción de cultivos de exportación de productos básicos (Bronson, 2020;Klerkx y Rose 2020). No obstante, en otros países, son crecientes las iniciativas que combinan la agroecología y la agricultura inteligente para potenciarse entre sí (Klerkx y Rose 2020; Gkisakis y Konstantinos, 2020).

4. El experimento: "Red Sembrando el Agua"

El experimento se propuso articular una red de actores que permitiera intercambiar conocimientos e impulsar prácticas sostenibles e inclusivas en la agricultura y así contribuir a solucionar los problemas de escasez hídrica. Esta iniciativa tomó el nombre de "Red Sembrando

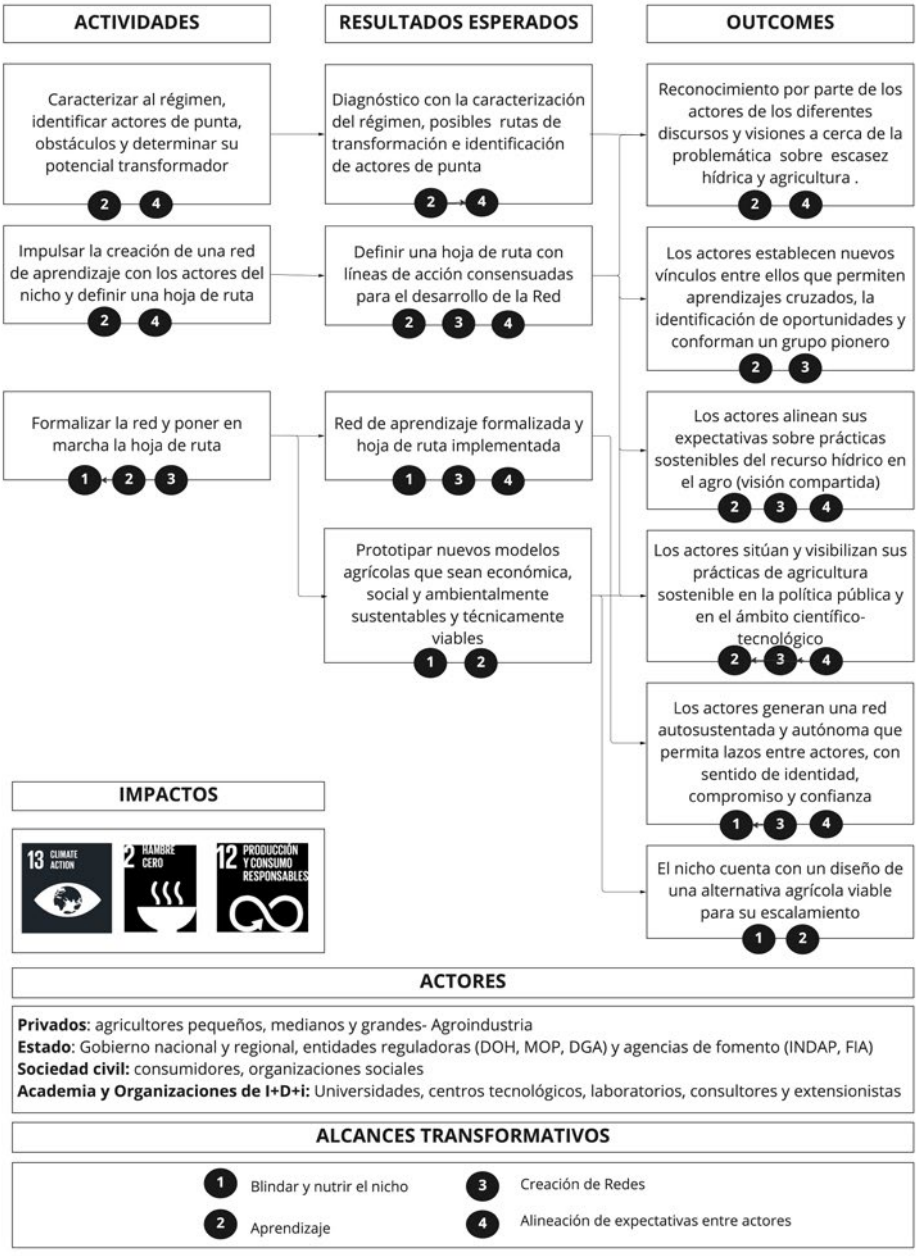
[5] La agricultura inteligente permite la gestión agrícola con base en el empleo de diferentes tipos de datos–ubicación, clima, comportamiento, estado fitosanitario, consumo, utilización de energía, precios, la información económica, entre otras-, utilizando sensores, máquinas, drones y satélites para supervisar a los animales, el suelo, el agua, las plantas y los seres humanos (Klerkx et al., 2019).

el Agua", aludiendo a la idea de que el agua, más que un insumo, es un subproducto de la actividad agrícola bajo los principios agroecológicos y regenerativos. La Red se encuentra abierta a la participación de agricultores de todos los tamaños, agroindustria, sociedad civil, sector público, academia y otras organizaciones de I+D+i. La figura 1 resume a grandes rasgos la teoría de cambio específica (TdCE) del experimento.

Las primeras actividades de la TdCE consistieron en una serie de entrevistas con actores clave, con el fin de caracterizar al régimen imperante, identificar actores de punta y determinar el potencial transformador de los nichos o protonichos existentes. Con esta actividad se alcanzó un conocimiento mucho más profundo de los problemas, posibilidades de transformación y agencia de los actores en relación con el uso del agua en la agricultura. Al mismo tiempo, varios de los supuestos iniciales y la interpretación de los alcances transformativos (AT) fueron sacudidos con el aprendizaje obtenido de las entrevistas.

