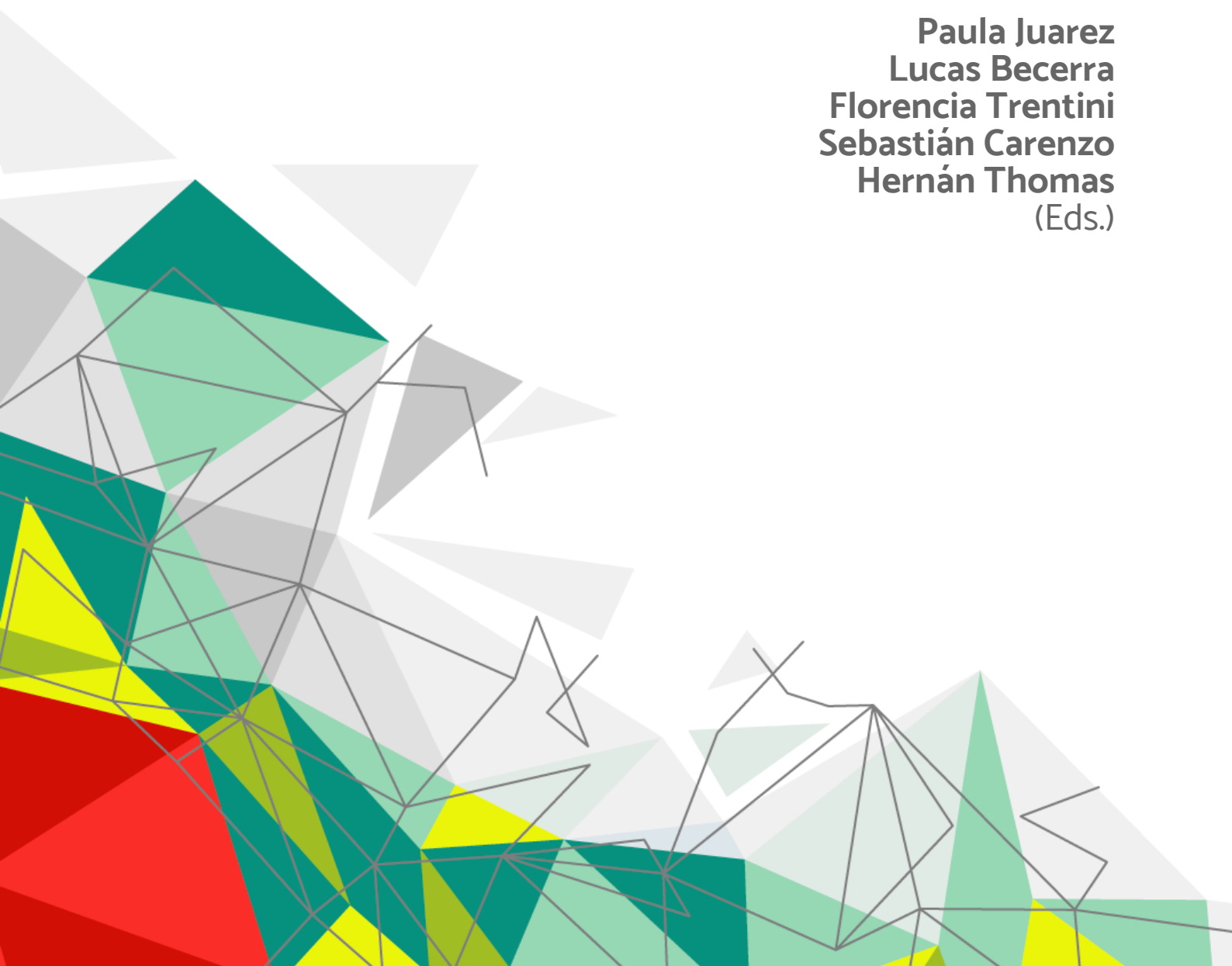


PRAxis

INNOVACIÓN PARA LA TRANSFORMACIÓN SOCIOAMBIENTAL DESDE EL SUR GLOBAL

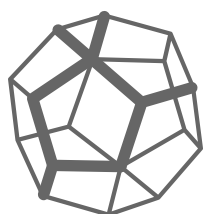
Paula Juarez
Lucas Becerra
Florecia Trentini
Sebastián Carenzo
Hernán Thomas
(Eds.)



PRAXIS

INNOVACIÓN PARA LA TRANSFORMACIÓN SOCIOAMBIENTAL DESDE EL SUR GLOBAL

Paula Juarez
Lucas Becerra
Florencia Trentini
Sebastián Carenzo
Hernán Thomas
(Eds.)



RedTISA
Tecnologías e Innovación para
el Desarrollo Inclusivo Sustentable



REDES

Revista de estudios sociales de la ciencia y la
tecnología



INSTITUTO DE ESTUDIOS SOCIALES
SOBRE LA CIENCIA Y TECNOLOGÍA



Universidad
Nacional
de Quilmes

PRAXIS. INNOVACIÓN PARA LA TRANSFORMACIÓN SOCIOAMBIENTAL DESDE EL SUR GLOBAL

Editado por Paula Juarez, Lucas Becerra, Florencia Trentini,
Sebastián Carenzo y Hernán Thomas

1ra. Edición

Red de Tecnologías para la Inclusión Social, Revista REDES y
Universidad Nacional de Quilmes, 2024

Praxis : innovación para la transformación socioambiental desde el Sur Global /
Paula Juárez... [et al.]. - 1a ed - Bernal : Universidad Nacional de Quilmes, 2024.

Libro digital, PDF
Archivo Digital: descarga y online
ISBN 978-987-558-943-8

1. Innovaciones. 2. Tecnologías. 3. Desarrollo Sustentable. I. Juárez, Paula
CDD 363.70525

Fecha de catalogación: 2024

Publicado por:
Universidad Nacional de Quilmes
Roque Sáenz Peña 352, Bernal
Buenos Aires, Argentina
Teléfono: (+54) 11 4365-7100 interno 5851
iesct@unq.edu.ar / info@redtisa.org

Para bajar más copias de esta publicación visita:
www.redtisa.org

Sos libre de compartir y adaptar esta publicación bajo las siguientes condiciones: (1) Debes especificar la autoría del trabajo a los autores o la RedTISA, y,(2) Si alteras, adaptas o construyes nuevo conocimiento a partir de este trabajo, debes distribuir los resultados del trabajo bajo las mismas o similares condiciones que esta publicación.

Para mayor información:
<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/2.5/ca>

ÍNDICE



Introducción /5

Parte I – Hacia la ciudadanía socio-técnica y tecnologías para el desarrollo inclusivo sustentable

Capítulo 1. Políticas de provisión de agua y saneamiento y dinámicas de desarrollo inclusivo. Análisis socio-técnico del caso argentino (1912-2001). Por Paula Juárez. /17

Capítulo 2. Transición a la agroecología con productores lecheros del Uruguay: análisis de un proceso de co-construcción de conocimiento. Por Santiago Alzugaray, Victoria Evia, Florencia Sosa, Inti Clavijo. /47

Capítulo 3. El proceso de maquinización del trabajo cartonero. Clasificación y organización de venta colectiva en una cooperativa de cartoneros de la Ciudad de Buenos Aires. Por Juan Tagliafico. /70

Capítulo 4. Capítulo 4. Agroecología, TICs e Tecnologías Sociais: análise de caso do aplicativo de comercialização “Cestas Cooperflora” do assentamento Milton Santos em Americana (São Paulo, Brasil). Por Erika Batista. /103

Parte II – Género, Ciencia, Tecnología y Desarrollo

Capítulo 5. Tramas de interseccionalidad, innovación y economía circular: una iniciativa de mujeres y maíces en la zona purhépecha de Michoacán. Por Alejandra Vanegas Díaz. /126

Capítulo 6. Resistencia y Adaptación: El Género en la Colaboración Científica de Campos STEM. Por Alejandra Moreno y Kelly Thomson. /159

Parte III – Tecnologías, escala y territorialidad

Capítulo 7. Planificar el desarrollo inclusivo sustentable en Argentina. Coordenadas para una estrategia de I+D y cambio tecnológico impulsados por problemas a escala sistémica. Por Lucas Becerra. /181

Capítulo 8. (Re)pensar la política de hábitat desde la perspectiva de transición sustentable. Un análisis socio-técnico del programa de mejoramiento de barrios considerando el rol de la energía (Argentina 1997-2015). Por Facundo D.F. González, Juan F. Picabea y Carlos Cadena. /211

Capítulo 9. La explotación de Vaca Muerta y los desafíos de la Región Metropolitana de la Confluencia. Por Cecilia Inés Barrera y Adriana Giuliani. /234

Capítulo 10. No hay péndulos sin fricción. Por Carlos Greco. /277

Capítulo 11. Sistema de transporte argentino: estrategias de gestión de la crisis y los riesgos asociados a la pandemia del coronavirus en 2020. Por Laura Luna Dobruskin, Clara Pierini y Alejandro Covello. /312

Editores /348

Introducción

**Por Paula Juarez, Lucas Becerra,
Florencia Trentini, Sebastian Carenzo
y Hernán Thomas (eds.)**



El campo de los Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología (ESCyT) muestra una densa y extensa reflexión teórica, epistémica y ontológica sobre el rol que cumplen la producción de conocimiento y de tecnologías en los procesos de desarrollo. Desde miradas disciplinares e interdisciplinares, los ESCyT han señalado que las dinámicas tecno-cognitivas no son ni política ni ideológicamente neutrales¹. Por el contrario, son procesos de co-construcción socio-técnica que materializan relaciones sociales, institucionalidades, cosmovisiones, aprendizajes, modos de vida y formas de producción en artefactos y sistemas socio-técnicos, normativas, procesos productivos, etc. Conocimientos y tecnologías son tanto insumos como resultados de las disputas de poder y son – en cuanto representación política- opciones de realidades alternativas.

A pesar de que existen numerosos estudios que analizan, explican y demuestran el rol del conocimiento y la tecnología en los procesos de transformación socioambiental, aún hoy, tanto en el discurso político como en el ámbito académico, prevalece una concepción escéptica, determinista y lineal sobre su papel en el progreso social. Este enfoque invisibiliza las complejas e imbricadas relaciones entre los procesos sociales, tecnológicos, económicos y culturales que intervienen en la producción, distribución y uso de las tecnologías y los conocimientos, y tiende a presentar los cambios técnicos como inevitables, naturales o universales². Sin embargo, todo conocimiento y tecnología encarnan una visión política. Como plantea Becerra (2016), toda tecnología produce efectos normativos sobre las prácticas sociales, generando regulaciones implícitas sobre cómo vivir, cómo trabajar y cómo habitar el mundo.

A partir de aceptar la relevancia de los procesos tecno-cognitivos en los modelos de desarrollos, la discusión pasa a centrarse, en principio, en tres grandes preguntas:

¹ Becerra, L. (2016), *Tecnología, Inclusión y Desarrollo. Hacia una teoría sociotécnica del desarrollo inclusivo*. Tesis Doctoral. Universidad de Buenos Aires.

Juarez, P. y L. Becerra (2022), "Una película, no una foto". De la racionalidad tecno-cognitiva lineal a la planificación estratégica de sistemas socio-técnicos para el desarrollo inclusivo sustentable", en Trentini, Guiñazú y Carenzo, *Más allá (y más acá) del dialogo de saberes. Perspectivas situadas sobre políticas públicas y gestión participativa del conocimiento*. Instituto de Investigaciones en Diversidad Cultural y Procesos de Cambio IIDyPCa-CONICET-UNRN

² Thomas, H. (2008), Estructuras cerradas vs. Procesos dinámicos: trayectorias y estilos de innovación y cambio tecnológico, en Thomas, H. y A. Buch, (coords.), *Actos, actores y artefactos. Sociología de la Tecnología*, Bernal, Editorial de la Universidad Nacional de Quilmes, pág. 217-262.

- ¿Quién/es define/n políticamente qué conocimientos, tecnologías y perspectiva “desarrollo” debe prevalecer? (Y, por ende, cómo se definen quiénes ganan y quiénes pierden en cada estrategia de desarrollo territorial);
- ¿Qué criterios de “desarrollo” deben preponderar? ¿Para qué fines se genera conocimiento? (No es lo mismo, por ejemplo, centrarse en el “crecimiento económico” que en la “transición sustentable” que en el “desarrollo inclusivo sustentable”. Cada una de esas propuestas construye relaciones problema-solución diferentes, y, por lo tanto, arriba a resultados distintos).
- ¿Cómo se debe construir esa producción tecno-cognitiva en función del modelo de desarrollo? (Los “cómo”, ¿están articulados al quién/es y al para qué?

En la actualidad, el paradigma dominante de “desarrollo” está influenciado fuertemente por el pensamiento capitalista y tecnocrático. El conocimiento científico y tecnológico se considera como un motor de crecimiento económico, generación de productos y expansión de mercados. En este modelo, “desarrollar” significa “producir más eficientemente”, “aumentar la competitividad”, “mejorar la productividad”. Esta mirada economicista del desarrollo ha sido fuertemente criticada por autores del Sur Global, quienes señalan que estas nociones invisibilizan las profundas desigualdades estructurales y las necesidades territoriales concretas³.

El modelo hegemónico tecno-cognitivo ha dado lugar a la estandarización de soluciones, la subordinación del conocimiento a las lógicas del mercado, y la exclusión de saberes no hegemónicos. Las universidades, centros de investigación y agencias estatales suelen alinearse con estas lógicas, priorizando líneas de investigación potencialmente rentables, patentables o transferibles al sector privado, en detrimento de aquellas orientadas al bienestar colectivo y la sostenibilidad territorial⁴. Es decir, la lógica mercantil genera un proceso de mercantilización, donde el conocimiento es enajenado de su condición de bien común, se controla como un recurso estratégico para la competencia económica y se desacopla de la necesidad colectiva de resolver problemas sociales y ambientales.

³ Becerra, L., (2016), *Análisis crítico de modelos de desarrollo*, Documento de trabajo IESCT-UNQ.

⁴ Becerra, L. Thomas, H. y P. Juárez (2023), “Del modelo lineal al diseño estratégico situacional: Herramientas conceptuales para la planificación del Desarrollo Inclusivo Sustentable”, en Alonso, I., Taraborelli, D. y D. Barrera, *Las políticas públicas desde un organismo de ciencia y técnica. Enfoques, reflexiones y experiencias*, Ediciones INTA.

Entender la no neutralidad de la tecnología no es algo nuevo en el mundo académico y político, diversos autores latinoamericanos señalan -desde los años sesenta- que este es un aspecto crítico para pensar procesos de planificación y política de desarrollo⁵. El geólogo argentino Amílcar Herrera en su libro “Ciencia y Tecnología en América Latina” (1971) denunciaba que la tecnología importada desde los países centrales respondía a necesidades y racionalidades distintas a las locales, y planteaba la necesidad de una planificación científico-tecnológica democrática y autónoma para América Latina. En el mismo sentido, Oscar Varsavsky en su libro “Ciencia, política y cientificismo” (1971) denunció el “modelo tecnocrático” como ideológicamente alineado con el capitalismo dependiente, y propuso la idea de “modelo nacional de ciencia y tecnología”, que debía responder a las necesidades populares y no al mercado o al capital internacional.

Comprender de manera integral los procesos tecnológicos, requiere superar las miradas fragmentarias que separan lo técnico de lo social. El constructivismo social de la tecnología, la teoría del Actor-Red, el Análisis Socio-técnico (AST) son abordajes que centraron sus desarrollos conceptuales en romper con esa mirada lineal, neutral y universal sobre la materialidad. En particular, el AST – marco teórico latinoamericano- contribuyó a entender que la necesidad de resolver problemas sociales y ambientales requiere de la producción de sistemas socio-técnicos. La noción de sistemas socio-técnicos⁶ permite comprender por qué funcionan/no-funcionan las soluciones tecnológicas como parte de un ensamble complejo donde se generan procesos de co-construcción entre artefactos, instituciones, actores humanos, normas, culturas, conocimientos, formas de aprendizaje, entre otras cuestiones. Esta mirada integradora pone en evidencia que las tecnologías no

⁵ Marini, R. M. (1969), *Subdesarrollo y revolución*, México D.F., Siglo XXI Editores.

Freire, P. (1970), *Pedagogía del Oprimido*, México D.F., Siglo XXI Editores.

Dussel, E. (1977), *Introducción a la Filosofía de la Liberación Latinoamericana*, México D.F., Ediotirial Extemporáneos.

⁶ Thomas, H. (2008), Estructuras cerradas vs. Procesos dinámicos: trayectorias y estilos de innovación y cambio tecnológico, en Thomas, H. y A. Buch, (coords.), *Actos, actores y artefactos. Sociología de la Tecnología*, Bernal, Editorial de la Universidad Nacional de Quilmes, pág. 217-262.

Thomas, H., Becerra, L. y Juárez, P. (2021), “Deepening the Field, Raising the Stakes: Generating Technologies for Inclusive and Sustainable Development” en Downey, G. y T. Zuiderent-Jerak *STS Making and Doing*, MIT Press.

Juárez, P. (2020), “Hacia la construcción de Sistemas Tecnológicos Sociales: ¿cómo se transforman “conceptos” en “praxis” para el desarrollo inclusivo sustentable?”, en Thomas, H. y P. Juárez (coords.), *Tecnologías públicas. Estrategias políticas para el desarrollo inclusivo sustentable*, Bernal, Editorial de la Universidad Nacional de Quilmes, pág. 101-146.

operan de forma autónoma, autopoietica, sino que son parte de entramados de poder, de imaginarios colectivos y de decisiones político-ideológicas.

Desde esta perspectiva, analizar una tecnología implica también analizar sus dinámicas de producción, sus condiciones de legitimación, sus resultados sociales y ambientales, y su capacidad de transformación. Por ejemplo, una planta de tratamiento de agua puede ser evaluada no solo por su eficiencia técnica, sino también por su impacto en la comunidad que la rodea, las formas de participación en su diseño, y los valores que promueve (calidad del agua, estrategias de monitoreo y control, participación cívica, etc.). En otras palabras, cada solución conlleva una interpretación del problema y una propuesta de orden social⁷.

Innovar para la transformación socioambiental desde el Sur Global implica, entonces, cuestionar las narrativas universalistas, neutrales y deterministas de la tecnología impuestas desde los centros de poder, rompiendo con relaciones de dominación epistémica. Así, la crítica situada no niega la posibilidad de innovar, sino que propone hacerlo desde los territorios, reconociendo la diversidad de saberes, culturas y necesidades. Esta perspectiva promueve una ciencia y una tecnología orientadas a la vida digna, al bienestar colectivo, a la sustentabilidad y a la justicia social. No se trata solo de proponer tecnologías “apropiadas”, sino de repensar las condiciones políticas, económicas y culturales que hacen posible una innovación transformadora.