Primero, se constató la complejidad y envergadura del problema en cuestión, señalando la necesidad de acotar el alcance y supuestos de la TdCE. Pese a su importancia, se descartó abordar los retos de gobernanza hídrica (gestión por cuenca), dada la complejidad de lograr cambios institucionales de largo plazo y las fuertes resistencias encontradas en algunos grupos de interés frente a cualquier planteamiento de modificación del estado actual del régimen. Por estas razones, el experimento descartó esta ruta, abordando más bien las prácticas sostenibles de empleo del agua en la agricultura. Se acotó también la participación en la red a los actores de punta y organizaciones públicas y privadas realmente interesadas en la transformación para facilitar la alineación de expectativas y mayor grado de compromiso. Los actores de punta, aunque desarticulados y con bajo apoyo y legitimidad por parte de la academia y la política pública, estaban sugiriendo y desarrollando propuestas radicalmente distintas al régimen. Por lo que, si el experimento podía facilitarles una adecuada protección, nutrición y empoderamiento (Smith y Raven, 2012b), se podía pensar en desarrollar actividades para cohesionar, desarrollar, legitimar y escalar este nicho sociotécnico en el futuro.

Figura 1. Teoría del Cambio Específica del Experimento "Red Sembrando el Agua"



Fuente: Elaboración propia.

Segundo, se cambió el significado de algunos conceptos clave, siguiendo un proceso iterativo de aprendizaje. Se cuestionó la noción de sostenibilidad que subyacía: no solamente debía abordarse desde la dimensión tecnológica para favorecer una mayor eficiencia en el uso del recurso, sino también abarcar el cuestionamiento a los paradigmas que subyacen a la relación entre el agua, la tierra y los sistemas humanos. En Chile, el agua se regula de forma separada al uso de la tierra, lo que va en directa contradicción con lo expuesto por varios entrevistados: *la naturaleza nos obliga a comprender la relación entre estos mundos de una manera simbiótica*.

Esta nueva comprensión permitió ampliar la concepción de prácticas sostenibles más allá de la adopción de tecnologías relacionadas con el enfoque de la intensificación ecológica, abriendo paso a una gran gama de prácticas de agroecología. Se reformuló, además, el concepto de inclusión, entendido antes sólo como el acceso de los agricultores a tecnologías eficientes. Con el avance del proceso, la inclusión consideró un conjunto más amplio de dimensiones, como el reconocimiento de fuentes de conocimiento diversas, integrando perspectivas tecno-científicas, la praxis agroecológica y el conocimiento tradicional de las comunidades; así, como la promoción de modelos de negocio a través de cadenas de valor cortas para favorecer el emprendimiento y abastecimiento local en favor de las comunidades locales y una cercanía al consumidor consciente.

Por último, si bien las prácticas agroecológicas en principio dan preponderancia a la pequeña y mediana agricultura, se vio pertinente no excluir a los grandes productores del foco del experimento al constatar que los cambios en las prácticas agrícolas de este tipo de unidades juegan un papel importante en la transformación. Dado que, los predios grandes cubren el 90.8 % de la superficie agrícola nacional en Chile[6], por ende, cualquier transformación significativa debía incluirlos de una u otra manera.

[6] Datos del Censo Nacional Agropecuario y Forestal (2007).

A partir de los posibles caminos de transformación identificados (agroecología e intensificación ecológica), se organizó un segundo taller que tuvo como objetivo la alineación de expectativas sobre el tipo de transformación(es) deseadas, y su materialización a través de una hoja de ruta que describiera actividades, gobernanza, financiamiento, organización y definición de roles en la Red. Para cada ruta se trabajó en construir una visión compartida, identificando de qué manera y en qué nivel se diferencia del régimen actual, en cuanto a sus tecnologías clave, estructuras de mercado, políticas normas e instituciones, formas de conocimiento, preferencias y comportamientos de sus usuarios y los principios rectores dominantes. Posteriormente, se condujo una actividad para la identificación de posibles acciones para la nutrición, protección y empoderamiento del nicho en cuatro ámbitos: (i) la experimentación con prácticas agrícolas; (ii) investigación; (ii) difusión y capacitación; y (iii) acciones de política pública. Finalmente, se realizó una actividad para explorar la agencia de cada grupo, identificando los posibles aportes hacia el desarrollo de las acciones propuestas y la necesidad de invitar a otros actores complementarios.

Un resultado relevante de este ejercicio fue lograr consenso sobre dos actividades esenciales para la protección y blindaje del nicho: (i) prototipar nuevos modelos agrícolas que sean económica, social y ambientalmente sustentables, y técnicamente viable para difusión, escalamiento y logro de una mayor legitimidad de estas prácticas. Y (ii) un diálogo más cercano con la academia y formuladores de política, con el propósito de mejorar la visibilidad y legitimidad de las prácticas de agricultura sostenible, y sensibilizar a los tomadores de decisiones de política sobre la importancia del fomento de las prácticas alternativas y el aporte que desde la institucionalidad se puede dar al desbloqueo de los cuellos de botella que enfrenta.

En relación con los alcances transformativos del experimento (AT) (Ghosh et al., 2020b), la TdCE se enfocó en cuatro de ellos para fortalecer el nicho. El primero de ellos, es la *creación de redes*, al proponer convocar actores con la potencialidad de generar relaciones virtuosas y de largo plazo para enfrentar la escasez hídrica, con una mirada multidimensional

e inclusiva. De esta forma se busca establecer vínculos que potencien las capacidades de acción de los miembros, identificar oportunidades de trabajo colectivo y visibilizar y posicionar las prácticas de agricultura sostenible en el medio.

El segundo AT es el *aprendizaje*, teniendo en cuenta que la creación de la Red busca potenciar el intercambio de conocimiento y el aprendizaje entre experiencias y contextos científicos, prácticos y políticos, hasta ahora desarticulados. Se busca generar mayor conciencia sobre las alternativas disponibles, los problemas que enfrenta el nicho para consolidarse las acciones para solucionar las problemáticas detectadas, por ejemplo, a través del diseño y validación de nuevos modelos agrícolas que sean económica, social y ambientalmente sustentables y técnicamente viables. Por lo tanto, se concibe como una oportunidad para un cambio conductual que reflejara un aprendizaje más profundo, o de segundo orden (Hoogma et al., 2002).

La *alineación de expectativas* es el tercer AT, considerando que si se logra juntar en un mismo espacio a una diversidad de actores del sistema (actores de punta, académicos, gubernamentales y sociedad civil), sería posible alinear las diferentes visiones y expectativas. Se busca pensar y actuar de modo distinto para contribuir a solucionar los problemas de escasez hídrica a partir de cambios profundos en las prácticas agrícolas y patrones de consumo.

El cuarto AT se relaciona con el *blindaje y nutrición del nicho*, que refleja la idea de que algunas de las actividades de la red, como por ejemplo los talleres, reuniones y presentación a convocatorias, generarían lazos y sentido de pertenencia entre los actores. Y además, pondrían sus capacidades, recursos e influencia al servicio de garantizar el éxito del nicho. Para esto, la Universidad aportó un capital semilla y elaboraron conjuntamente propuestas para presentar a fondos concursables regionales y nacionales.

La definición de los alcances transformativos sirvió de base para la elaboración de una narrativa del experimento que permitiera evaluar

la ruta de aprendizaje seguida. Primero, para determinar el potencial transformador de un nicho, se requiere un conocimiento profundo del sistema sociotécnico y del nicho mismo, a través de la investigación y consulta a actores involucrados. Segundo, los procesos de innovación transformativa necesitan una concepción holística y abierta a abordar los problemas, más allá de la forma como tradicionalmente lo hace la ciencia e innovación, abordando otras dimensiones sociotécnicas, como son los cambios de comportamiento de personas y organizaciones, y las reglas que definen el funcionamiento de los sistemas. Hay que considerar también que el foco, los supuestos y los alcances transformativos pueden cambiar en la medida que se logren aprendizajes de primer y segundo orden.

Tercero, las actividades, resultados y alcances deben apuntar a contribuir al logro de la transformación del régimen, pero al mismo tiempo, deben contar con un sentido de realidad de acuerdo con las posibilidades y recursos disponibles. En un contexto de escasez de recursos, mayores barreras institucionales y presiones del régimen, es más difícil aventurarse en la experimentación. Además, cuando los procesos están menos institucionalizados, es mucho más difícil identificar a las personas adecuadas, porque suelen estar muy aisladas. Por tanto, es necesario dedicar más tiempo a encontrar actores que estén experimentando o con interés en experimentar. Es un reto abrir los espacios y hacerlos más inclusivos, pero no es tan evidente identificar cuál es el momento adecuado para hacerlo.

Por último, la baja legitimidad de las prácticas alternativas entre los actores del régimen, tanto del mundo académico como del político, dificulta la convocatoria y la formación de redes amplias. Esto puede minar a mediano plazo el avance del nicho. El diálogo se ve obstaculizado por los conflictos, asimetrías de poder y tensiones que se observan entre las comunidades de práctica que plantean modelos agrícolas alternativos versus las empresas, organizaciones y formuladores de política circunscritos al modelo convencional de agricultura, ya que ambas responden a paradigmas diferentes, que son incluso a veces irreconciliables.

5. Conclusiones

El caso de estudio sobre las prácticas sostenibles de uso de agua en Chile y su relación con la agricultura nos muestra que existen actores y organizaciones proponiendo rutas alternativas que buscan incrementar los niveles de resiliencia y sostenibilidad de los sistemas agrícolas para enfrentar la dura situación de escasez hídrica que sufre este país. No obstante, prácticas con mayor potencial transformador para asegurar la sostenibilidad del recurso hídrico, como las agroecológicas, y dentro de ellas las regenerativas, han sido marginadas por la política pública y aún son frágiles. Pese a su larga tradición y la demostración de resultados ambientales, sociales y económicos favorables, la agroecología no ha logrado consolidarse como nicho ante un sistema dominante contrario a sus principios y que limita los espacios para que estas prácticas florezcan. Adicionalmente, la escasa generación de conocimiento científico y tecnológico, el bajo interés de política agraria y ambiental para fomentar estas prácticas, las inconsistencias dinámicas de la política ante cambios de gobierno y los problemas de coordinación horizontal entre políticas públicas, son barreras institucionales que limitan el desarrollo de este nicho. Son también pocos los incentivos por parte de la gran industria agroexportadora de generar esta transición, pues implica una inversión que, a largo plazo, no necesariamente les retorna beneficios inmediatos.