Autoras y autores de equipos de investigadores del Instituto de Estudios sobre la Ciencia y la Tecnología (UNQ, Argentina), el Grupo de Análisis de Política de Innovación (UNICAMP, Brasil), el Laboratorio de Ciencia, Tecnología y Sociedad (FLACSO, Ecuador) – entre otros- han trabajado extensamente en las últimas dos décadas sobre estas tensiones, señalando que la clave no está en “rechazar la tecnología”, sino en democratizar sus procesos de diseño, producción, implementación y evaluación de tecnología, y en disputar el sentido mismo del desarrollo. Esto exige una ruptura epistemológica, pero también una transformación institucional y cultural profunda, capaz de vincular la innovación con la emancipación de los pueblos y no meramente con la rentabilidad económica.

⁷ Juárez, P. (2020), “Hacia la construcción de Sistemas Tecnológicos Sociales: ¿cómo se transforman “conceptos” en “praxis” para el desarrollo inclusivo sustentable?”, en Thomas, H. y P. Juárez (Coords.), *Tecnologías públicas. Estrategias políticas para el desarrollo inclusivo sustentable*, Bernal, Editorial de la Universidad Nacional de Quilmes, pp. 101-146.

Contenidos del libro

El libro *PRAXIS. Innovación para la transformación socioambiental desde el Sur Global* propone el análisis de estrategias institucionales y políticas públicas centradas en procesos de innovación, desarrollo tecnológico e investigación científica orientadas a la resolución de agendas clave para la generación de dinámicas de desarrollo inclusivo sustentable. Cabe señalarse que en esta publicación participan 20 autores y autoras de Argentina, Brasil, México y Uruguay que aportan desde diferentes realidades del Sur Global formas de pensar y reflexionar críticamente sobre la producción tecnocognitiva local orientada a la resolución de problemas socioambientales.

Cada capítulo analiza diversas experiencias de Tecnologías para el Desarrollo Inclusivo Sustentable desarrolladas en temas estratégicos como: aprovisionamiento de agua potable y saneamiento; producción de alimentos agroecológicos; reciclaje; logística y comercialización solidaria; sistema de vialidad y transporte; hábitat y energía alternativa; energías convencionales; biodiversidad; entre otros. Y en otros términos, el libro muestra diferentes abordajes críticos sobre la relación “*tecnología-desarrollo*”, exponiendo cómo diferentes tecnologías o sistemas socio-técnicos construyen diferentes opciones o vías de “desarrollo”.

Los 11 análisis de este libro se muestran en tres partes. En la primera parte denominada “**Hacia la ciudadanía socio-técnica y tecnologías para el desarrollo inclusivo sustentable**” se despliegan cuatro capítulos que estudian, desde diferentes enfoques teóricos – análisis socio-técnico, transiciones sustentables, etnografía, economía y tecnología solidaria –, el rol de la ciudadanía, las tecnologías y las políticas en procesos de provisión de bienes y servicios (agua y saneamiento, producción de alimentos, reciclaje, distribución y logística de alimentos) y generación de dinámicas de desarrollo. La segunda parte “**Género, Ciencia, Tecnología y Desarrollo**” se presentan dos capítulos que abordan críticamente el rol de la mujer en procesos de producción de saberes y conocimiento a nivel de comunidades y en espacios científicos, y anteponen nuevas formas pensar las desigualdades de género desde la perspectiva feminista y la interseccionalidad. Y en la tercera parte “**Escala, Tecnologías y Territorialidad**” se exponen 5 capítulos que analizan capacidades institucionales y enfoques sobre cómo abordar problemas de desarrollo de gran escala y alcance territorial (transporte, energía, biodiversidad). Cada capítulo del libro genera importantes aportes y recomendaciones para el

diseño de políticas y la implementación de iniciativas para generar dinámicas de desarrollo con inclusión social y/o sustentabilidad ambiental.

A continuación, se presenta un breve resumen de la estructura del libro y de cada capítulo:

PARTE I – “HACIA LA CIUDADANÍA SOCIO-TÉCNICA Y TECNOLOGÍAS PARA EL DESARROLLO INCLUSIVO SUSTENTABLE”

En el **Capítulo 1 “Políticas de provisión de agua y saneamiento y dinámicas de desarrollo inclusivo. Análisis socio-técnico del caso argentino (1912-2001)”**, la investigadora Paula Juárez busca contribuir con los debates sanitaristas globales -como One Health- desde los aportes y aprendizajes de estrategias estatales argentinas sobre aprovisionamiento de agua potable y saneamiento y desarrollo territorial. El objetivo del estudio es, desde las herramientas teóricas del Análisis socio-técnico, reconstruir analíticamente la trayectoria socio-técnica de dos estrategias estatales sanitaristas y de desarrollo opuestas entre sí ideológicamente, una que denomina “Estado innovador” (1912-1972), y otra “Estado mercantilizador” (1973-2001). El análisis profundiza sobre el papel del Estado en los procesos de planificación estratégica, producción tecno-cognitiva y desarrollo territorial; la gobernanza de múltiples sistemas socio-técnicos sanitarios e hídricos en diversos espacios geográficos y usos socioeconómicos; las relaciones problema-solución que abordan las políticas, su escala y alcance; las dinámicas de funcionamiento de estas estrategias políticas y capacidades institucionales, y su correlato sobre las dinámicas de inclusión/exclusión social. Como resultado, se generan insumos teóricos y políticos para mejorar las estrategias públicas de sistemas socio-técnicos orientados al desarrollo inclusivo sustentable.

En el **Capítulo 2. “Transición a la agroecología con productores lecheros del Uruguay: análisis de un proceso de co-construcción de conocimiento”**, los autores Santiago Alzugaray, Victoria Evia, Florencia Sosa e Inti Clavijo analizan un proceso de co-innovación para la transición a la agroecología en lechería en Uruguay entendiéndolo como proceso de coproducción de conocimiento. Participaron del proceso, financiado por la Agencia Nacional de Desarrollo de Uruguay, seis familias productoras lecheras, una organización de la sociedad civil dedicada a la promoción de la agroecología, e investigadores del Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias y de la Universidad de la República. El equipo antropológico que escribió este trabajo participó del equipo técnico del proyecto de co-innovación, y a su vez, desarrolló un abordaje etnográfico del proceso

buscando comprender al dispositivo generado en tanto tecnología de nicho con potencial transformador del régimen sociotécnico imperante en la producción agropecuaria uruguaya, degradante del ambiente, la vida y las relaciones humanas. El capítulo presenta el caso y sus actores, analiza el funcionamiento de la tecnología con especial atención a las dinámicas de coproducción de conocimiento, repone algunos de los efectos del proceso de transición a la agroecología y cierra con reflexiones finales.

En el **Capítulo 3 “El proceso de maquinización del trabajo cartonero. Clasificación y organización de venta colectiva en una cooperativa de cartoneros de la Ciudad de Buenos Aires”**, el investigador Juan Tagliafico analiza, desde una perspectiva etnográfica con foco en los agenciamientos socio-técnicos, las formas en que la maquinización es incorporada en la recolección y clasificación de residuos sólidos urbanos secos, así como también los modos en que los recuperadores incorporan en sus prácticas las redes tejidas por los nuevos agenciamientos. Para ello, se ha realizado trabajo de campo en lugares donde una cooperativa de cartoneros, que forma parte del Sistema de Recolección Diferenciada de la Ciudad de Buenos Aires, desarrolla sus tareas. Se reconstruye así el proceso de instalación e inauguración de Centros Verdes en la Ciudad de Buenos Aires y se busca dar cuenta del trabajo etnográfico realizado en dos de ellos. Luego, se realiza un análisis del funcionamiento específico que adquiere el sistema con la incorporación de maquinarias en el proceso. El proceso que denominamos maquinización, al articularse con el (sub)sistema diseñado para la comercialización y distribución colectiva de las ventas, nos permite comprender el complejo entramado que ensambla las diferentes instancias que componen el Sistema de Recolección Diferenciada. Como resultado, este análisis permite realizar aportes para repensar la maquinización de los sistemas de reciclaje, y abre nuevos interrogantes para futuras investigaciones.

En el **Capítulo 4 “Agroecologia, TICs e Tecnologias Sociais: análise de caso do aplicativo de comercialização “Cestas Cooperflora” do assentamento Milton Santos em Americana (São Paulo, Brasil)”**, la investigadora Erika Batista analiza la experiencia del desarrollo del aplicativo “Cestas Cooperflora” para comercializar productos agroecológicos en el Asentamiento Milton Santos en São Paulo, Brasil. Ante el debilitamiento de políticas públicas como el PAA y el PNAE desde el año 2016, los asentamientos rurales buscaron alternativas para distribuir su producción, una de ellas fue el modelo de Cestas Agroecológicas, basado en principios de la Comunidad que Sustenta la Agricultura (CSA). El aplicativo virtual surge como una herramienta sociotécnica para fortalecer circuitos cortos de

comercialización frente al modelo agroalimentario dominante. Su desarrollo fue parte de una investigación apoyada por el Instituto Federal de San Pablo y el CNPq en articulación con la Cooperativa Cooperflora. En 2020, se interrumpió el grupo original “Estrela Livre”, pero la aplicación se implementó en otro grupo de consumo en Barão Geraldo. En enero de 2022, el sistema entró en operación. La metodología de este estudio combinó investigación-acción participativa y diseño de software con validación de usuarios. El caso demuestra cómo redes sociotécnicas y políticas públicas pueden fortalecer mercados locales, y particularmente, se resalta la importancia del apoyo estatal para la sostenibilidad de iniciativas de agricultura familiar y agroecología.

PARTE II – GÉNERO, CIENCIA, TECNOLOGÍA Y DESARROLLO

En el **Capítulo 5 “Tramas de interseccionalidad, innovación y economía circular: una iniciativa de mujeres y maíces en la zona purhépecha de Michoacán”**, su autora Alejandra Vanegas Díaz, realiza un estudio de caso de la estufa eficiente Patsari en México desde la relación entre género, innovación energética y ecotecnologías. Este trabajo parte de la idea de que el género es una construcción social influida por múltiples dimensiones de opresión y se basa en una etnografía feminista realizada en el contexto de la Red Tsiri. Primero, se describe la iniciativa de Red y el desarrollo tecnológico de la estufa Patsari. Luego, se utiliza el enfoque de economía circular para analizar su producción sustentable y, posteriormente, se valora la interseccionalidad como herramienta clave para diseñar e implementar ecotecnologías. Finalmente, el trabajo busca aportar al campo de Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología a partir de un caso singular que integra la interseccionalidad y las innovaciones ecotecnológicas, y también repensar algunas herramientas conceptuales de la economía circular para áreas periurbanas y rurales en México.

En el **Capítulo 6 “Resistencia y Adaptación: El Género en la Colaboración Científica de Campos STEM”**, las autoras Alejandra Moreno y Kelly Thomson, abordan la desigualdad de género en la ciencia como un problema global, basado en estereotipos históricos que vinculan el saber con lo masculino. Aunque Argentina presenta una mayor paridad que el promedio mundial, las mujeres siguen subrepresentadas en áreas STEM. A medida que avanza la carrera científica, aumentan las barreras que dificultan el ascenso femenino y limita su acceso a espacios de liderazgo. En el estudio sobre un grupo de trabajo argentino en CTI, se evidenció cómo la masculinidad patriarcal impacta la distribución de tareas, y las científicas terminan marginadas o sobrecargadas. El enfoque del estudio

busca entender cómo se produce la inclusión o exclusión de las mujeres científicas, y se analiza cómo los líderes inducen ciertas prácticas de género. Finalmente, se realizan aportes a los estudios organizacionales sobre feminidad, diversidad e inclusión.

PARTE III – ESCALA, TECNOLOGÍAS Y TERRITORIOS

En el **Capítulo 7 “Planificar el desarrollo inclusivo sustentable en Argentina. Coordinadas para una estrategia de I+D y cambio tecnológico impulsados por problemas a escala sistémica”**, el autor Lucas Becerra plantea la necesidad de una modificación *conceptual profunda* de la política de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI) de Argentina para generar dinámicas de desarrollo inclusivo sustentable. En este sentido, el capítulo presenta dos objetivos: En primer lugar, generar una síntesis de aprendizajes sobre planificación y diseño de políticas públicas para el desarrollo inclusivo y sustentable, a 8 años de haber iniciado el Diploma de Posgrado que lleva un título homónimo. El segundo objetivo es ofrecer una hoja de ruta para orientar las acciones de Investigación y Desarrollo (I+D), las estrategias de innovación (pública + privado) y el financiamiento público (de ciencia y tecnología, infraestructura, desarrollo social, salud, educación superior, agricultura y manufactura). Ambos objetivos condensan en una propuesta conceptual simple: *Orientar la política de CTI a la resolución de núcleos problemáticos*. A esta propuesta conceptual, se le ofrecen algunas líneas de acción (praxis) informadas desde el Análisis Socio-Técnico (AST) y la Planificación Estratégica Situacional (PES).

En el **Capítulo 8 “(Re)pensar la política de hábitat desde la perspectiva de transición sustentable. Un análisis socio-técnico del programa de mejoramiento de barrios considerando el rol de la energía (Argentina 1997-2015)”**, los autores Facundo González, Juan Facundo Picabea y Carlos Cadena abordan un estudio de caso de producción de viviendas públicas y transición sustentable, destacando la centralidad de la energía como dimensión socio-técnica. El trabajo se enfoca en el Programa de Mejoramiento de Barrios (ProMeBa) en Argentina para responder cómo se configura la producción social del hábitat y la energía en sectores populares. El estudio se inscribe en el campo de Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS) desde el cual se busca comprender la configuración de las alianzas socio-técnicas y se exploran relaciones entre actores diversos: técnicos, investigadores, decisores y usuarios. Como resultado, la investigación busca entender cómo se articulan estos vínculos para lograr intervenciones efectivas, también se analizan las dinámicas necesarias para guiar procesos

de mejora habitacional sustentable. La perspectiva socio-técnica permite repensar la política pública desde la inclusión y la equidad.

En el **Capítulo 9. La explotación de Vaca Muerta y los desafíos de la Región Metropolitana de la Confluencia** las autoras Cecilia Inés Barrera y Adriana Giuliani analizan la explotación hidrocarburífera en la formación no convencional Vaca Muerta, ubicada en la Cuenca Neuquina. Como respuesta a las profundas transformaciones territoriales generadas por la explotación comercial de Vaca Muerta, en el espacio de la Norpatagonia argentina, en especial la denominada Región Metropolitana de la Confluencia (RMC) realizó un intento de institucionalización con el objeto de afrontar articuladamente las problemáticas emergentes. El capítulo, luego de caracterizar la actividad en Vaca Muerta y los principales instrumentos puestos en práctica para potenciarla, analiza las consecuencias más destacadas, tanto desde el punto de vista ambiental como socioeconómico. Adicionalmente, se presentan los avances en el proceso de consolidación de acuerdos, las dificultades derivadas de la pandemia del COVID 19 y los desafíos más relevantes.

En el **Capítulo 10. No hay péndulos sin fricción. Antes de empezar... ¿desde dónde empezar...para fracasar mejor?**, el autor Carlos Greco propone una mirada crítica, pero con el objetivo de ser proactiva en clave de reformular conceptualmente las estrategias relativas a lo que comúnmente se denomina ambientalismo. A casi 60 años del nacimiento de un ambientalismo abismado en una sospechosa obstinación técnica que lo recluyó en el “cómo” e hizo del “para qué” un hueco en su discurso, el “desarrollo sustentable” ha logrado borrar, en sí mismo, la fabulosa escena que lo produjera. La oferta “ambientalista” surgida en 1972, de la reunión de Estocolmo y del Informe Brundtland de 1987, documento fundante del desarrollo sustentable, cuestiona la materialidad vigente en las sociedades, pero lo hace de la mano de una crítica que presupone el mundo que censura. Así, el capítulo trabaja sobre las siguientes preguntas: ¿podemos hablar de un fracaso en lo que conocemos como “ambientalismo”? ¿Estamos seguros de la aseveración contrafáctica improbable –“sin ambientalismo estaría todo mucho peor-, y más aún, considerando que mucho de lo que se hizo y “se logró” fue por clarísimos intereses económicos? Después de todo, ¿qué es lo que se logró o, se considera como “mejor que nada”? ¿Realmente creemos que estamos en una mejor situación en cuanto, por ejemplo, a los residuos, a la explotación de recursos o, al uso de la energía? ¿Estamos seguros de que lo que se hizo, hasta la fecha de publicación de este libro, en materia energética, residuos, bosques y vida silvestre, por ejemplo, impactó favorablemente en la situación social?

En el **Capítulo 11. Sistema de transporte argentino: estrategias de gestión de la crisis y los riesgos asociados a la pandemia del coronavirus en 2020**, los autores Laura Luna Dobruskin, Clara Pierini y Alejandro Covello recuperan los aprendizajes de gestión surgidos durante la pandémica por Covid-19 para las organizaciones pertenecientes al sector transporte de Argentina. En este sentido, el capítulo tiene el objetivo describir y analizar algunas de las estrategias y prácticas de gestión de crisis desarrolladas por organizaciones reguladoras y proveedoras de servicios de transporte en la Argentina durante el año 2020, con foco en sus efectos sobre la salud y condiciones laborales de los/as trabajadores/as. Estas estrategias y prácticas se orientaron a garantizar la seguridad operacional y sanitaria, así como la continuidad de los servicios, dentro de los márgenes impuestos por las reglamentaciones excepcionales vigentes. En el capítulo se presentan los principales hallazgos de la investigación y sus potenciales implicancias para el abordaje de futuros eventos similares.

Esta publicación surge desde un espacio plural como es el *Congreso Internacional “PRAXIS. Innovación para la transformación socioambiental desde el Sur Global”* que está activo desde el año 2016 y que cada dos años abre una apuesta colaborativa por fomentar aprendizajes que surjan desde la diversidad, el intercambio de experiencias y la construcción colectiva a partir del pensamiento crítico. Aunque la obra se compone de once análisis enfocados en acontecimientos del pasado reciente, su mirada está puesta en el futuro: en la posibilidad de abrir nuevos caminos que promuevan dinámicas de desarrollo inclusivo sustentable. Esto se debe a que el porvenir del país y del Sur Global dependen de la capacidad para crear, expandir y fortalecer habilidades que permitan concebir, diseñar, implementar y producir políticas, estrategias y tecnologías capaces de transformar el actual panorama de desigualdad y desequilibrio socioambiental. Es crucial promover nuevas dinámicas sociales, políticas y tecnológicas que (1) igualen derechos, (2) dignifiquen la condición humana, (3) generen espacios de libertad y justicia, (4) mejoren la calidad de vida y la equidad social, (5) promuevan la sustentabilidad ambiental, (6) apoyen la perspectiva interseccional, y (7) que integren la pluralidad de voces en los procesos de toma de decisión.