Al mismo tiempo, emergen otras soluciones intensivas en conocimiento y tecnología, asimilables al enfoque de intensificación ecológica, que están más extendidas y reciben mayor apoyo de la política pública. Si bien estas son un avance en la carrera por mitigar la alta huella hídrica de la actividad agrícola, son prácticas que se conforman y adaptan a las configuraciones y paradigmas del régimen que gobierna el sistema agroalimentario actual. Por lo tanto, las innovaciones que plantea pueden ser insuficientes a largo plazo para solucionar los problemas que genera la escasez hídrica. A su vez, el costo de la implementación de dichas tecnologías, como por ejemplo las digitales o genéticas, puede ser elevado, lo que puede generar problemas de exclusión, especialmente de la pequeña y mediana agricultura y las comunidades rurales asociadas a estas.

En este sentido, se plantea como plausible el escenario de coexistencia de diversos sistemas sociotécnicos, en los que tanto el nicho de la agroecología, en sus diferentes versiones (agricultura sintrópica, regenerativa, etc.), pueda coexistir con el régimen de agricultura de exportación, propiciando la emergencia de una multiplicidad de nichos que se expanden a nivel local, e incluso regional y que de cierto modo compiten con el régimen dominante. De acuerdo con Belmin et al. (2018, p.1) "Algunos nichos están diseñados para durar como subredes estables que albergan sistemas agroalimentarios alternativos"; sin embargo, es necesario blindar y proteger estos nichos que podrían estabilizarse a través de una mejor gobernanza local y apoyo decidido de la academia y el sector público.

Aquí existe el reto. Crecientemente hay evidencia científica que las prácticas típicamente en uso por el sistema agropecuario actual no son sostenibles pues ayudan a producir daños irreparables al subsuelo y al clima y por ende, a mediano plazo agudizan el problema de suministro de alimento a la población mundial (Monbiot, 2022). Nuevas prácticas agrícolas —por ejemplo, producción de harina a través de microbios y trigo a través de plantas perennes— reflejan cambios radicales que de alguna manera buscan establecer un equilibro entre el ser humano y su entorno natural. Estos desarrollos cuestionan de manera fundamental el modelo básico de explotación intensivo de recursos naturales y de monocultivo que se han implementado en Chile, no solo en el agro, sino también en las forestales y el mar. Este sistema de producción es dominado por un puñado de grupos económicos que controlan tecnologías de productos químicos y cadenas de valor, y, por ende, reducen la resiliencia del sistema de alimentos. Frente a tales desafíos, cambios más radicales que cuestionen las reglas centrales de los sistemas agropecuarios serán necesarios.

Asimismo, para que estas rutas de transformación se consoliden es imprescindible un cambio de modelo de desarrollo que garantice un delicado balance entre la acción del Estado, la iniciativa privada, la academia y la sociedad civil en torno al empleo del recurso hídrico, tanto en la agricultura como en los ámbitos de su organización y gobernanza. Hoy en día existen ventanas de oportunidad que presionan las transformaciones, por ejemplo; el nuevo marco regulatorio a través del

proyecto de nueva Constitución Política que se está generando en Chile, que toma en cuenta el valor ecológico y las presiones de la ciudadanía por un crecimiento sostenible, y su consolidación, podría significar un mejor escenario a nuevas prácticas agrícola sostenibles y regenerativas".

Otro desafío mayor, es legitimar las prácticas agroecológicas para incluirlas en las iniciativas del sector público en sus diversos niveles o escalas y en los planes de adaptación y mitigación. No solo por la finalidad de generar un modelo más sustentable, sino también, para rescatar y sostener las comunidades rurales que viven de la agricultura familiar campesina, y que han sido afectadas por el modelo agroindustrial, produciendo una migración continua del campo a la ciudad. En tal sentido, un desafío que se vislumbra para el experimento "sembrando agua" tiene relación con la necesidad imperante de rescatar y visibilizar las prácticas agrícolas alternativas, que muchas veces se basan en conocimiento local, como una alternativa rentable y replicable, tanto en la pequeña como en la gran agricultura. Para esto será necesario potenciar y conectar a los/as diversos/as actores y organizaciones que están pensando cómo hacer estas prácticas viables en sus diversos ámbitos (sociales, ambientales, económicos y culturales), y propiciar el aprendizaje y el diálogo entre ellos. Desde la academia, también se establece el desafío de difundir y legitimar estas prácticas con entidades de política pública para posicionar estas alternativas en los espacios en que se toman decisiones.

Bibliografía

Aguilera, D. 2012. *Modelos Destacados de Transferencia Tecnológica Para La Agricultura En América*. Santiago de Chile.

Altieri, M. 2010. "Una Estrategia Agroecológica En Chile Como Base Para La Soberanía Alimentaria". *AMBIENTE Y DESARROLLO de CIPMA* 24–29.

Altieri, M. A. y Rojas, A. 1999. "Ecological Impacts of Chile's Neoliberal Policies, with Special Emphasis on Agroecosystems".

Environment, Development and Sustainability 1(1):55–72. doi: 10.1023/A:1010063724280.

Bauer. 2004. *Agua-Territorio En América Latina: Contribuciones a Partir Del Análisis de Estudios Sobre Conflictos Hídricos En Chile*. Santiago de Chile: Ediciones El Desconcierto.

Belmin, R., Meynard, J-M., Julhia, L. & Casabianca, F. 2018. "Sociotechnical Controversies as Warning Signs for Niche Governance". *Agronomy for Sustainable Development* 38(5):44. doi: 10.1007/s13593-018-0521-7.

Bengoa, J. 2017. "La Vía Chilena al 'Sobre' Capitalismo Agrario". *Anales de La Universidad de Chile* 0(12). doi: 10.5354/0717-8883.2017.47176.

Bennetzen, E. H., Smith, P. & Porter, J. R. 2016. "Decoupling of Greenhouse Gas Emissions from Global Agricultural Production: 1970-2050". *Global Change Biology* 22(2):763–81. doi: 10.1111/gcb.13120.

Boxley, S. 2019. "Red Biocentrism for the Anthropocene". *Australian Journal of Environmental Education* 35(3):183–97. doi: DOI: 10.1017/aee.2019.18.

Bronson, K. 2020. "A Digital 'Revolution' in Agriculture?: Critically Viewing Digital Innovations through a Regenerative Food Systems Lens". Pp. 336–49 en *Routledge handbook of sustainable and regenerative food systems*. Routledge.

Budds, J. 2020. "Securing the Market: Water Security and the Internal Contradictions of Chile's Water Code". *Geoforum* 113:165–75. doi: 10.1016/j.geoforum.2018.09.027.

Campbell, B. M., Beare, D.J., Bennett, E.M., Hall-Spencer, J.M., Ingram, J. S. I., Jaramillo, F., Ortiz, R., Ramankutty, N., Sayer, J. A.

& Shindell, D. 2017. "Agriculture Production as a Major Driver of the Earth System Exceeding Planetary Boundaries". *Ecology and Society* 22(4):art8. doi: 10.5751/ES-09595-220408.

Cassman, K. G. 1999. "Ecological Intensification of Cereal Production Systems: Yield, Soil Quality, and Precision Agriculture". *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 96(11):5952–59. doi: 10.1073/pnas.96.11.5952.

Dubeuf, J-P, Ruiz Morales, F. de A. & Mena Guerrero, Y. 2018. "Evolution of Goat Production Systems in the Mediterranean Basin: Between Ecological Intensification and Ecologically Intensive Production Systems". *Small Ruminant Research* 163:2–9. doi: 10.1016/j.smallrumres.2017.10.012.

Duru, M & Therond, O. 2015. "Livestock System Sustainability and Resilience in Intensive Production Zones: Which Form of Ecological Modernization?" *Regional Environmental Change* 15(8):1651–65. doi: 10.1007/s10113-014-0722-9.

Duru, M., Therond, O. & Fares, M. 2015. "Designing Agroecological Transitions; A Review". *Agronomy for Sustainable Development* 35(4):1237–57. doi: 10.1007/s13593-015-0318-x.

Francis, C., Lieblein, G., Gliessman, S., Breland, T. A., Creamer, N., Harwood, R., Salomonsson, L., Helenius, J., Rickerl, D., Salvador, R., Wiedenhoeft, M., Simmons, S., Allen, P., Altieri, M., Flora, C. & Poincelot, R. 2003. "Agroecology: The Ecology of Food Systems". *Journal of Sustainable Agriculture* 22(3):99–118. doi: 10.1300/J064v22n03_10.

Fundación Chile. 2018. *Radiografía Del Agua: Brecha y Riesgo Hídrico En Chile*. Santiago de Chile.

Geels, F.W. 2002. "Technological Transitions as Evolutionary Reconfiguration Processes: A Multi-Level Perspective and a Case-Study".

Research Policy 31(8–9):1257–74. doi: 10.1016/S0048-7333(02)00062-8.

Ghosh, B., Kivimaa, P., Ramírez, M., Schot, J. & Torrens, J. 2020. *Transformative Outcomes: Assessing and Reorienting Experimentation with Transformative Innovation Policy (Working Paper TIPCWP 2020-02; Transformative Outcomes, TIPC Working Paper)*.

Gkisakis, V. & Konstantinos, D. 2020. "Digital Innovations for the Agroecological Transition: A User Innovation and Commons-Based Approach". *Landbauforschung* 70:1–4. doi: 10.3220/LBF1595407375000.

Grafton, R. Q., Williams, J., Perry, C. J., Molle, F., Ringler, C., Steduto, P., Udall, B., Wheeler, S. A., Wang, Y., Garrick, D. & Allen, R.G. 2018. "The Paradox of Irrigation Efficiency". *Science* 361(6404):748–50. doi: 10.1126/science.aat9314.

Guzmán, A.A. 2019. *La Fruticultura En Chile: Tendencias Productivas y Su Expresión Territorial. Análisis Realizado a Partir de Los Catastros Frutícolas Para El Período 1999-2018*.

Hearne, R. & Donoso, G. 2014. "Water Markets in Chile: Are They Meeting Needs?" Pp. 103–26 en *W. Easter & Q. Huang (Eds.), Water markets for the 21st century*. Springer.

Hofste R, Reig P, y Schleifer L. 2019. "17 Countries, Home to One-Quarter of the World's Population, Face Extremely High Water Stress". *World Resources Institute*, Agosto 6.

Hoogma, R., Kemp, R., Schot, J. & Truffer, B. 2002. *Experimenting for Sustainable Transport. The Approach of Strategic Niche Management,*. Vol. 10.

Horlings, L. G., & Marsden, T. K. 2011. "Towards the Real Green Revolution? Exploring the Conceptual dimensions of a New Ecological

Modernisation of Agriculture That Could `feed the world'". *Global Environmental Change-Human and Policy Dimensions* 21(2, SI):441–52. doi: 10.1016/j.gloenvcha.2011.01.004.

Horrigan, L., Lawrence, R. S. & Walker, P. 2002. "How Sustainable Agriculture Can Address the Environmental and Human Harms of Industrial Agriculture". *Environmental Health Perspectives* 110(5):445–56. doi: 10.1289/ehp.02110445.

van Hulst, F., Ellis, R., Prager, K. & Msika, J. 2020. "Using Co-Constructed Mental Models to Understand Stakeholder on Agro-Ecology". *International Journal of Agricultural Sustainability* 18(2):172–95. doi: 10.1080/14735903.2020.1743553.