Este libro es una producción conjunta entre la RedTISA Innovación y Tecnologías para el Desarrollo Inclusivo Sustentable, la Revisa REDES Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología, y el Instituto de Estudios sobre la Ciencia y Tecnología de la Universidad Nacional de Quilmes: Paula Juarez, Lucas Becerra, Florencia Trentini, Sebastián Carenzo y Hernán Thomas.

PARTE I

Hacia la ciudadanía socio-técnica y tecnologías para el desarrollo inclusivo sustentable



CAPÍTULO 1

Políticas de provisión de agua y saneamiento y dinámicas de desarrollo inclusivo. Análisis socio-técnico del caso argentino (1912-2001)

Por Paula Juarez



Introducción

Las crisis globales sanitarias y de salubridad contemporáneas han habilitado nuevos debates y planteos sobre quién es el actor clave de los procesos de innovación y cómo se debe planificar la resolución de los grandes desafíos socioambientales del planeta.

En la literatura académica y las políticas económicas y tecno-cognitivas occidentales (principalmente en Estados Unidos y Europa) impera una racionalidad mercantil sobre la relación “innovación” y “desarrollo” promovida por enfoques de la economía de la innovación. Este enfoque supone que son las empresas privadas las principales dinamizadoras de la economía y acreedoras del conocimiento científico y tecnológico generado por los diversos actores y organizaciones de la sociedad (universidades, instituciones de I+D, Pymes). El Estado es un mero interventor ante “fallas del mercado”, o bien, un habilitador de las condiciones de mercado para las empresas (Becerra, 2016).

Numerosos países pueden dar cátedra sobre los problemas que esta racionalidad mercantil genera en términos de pobreza, subdesarrollo y exclusión socioambiental. Sin embargo, las crisis globales recientes han mostrado fácticamente que las empresas no tienen capacidad de dar respuestas a los desafíos sanitarios planetarios (organizar y coordinar los sistemas sanitarios, testear y vacunar masivamente a la población, aprovisionar de agua potable y alimentos, generar sistemas de monitoreo y control ciudadano, logística a diversa escala, entre otras cuestiones). El Estado es el mejor actor para planificar e innovar (u orientar la innovación) bajo el criterio del mejor interés socioambiental, lo cual subordina a las empresas y su objetivo de maximización de renta (Mazzucato, 2022).

En este camino, desde el año 2008, Naciones Unidas¹ impulsa la perspectiva *One Health* (Una salud) que aboga por fortalecer a los Estados con políticas públicas multinivel, una mirada holística sobre la salud (integrando la salud humana, salud animal y de los ecosistemas), promueve la investigación interdisciplinaria, el monitoreo y control sanitario y agroalimentario, y la cooperación centrada en las personas (WHO, 2022). En este abordaje, los sistemas de agua potable y saneamiento (y la gestión hídrica) son fundamentales para asegurar la mejor calidad de vida a la población.

Este artículo busca contribuir con este debate desde los aportes y aprendizajes de estrategias estatales sobre el aprovisionamiento de agua potable y saneamiento desarrolladas en Argentina. El objetivo del estudio es, desde las herramientas teóricas del Análisis socio-

¹ Es una iniciativa interdisciplinaria de la FAO, el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), la Organización Mundial de la Salud (OMS), y la Organización Mundial de la Salud Animal (OMSA). -

técnico (Thomas, 2008; Juárez, 2018; Thomas et al, 2019), (a) reconstruir la trayectoria socio-técnica de las estrategias políticas y de innovación desarrolladas sobre los sistemas de agua potable y saneamiento en Argentina durante el periodo de 1912 a 2001; y (b) analizar cómo y para quiénes funcionan (o no) las estrategias sanitarias, la producción tecno-cognitiva local y las dinámicas de inclusión/exclusión social en el territorio.

Durante el período de análisis, se distinguen dos grandes estrategias estatales diametralmente opuestas: una que denominamos “Estado Innovador” que estuvo orientada por la concepción de la provisión de agua potable y saneamiento como habitador de dinámicas de desarrollo nacional y centrada en el Estado como agente del desarrollo (1912-1972); y otra fase que llamamos “Estado Mercantilizador” que concibe el agua y saneamiento como mercancías, a la empresa como agente innovador y al Estado como un facilitador del mercado (1973-2001). Cada una de estas estrategias presentan diferentes concepciones político-ideológicas sobre el rol del Estado como planificador del desarrollo y como agente de innovación para la resolución de problemas socioambientales, y promueven distintos escenarios de desarrollo en los territorios.

Para realizar este estudio se busca romper con los abordajes teóricos lineales, puntuales y disciplinares que entienden la realidad de manera compartimentada – “lo normativo”, “lo social”, “lo político”, “lo tecnológico”, “lo económico”-, para lo cual se trabaja desde el Análisis Socio-Técnico, lo que permite un entendimiento “socio-técnico” de los procesos de cambio de la estrategia política y sus dinámicas de desarrollo (Thomas, 2008; Juárez, 2018; Thomas et al, 2019). Para el estudio se utilizan los conceptos de trayectoria socio-técnica, grupo social relevante, funcionamiento, alianza socio-técnica e ideología (Therborn, 1987). Asimismo, se aplican conceptos del Análisis de política como toma de decisiones y poder. Se aplican metodologías cualitativas propias del estudio de caso.

Este estudio es relevante porque (1) permite tener una mirada diacrónica y sincrónica sobre cómo el Estado promueve estrategias de solución en la provisión el agua potable y el saneamiento en el marco de diferentes horizontes de “desarrollo”, (2) brinda aprendizajes sobre cómo se construyen capacidades institucionales y cómo se viabiliza la sustentabilidad de los sistemas sanitarios, y por último, (3) existen pocos antecedentes de análisis socio-técnico aplicado a esta temática en Argentina y su utilización posibilita “abrir la caja negra” de los sistemas de agua y saneamiento (Juárez et al 2018, Juárez, 2020).

A modo de conclusión, se generan reflexiones e insumos tendientes a contribuir con los debates teóricos y políticos que impulsa la comunidad internacional con el enfoque One Health, así como mejorar las políticas públicas de acceso a agua potable y saneamiento como instrumentos para el desarrollo inclusivo sustentable.

Abordaje analítico y metodológico

Los estudios realizados desde abordajes mono-disciplinarios –“históricos”, “normativos”, “económicos”, “políticos”, “hidrogeológicos”, “tecnológicos” - presentan una descripción reduccionista de las causas y los efectos implicados en los procesos de cambio de estos sistemas socio-técnicos, por lo cual son limitados como herramientas para nutrir el diseño e implementación de estrategias orientadas al desarrollo inclusivo sustentable (Thomas, 2008; Juárez, 2018; Thomas y Juárez, 2020).

Para superar estas limitaciones, en este artículo se utiliza un marco analítico denominado Análisis socio-técnico (desde ahora AST). El AST es un enfoque del campo Ciencia, Tecnología y Sociedad latinoamericano que triangula aportes del Constructivismo Social de la Tecnología (Bijker, 1995) y la Teoría del Actor-Red (Callon, 1999); la noción de ideología de la Teoría crítica (Therborn, 2005); y aportes del Análisis de política y planificación situacional (Matus, 1987; Juárez, 2020; Thomas et al, 2021; Juárez et al, 2022). Este abordaje permite, entre otras cuestiones, considerar las políticas públicas como si fueran sistemas socio-técnicos y al Estado como una institución en disputa por diversos grupos sociales relevantes, marcos socio-técnicos y agencias tecnológicas (Juárez, 2018).

A los fines de reconstruir los cambios experimentados en el proceso de planificación de estrategias estatales de aprovisionamiento de agua y saneamiento durante el período 1912 a 2001, se utilizan los conceptos de “trayectoria socio-técnica”; “funcionamiento y no funcionamiento”, “relación problema-solución” y “alianza socio-técnica” (Thomas, 2008; Thomas et al, 2019; Juárez y Becerra, 2022).

El concepto de trayectoria socio-técnica permite al analista reconstruir un proceso de co-construcción de elementos heterogéneos: relaciones usuario-productor, relaciones problema-solución, procesos de construcción de “funcionamiento” (o no funcionamiento) de una tecnología o un sistema socio-técnico, racionalidades, políticas y estrategias de un actor o conjunto de actores (organismos públicos, instituciones de I+D, universidades). Este concepto posibilita ordenar relaciones causales entre elementos heterogéneos en secuencias temporales (Thomas, 2008: 249). Las trayectorias socio-técnicas son procesos autoorganizados y son constructos desarrollados por el analista.

El concepto de alianza socio-técnica remite al “movimiento de alineamiento y coordinación (en el sentido de Callon, 1992) de artefactos, ideologías, regulaciones, conocimientos, instituciones, actores sociales, recursos económicos, condiciones ambientales, materiales, etc. que viabilizan o impiden la generación, producción, adopción, uso, estabilización

de una tecnología y la construcción de su funcionamiento / no-funcionamiento [...]” (Thomas, et al., 2019: 143).

Cada alianza permite comprender el funcionamiento (o no funcionamiento) de artefactos y sistemas socio-técnicos. En este trabajo, el “funcionamiento” no es algo intrínseco de las tecnologías (o sistemas socio-técnicos), sino que es una contingencia que se construye social, política, tecnológica y culturalmente (Bijker, 1995). Es un proceso en el cual normalmente de forma autoorganizada intervienen condiciones materiales, sistemas, conocimientos, regulaciones, financiamientos, etc. El funcionamiento o no funcionamiento de un sistema socio-técnico es un proceso de construcción continua, históricamente situado.

En el AST, las ideologías son parte de las tecnologías o sistemas socio-técnicos. En este caso, la ideología es entendida como “(l)a matriz material de afirmaciones y sanciones que funciona como un factor determinante en la competencia y el choque de las diferentes ideologías, o de las diferentes interpretaciones de la realidad” (Therborn, 2005). Las tecnologías (organizacionales, de producto y/o artefactuales) constituyen diferentes matrices materiales de afirmaciones y sanciones, que a su vez definen la pertinencia de las distintas interpretaciones acerca de lo que existe, lo que es bueno y lo que es posible.

Las ideologías construyen criterios que performan las premisas de la toma de decisiones y la distribución del poder. La toma de decisión es un proceso mediante el cual se opta entre diferentes opciones para resolver problemas. Hay diferentes formas y grados de toma de decisiones. En este sentido, la centralización de la toma de decisiones estratégicas en ciertos actores o grupos por sobre otros, se contrapone con la noción de descentralización de la toma de decisiones donde hay mayor nivel de participantes en las decisiones estratégicas. Sin embargo, cuál es la opción por tomar, qué es mejor o peor depende de los criterios ideológicos que primen, la agencia de las tecnologías existentes y la definición de *desarrollo* que se acuñe por los decisores (Juarez et al., 2022).

La metodología implementada en este trabajo es cualitativa y usa el método de estudio de caso. El proceso de investigación implicó la recopilación y análisis de bibliografía sobre Obras Sanitarias de la Nación, análisis históricos e institucionales sobre las políticas estatales hídricas y de aprovisionamiento de agua y saneamiento, revistas temáticas (Obras Sanitarias de la Nación; Ingeniería Sanitaria y Ambiental) y legislación nacional argentina sobre agua y saneamiento implementadas durante el período analizado.

Trayectoria socio-técnica del caso de la provisión de agua y saneamiento en Argentina

Para poder dar respuesta al cuestionamiento sobre *cómo funcionaron (o no) las estrategias públicas de provisión de agua y saneamiento, y su relación con las dinámicas de desarrollo en Argentina*, reconstruimos analíticamente dos fases de su trayectoria socio-técnica durante el período de los años 1912 a 2001. En términos de este análisis, el criterio para dividir las fases es en función cambios significativos en las relaciones problema-solución de las estrategias generadas, el acervo tecno-cognitivo y su relación con las dinámicas de inclusión o exclusión socioambiental en el territorio. A continuación, se desarrollan y analizan cada una de estas fases.

El Estado innovador como estrategia nacionalista-desarrollista (Fase I 1912-1972)

En la Argentina del siglo XIX predominó la concepción de desarrollo territorial ligado al crecimiento poblacional y la ocupación de territorios. En esa lógica, la provisión de servicios públicos estuvo principalmente vinculada a la resolución de problemas sanitarios de las grandes urbes, en especial en la ciudad de Buenos Aires. El acceso a agua corriente y cloacas fue provisto inicialmente como respuestas reactivas de los gobiernos locales mediante contratos con empresas privadas extranjeras (principalmente de origen inglés). A su vez, desde el año 1860 comenzó a surgir en paralelo un modelo de gestión y propiedad municipal de los servicios de agua y saneamiento en algunas ciudades del interior del país. Y paulatinamente, dado el interés de los municipios, los gobiernos provinciales pasaron a tener un rol muy activo en la gestión de empréstitos ante el gobierno nacional argentino (Regalsky, 2010).

Hacia inicios del siglo XX, la Ciudad de Buenos Aires representaba la jurisdicción cabecera más poblada del país con un 40% del total de los ciudadanos, y contaba con raudos financiamientos para construir plantas potabilizadoras, sistemas de bombeo, tendido de redes de agua y cloacas a los fines de asegurar la prestación. El esplendor de la fisonomía urbanística porteña fue acompañado por un sistema sanitario de alto nivel para la época (Imagen 1), y rápidamente cristalizó las desigualdades en el acceso a infraestructura sanitaria entre la Ciudad de Buenos Aires y el resto del país. Asimismo, solo unas 14 capitales² de provincia contaban con servicios públicos de provisión de agua y 4 de ellas tenían desagües cloacales (MEN,1994).

En el año 1909, a raíz de los debates parlamentarios sobre esta problemática, el gobierno nacional impulsó un Plan Nacional de Obras de Agua y Saneamiento para ampliar la cobertura territorial y aumentar la capacidad de producción de litros de agua estimando un aumento poblacional a 30 años. El plan contó con amplio apoyo político, sin embargo, no tuvo asignado financiamiento ni organismo gestor. Ante esto, el Congreso de la Nación, especialmente los

² Las ciudades capitales eran: Buenos Aires, Rosario, Mendoza, Tucumán, San Juan, Mar del Plata, Córdoba, Catamarca, Santa Fe, La Plata, Salta, Bahía Blanca, Resistencia y Posadas.

senadores provinciales, denunciaron un trato desigual en las políticas de provisión de servicios sanitarios y una diferencia estructural entre las provincias “del interior” y el aglomerado bonaerense dada por la falta de capacidades técnicas y la imposibilidad de pago de los empréstitos vía tarifas. No bastaban las declaraciones de intención, los problemas de las provincias requerían una solución integral.

Imagen 1. Edificaciones relativas al agua corriente en la ciudad de Buenos Aires



Fuente: Archivo de imágenes de AYSA, expediente de O.S.N.

Hacia el diseño e implementación de una estrategia pública de agua y saneamiento

Un Estado fuerte requería servicios de calidad y equidad en su distribución territorial. Como respuesta a los debates en el Congreso y las negociaciones del gobierno nacional con las provincias para generar un organismo público federal sobre Agua y Saneamiento (AyS), en el año 1912, se creó por medio de la Ley N°8889 el organismo estatal nacional denominado Obras Sanitarias de la Nación (O.S.N.).

Este ente fue concebido como un organismo tecnocrático, autárquico, de escala nacional, y con financiamiento propio del Tesoro Nacional. Su objetivo fue construir las capacidades técnicas y financieras, asegurar los recursos materiales y las obras necesarias para generalizar la provisión de agua corriente y cloacas en todo el territorio nacional (Tartarini, 2007; Regalsky, 2008). Estos desafíos político-institucionales implicaron retos en la producción de conocimientos y tecnologías por lo cual se desarrolló una escuela sanitarista que integró conocimientos ingenieriles, médicos y químicos para permitir la toma de decisiones político-técnicas, fortalecer el plan nacional de obras y generar las capacidades técnicas necesarias en las provincias.

Dada la Primera Guerra Mundial (1914-1919), el país enfrentó problemas de abastecimiento de insumos extranjeros en todos los sectores, lo que promovió en los agentes económicos un proceso de sustitución de importaciones y una orientación hacia el mercado interno. En este

escenario de incertidumbres, la O.S.N. buscó ampliar sus capacidades técnicas y comenzó a construir una red propia de servicios auxiliares, proveedores metalmecánicos (talleres e industrias de fundición de metales), y su propia destilería para su aprovisionamiento de combustible (Regalsky, 2008).

Asimismo, en 1917, en la medida que aumentó el consumo de agua total y por habitantes y había problemas de abastecimiento tecnológico desde los proveedores europeos, O.S.N. decidió cambiar los filtros ingleses de agua por la construcción local de tecnologías de filtrado rápido de origen norteamericano para procesar mayores volúmenes de agua cruda combustible (Lanciotti et al, 2014). En paralelo, el fuerte aumento del precio del coagulante importado que se usaba en los depósitos de decantación llevó a que O.S.N. construyera su primera planta de producción local de aluminio férrico. Es decir, desde los primeros años de la creación de O.S.N. - merced a la guerra y la ausencia de bienes y conocimientos rivales- pudo internalizar y construir diversos procesos y capacidades cognitivas para el diseño e implementación de tecnologías e insumos, orientándose paulatinamente hacia el control “punta a punta” del proceso de aprovisionamiento de AyS.

Cabe destacarse que en paralelo a la O.S.N. coexistían algunas de las empresas extranjeras proveedoras de servicios de agua y saneamiento en algunas grandes ciudades (por ejemplo, en la ciudad de Rosario) que entraron en procesos de retraimiento dados los problemas para extraditar las ganancias a sus países de origen, por el aumento de costos de los insumos y la imposibilidad de aumentar las tarifas por normativa pública. Ante esto, la O.S.N. les propuso la nacionalización de sus empresas, pero estas en principio se negaron (Lanciotti et al, 2014).