Jara-Rojas, R., Canales, R., Gil, J.M Engler, A., Bravo-Ureta, B. & Bopp, C. 2020. "Technology Adoption and Extension Strategies in Mediterranean Agriculture: The Case of Family Farms in Chile". *Agronomy* 10(5):692. doi: 10.3390/agronomy10050692.

Jordán, C. & Speelman, S. 2020. "On-Farm Adoption of Irrigation Technologies in Two Irrigated Valleys in Central Chile: The Effect of Relative Abundance of Water Resources". *Agricultural Water Management* 236:106147. doi: 10.1016/j.agwat.2020.106147.

Klerkx, L., Jakku, E. & Labarthe, P. 2019. "A Review of Social Science on Digital Agriculture, Smart Farming and Agriculture 4.0: New Contributions and a Future Research Agenda". *NJAS: Wageningen Journal of Life Sciences* 90–91(1):1–16. doi: 10.1016/j.njas.2019.100315.

Klerkx, L. & Rose, D. 2020. "Dealing with the Game-Changing Technologies of Agriculture 4.0: How Do Manage Diversity and Responsibility in Food System Transition?" *Global Food Security-Agriculture Policy Economics and Environment* 24. doi: 10.1016/j.gfs.2019.100347.

Levidow, L., Pimbert, M. & Vanloqueren, G. 2014. "Agroecological Research: Conforming-or Transforming the Dominant-Food Regime?" *Agroecology and Sustainable Food Systems* 38(10):1127–55. doi: 10.1080/21683565.2014.951459.

Manuschevich, D., Sarricolea, P. & Galleguillos, M. 2019. "Integrating Socio-Ecological Dynamics into Land Use Policy Outcomes: A Spatial Scenario Approach for Native Forest Conservation in South-Central Chile". *Land Use Policy* 84:31–42. doi: 10.1016/j.landusepol.2019.01.042.

Markard, J. & Truffer, B. 2008. "Technological Innovation Systems and the Multi-Level Perspective: Towards an Integrated Framework". *Research Policy* 37(4):596–615. doi: 10.1016/j.respol.2008.01.004.

Martínez Torres, H., Namdar-Iraní, M. & Isamit, C. 2017. "Las Políticas de Fomento a La Agroecología En Chile". Pp. 45–70 en *Políticas Públicas a favor de la Agroecología en América Latina y el Caribe*, editado por E. Sabourin, M. M. Patrouilleau, J. F. le Coq, L. Vásquez, y P. A. Niederle. Porto Alegre.

Migliorini, P. & Wezel, A. 2017. "Converging and Diverging Principles and Practices of Organic Agriculture and Agroecology. A Review". *Agronomy for Sustainable Development* 37(6). doi: 10.1007/s13593-017-0472-4.

Ministerio de Agricultura. 2021. *Normas Para El Fomento de La Inversión Privada En Obras de Riego y Drenaje*.

Ministerio de Medio Ambiente. 2021. *Sexto Reporte Del Estado Del Medio Ambiente 2021*.

Ministerio de Obras Públicas. 2017. *Estimación de La Demanda Actual, Proyecciones Futuras y Caracterización de La Calidad de Los Recursos Hídricos En Chile*. Santiago de Chile.

Monbiot, G. 2022. *Regenesis: Feeding the World Without Devouring the Planet*. Londres: Allen Lane.

Montalba, R., Infante, A., Contreras. A. y Vieli, L. 2018. "AGROECOLOGÍA EN CHILE: PRECURSORES, PIONEROS Y SU LEGADO". *Agroecología* 11(2):69–76.

Muñoz Schick, C., C. Mattar Bader, R. Neira Roa, M. Mora González, J. Espinoza, O. Seguel Seguel, O. Salazar Guerrero, R. Fuster Gómez, A. Lizana, C. Cofré, A. Pinheiro, y L. Rodríguez. 2017. "Sustainable Agriculture and Healthy Food in Chile". en *Challenges and opportunities for food and nutrition security in the Americas. The view of the Academies of Sciences.*

Murray, W.E. 2006. "Neo-Feudalism in Latin America? Globalisation, Agribusiness, and Land Re-Concentration in Chile". *Journal of Peasant Studies* 33(4):646–77. doi: 10.1080/03066150601152281.

ODEPA. 2017. *Agricultura Chilena. Reflexiones y Desafíos al 2030*. Santiago de Chile.

ODEPA. 2019. *Panorama de La Agrocultura Chilena*. Santiago de Chile.

ODEPA. 2020. *Agricultura Orgánica Chilena: Estadísticas Sectoriales 2019*. Santiago de Chile.

Oliver, T. H., Boyd, E., Balcombe, K., Benton, T. G., Bullock, J.M., Donovan, D., Feola, G., Heard, M., Mace, G.M., Mortimer, S.M., Nunes, R.J. Pywell, R.F. & Zaum, D. 2018. "Overcoming Undesirable Resilience in the Global Food System". *Global Sustainability* 1. doi: 10.1017/sus.2018.9.

Panez, A., Roose, I. & Faúndez, R. 2020. "Agribusiness Facing Its Limits: The Re-Design of Neoliberalization Strategies in the Exporting Agriculture Sector in Chile". *Land* 9(3):66. doi: 10.3390/land9030066.

Panez Pinto, A, Mansilla Quiñones, P. y Moreira-Muñoz A.. 2018. "Agua, Tierra y Fractura Sociometabólica Del Agronegocio. Actividad Frutícola En Petorca, Chile". *Bitácora Urbano Territorial* 28(3):153–60. doi: 10.15446/bitacora.v28n3.72210.