La rápida construcción de nuevas capacidades institucionales de O.S.N. y la activa acción del Congreso de la Nación permitieron que en el año 1919 se dictará la Ley N°10.998 que estableció la ampliación del financiamiento del organismo para lograr aumentar la provisión de servicios de agua y saneamiento a un listado de ciudades y pueblos con más de 8.000 habitantes. Esta estrategia estatal se centró en las zonas densamente pobladas, apuntando a la construcción de sistemas centralizados de agua corriente para los hogares, y posteriormente la gestión pública con financiamiento vía tarifas (Tartani, 2007).

En las décadas de 1920 y 1930 avanzó la institucionalización de O.S.N. como estrategia de desarrollo nacionalista al mismo tiempo que progresaron sus grandes obras de infraestructura sanitaria. Sin embargo, consolidar formas de vinculación y coordinación administrativas y operativas con las provincias no estuvo exenta de conflictos, ni detractores. Uno de los casos más resonantes fue la provincia de Mendoza que de manera sistemática señaló que O.S.N. cercenaba su toma de decisiones y capacidades locales de política sobre el agua (Luis y Raffa, 2022). Mendoza contaba con una Ley de Aguas desde el año 1884 que administraba y regulaba

el escaso recurso hídrico del territorio, y había desarrollado un “maravilloso oasis” en un espacio cuasi-desértico. Para Mendoza, la O.S.N. era una nueva mediación entre el gobierno local y los financiadores (estado nacional o entidades crediticias), y le implicaba mayores procesos de negociación y tiempos, y pocos réditos concretos. Asimismo, señalaba que la capital y provincia de Buenos Aires eran más atendidas que el resto del territorio.

A los fines de dar respuestas a los nuevos problemas señalados por las provincias, la O.S.N. desarrolló un abanico de servicios e insumos para reducir tiempos y costos en las operaciones de agua y saneamiento en las provincias: generó una planta de producción de ácido sulfúrico (1924); creó el Laboratorio Central (1930) para realizar tareas de control, estudios de eficiencia de las instalaciones, ensayos de materiales de construcción, entre otras cuestiones; comenzó el proceso de pasar del combustible de carbón al petróleo y la electrificación para reducir costos de logística y bombeo; consolidó los equipos de ingenieros sanitarios y estrategias de formación técnica operativa en todo el país; creó la Revista de O.S.N. (1937); y realizó un relevamiento nacional en localidades de más de 1.000 habitantes y con ello desarrolló la publicación “El problema de agua potable en el interior del país” (1938), que fue la base para la creación de una nueva ley de aprovisionamiento de AyS en otros territorios (MEN, 1994).

Estos nuevos órganos estatales e instrumentos de política permitieron construir nuevos canales de colaboración, conocimiento y comunicación. Aunque el crecimiento institucional también implicó nuevos desafíos y no estuvo desprovisto de conflictividad. En este sentido, hubo problemas con las gestiones de los empréstitos y el financiamiento de O.S.N., pero la alineación político-ideológica del gobierno nacional y el Congreso Nacional permitió sostener la expansión de O.S.N. por medio de una nueva legislación, la Ley N°12.345 (1937). Esta ley fijó tasas uniformes para todo el país, iguales a los de la capital: el 3% renta real o presunta por agua y el 2% renta real o presunta para saneamiento, esto permitió aumentar la recaudación y sostener el crecimiento político e institucional de O.S.N.. Aunque esta solución, al mismo tiempo, generó quejas de los usuarios en el interior del país porque aumentaba significativamente el costo de los servicios y no se contaba con el mismo poder adquisitivo que en Buenos Aires.

Por otro lado, el crecimiento institucional de O.S.N. generó debates sobre cómo formar funcionarios y técnicos sanitarios, y bajo cuál modelo sanitario (europeo o norteamericano). En este sentido, algunas universidades venían realizando cursos de ingeniería sanitaria en las carreras de ingeniería, y el Centro Argentino de Ingenieros para 1939 contaba con una División de Ingeniería Sanitaria constituida por 161 profesionales (principalmente ingenieros, médicos, químicos y arquitectos). En estos espacios académicos y profesionales tomó mayor trascendencia el modelo sanitario norteamericano que recomendaba trabajar los servicios de saneamiento, salud, e higiene de manera conjunta, y no solo focalizarse en la ejecución ingenieril de las obras (modelo europeo).

En paralelo, entre 1935 y 1947, las empresas extranjeras de AyS cambiaron sus perspectivas de negocio futuro y vieron como una buena opción económica transferir los sistemas de aguas corrientes y de cloacas a O.S.N. Paulatinamente fueron realizando la nacionalización de esas empresas. En este mismo camino, el sistema ferroviario también fue estatizado.

Como resultado del proceso de institucionalización y crecimiento de la O.S.N., en el año 1947, proveía de agua potable a 66 localidades de todo el país³. Y complementariamente, las líneas ferroviarias de trenes argentinos que se extendían por más de 43923 kilómetros por el territorio proveían de -al menos- una perforación de agua a cada uno de los 3744 pueblos y parajes que tenían estaciones (Benedetti, 2016). Asimismo, en varias provincias se consolidó la autoconstrucción de sistemas hogareños de cosecha de agua de lluvia en zonas rurales (aljibes y reservorios bajo las casas).

Del alcance y la escala de la estrategia pública de aguas

Durante los gobiernos democráticos de Juan Domingo Perón (primer gobierno 1946-1952 y segundo gobierno 1952-1955) se reforzó la identidad nacionalista, las políticas de industrialización por sustitución de importaciones, la nacionalización de empresas, y las reformas laborales y sociales tendientes a promover una movilidad social ascendente. Estas políticas económicas generaron migraciones desde las zonas menos densamente pobladas hacia las ciudades para trabajar en las nuevas industrias. Grandes iniciativas habitacionales, sanitarias y de servicios públicos fueron considerados clave para asegurar y mejorar la calidad de vida de los trabajadores.

El debate sobre cómo mejorar la calidad de las intervenciones del Estado generó nuevas interpelaciones sobre los funcionarios y técnicos de O.S.N. desde diferentes espacios. El Secretario de Salud Pública Ramón Carrillo promovió una mirada sanitarista y de salubridad que integraba no solo el tratamiento de los agentes virósicos biológicos sino también la adecuada vivienda, alimentación y salarios (Guttner, 2012). Y de forma complementaria, en el año 1948, las asociaciones internacionales Water Enviromental Federation (WEF) y la International Water Association (IWA) constituyeron la Asociación Argentina de Ingenieros Sanitaristas y Ambiental (AIDIS) para fomentar la inclusión de una perspectiva ambiental sobre el agua, así como la profesionalización y el desarrollo de la ingeniería sanitaria y las ciencias ambientales en el país (Ramacciotti et al, 2017).

³ La Ciudad Autónoma de Buenos Aires, 25 localidades de provincia de Buenos Aires, 7 localidades de la provincia de Santa Fe, 4 localidades de Córdoba y otras 4 de Mendoza, 3 localidades de Salta y otras 3 de Chubut, 2 localidades de la provincia de Corrientes, 2 de Entre Ríos, 2 de La Rioja, 2 de San Luis, y 1 en las provincias (o territorios nacionales) de Catamarca, Jujuy, San Juan, Tucumán, La Pampa, Misiones, Santa Cruz, Chaco y Río Negro (OSN, 1992).

A los fines de mejorar el alcance de los objetivos de O.S.N., en 1949, el Congreso dictó la Ley 13.577, una nueva ley orgánica de la Administración General de Obras Sanitarias de la Nación. Esta normativa promovió que O.S.N. se encargará del estudio, proyecto, construcción, renovación, ampliación y explotación de obras de provisión de agua, saneamiento urbano en la Capital Federal y ciudades y pueblos de la República, y también, la exploración, alumbramiento y utilización de aguas subterráneas. A partir de esta ley se enfatizó asegurar la calidad del agua pasando a utilizarse la noción de “agua potable” conforme a lo establecido por la Organización Panamericana de la Salud. Para O.S.N. esto implicó revisar y/o repensar sus estrategias de potabilización y sumar la sustentabilidad de las fuentes de agua en su esquema político-operativo (Garzonio, 2012).

En la práctica O.S.N. pasó a tener mayores niveles de injerencia política sobre los cursos hídricos y sobre el accionar de otros agentes (como las industrias) con relación al uso de las aguas. En este sentido, desde entonces realizó nuevas actividades como el saneamiento de cursos de agua, clausurar industrias, hacer vigilancia de vertidos, vigilar la prohibición de hacer pozos, entre otras cuestiones. Estas nuevas responsabilidades implicaron nuevas expertises, profesionales y formas de operar. Y cada una de ellas no estuvieron desprovistas de nuevas conflictividades especialmente con empresas e industrias.

Además de estas nuevas funciones, esta ley quitó la autarquía a O.S.N. para poder tomar decisiones autónomamente y usar sus fondos del Tesoro escindido de la toma de decisiones del poder del gobierno central. En la práctica, era más amplio el alcance del accionar de O.S.N., pero perdió flexibilidad y practicidad para actuar dado que se encontró con nuevos canales de negociación e intermediación con el gobierno nacional.

Asimismo, como parte de los procesos de organización del estado nacional, en 1951 se creó la provincia del Chaco y La Pampa, en 1953 la provincia de Misiones, y en 1955 las provincias de Chubut, Formosa, Neuquén, Río Negro y Santa Cruz. La escala territorial – si ya se trabajaba con los Territorios Nacionales antes de ser provincializados-, aumentó la presión sobre O.S.N. en cuanto desafíos organizativos, financieros y tecnocognitivos. Como respuesta el organismo apoyó que varios gobiernos provinciales desarrollaran y/o fortalecieran sus organismos públicos provinciales - “Direcciones Hídricas”- para co-gestionar ciertas funciones de gestión, monitoreo y control de los cursos de agua.

En paralelo a la ampliación del alcance y la escala de las acciones de O.S.N., el organismo aumentó la construcción de grandes obras de infraestructura hidráulica de gran escala (represas, diques, canales) en algunas provincias como Córdoba, San Luis y San Juan. Y continuó

avanzando con el acceso a agua potable y saneamiento en ciudades medianas y pequeñas según lo legislado. Para el año 1954, O.S.N. alcanzó el aprovisionamiento de otros 400 pueblos⁴.

Sostener el objetivo núcleo

La curva de crecimiento ascendente de O.S.N. comenzó a detenerse con el golpe militar del año 1955. Los sucesivos vaivenes políticos del país entre dictaduras y gobiernos democráticos (8 presidencias diferentes en los 17 años subsiguientes) afectaron las capacidades técnicas y financieras de O.S.N., así como la articulación de los poderes públicos ejecutivo y legislativo nacional, y de estos con los gobiernos provinciales- que era clave para la ampliación y sostenibilidad de sus funciones institucionales. El Tesoro Nacional no pudo sostener los niveles de financiamiento precedentes para este organismo. Las autoridades de O.S.N. advirtieron públicamente y mediante informes que la crisis económica ponía en jaque los objetivos institucionales.

Asimismo, si bien las narrativas gubernamentales sobre el acceso a agua potable y saneamiento continuaron como un eje del desarrollo territorial del país, organismos internacionales comenzaron a bregar por la descentralización de los servicios o bien por la construcción de nuevas instituciones. En el año 1964, durante la presidencia democrática del Dr. Arturo Illia, la Oficina Sanitaria Panamericana (OPS) y el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) promovieron -como parte de una estrategia sanitaria internacional- el desarrollo de un nuevo organismo de gestión del agua rural para colaborar con las tareas de O.S.N. y complementar su accionar en los pueblos de baja cantidad poblacional (Monetero Gei, 1967). El Ministerio Nacional de Acción Social y Salud Pública dictaminó el Decreto 9.762/64 que creó el Servicio Nacional de Agua Potable y Saneamiento Rural (SNAR) para población de hasta 3.000 habitantes. Este organismo (y sus aplicaciones provinciales) debían resolver el problema de aprovisionamiento a los pequeños pueblos del interior mediante la asistencia técnica y financiera a los operadores locales (principalmente municipios y paulatinamente cooperativas de servicios de agua y saneamiento). Esta nueva política internacional promovía el endeudamiento directo de gobiernos locales y prestatarios para la ejecución de obras, así como la participación directa de organismos internacional en estas temáticas y una toma de decisiones menos orgánica que la existente hasta ese momento.

Ante los recortes y la imprevisibilidad político-económica, la O.S.N. se centró en sostener el objetivo central de generar obras y mantenimiento de los sistemas de AyS existentes. En 1965, el Congreso dictó la Ley N°16.660 que facultó a O.S.N. a efectuar obras en las ciudades no incluidas en la legislación precedente y luego podía transferirlas a la provincia o a los municipios para que pudieran realizar la gestión del servicio.

⁴ El 66% de las inversiones en aquel año fueron para acceso a agua, mientras que el 15% fueron para cloacas.

Tanto el SNAR como la nueva prerrogativa de descentralizar la gestión de las nuevas obras de AyS fueron hitos que marcaron fuertes fisuras sobre el rol del Estado nacional como agente de desarrollo y sobre la orientación de la política pública de provisión de agua potable y saneamiento como bien público. Algunos sectores de la O.S.N. leyeron esos cambios como un peligro hacia su estrategia y su institucionalidad, pero no se opuso gran resistencia dado que se entendía que la debilidad de O.S.N. debía ser solucionada o suplida con otras estrategias.

Cabe señalarse que, durante esta estrategia pública de AyS (1912-1972), la tasa anual de crecimiento de la población con servicio de agua potable fue de 4,2%, el doble de la tasa de crecimiento anual de la población, y la población con desagües creció a un ritmo anual promedio de 3,9% (Acuña y Centrándolo, 2006). En esta fase, el país llegó a tener las mejores ratios de acceso a servicios de América Latina.

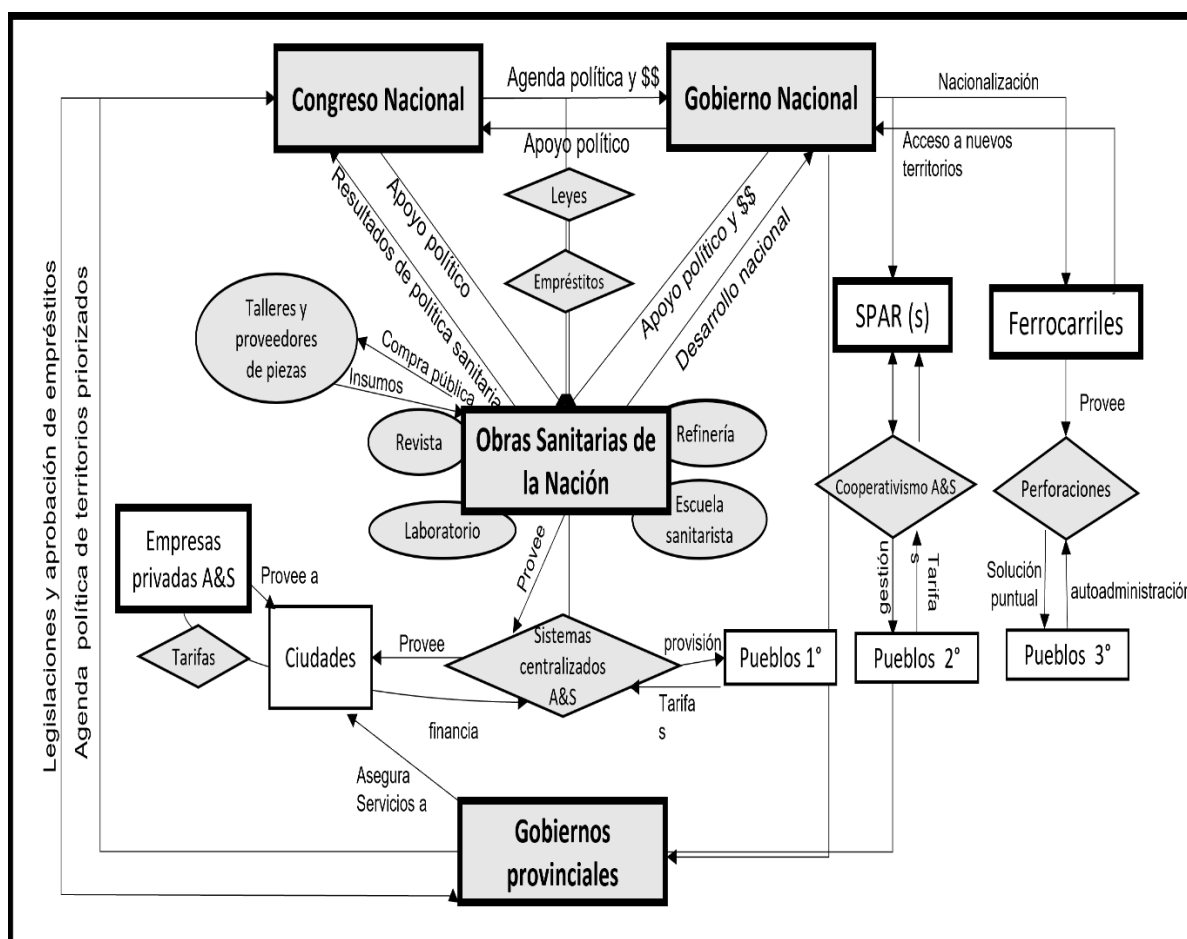
Análisis del sistema socio-técnico de agua y saneamiento argentino en la Fase I (1912-1972)

El diseño y desarrollo del sistema estatal de agua potable y saneamiento en Argentina es un ejemplo significativo de cómo un sistema socio-técnico es moldeado por las interacciones entre distintos grupos sociales relevantes, relaciones problema-solución, tecnologías, dinámicas de poder e ideología.

En el gráfico 1 se visualiza la reconstrucción analítica de la alianza socio-técnica del sistema estatal de AyS en Argentina en esta primera fase 1912-1972. En este caso tiene centralidad el grupo social relevante “*Poderes Públicos*” constituido por la triada entre el Congreso Nacional, el Gobierno Nacional y los Gobiernos Provinciales. El Estado asume un papel central como planificador de la política y gestión del AyS en diferentes escalas territoriales -nacional, provincial y local-. La toma de decisiones de política fue centralizada, estatal y orientada a resolver problemas sanitarios y mejorar las condiciones de vida de sus ciudadanos. El Estado alineó y coordinó esta alianza socio-técnica por medio de diversas tecnologías como leyes, empréstitos y el mismísimo organismo O.S.N.

En consonancia, el grupo social relevante de “*Obras Sanitarias de la Nación*” co-construyó con el GSR “*Poderes Públicos*” una política tecno-cognitiva y económica que representó una respuesta para unificar y expandir la provisión de servicios públicos de AyS en el territorio nacional, y fue parte de una visión integral de desarrollo político y económico del país.