Reganold, J. P. & Wachter, J. M. 2016. "Organic Agriculture in the Twenty-First Century". *Nature Plants* 2(2). doi: 10.1038/NPLANTS.2015.221.

Rhodes, C. J. 2017. "The Imperative for Regenerative Agriculture". *Science Progress* 100(1):80–129. doi: 10.3184/003685017X14876775256165.

Rip, A. & Kemp, R. 1998. "Technological Change". Pp. 327–99 en *Human choice and climate change: Vol. II, Resources and Technology*, editado por S Rayner & EL Malone. Columbus, Ohio: Battelle Press.

Smith, A. 2012. "Traduciendo Sustentabilidades Entre Nichos Tecnológicos y Regímenes Sociotécnicos." Pp. 153–89 en *Tecnología, desarrollo y democracia: nuevos estudios sobre dinámicas socio-técnicas de exclusión/inclusión social*. Buenod Aires.

Smith, A. & Raven, R. 2012. "What Is Protective Space? Reconsidering Niches in Transitions to Sustainability". *Research Policy* 41(6):1025–36. doi: 10.1016/j.respol.2011.12.012.

Valdés, A., Foster, W., Ortega, J., Pérez, R. y Vargas G. 2022. *Desafíos de La Agricultura y Desarrollo Rural En Chile*. Santiago de Chile.

Vila, M. y Marin, A. 2017. "Transiciones Hacia Una Agricultura Sostenible: El Nicho de La Apicultura Orgánica En Una Cooperativa Argentina". *Mundo Agrario* 18:049. doi: 10.24215/15155994e049.

Wezel, A., Bellon, S., Doré, T., Francis, C.,Vallod, D. & David, C. 2009. "Agroecology as a Science, a Movement and a Practice. A

Review". *Agronomy for Sustainable Development* 29(4):503–15. doi: 10.1051/agro/2009004.

Wezel, A., Brives, H., Casagrande, M., Clement, C., Dufour, A. & Vandenbroucke, P. 2016. "Agroecology Territories: Places for Sustainable Agricultural and Food and Biodiversity Conservation". *Agroecology and Sustainable Food Systems* 40(2):132–44. doi: 10.1080/21683565.2015.1115799.

Wratten, S. D., Shields, M. W. & González-Chang, M. 2019. "Prospects for Regenerative Agriculture in Chile". *Agro Sur* 47(2):1–6. doi: 10.4206/agrosur.2019.v47n2-01.

GLOSARIO DE CONCEPTOS

Alcances Transformadores: son entendidos como los elementos de progreso hacia el cumplimiento de objetivos transformativos. Sirven como una guía para reevaluar los cambios que están sucediendo basados en procesos de construcción de nichos transformadores, expansión e integración de nichos, y creación de espacios de cambio en los regímenes socio -técnicos.

Aprendizaje de Primer Orden: se refiere al proceso mediante el cual las rutinas son introducidas, refinadas y definidas. Por ejemplo, la introducción de mejores prácticas en agricultura y la adopción de dichas prácticas por pequeños productores rurales.

Aprendizaje de Segundo Orden (o Aprendizaje profundo): se refiere al proceso en el cual las rutinas son cuestionadas. Implica repensar cómo los problemas son definidos y cuáles soluciones se consideran apropiadas.

Experimento: es el espacio o actividades estratégicas en donde se trabajan las alternativas o nichos que se consideran pueden contribuir a un cambio en el sistema sociotécnico.

Experimentación: son espacios de *"aprendizaje social"* los cuales involucran a los actores que participan activamente en determinado sistema. Es una herramienta que fomenta la transformación y que tiene gran relevancia ya sea para la investigación y desarrollo de instrumentos en marcha o en la creación de nuevos productos, servicios y experiencias.

Evaluación Formativa (EF): se orienta a los procesos, más que a lo resultados y le apunta a mejorar la definición e implementación de políticas públicas, a través de la participación de todos los actores (o stakeholders) de política interesados en el proceso de evaluación haciéndolos conscientes, copartícipes y corresponsables. Requiere del desarrollo de capacidades específicas por parte de las organizaciones que la implementan.

Innovación: es una idea, o proceso, que se distingue por ser novedosa, en comparación con las ideas y los procesos que le anteceden, y es aceptada y utilizada por personas diferentes a quienes las crearon. En este caso, también puede ser una reinvención o una reutilización de viejas ideas o procesos. Para el enfoque transformativo el término innovación no se refiere a un producto o proceso tecnológico, pero comprende el desarrollo de nuevos artefactos (productos). En el contexto política de innovación transformativa interesa la innovación que se contribuye al desarrollo o fortalecimiento de nuevos sistemas sociotécnicos.

Nicho: son espacios de experimentación o incubación en donde se llevan a cabo prácticas o innovaciones radicalmente distintas a las ocurridas en el sistema; operan con una lógica distinta a la dominante en los sistemas socio-económicos. En estos espacios, las redes de actores operan con una lógica distinta a la del régimen y están convencidos de la necesidad de un cambio en el sistema, trabajan en conjunto para hacer realidad este cambio.

Panorama: son las creencias culturales compartidas, tendencias económicas, políticas, ideológicas, ambientales o acuerdos globales.

Perspectiva multinivel (PM): es una teoría desarrollada por Geels (2002) para conceptualizar y explicar los patrones dinámicos de las transiciones sociotécnicas que ocurren. Muestra las interacciones y trayectorias entre panorama, regímenes sociotécnicos y nichos. Además ayuda a entender las interacciones entre los actores, su contexto, las innovaciones y las reglas.