Gráfico 1. Alianza socio-técnica de la Fase 1



Fuente: Elaboración propia.

O.S.N. fue el actor clave en la estrategia socio-técnica nacionalista, estatal y centralizada de toma de decisiones. Esta estrategia de servicios de AyS articuló el acceso a financiamiento directo por medio del Tesoro Nacional y la planificación y la ejecución de capacidades propias de diseño de artefactos e infraestructura sanitaria, de formación de técnicos, de producción académica propia (revista, informes, libros, planos), de proveedores, entre otras cuestiones. Esta política estatal internalizó la innovación entre sus funciones.

En esta alianza socio-técnica 1 se observa que el sistema socio-técnico estatal de AyS tuvo en paralelo sistemas socio-técnicos que funcionaron de forma complementaria aunque de manera subsidiaria y no formalizada, como los ferrocarriles estatales, el sistema estatal SNAR, las cooperativas, los sistemas hogareños de cosecha de agua y las empresas privadas. Estos sistemas, si bien fueron marginales durante este periodo, cumplieron con el rol de suplir u ocupar los espacios donde la política de O.S.N. no llegaba porque no eran priorizados por los poderes públicos y el financiamiento. Cada una de esas soluciones, fueron problemas no resueltos por la planificación centralizada estatal.

En esta fase, el grupo social relevante “ciudadano” (de ciudades y pueblos) fue concebido como beneficiario de la política sanitaria (no como un mero usuario). Cabe señalarse que, de forma episódica y situada, el ciudadano cobró relevancia al bregar por sus derechos a raíz de alguna conflictividad ocasional por las regulaciones y las tarifas de agua y saneamiento. En cualquier caso, en esta fase no existió en esta estrategia pública un mecanismo de participación ciudadana activa.

En síntesis, el funcionamiento de esta alianza socio-técnica del sistema de agua y saneamiento estuvo alineada y coordinada por O.S.N. y los poderes públicos, e impregnada por un carácter ideológico estatista nacionalista. La política y gestión centralizada y estatal de AyS promovió la autonomía tecnológica, la tecnocracia territorializada y el financiamiento orientado por prioridades pautadas por los diversos gobiernos y poderes. La toma de decisiones centralizada permitió enfrentar desafíos tecnoeconómicos a gran escala (caso de los periodos de guerra), y al mismo tiempo, co-construyó la noción de Estado nacional argentino. Sin embargo, el fin de la segunda guerra mundial, la crisis político-económica del país, el ataque al sistema democrático por parte de los golpes de estado, y el ingreso de “nuevos jugadores” como los organismos internacionales promovió cambios y fisuras en la estrategia de O.S.N.

El funcionamiento tecno-cognitivo de esta fase estuvo ceñido por una estrategia estatal que internalizó “punta a punta” los procesos de aprendizaje y el diseño y desarrollo local de investigación y tecnologías. Asimismo, construyó capacidades técnicas en los funcionarios y técnicos estatales en los diferentes territorios, pero al mismo tiempo centralizó la estrategia político-operativa, el diseño tecnológico, la divulgación científica y el acervo de documentación y planos. En este sentido, mientras el estado nacional estuvo a cargo de la estrategia cognitiva de aprovisionamiento de agua y saneamiento para su ampliación y mejoramiento, este sistema construyó un sentido narrativo y una artefactualidad común.

En cuanto al funcionamiento de esta alianza en clave de desarrollo inclusivo, en esta estrategia el agua potable y saneamiento son entendidos como bienes públicos, como ejes del saneamiento y salubridad y como claves para el desarrollo territorial. Esta política pública permitió una cobertura amplia de los servicios, particularmente en zonas urbanas, así como la generación de dinámicas ligadas a empleabilidad, economías vinculadas a los insumos, y menores costos por escala. En término de sustentabilidad ambiental, permitió que el poder estatal protegiera y gestionara los recursos hídricos de manera integral -de los cursos naturales de agua a la canilla- y en múltiples niveles territoriales. Y concretamente, contribuyó a mejorar los indicadores de accesibilidad a los servicios, calidad de vida y salud de la población.

El Estado mercantilizador, los servicios sanitarios como mercancía (Fase II 1973-2001)

Esta nueva fase está centrada en el brutal quiebre sobre el rol del Estado como agente de desarrollo, y un cambio estratégico e ideológico estatal hacia el neoliberalismo, la empresa como agente del cambio y, en consonancia, la visión del agua como un bien de mercado.

A nivel internacional, en el año 1973, la crisis mundial del petróleo generó una nueva prioridad en las agendas de organismos de financiamiento y estatales: la producción de alternativas energéticas. En Argentina, el tercer gobierno democrático peronista (1973-1976) navegaba en las conflictividades dadas por la alta inflación, el aumento del desempleo y la inestabilidad política, y frente a esto, buscó conciliar su agenda política con la agenda internacional y priorizó los grandes proyectos energéticos.

En este camino, en abril del año 1973, el gobierno financió la creación del Instituto Nacional de Ciencia y Técnica Hídrica⁵ (INCyTH) para la realización de investigaciones hídricas vinculadas a obras de gran envergadura como centrales eléctricas, presas, diques y autopistas. Y ese mismo año, el gobierno negoció financiamientos internacionales para grandes obras como el Tratado de Yacyretá entre Argentina y Paraguay⁶ para construir una de las represas hidroeléctricas binacionales más importantes de Latinoamérica (Carrizo et al, 2010).

En paralelo, el gobierno cambió el estatus jurídico de O.S.N. con la Ley N°13577, transformándola de organismo estatal nacional a “empresa pública”. Esto implicó dos cambios, primero en el origen del financiamiento pasando a depender para sus múltiples funciones del cobro de tarifas, y segundo, el AyS dejó de ser una prioridad de la política pública. Debido a esos cambios, la inestabilidad político institucional de O.S.N. se profundizó (Garzonio, 2012).

Durante la dictadura militar entre los años 1976 y 1982, el gobierno tomó deuda internacional a gran escala para financiar los déficits de la cuenta corriente de la balanza de pago y para la compra de armamento (Brenta, 2008). Los servicios y bienes públicos en este modelo económico eran parte del problema macroeconómico.

Así en el año 1980 el gobierno militar - en consonancia con los programas de ajuste estructural del Fondo Monetario Internacional y las condicionantes del Banco Mundial- promovió la provincialización de los servicios de AyS para reducir el gasto público nacional. Para hacerlo se dividió O.S.N. en 161 sistemas de agua potable y cloacas, y se los transfirió a las provincias (Azpiazu et al, 2002). La empresa O.S.N. dejó de tener a cargo gran parte de los servicios nacionales (hasta ese momento era del 85% del sistema de agua y saneamiento del país), y pasó a ser responsable sólo de la ciudad de Buenos Aires y 14 partidos de la provincia

⁵ Actualmente conocido como Instituto Nacional de Agua (INA).

⁶ Yacireta, como estrategia energética, generó numerosos conflictos socioambientales, se calcula que entre 40.000 y 100.000 personas perdieron sus tierras y sus viviendas en la construcción de este proyecto a ambos lados de la frontera (Carrizo et al, 2010). A pesar de esto, el INCyTH nunca señaló tales problemas en sus informes.

de Buenos Aires (MEN, 1994). En esta instancia, los gobiernos provinciales pasaron a tener a cargo las responsabilidades de mantenimiento, infraestructura, gestión financiera, sin contar con los recursos y servicios que O.S.N. solía proveerles.

En paralelo, la infraestructura ferroviaria también se vio afectada por las decisiones gubernamentales. Entre 1977 y 1979 una serie de decretos determinaron el cierre o levantamiento de ramales; y entre 1991 y 1995 con el proceso de privatización se perdió casi el 70% de la red ferroviaria (Roccatagliata, 1987). Esto implicó que cientos de pueblos que no tenían tendido de red de agua corriente, también perdieran el punto de acceso a agua de las estaciones de trenes. En este nivel, tanto los gobiernos provinciales como los ciudadanos se vieron afectados en términos de acceso al agua.

A partir de 1983, con la vuelta de la democracia del gobierno de Raúl Alfonsín (1983-1989), el eje político nacional fue estabilizar el escenario político-institucional luego de una cruenta y violenta dictadura militar, pero la macroeconomía nacional era errática. Estalló la crisis de la deuda externa y un proceso de hiperinflación que no permitió repensar y rediseñar el modelo de desarrollo y el rol del estado.

Los servicios de agua y saneamiento se vieron cada vez más resentidos en todas las provincias por un escenario económico nacional de hiperinflación, el aumento de la migración de la población hacia las grandes urbes, y un brutal desfinanciamiento para sostener las responsabilidades operativas de estos servicios. En este escenario, continuó avanzando la provincialización de O.S.N., y fueron apareciendo más actores locales (cooperativas, asociaciones vecinales, municipios, proveedores) con estrategias diversas de aprovisionamiento principalmente del agua corriente y/o potable (Acuña et al, 2017; Bustos-Cara et al, 2013). El saneamiento mediante sistemas cloacales y plantas de tratamiento fue relegado a un segundo plano, dado que era caro y difícil de sostener en su mantenimiento (Acuña et al, 2006).

En virtud de profundizar las políticas neoliberales, el gobierno democrático nacional del presidente Carlos Menem (1989-1999) junto a los gobiernos provinciales aplicaron las Reformas del Estado (Ley N° 23.696 y subsidiarias) para modernizarlo y una serie de medidas macroeconómicas destinadas a vencer los ciclos inflacionarios promovidas por el Fondo Monetario Internacional y el Banco Mundial. En este sentido, incrementaron los procesos de descentralización y privatización de la provisión de agua y saneamiento en los lugares que fue posible (en especial, grandes centros urbanos) (AySA, 2013).

En 1991 el gobierno nacional desarrolló dos estrategias para proceder con la concesión de la empresa O.S.N. y atraer capitales extranjeros para su privatización: aumentar

significativamente las tarifas en un corto plazo para asegurar ganancias a precio dólar⁷ y asegurar participaciones de los diversos actores vinculados al sector en las nuevas concesiones para evitar conflictividades futuras (Azpiazu et al, 2002). Para 1993, O.S.N. fue desintegrada.

La “vieja” tecnocracia de O.S.N. que aseguraba el funcionamiento del sistema de agua y saneamiento nacional fue desarticulada y desperdigada: se perdieron y/o fragmentaron las capacidades técnicas y de divulgación científica especializada, los laboratorios pasaron a ser escasos y puntuales en el territorio, dejó de existir la cadena de suministros y logística centralizada y de bajo coste relativo, entre otras cuestiones.

Como parte de la reforma constitucional de 1994, el estado nacional paulatinamente transfirió a los gobiernos provinciales, los bienes comunes clave como la responsabilidad sobre las cuencas hídricas y las aguas superficiales. Diecisiete gobiernos provinciales diseñaron sus leyes o Códigos de Aguas durante el proceso de políticas neoliberales (Cuadro 1)⁸. Cada provincia promovió diferentes políticas sobre los recursos hídricos para usos y producción (industria, minería, etc.) y sobre la provisión de agua y saneamiento en función de sus posiciones políticas, condiciones económicas y tecno-cognitivas. La mayor parte de estas leyes provinciales fueron reglamentadas entre 10 y 15 años después de su dictamen, y en general, fueron modificadas y complementadas con otras leyes (Ramella et al, 2018).

Cuadro 1. Normativas principales de agua de las jurisdicciones provinciales

Jurisdicción	Normativa provincial principal de Aguas (recursos hídricos y/o Agua Potable y Saneamiento)	AÑO
CORDOBA	Ley Provincial de Aguas N° 5589	1973
LA PAMPA	Código de Aguas Ley N° 607	1974
NEUQUÉN	Código de Aguas Ley N° 899	1975
SAN JUAN	Código de Aguas Ley N° 4392	1978
SANTIAGO DEL ESTERO	Código de Aguas Ley N° 4869	1980
SANTA CRUZ	Código de Aguas Ley N°1451	1982
CATAMARCA	Ley Provincial de Aguas N°2577	1982
LA RIOJA	Código de Aguas Ley N° 4937	1983
MISIONES	Ley de Aguas Ley N°1838	1983
CHACO	Ley Provincial N°3230	1986

⁷ Entre 1991 y 1993 las tarifas aumentaron hasta un 74% por medio del Decreto N°999/92.

⁸ Los casos excepcionales fueron la provincia de Mendoza que tenía trayectoria en su normativa de agua (1884), y la provincia de Jujuy que tenía su propia legislación de Aguas (Ley 161) desde 1950. Luego, las provincias de Tucumán (Ley 7140/2004), San Luis (Ley VI-0159/2004), Tierra del Fuego (Ley 1126/2016) y Santa Fe (Ley 13740/2017) generaron sus códigos de agua en fases posteriores a esta.

CHUBUT	Ley Provincial N° 4148	1995
RIO NEGRO	Código de Aguas Ley N° 2952	1995
SALTA	Código de Aguas Ley N° 1017	1996
FORMOSA	Código de Aguas Ley N° 1246	1997
BUENOS AIRES	Ley Provincial N° 12.257	1998
ENTRE RIOS	Ley de Aguas N° 9172	1998
CORRIENTES	Decreto Ley N° 191/01	2001

Fuente: Elaboración propia a partir de la Plataforma del Agua (2018).

El proceso de fragmentación y provincialización de los servicios de agua y saneamiento no tuvo estrategias predefinidas en cada provincia, por lo cual de manera poco orgánica se fueron constituyendo diferentes dinámicas territoriales de política y gestión de los servicios en cada jurisdicción (Juarez, 2015). Once provincias generaron y mantuvieron sus sistemas estatales de agua potable y saneamiento, y las otras 13 jurisdicciones pasaron a sistemas privados o mixtos (público-privado). En este escenario, un 60% de la población del país concesionó sus sistemas de aprovisionamiento de agua y saneamiento, es decir, las 15 ciudades más densamente pobladas⁹ y el 28% de los gobiernos municipales.

En la práctica, el resultado fue un collage de políticas o acciones sectoriales provinciales, municipales y locales sin coordinación desde el gobierno nacional, ni visión de conjunto, y quedó instituida la presión de los mandatos neoliberales de garantizar las ganancias de las empresas, atenuar los riesgos empresariales y desentender al estado sobre la creciente inequidad distributiva¹⁰ (Azpiazu et al., 2004). Fueron pocos los gobiernos provinciales que buscaron frenar este escenario, el caso emblemático fue la provincia del Chaco que se negó a la privatización y como resultado el gobierno nacional dilató su acceso a créditos para financiar nuevas obras sanitarias.

⁹ El grupo de capitales franceses Suez Lyonnaise des Eaux tomó las concesiones de la ciudad de Buenos Aires y AMBA, las ciudades de Santa Fe, Rosario y Córdoba, el grupo de capitales franceses Vivendi (actual Veolia) gestionó la ciudad de Tucumán y Mendoza, el grupo norteamericano Enron Azurix operó en provincia de Buenos Aires, un consorcio de empresas argentinas operó en las ciudades de Santiago del Estero, Salta, Formosa, La Rioja, Misiones, Campana y Balcarce.

¹⁰ Algunas provincias concesionaron los servicios a empresas privadas en las grandes ciudades, y dejaron que los municipios y pueblos de menor cantidad poblacional generaran sus propias estrategias (públicas o privadas) de aprovisionamiento de agua y saneamiento. En otras provincias, el gobierno provincial actuó como coordinador de los municipios y estos servicios continuaron en la esfera pública con apoyo del provincial. Otras provincias constituyeron empresas u organismos públicos provinciales para realizar la provisión de los servicios. En otras provincias, de la mano de la ciudadanía, fueron las cooperativas y asociaciones vecinales quienes tomaron un rol predominante (Juarez et al., 2016; Ramella y Juarez, 2018). En varias provincias quedaron grandes “zonas grises” sin política, ni gestión de estos servicios.

Asimismo, espacialmente, las capacidades tecno-cognitivas de O.S.N. (entendidas como su personal altamente calificado, infraestructura, documentaciones y recursos materiales) quedaron en buena medida en manos de una nueva empresa de AyS para la provisión de servicios a la Ciudad Autónoma de Buenos Aires y 14 partidos colindantes, Aguas Argentinas S.A.¹¹ (empresa privada de capitales extranjeros). En la práctica esto cristalizó diferencias de capacidades tecnológicas y cognitivas sustantivas entre esta empresa en relación con el resto de las empresas y las provincias.

Las concesiones a empresas privadas de AyS tuvieron metas de ampliación y mejoramiento de los tendidos de redes, las plantas de agua y los sistemas de cloacas, sin embargo, sistemáticamente fueron incumplidas y renegociadas por todas las privatizadas (Azpiazu et al, 2002). Ninguna empresa concesionaria cumplió con más del 33% de sus contratos. Asimismo, el régimen tarifario sufrió numerosos incrementos de la tarifa base y los usuarios quedaron sin derechos ni tutela efectiva por parte del Estado.

Como resultado de las políticas neoliberales, en el año 2001, Argentina enfrentó una gran crisis política y socioeconómica nacional. Paulatinamente las prestatarias privadas de agua y saneamiento de las grandes ciudades negociaron rescindir o abandonar las concesiones, en corto plazo se reestatizaron 11 de las 15 grandes empresas de agua y saneamiento.

La Organización Mundial de la Salud había recomendado lograr al menos un 95% de cobertura en agua y cloacas, pero el país solo llegó al 83% y 50% respectivamente (INDEC, 2001). La ciudad de Buenos Aires y las provincias patagónicas de Río Negro, Neuquén, Santa Cruz, Tierra del Fuego y Chubut fueron las que estuvieron más cercanas a los estándares internacionales logrando en promedio un 95% en red de agua y 75% en cloacas. Mientras que aquellas provincias con mayores problemas de cobertura de agua coincidían con servicios prestados por empresas privadas, Gran Buenos Aires (68%), provincia de Buenos Aires (72%), Misiones (73%), Santiago del Estero (74%), y Formosa (75%). Y en cuanto cobertura de cloacas, la mayoría de las provincias no alcanzaba el 40% de acceso (Auge, 2007). Al cierre de esta estrategia, las capacidades estatales nacionales de planificación y producción tecnocognitiva eran magras para abordar los múltiples problemas generados por las deficientes políticas y gestiones de los servicios de agua y saneamiento, así como de los recursos hídricos.