Política de Innovación Transformativa (PIT): es el enfoque de política de CTI que le apunta a contribuir con la consecución de desafíos sociales globales tales como el cambio climático, la inequidad, la educación, la salud, el empleo y las diferentes trayectorias al crecimiento económico y el desarrollo.

Régimen: son las normas, rutinas (formas o hábitos de hacer las cosas) y reglas que dominan una configuración socio-técnica o la for-

ma dominante de hacer las cosas, 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.

Sistema sociotécnico o socio-técnico: es una configuración de actividades, actores (su conocimiento, destrezas), tecnológicas (productos, infraestructuras), e instituciones (regulaciones, símbolos culturales, mercados) que cumplen funciones básicas de la sociedad como por ejemplo, la provisión de energía, transporte, alimento, agua, salud, vivienda y comunicaciones.

Teoría de Cambio (TdC): son las ideas y las hipótesis ('teorías') que se tienen sobre un cambio. En el caso de PIT y TdC en evaluación formativa, los cambios están fundamentados sobre la teoría de las transiciones en la que se especifica la relación esperada entre el experimento, el sistema y los supuestos que influyen en nuestra evaluación.

Teoría de Cambio Específica: especifica las relaciones esperadas entre el contexto, la estructura (insumos, actores), los procesos (actividades), los productos, los alcances y el impacto. Esta teoría indica que es lo que el experimento busca cambiar exactamente.

Teoría de Cambio Genérica: es una teoría que muestra los cambios que se buscan en el sistema sociotécnico. De esta manera la TdC Genérica se vincula con la perspectiva multinivel, mostrando la construcción del nicho y su rol en la desestabilización del régimen.

Transición: es el cambio de un sistema sociotécnico a otro, lo que implica un cambio de régimen (p. ej. Reglas). El término está basado en la premisa de que los actuales sistemas sociotécnicos no son social o ambientalmente sostenibles y hay una necesidad social y/o económica por un tipo específico de transición, uno cuya direccionalidad es más compatible con la sostenibilidad social o ambiental.

ÍNDICE TEMÁTICO

Agricultura Campesina, Familiar y Comunitaria. Páginas: 347, 350-352

Agroecología. Páginas: 345, 380-385

Alcances transformadores. Páginas: 151-217, 232-235, 247-249 (Discusión sobre alcances específicos ver páginas: 162-187)

Alianza Efi. Páginas: 269-272

Anaa Witsukj (AW). Páginas: 313, 329

Apropiación social del conocimiento. Páginas: 81-82

Blindaje. Páginas: 337

Buen Vivir. Páginas: 322, 324

Cafés Especiales (caso de estudio). Páginas: 192-196

Centro Internacional de la Investigación de la Economía Social y Solidaria (CIIESS). Páginas: 313, 331-332

Código del agua. Página: 376

Colciencias. Páginas: 77-101

Declaración de Lund. Página: 51

Ejidos. Página: 317

Economía circular. Páginas: 285

Estructuralismo. Páginas: 58, 68

Estado Desarrollista. Páginas: 55, 58

Evaluación formativa. Páginas: 239-245, 250-252, 261-263

Experimento agroecológico. Páginas: 321-337, 355-360

Experimento en recurso hídrico. Páginas: 387-393

Experimento en sistema de residuos. Páginas: 300-307

Innovación inclusiva. Página: 62

Innovación transformativa. Página: 63

Intensificación ecológica. Páginas: 380, 386-387

Tecnocrático. Páginas: 53, 58

Landscape (Panorama). Páginas: 181-182, 221

Libro verde. Páginas: 77, 95-96

Marcos de innovación. Páginas: 88

Modernismo. Página: 65

Movilidad como régimen socio técnico (caso de estudio). Página: 188-192

Movimiento de Reforma Universitaria. Página: 117

Narrativas. Página: 263-267

Nichos transformativos. Páginas: 165- 175, 221

Nicho en sistema de residuos. Páginas: 297-300

Nicho agroecológico. Páginas: 314, 327, 353

Objetivos de Desarrollo Sostenibles. Páginas: 77, 88-93

Recurso hídrico y transición. Página: 373,

Redes y asociatividad. Páginas: 360-363

Reforma agraria. Página: 317

Regalias. Páginas: 82-83

Régimen socio-técnico. Páginas: 176-180, 221

Reglas en sistemas socio técnicos. Página: 378

Revolución Verde. Página: 346

Política de innovación transformativa. Páginas: 152, 220, 258-267

Política Experimental (experimentos). Páginas: 156-157, 184-187, 223-227, 237-238, 245-250

Servicio de gestión de residuos. Páginas: 285-308

Science and technology studies. Página: 64

Sistemas de innovación (Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación). Página: 59-62, 80

Sustitución de importaciones. Páginas: 54-59

TIPC. Páginas: 87, 153-158

Tecnología apropiada. Páginas: 34, 62

Teoría de cambio. Páginas: 227-232, 260-261, 335-338

Triangulo de Sábato. Página: 60

Vía Campesina. Páginas: 65, 354

Universidad y co-creación. Páginas: 110, 119, 122, 125

Universidad iberoamericana (caso ANAA WITSUKJ). Páginas: 275-279

Universidad y la tercera misión. Páginas: 107, 116

Universidad y perspectiva multinivel. Páginas: 113-115

Universidad y territorio. Páginas: 135-137

Universidad de Talca. Páginas: 272-275

Universidad y espacio libre. Páginas: 108, 126-128

Valle del conocimiento. Páginas: 267-269