¹¹ La estrategia privatizadora de Aguas Argentinas estuvo orientada por la eficiencia medida según el rendimiento creciente de las ganancias lo cual también generó nuevos problemas y desigualdades socioeconómicas y territoriales. Por ejemplo, la empresa tuvo una estrategia de eliminar fugas de agua para no perder energía y presión en el sistema y no extender las redes de AyS a nuevos barrios. A partir de su propio reglamento interno, la empresa se auto restringió para no brindar servicios a barrios vulnerables de su jurisdicción alegando problemas habitacionales y de accesibilidad. Así, solo en las zonas habitadas por personas con capacidad de pago de las tarifas y con redes de agua ya construidas por el estado, se logró mantener una buena calidad del servicio.

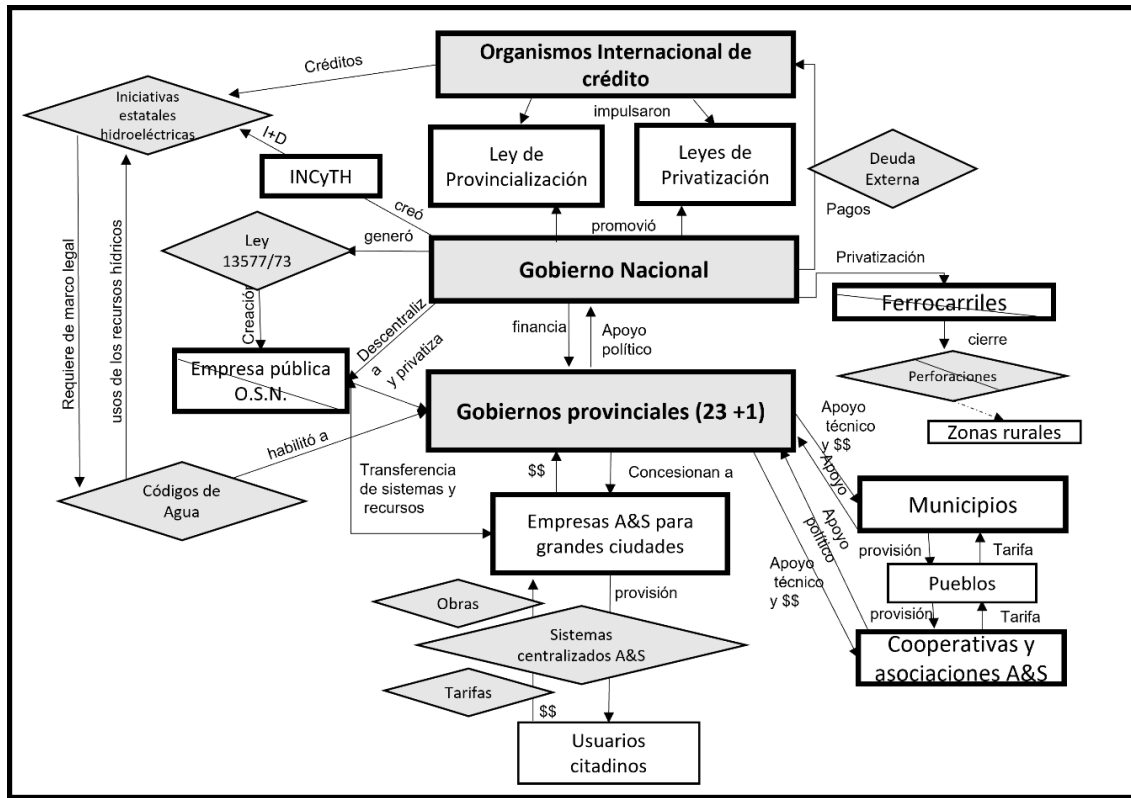
Análisis socio-técnico de la privatización y fragmentación de los sistemas de agua y saneamiento en la Fase II

En la primera fase, la perspectiva ideológica que guiaba la política pública era una estrategia desarrollista-nacionalista en la cual el Estado (y sus instituciones) tenía un rol de planificador y ejecutor de política y construcción de conocimientos, mientras que en esta segunda fase, se pasó a fomentar una nueva matriz material de afirmaciones y sanciones guiada por una estrategia occidental neoliberal donde el Estado deja de tener un rol de planificador, y las dinámicas de desarrollo pasan a ser producto del *"laisse faire"* del mercado, o más bien, por una multiplicidad de empresas y sus racionalidades tecno-económicas.

En el gráfico 2 se observa la nueva alianza socio-técnica de esta segunda fase (1973-2001), nuevos actores, tecnologías, relaciones problema-solución, formas de producir conocimientos o adquirirlos, entre otras cuestiones. En este caso, el grupo social relevante "Poder Público" entendido como Presidencia de la Nación y los gobiernos provinciales cobraron un rol preponderante en el proceso de provincialización y privatización de los servicios públicos. Fueron estos actores estatales quienes construyeron el no-funcionamiento de la alianza socio-técnica de la primera fase. Este grupo presentó un cambio ideológico y político sobre el rol del Estado como un interventor para mercantilizar los bienes y servicios públicos y para actuar solo ante "fallas del mercado", y en ese camino, generó la marginación de las agendas políticas sobre servicios públicos de agua y saneamiento como derechos y responsabilidades del Estado. El Estado pasó a ser parte del problema del "Desarrollo" del país dado el alto gasto público y el desequilibrio de la balanza de pagos. Y como solución, mediante nuevas leyes de desregulación y privatización promovieron a los actores del mercado – las empresas privadas- como los nuevos agentes del cambio socio-técnico de la nación. Este nuevo funcionamiento dispersó el poder y la toma de decisiones estatales hacia múltiples y numerosos actores y organizaciones públicas y privadas, sin estrategia, ni coordinación clara.

Para el grupo social relevante de "Organismos internacionales de financiamiento" (el Fondo Monetario Internacional y el Banco Mundial) promotor de la "modernización" (achicamiento, desregulación y privatización) del Estado Argentino, esta nueva estrategia funcionó para lograr el pago de la deuda externa y contar con una mayor cantidad de instituciones interesadas en la toma de préstamos para sostener los servicios públicos en las diversas localidades. Asimismo, funcionó para redirigir la agenda pública hacia negocios más lucrativos (requerentes de créditos) como el sector energético.

Gráfico 2. Alianza socio-técnica de la fase II



Fuente: Elaboración propia.

El grupo social relevante de las “Empresas privadas de agua y saneamiento” se focalizó en el aprovisionamiento para las grandes urbes (mayores ganancias) y para usuarios con capacidad de pago de tarifas. Esta estrategia funcionó para las empresas privadas porque pudieron controlar un mercado cautivo vía tarifas, sin asumir los costos de las grandes obras hídricas y contando con las nuevas normativas e institucionalidades que las protegían y brindaban ganancias a bajo coste. Empresas, Estado y Organismos Internacionales de Crédito construyeron el funcionamiento de esta nueva estrategia.

Como efecto de esta nueva estrategia se generaron numerosos no-funcionamientos dado la falta de financiamiento público, ausencia de asistencia técnica y proveedores que recayeron sobre los grupos sociales “Cooperativas y asociaciones de AyS” y “Municipios”. Estos grupos fueron quienes, por su cercanía con los ciudadanos, tuvieron que construir opciones de solución vía la asistencia de los gobiernos provinciales, la diversificación de servicios provistos, el cobro de mayores tarifas, etc. Cada localidad respondió al desafío en función de sus capacidades y recursos, lo cual generó dinámicas de exclusión en los diversos escenarios territoriales.

Los “ciudadanos” quedaron bajo estrategias locales de aprovisionamiento de AyS y bajo el rol de “usuarios” circunscriptos al pago de tarifas. Este grupo no reaccionó especialmente ante la privatización de estos servicios, en parte porque no estaba interiorizada sobre el sistema de agua y saneamiento, en parte porque compartió la narrativa ideológica sobre las deficiencias del Estado y la idea de que las empresas lo harían mejor.

En síntesis, en esta segunda fase, esta nueva alianza socio-técnica tuvo al poder ejecutivo nacional impulsando una estrategia de privatización y fragmentación de los sistemas de agua y saneamiento. Cada provincia pasó a tener su propia política, algunas provincias con un carácter ideológico privatizador, mientras otras provincias buscaron sostener el carácter estatal de los servicios AyS. En términos político-ideológicos, la política nacional del AyS no fue agenda pública, pasó a ser un asunto entre clientes y empresas. La toma de decisiones pasó a ser descentralizada en diferentes planos territoriales, y atomizada en el espacio local. Los grupos sociales relevantes que en la Fase I eran “complementarios” o “subsidiarios” del sistema estatal centralizado de AyS (cooperativas, municipios) pasaron a ser centrales en este nuevo esquema político, pero sin contar con apoyo estatal, ni los servicios tecnocognitivos y financieros que supo proveer la O.S.N.

El funcionamiento de esta alianza no contó con estrategias tecno-cognitivas claramente definidas, por el contrario, cada empresa, municipio o cooperativa pasó a generar sus propias capacidades técnicas y proveedores. En muchos casos, los gobiernos provinciales pasaron a ser proveedores de servicios y generaron sus propios instrumentos normativos, formativos y técnicos. A diferencia de la primera fase donde O.S.N. construyó sentidos y tecnologías para y con los territorios, en esta segunda fase cada quién se organizó como quiso y como pudo con los recursos que contaba.

Como resultado, en esta alianza socio-técnica el “desarrollo” en términos de inclusión social y disponibilidad de servicios, se limitó a aquellas personas y territorios con capacidad de pago, o bien, con capacidades individuales. Esto claramente generó mayores desigualdades socioeconómicas entre provincias, y al interior de cada provincia, y entre territorios urbanos, periurbanos y rurales, siendo estos últimos los más afectados. El agua pasó a ser un bien de mercado, y los ciudadanos meros clientes.

A modo de cierre

Como se señaló al inicio de este trabajo, en la actualidad el Estado está nuevamente en el centro del debate teórico y político para enfrentar los grandes desafíos globales -como las pandemias, las inequidades socioeconómicas, los retos climáticos-. En un mundo interconectado e interdependiente, la función de los Estados centrados en el interés colectivo de la humanidad

se contrapone con aquella que promueve el interés individualista y de competencia propia de las empresas privadas.

En ese camino, este estudio aborda la experiencia del Estado Argentino sobre el sector de AyS para (1) poner en perspectiva la participación del Estado en los procesos de cambio socio-técnico como conflictivos y no lineales, y plantear qué marcos ideológicos y horizontes de “desarrollo” apuntan al interés colectivo (y cuales evitar); y (2) brinda aprendizajes sobre cómo se construyen capacidades institucionales tecno-cognitivas y cómo se viabiliza la sustentabilidad de los sistemas de aprovisionamiento de servicios públicos sanitarios desde el conocimiento CTI local (o bien, qué implica fragmentar, destruir o negar dichas capacidades). En la Tabla 1 se sintetizan las dos estrategias estatales sobre los servicios de AyS analizadas.

Tabla 1: Cuadro síntesis estrategias estatales de servicios de AyS

Eje analítico	Estado Innovador	Estado mercantilizador
Rol del Estado en la planificación y toma de decisiones	Promotor del cambio social y tecnológico para generar dinámicas de inclusión social (acceso a agua potable y saneamiento). Planificador prioritario, toma de decisiones centralizada y funcional. Protector de los derechos del ciudadano.	Promotor de actores privados, prioritariamente empresas privadas (nacionales o internacionales). El estado es un acompañante y protector del mercado. No planifica, descentraliza y fragmenta la toma de decisiones.
Ideología	El Estado genera condiciones de inclusión social -acceso a bienes y servicios esenciales, trabajo, etc.- y sustentabilidad ambiental. En estos términos la problemática de “aguas” incluye desde los recursos hídricos a la canilla, pero también remite al sistema de salud, a la alimentación, a la calidad ambiental, entre otras cuestiones. Negociaciones entre organismos públicos y ciudadanía son para llegar a cada espacio territorial nacional.	El Estado promueve los valores y prácticas del capitalismo neoliberal. Empresas, cooperativas y asociaciones civiles de AyS se autoadministran y establecen la política y la gestión de sus servicios. Proveedores privados de AyS solo brindan respuestas a los “nichos de mercado” en condiciones monetarias de acceder a sus servicios. Negociaciones empresarias son sobre los porcentajes de aumento de las tarifas.

Producción científica, tecnológica y de innovación	El Estado promueve el desarrollo tecnológico, la generación de proveedores locales, la formación de recursos humanos y los procesos técnicos del sector AyS. Transdisciplinaria del conocimiento (articulando conocimientos químicos, médicos, ingenieriles, arquitectónicos) y adecuación a las condiciones locales. Paquetes tecnológicos relativamente estabilizados por tipo de población urbanizada (según cantidad de población). Prácticas de ingeniería inversa. Procesos formativos técnicos relativamente estandarizados y territorializados. El Estado tiene control sobre los procesos de aprendizaje, desarrollo tecnológico e innovaciones, y socializa el conocimiento al sector.	Conocimiento fragmentado. La formación en “ingeniería hídrica” es de carácter ingenieril artefactual y de escasa promoción. Proveedores privados de tecnologías. Cada proveedor del servicio de AyS define su tecnología y procesos técnicos en su distrito en función de sus propios parámetros. Cada proveedor gestiona el conocimiento y sus innovaciones de manera privada.
Dinámicas de inclusión/exclusión social	El Estado concibe el aprovisionamiento de AyS como una situación problemática amplia y cuya solución requiere articulación con otras agendas públicas (vivienda, salud, etc.) y redundante en mejorar la calidad de vida de población en términos de sanidad, salubridad, y sustentabilidad ambiental. Ser ciudadano es condición suficiente para tener el derecho al aprovisionamiento de AyS.	El Estado se desentiende de las dinámicas de inclusión/exclusión social como problema de su agenda pública. Prima la relación empresa-cliente por lo cual quienes no pueden pagar son excluidos del acceso a los servicios. Servicios restringidos a las zonas con población aglomerada y capacidad adquisitiva. Las personas y territorios excluidos están solos en su búsqueda de soluciones paliativas que no siempre

		cumplen con estándares de calidad.
--	--	------------------------------------

Fuente: Elaboración propia.

Estrategias políticas, ideología y desarrollo: los quién y para qué

El análisis en clave de trayectoria socio-técnica permitió evidenciar continuidades, como el hecho que los sistemas de agua y saneamiento están sometidos a los vaivenes ideológicos, macroeconómicos y políticos. En este sentido, la expansión y retracción del sistema es procíclica. Asimismo, las políticas nacionales afectaron directamente el funcionamiento de los sistemas de agua y saneamiento, especialmente para la población urbana de bajos recursos, así como la población rural y periurbana debido a la menor densidad poblacional y las inequidades socioeconómicas y habitacionales que presentan en diversos territorios. En ambos casos, el conflicto y navegar en situaciones problemáticas es inherente a los procesos de cambio socio-técnico.

En contraste, se observan quiebres (a nivel ontológico) de la política pública. En la primera fase hay una visión que relaciona Estado y Desarrollo como unidad indivisible que promueve procesos de cambio socio-técnico como el aprovisionamiento de agua y saneamiento orientados a mejorar la calidad de vida de la población. El agua y saneamiento no es una agenda escindida del resto de las políticas estatales. Pero en la segunda fase, son los gobiernos, organismos de crédito, las empresas y los usuarios (quienes pueden pagar) quienes comercian con los servicios de agua y saneamiento. El sistema, como tal, pierde su condición inclusiva (ampliación de derechos) generando criterios de exclusión (rentabilidad, densidad poblacional, capacidad de pago).

Planificación y capacidades tecno-cognitivas: los cómo

Al analizar los cómo, en la primera fase, los paquetes tecnológicos son promovidos por la O.S.N. en coproducción con proveedores locales y recursos humanos locales. A las múltiples situaciones problemáticas se ofrecen soluciones tecnológicas relativamente estandarizadas que buscan integrar consideraciones del orden económico, ambiental, climático, cultural y espacial. En la segunda fase, se pierde la gestión del conocimiento y los aprendizajes de O.S.N. así como el control sobre el paquete tecnológico y la calidad de las obras y el mantenimiento porque pasa a depender de cada proveedor de servicios.

La planificación centralizada de la primera fase se abandona por la organización descentralizada de la segunda fase, y así la escala de los problemas se ajusta al tamaño de los actores (municipio, empresas, cooperativas), los recursos económicos de disgregan y se pierde

la visión de conjunto. En el extremo, para el Estado mercantilizador, el acceso al agua potable y saneamiento son problemas de cada hogar.

En síntesis, como insumos para mejorar y apoyar la planificación estratégica estatal de sistemas de agua y saneamiento para el desarrollo inclusivo sustentable, es posible afirmar que: i) la política y gestión del A&S no puede quedar supeditada a las capacidades y recursos de la organización más débil (municipios, cooperativas, asociaciones), se requiere coordinación y alineación nacional; ii) requiere ser acompañada y coordinada con otras políticas de desarrollo inclusivo sustentable (salud, hábitat, ambiente) y no ser acciones singulares inconexas (desarrollo de I+D; producción de datos y conocimientos académicos, de normativas y organismos, de tarifas sociales y subsidios); iii) toda estrategia sistémica requiere entender la agencia de las tecnologías y ser multiescalar desde su diseño; y iv) necesita que todas las partes comprendan (y participen de) su funcionamiento y relevancia para (en caso necesario) saber defender sus derechos y la estrategia.

Finalmente, del lado del aporte analítico del abordaje del Análisis socio-técnico aplicado al sector de AyS, su utilización posibilita “abrir las cajas negras” de servicios estratégicos sin perder de vista la agencia de la materialidad, y contribuir a la generación de insumos para la planificación estratégica para el desarrollo inclusivo sustentable (Juarez, 2020; Becerra et al., 2023).

Referencias bibliográficas

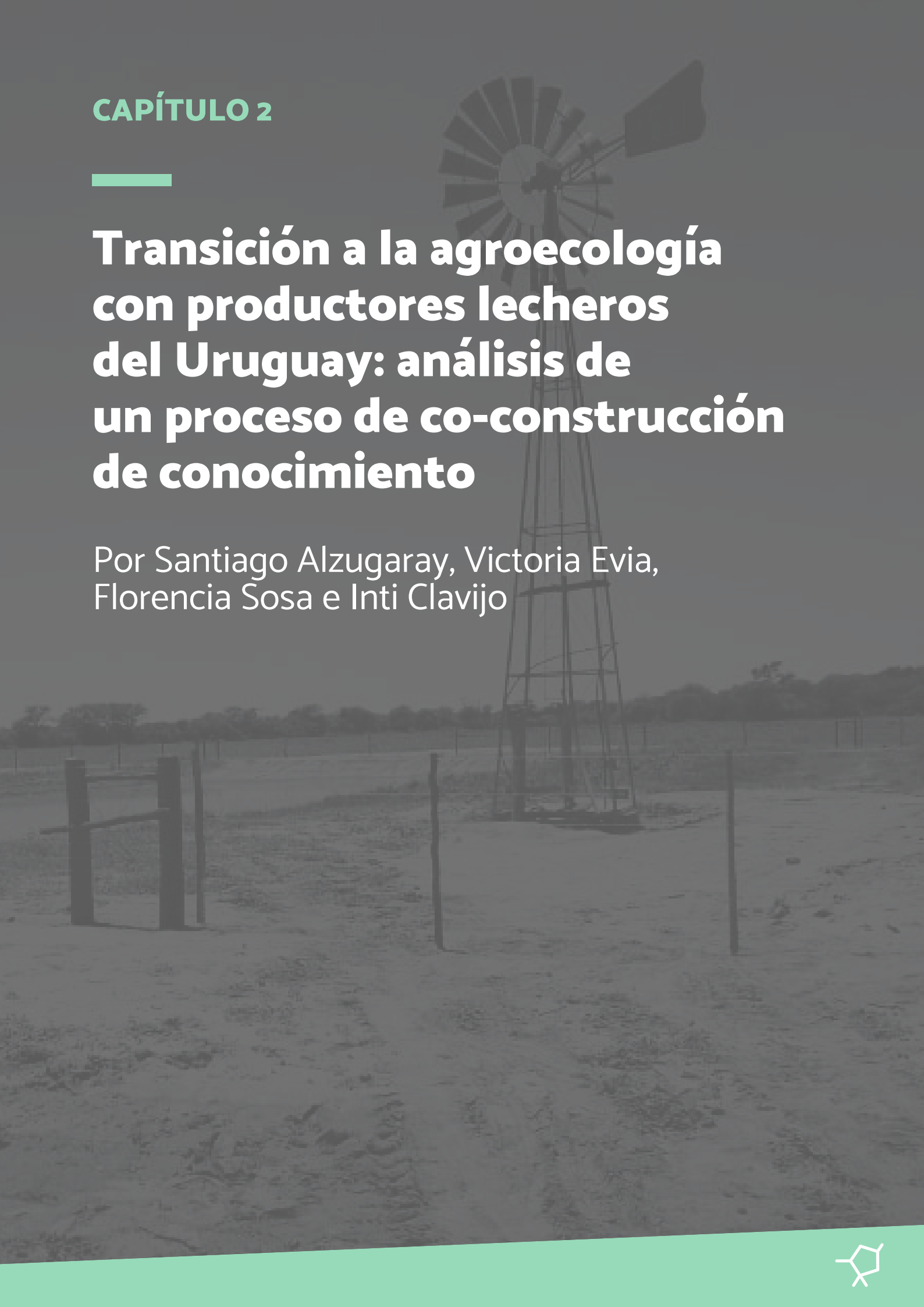
- Acuña, C. y Centrándolo, O. (2006), *Institucionalidad y financiamiento para la provisión de agua y saneamiento en la Argentina*, Documento de trabajo, Banco Mundial, Buenos Aires.
- Acuña, C., Centrándolo, O., Cáceres, V., Goldsmith, A. (2017), “La economía política de la política de agua y saneamiento en Argentina”, *Revista de Estado Abierto*, 2, (2), pp. 109-178.
- Agua y Saneamientos Argentinos S.A (Ed.). (2013), *La Ingeniería Sanitaria en Argentina Buenos Aires: Lazos de Agua Ediciones*, Buenos Aires, Editoriales AYSA.
- Auge, M. (2007), *Agua potable y saneamiento en Argentina*, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Departamento de Ciencias Geológicas, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires.
- Azpiazu, D. y Forcinito, K. (2002), “La renegociación permanente, los incumplimientos empresarios y las rentas de privilegio. La regulación pública del sistema de agua y saneamiento en el Área Metropolitana”. Ponencia presentada el Primer Taller del Proyecto Prinwass, INCO-Union Europea, Oxford, 22-23 April.

- Azpiazu, D., Catenazzi, A. y Forcinito, K. (2004), "Recursos públicos, negocios privados: agua potable y saneamiento en el Área Metropolitana de Buenos Aires", *Serie Informes de Investigación N°19*, Universidad Nacional de Gral. Sarmiento.
- Becerra, L. (2016), Tesis Doctoral "Tecnologías, inclusión y desarrollo. Hacia una teoría socio/técnica del desarrollo inclusivo", Universidad de Buenos Aires.
- Becerra, L. Thomas, H. y P. Juárez, P. (2023), "Del modelo lineal al diseño estratégico situacional: Herramientas conceptuales para la planificación del Desarrollo Inclusivo Sustentable", en Alonso, I., Taraborelli, D. y D. Barrera (eds.), *Las políticas públicas desde un organismo de ciencia y técnica. Enfoques, reflexiones y experiencias*, Buenos Aires, Ediciones INTA.
- Benedetti, (2016), "Argentina, ¿país sin ferrocarril? La dimensión territorial del proceso de reestructuración", *Revista Transporte y Territorio*, 15, pp. 68-85.
- Brenta, N. (2008), *El rol del FMI en el financiamiento externo de la Argentina y su influencia sobre la política económica entre 1956 y 2006*, Colección Tesis de Doctorado, Buenos Aires, Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad de Buenos Aires.
- Bijker, W. (1995), *Of Bicycles, Bakelites and Bulbs. Toward a Theory of Sociotechnical Change*, Cambridge, The MIT Press.
- Bustos-Cara, R. y Aloma Sartor, O. (2013), "Modelos de gestión del recurso agua potable: el caso de las cooperativas de servicios en pequeñas localidades de la Región Pampeana en Argentina", *Revista Agua y Territorio*, 1, pp. 55-64.
- Callon, M. (2008 [1992]), "La dinámica de las redes tecno-económicas", en Thomas, H. y Buch, A. (eds.), *Actos, actores y artefactos. Sociología de la tecnología*, Bernal, Editorial UNQ, pp. 147-184.
- Callon, M. 1999, "Actor-Network Theory - The Market Test", *The Sociological Review*, 47, (1), 181-195. <https://doi.org/10.1111/j.1467-954X.1999.tb03488.x>
- Carrizo, S. y Brunstein, F. (2010), "La represa de Yacyretá en el desarrollo energético y territorial", *Ciência & Trópico*, 34, (2), pp.389-406.
- Garzonio, O. (2012), *Cronología del desarrollo de los servicios de agua y saneamiento*, Buenos Aires, FODECO.
- Guttner Hermann, C. (2012), *El servicio público de agua potable y saneamiento*, Buenos Aires, InfoJus.
- INDEC (2021), *Censo Nacional Agropecuario 2018 (CNA)*, Buenos Aires, INDEC. https://sitioanterior.indec.gob.ar/cna_index.asp
- Juárez, P. (2015), "De la canilla comunitaria para el desarrollo inclusivo y sustentable. Aportes para la gestión de los recursos hídricos en Argentina", *Revista Ciencia e Investigación*, 65, (3), pp. 69-83.
- Juárez, P. (2018), *Diseño de Política Tecnológica para el Desarrollo Inclusivo Sustentable. Análisis socio-técnico de una iniciativa del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria*

- (Argentina, período 2004-2009), Tesis Maestría, Buenos Aires, Universidad de Buenos Aires.
- Juarez, P. (2020), "Hacia la construcción de Sistemas Tecnológicos Sociales: ¿cómo se transforman 'conceptos' en 'praxis' para el Desarrollo Inclusivo Sustentable?", en Thomas, H., Juarez, P., Esper, P., Picabea, F. y Gordon, A., *Tecnologías públicas. Estrategias para el Desarrollo Inclusivo Sustentable*, Bernal, Universidad Nacional de Quilmes, pp. 101-145.
- Juarez, P. y Becerra, L. (2022), "Una película, no una foto. De la racionalidad tecno-cognitiva lineal a la planificación estratégica de sistemas socio-técnicos para el desarrollo inclusivo sustentable", en Trentini, F., Guiñazú, S., Carenzo, S. (eds.), *Más allá (y más acá) del diálogo de Saberes: Perspectivas Situadas sobre Políticas Públicas y Gestión Participativa del Conocimiento*, Bariloche, Editorial IIDyPCA, pp. 379-421.
- Lanciotti, N. y Regalsky, A. (2014), "Los sistemas de agua potable en Argentina: gestión pública y gestión privada en dos grandes ciudades. Buenos Aires y Rosario (1880-1950)", *Transporte, Servicios y Telecomunicaciones*, 26, pp. 162-197.
- Luis, N. y Raffa, C. (2022), "La acción de Obras Sanitarias de la Nación en Mendoza: infraestructura y saneamiento entre acuerdos y conflictos (1918-1928)", *Historia Regional. Sección Historia*, 47, pp. 1-16.
- Matus, C. (1987), "Planificación y gobierno", *Revista CEPAL*, 31, pp. 161-178.
- Mazzucato, M. (2021), *Mission Economy. A Moonshot Guide to Changing Capitalism*, Londres, Ed. Allen Lane.
- Mazzucato, M. (2022), "Rethinking the Social Contract between the State and Business: A new Approach to Industrial Strategy with Conditionalities", *Working Paper Series, IIPP WP 18*
- Markard, J., Raven, R., Truffer, B. (2012), "Sustainability transitions: An emerging field of research and its prospects", *Research Policy*, 41, (6), pp. 955-967, <https://doi.org/10.1016/j.respol.2012.02.013>.
- Ministerio de Economía de la Nación (1994), Reseña histórica de Obras Sanitarias de la Nación, disponible en http://mepriv.mecon.gov.ar/Obras_Sanitarias/Res-Hist-O.S.N..htm
- Plataforma del Agua, disponible en: www.plataformadelagua.org.ar. Consultado 12/06/22.
- Ramacciotti, K., Razetto, R y Ramon, F. (2017), "Los ingenieros sanitarios en la salud pública argentina entre 1870 y 1960", *Trashumante. Revista Americana de Historia Social*, 11, pp. 122-143.
- Ramella, S. y Juarez, P. (2018), "La gobernabilidad del servicio de agua en Argentina desde un análisis normativo", en Juarez, P. (ed.) *Hacia la Gestión Estratégica del Agua y Saneamiento en el Sur-Sur. Visiones, Aprendizajes y Tecnologías*, Bernal, Universidad Nacional de Quilmes.

- Regalsky, O. (2008), "En los comienzos de la empresa pública argentina: la Administración de los Ferrocarriles del Estado y las Obras Sanitarias de la Nación antes de 1930", *Revista Investigaciones de Historia Económica*, 4, (11), pp.107-136.
- Regalsky, A. (2010), "De Buenos Aires a las provincias: la formación de una empresa pública nacional de saneamiento urbano en la Argentina. Obras Sanitarias de la Nación, 1891-1930", *Desarrollo Económico. Revista de Ciencias Sociales*, 50, (199), pp. 455-483.
- Roccatagliata, J. (1987), *Los ferrocarriles en Argentina: un enfoque geográfico*, Buenos Aires, Editorial Universitaria de Buenos Aires.
- Tartarini, J. (2007), *Obras Sanitarias de la Nación: 1912-1950. Origen y apogeo de la primera empresa estatal de saneamiento*, Buenos Aires, AYSA.
- Therborn, G. (2005), *La ideología del poder y el poder de la ideología*, Buenos Aires, Siglo XXI Editores.
- Thomas, H. (2008), "Estructuras cerradas vs. Procesos dinámicos: trayectorias y estilos de innovación y cambio tecnológico", en Thomas, H. y Buch, A. (eds.), *Actos, actores y artefactos. Sociología de la tecnología*, Bernal, Editorial de la UNQ, pp. 217-262.
- Thomas, H., Becerra, L. y Bidinost, A. (2019), "¿Cómo funcionan las tecnologías? Alianzas socio-técnicas y procesos de construcción de funcionamiento en el análisis histórico", *Pasado Abierto*, 10, pp. 127-158.
- Thomas, H., Becerra, L. y Juarez, P. (2021), "Deepening the Field, Raising the Stakes: Generating Technologies for Inclusive and Sustainable Development", en Downey, G. and Zuiderent-Jerak (comp.), *Making & Doing: Activating STS through Knowledge Expression and Travel*, Virginia, MIT Press, pp. 95-116.
- World Health Organization (2022), One Health Joint Plan of Action (2022-2026): Working Together for the Health of Humans, Animals, Plants and the Environment. Rome, World Health Organization. Disponible en: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240059139>.

CAPÍTULO 2

A grayscale background image of a rural landscape. In the center, there is a tall, metal windmill with many blades, standing in a field. To the left of the windmill, there is a simple wooden fence with a gate. The ground appears to be dry and dusty. In the distance, there are some trees and a line of vegetation under a clear sky.

Transición a la agroecología con productores lecheros del Uruguay: análisis de un proceso de co-construcción de conocimiento

Por Santiago Alzugaray, Victoria Evia,
Florencia Sosa e Inti Clavijo



Introducción

El Uruguay agropecuario se piensa a sí mismo, en este inicio de la tercera década del siglo XXI, como escenario de cambios significativos. La forestación industrial desde mediados de los 80 del siglo pasado y la agricultura cerealera ya en el siglo XXI, expandieron sus fronteras, tensionando las producciones rurales más tradicionales del siglo XX en aspectos territoriales y sociales, con un desplazamiento de la ganadería extensiva familiar y una intensificación de la producción lechera, entre otras. Una de las dimensiones que emerge con creciente fuerza en estos procesos de cambio en el uso del suelo y los sistemas productivos, es la cuestión ambiental. Conflictos que durante el siglo XX se expresaba como desigualdad social en el acceso al suelo rural productivo y al capital productivo (la cuestión agraria), en este siglo XXI se apropian del lenguaje de la ecología de los movimientos ambientales y de las organizaciones en defensa de la vida, para denunciar los efectos tóxicos de la intensificación de la producción en todos los rubros y en particular de la expansión agrícola y silvícola (la cuestión ambiental).

Este capítulo aborda la descripción y análisis de un proceso de transición a la agroecología, junto con productores de leche, que manifestaron su intención de modificar sus prácticas productivas hacia un mayor cuidado de los componentes ambientales y una organización del trabajo más placentera; además de los productores, están involucrados integrantes de una organización de la sociedad civil local que promueve la agroecología y profesionales de distintas disciplinas vinculados a la institucionalidad de ciencia y tecnología uruguaya. Quienes escribimos este artículo, un equipo de antropólogos y antropólogas de la Universidad de la República en Uruguay, participamos de este proceso desde una doble inserción, acompañando, investigando e interviniendo, lo que nos permitió una mirada cercana y a la vez reflexiva sobre nuestra implicación en el mismo (Althabe y Hernández, 2005).

Desde el siglo XVII Uruguay desarrolla una economía de base agraria, orientada a la exportación. La introducción del ganado vacuno con fechas anteriores a las primeras fundaciones de centros poblados y la ausencia de recursos minerales signó la economía del territorio durante la época colonial. El proceso de concesión de la propiedad de la tierra (grandes extensiones cedidas por la corona española en pago de servicios) y el temprano alambramiento de los campos, dieron marca de origen al modelo ganadero extensivo y latifundista de producción agropecuaria (Barrán y Nahum, 1990). Corrientes inmigratorias posteriores, de origen europeo, ya hacia fines del siglo XIX introdujeron prácticas agrícolas extensivas y la lechería. Distintos procesos de incorporación de tecnologías y paquetes tecnológicos fueron marcando mojones a lo largo del siglo XX. Por ejemplo, introducción de nuevas razas bovinas y ovinas, diversos métodos de manejo de ganado y/o incorporación de la agricultura cerealera. En 2022, los cuatro primeros rubros de exportación del país han sido la carne bovina, seguido

por soja, pasta de celulosa y productos lácteos, representando en conjunto el 54% de las exportaciones de ese año (Uruguay XXI, 2023).

Desde mediados de 1980 en la lechería uruguaya se está observando un aumento de su productividad medida en litros de leche, pero una disminución del área destinada a su producción y del número de productores lecheros. Para el período 1985-2016 la producción pasó de 597 a 2083 millones de litros, pero el área destinada a su producción disminuyó un 36% y el número de productores lecheros cayó un 45% (Fariña y Chilbroste, 2019). Según la Oficina de Estadísticas Agropecuarias del Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca (DIEA, 2021) durante los últimos 20 años la producción de leche aumentó su volumen en un 52%, mientras que el número de unidades productivas disminuyó en un 31%, lo cual indica un proceso acelerado de concentración de los sistemas de producción. Esto viene acompañado de la intensificación del uso de recursos naturales y humanos, lesionando en muchos casos la calidad de vida de las personas que trabajan en los tambos (Ramos, 2015).

El territorio lechero más tradicional del país se ubica, desde principios del siglo XX, en la cuenca del Río Santa Lucía, éste es la principal fuente de agua bruta para potabilización, abasteciendo más de la mitad de la población del país, concentrada en el área metropolitana de Montevideo. Los predios lecheros de la cuenca han sido señalados como el principal origen de contaminación puntual (efluentes de tambo) y en menor medida de contaminación difusa (por tareas agrícolas y pastoriles) que impactan en la calidad de las aguas, provocando una externalidad negativa que puede terminar afectando la propia producción de leche, gran demandante de agua (Sistema Nacional Ambiental, 2018). En otras zonas tamberas del país, como la región suroeste donde se ubican los productores con que hemos trabajado, también se han identificado riesgos de contaminación de suelos y aguas, no obstante, el control estatal es menor que en la cuenca del Santa Lucía que de por sí es limitado y escaso.

La región suroeste del país tiene, en términos relativos con el resto del país, un uso altamente intensivo del suelo y animales, y una baja concentración de la propiedad de la tierra (Riella y Mascheroni, 2011). Se caracteriza por una mayor presencia de productores familiares en medianos y pequeños predios, dedicados principalmente a los rubros horti-frutícolas, de granja y de producción lechera. Asimismo, ha avanzado la agricultura extensiva, principalmente de granos y oleaginosas (DIEA, 2014).

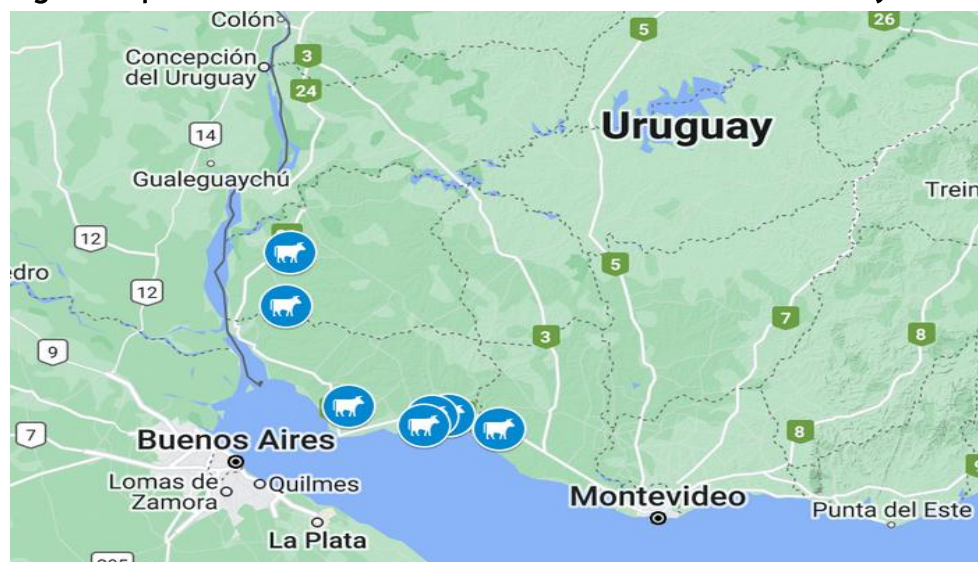
Hacia mediados de 2020, el Centro Emmanuel -organización social de base territorial con amplia trayectoria eco-teológica que promueve la agroecología y el cuidado de la vida- presentó con éxito un proyecto de investigación aplicada a un llamado de la Agencia Nacional de Desarrollo de Uruguay.¹ El “Proyecto ANDE”, como fue nombrado desde entonces, duró 18

¹ El Proyecto ANDE tuvo como eje central el cambio en el modelo de producción lechera convencional hacia

meses y tenía como objetivo validar la herramienta de co-innovación para la transición hacia la agroecología en predios lecheros, contribuyendo a la sostenibilidad de los mismos en el tiempo. Este proyecto se llevó adelante con participación de productores/as del suroeste del país que remiten a plantas de procesamiento y un equipo técnico de acompañamiento y asesoramiento. Este último se integró con técnicos extensionistas del Centro Emmanuel, investigadores/as de la Universidad de la República (Udelar) -incluyendo nuestro equipo de cinco antropólogos/as- y del Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIA). Asimismo, el equipo antropológico abordó al proceso de transición hacia la lechería agroecológica que se fue dinamizando gracias al Proyecto ANDE, como caso de estudio en un proyecto de I+D universitario acerca de tecnologías de nicho en las transiciones agropecuarias a la sustentabilidad, con apoyo de la Comisión Sectorial de Investigación Científica de la Universidad de la República (Proyecto CSIC).

Los sistemas lecheros que formaron parte del proceso que aquí se describe y analiza se localizan en los departamentos de Soriano, Colonia y San José tal como lo indica la figura 1. La mayor parte de las actividades llevadas a cabo en el marco del Proyecto ANDE fueron desarrolladas en los distintos predios familiares. No obstante, algunas instancias de encuentros del equipo técnico y jornadas para difusión de resultados se realizaron en el Centro Emmanuel. Otras actividades, por ejemplo, de capacitación, fueron llevadas a cabo en distintos centros regionales del INIA, uno ubicado en el departamento de Colonia, Centro Regional La Estanzuela, y otro localizado en el departamento de Canelones, Centro Regional Las Brujas.

Fig. 1: Mapa de localización de los establecimientos familiares y Centro Emmanuel



sistemas agroecológicos y contó con financiamiento parcial del Programa Bienes Públicos Sectoriales para la Competitividad de la ANDE.

Fuente: Elaboración propia en base a Google Maps

La “transición a la agroecología” es el objetivo que une, entonces, a una media docena de productores lecheros del litoral uruguayo, con actores de la sociedad civil y del sistema de ciencia y tecnología nacional. Si bien es un proceso colectivo reciente, entendemos que ya ha dado muestras de cierto carácter original para el contexto nacional y por lo tanto lo podríamos concebir como un dispositivo de vocación transformadora desde el Sur Global. En este trabajo buscamos reponer la singularidad del proceso mencionado, la diversidad de actores implicados y las diferentes etapas y desafíos de este.

El concepto de co-innovación (Rossing et al., 2010; Dogliotti et al., 2014) guio la metodología de trabajo del Proyecto ANDE. Este marco referencial fue propuesto debido a que existían antecedentes exitosos por parte del equipo técnico proponente vinculado a Facultad de Agronomía (UdelaR) e INIA. Se trata de un enfoque que combina la teoría de sistemas complejos, el aprendizaje social y el seguimiento y evaluación dinámicos de proyectos, para estimular la reorientación estratégica de los sistemas agrícolas familiares (Dogliotti et al., 2014). La metodología de co-innovación se organizó en una serie de pasos y etapas (caracterización, diagnóstico, rediseño, y a futuro, implementación) que guiaron el trabajo entre los diferentes actores involucrados a lo largo del proceso (Proyecto ANDE, 2022).

Desde el equipo antropológico proponemos que las posturas de productores y técnicos que se dieron a lo largo de ese trabajo son resultado de un diálogo abierto y honesto, que ha estado orientado a la co-producción de conocimientos, entre personas de distinta formación, de distintos orígenes étnico-religiosos, de distintas identidades de género y fuertemente contrapuesto en sus intenciones a las tendencias económico-financieras dominantes del Norte Global tal cual se expresan en un país capitalista periférico como es Uruguay. Por ello, este artículo busca describir el proceso de co-innovación y analizarlo en tanto proceso de co-producción de conocimientos (Fernández Álvarez y Carenzo, 2014; Hernández y Fossa, 2019; Hernández et al, 2022) por entender que este concepto es más amplio que la idea de co-innovación, y permite captar aspectos que quedarían fuera en caso de restringir a la co-innovación.

Retomamos el concepto de co-producción de conocimiento desde un enfoque no instrumental (Hernández et al, 2022). Siguiendo a Hernández y Fossa (2019), entendemos la co-producción de conocimientos como la promoción de un espacio común de entendimiento entre personas o colectivos, para que emerjan en la interacción colectiva preguntas de investigación, interpretaciones y explicaciones sobre la realidad social y ambiental. Esta co-producción parte del, y sólo es posible gracias al reconocimiento por parte de todos los actores implicados de, la diversidad y distancias existentes entre los horizontes de sentido del mundo vivido que se movilizan en el encuentro entre actores ante un problema o desafío que se construye como

común, lo que se llama saberes heterogéneos. Por otro lado, es imprescindible reconocer que la interacción colectiva, es decir el propio proceso de co-producción de conocimiento, ocurre en un campo de poder que afecta a todas las partes, igualando en este sentido a la ciencia con otras formas de saber en cuanto a su no neutralidad valorativa en términos ideológicos. En un proceso de co-producción no hay a priori una forma de saber epistemológicamente superior. En términos metodológicos, desde el equipo antropológico buscamos que nuestra participación en las diferentes instancias del proyecto fuera, a la vez, un espacio de registro y elaboración de datos, así como de reflexión colectiva y construcción de problemas (Fernández y Carenzo, 2014).

Enfocamos la reflexión desde una perspectiva de la teoría de las transiciones sociotécnicas (Geels, 2005), analizando el espacio de co-innovación y co-producción de conocimientos como tecnología de nicho (Schot y Geels, 2007; Kemp, Schot, y Hoogma, 1998; Smith, 2006) con potencial transformador del régimen sociotécnico dominante en la producción agropecuaria nacional. Entendemos, que la transición hacia una producción de alimentos sostenible a través de los principios de la agroecología requiere “de varias transiciones simultáneas, a diferentes escalas, niveles y dimensiones.” (Tittone 2019: 232). Estos comprenden desde nuevas prácticas productivas y rediseños de los sistemas a nivel predial, como cambios institucionales (organizaciones, políticas públicas, finanzas, comercialización) a escala regional. Muchos de estos elementos de cambio se condensan en la tecnología analizada en este capítulo.

Los participantes en tránsito

El Centro Emmanuel es una asociación civil sin fines de lucro, anclada en el territorio de Colonia Valdense, que promueve la agroecología desde 1987 con una cosmovisión evangélica valdense. Cuenta con una granja demostrativa, donde realiza jornadas teórico prácticas, cursos, seminarios, para productores, técnicos y consumidores, acompañamiento a productores/as, “con el objetivo de que permanezcan en el campo a través de una vida digna y sana, generando productos saludables disponibles para consumidores en general” (Centro Emmanuel, 2020) Con mayor experiencia en agroecología en huerta y agricultura para la alimentación humana directa, lleva adelante no obstante un pequeño tambo para la producción artesanal de quesos y dulce de leche. El área de influencia del Centro (centro y este del departamento de Colonia) se caracteriza por una fuerte presencia de migración de población perteneciente a la Iglesia Valdense, llegada al país desde Europa a fines del siglo XIX y principios del siglo XX, vinculados a políticas de colonización del Estado uruguayo que fomentaban la producción granjera y el poblamiento del campo (Geymonat, 2004) .

Eduardo Cerdá es un ingeniero agrónomo argentino, reconocido investigador, educador y promotor de la agroecología como sistema productivo. Una serie de charlas a su

cargo en 2019 en la zona de Colonia Valdense, invitado por el Centro Emmanuel, se mencionan como catalizadoras del interés inicial de un par de productores para acercarse al Centro y solicitar su asesoramiento para introducir prácticas “agroecológicas” en la crianza de ganado lechero y la producción de leche. Técnicos y directivos, tomaron el desafío de pensar la aplicación de principios y técnicas alternativas en predios considerados de escala media para el contexto nacional, no sólo por las extensiones de sus establecimientos y el número de animales en ordeño sino por la cantidad de trabajadores asalariados ocupados en relación con la mano de obra familiar (Centro Emmanuel, 2020). Al poco tiempo de comenzar las reuniones con este núcleo inicial, surgió la oportunidad para el Centro de presentarse, a mediados de 2020 y en plena pandemia por COVID 19, a un llamado estatal de la Agencia Nacional de Desarrollo (ANDE) para financiar proyectos en su Programa Bienes Públicos Sectoriales para la Competitividad. Para su postulación logra el apoyo del Programa Nacional de Investigación en Producción de Leche del INIA, que brindará asesoramiento técnico y capacidad de investigación agropecuaria. Investigadores de la Facultad de Agronomía, de su Departamento de Producción Vegetal perteneciente a la Unidad de Sistemas de Producción, con experiencia en co-innovación se pliegan. Asimismo, uno de los responsables del equipo de antropología que venía realizando una consultoría para el INIA acerca de la percepción de futuros entre productores de leche en la zona de Cardal, en el corazón de la cuenca del río Santa Lucía, fue invitado a participar como asesor en las dimensiones sociales y culturales para los diagnósticos prediales. Junto a los primeros tres predios lecheros pioneros, el Centro Emmanuel invitó a otros tres establecimientos tamberos a ser parte, a partir de referencias sobre sus experiencias de disminución en el uso de agroquímicos. La postulación tuvo éxito y esto permitió contar desde marzo 2021 con recursos económicos para, entre otros, financiar el salario de una técnica agrónoma, realizar muestreos y análisis de suelos y agua, sostener los traslados del equipo técnico y realizar actividades de difusión.²

La tabla 1 muestra los datos básicos de las seis empresas lecheras que llevaron adelante el proyecto ANDE. Si consideramos que, a nivel nacional, en los tambos predomina el trabajo familiar, en promedio tienen 150 vacas en ordeño y 250 hectáreas en las cuales se producen 18 litros de leche por vaca por día (DIEA, 2021), el grupo muestra diversidad, pero en general están

² El Proyecto ANDE tuvo un presupuesto global de unos 104.000 dólares americanos, y el Centro Emmanuel contribuyó con un 20%. El INIA y Udelar hicieron aportes en especie (sueldos, vehículos, etc.), mientras que los productores conformaron un fondo rotatorio con miras a solventar algunos gastos básicos, una vez culminado el proyecto.

por encima de los promedios, destacando el hecho de que son productores que se han capitalizado.

Tabla 1. Datos básicos de seis empresas lecheras en transición

Establecimiento	A	B	C	D	E	F
Superficie (Has)	746	603	289	280	170	77
Vaca Masa	415	514	179	137	98	165
Mano de Obra Familiar (N° personas)	3	4	1	3	3	1
Mano de Obra Asalariada (N° personas)	15	13	3	4	2	3
Tenencia (% arrendado*)	34	56	100	71	37	100

Fuente: Presentación colectiva en Jornada de Difusión de resultados, 27.9.22

Como se expresó anteriormente, la mayoría de los productores involucrados tenían vinculaciones con el Centro Emmanuel previas al proyecto ANDE, ya sea por haber participado de otras actividades técnico-productivas, sociales, deportivas y/o religiosas en la región, o por vínculos de amistades personales con las técnicas referentes. A su vez, en todos los casos tenían intereses y experiencias previas de ensayos y/o micro innovaciones a nivel predial que buscaban mejorar alguna dimensión de la sustentabilidad en su producción lechera y/o en manejos agroecológicos de huertos para autoconsumo. Estos vínculos previos y de conocimiento mutuo colaboran en la construcción de un marco común en el que, aunque la “agroecología” no era entendida de manera homogénea a la interna del colectivo, se compartía la noción de que consiste en un horizonte que trasciende las relaciones técnicas e incluye una dimensión espiritual y del cuidado de la calidad de vida comunitaria

En los materiales elaborados en los últimos meses de desarrollo del proyecto ANDE orientados a la difusión a otros productores, técnicos y personas interesadas, quedó plasmada una definición de agroecología como “un enfoque holístico que usa conocimientos de las ciencias de la naturaleza, ciencias sociales, y además los saberes de los/las agricultoras/es y de las culturas nativas, para diseñar y manejar agroecosistemas que sean sostenibles, diversificados y resilientes; con un fuerte componente ético para el cuidado de la vida.” (Proyecto ANDE, 2022), siendo sus cuatro principios rectores el manejo sostenible de los recursos, la búsqueda de igualdad y justicia social, trabajar con un enfoque de sistemas y promover la viabilidad económica de los predios.

Asimismo, los seis casos provienen de familias que se han dedicado a la producción agropecuaria por varias generaciones, y las tierras donde realizan la producción son heredadas y/o compartidas con parientes cercanos, lo cual alivia temporalmente el costo de la renta del suelo, incluso en aquellas unidades productivas que formalmente arriendan el 100% de sus tierras. Existen arreglos intergeneracionales que habilitan a flexibilidades en el pago de renta por la tierra, prórrogas, postergaciones e incluso condenaciones en años difíciles, todo lo que se integra indirectamente al capital de la unidad productiva y marca un diferencial con respecto a aquellas que deben arrendar en el mercado. Esto supone un fuerte peso de los legados materiales e inmateriales de sus respectivas familias, tanto en cuanto a las tecnologías de producción como en los valores asociados a las mismas, lo cual por momentos puede facilitar u obstaculizar intenciones de transición a prácticas más sustentables o el ensayo de tecnologías alternativas (Evia, Taks, y Alzugaray, 2023).

Más allá de los y las productores/as lecheros/as directamente participantes, han estado involucrados también sus trabajadores asalariados (en menor medida) y técnicos asesores prediales. En todos los predios hay personal contratado, puede ser de forma permanente para tareas diarias en el predio o contratos puntuales de asesoramiento agronómico y/o veterinario. Como se expresa en la tabla 1, el rango varía de tres a diecisiete adultos contratados. La mayoría son hombres, pero también hay mujeres. En este último caso no sólo como “esposas de” algún trabajador varón (en la lechería suele ser una práctica común contratar una “familia ordeñadora”) sino también como empleadas independientes. En un sólo caso, los trabajadores asalariados se vincularon directamente con alguna de las actividades principales del proceso. No obstante, como equipo de antropología tuvimos encuentros informales con al menos una media docena de asalariados, quienes se mostraron afines y comprometidos con los cambios introducidos en el manejo de ganado o en las prácticas agrícolas.

El equipo técnico asesor se conformó con un núcleo principal de unos siete profesionales (en su mayoría ingenieras agrónomas y referentes del equipo antropológico), acompañado de otros investigadores/as y extensionistas que se involucraron circunstancialmente (principalmente del INIA). Por el Centro Emmanuel participaron al menos cuatro ingenieros/as agrónomos y un médico veterinario, así como dos funcionarias administrativas; también se contrató comunicadores sociales para generar material de divulgación. Por parte del INIA participaron una decena de investigadores/as de al menos tres programas nacionales: Producción de Leche, Producción y Sustentabilidad Ambiental y Producción Familiar. Por la Facultad de Agronomía de la Udelar participaron dos ingenieros agrónomos, uno con especialidad en agroecología fruti-hortícola y el otro especialista en balance de tiempo de trabajo; mientras que la Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación aportó el trabajo de cuatro antropólogos/as, siendo un quinto de la Unidad Académica de la Comisión Sectorial de Investigación Científica de la Udelar. El equipo técnico

se reunía mensualmente, aunque hubo etapas de mayor interacción. Los distintos técnicos llevaron adelante sus tareas por especialización y fueron a las dos visitas colectivas a cada predio en las etapas de diagnóstico y rediseño, que reunieron a la gran mayoría de los investigadores y asesores.

El funcionamiento e interacción productores/as – técnicos/as

El proceso de co-innovación para la transición a la agroecología en los seis predios lecheros, analizado aquí como proceso de co-producción de conocimientos, se desarrolló en cuatro etapas, que describimos a continuación.

1. **Caracterización.** Se evaluó el estado inicial de cada sistema productivo con indicadores económico-productivos, sociales y ambientales. Cada disciplina llevó adelante los procedimientos y técnicas necesarias para la evaluación de distintos índices que permitieron conocer de forma integral los sistemas productivos: estado del suelo, índice de ecotoxicidad, índice de integridad ecosistémica, calidad de cursos de agua, salud y bienestar animal, resultados económicos-productivos, dimensión sociocultural. El equipo de antropología, para la caracterización, realizó seis entrevistas por Zoom, una por familia participante, pues aún estaban vigentes las medidas de distanciamiento por Covid19. Esta etapa fue fundamental, no sólo para la construcción de datos, sino para generar confianza entre todos los participantes del proyecto.
2. **Diagnóstico** A partir de la etapa anterior y la puesta en diálogo de los resultados obtenidos, se detectaron los puntos críticos del sistema y se definieron los objetivos familiares para construir y acordar para cada caso un “árbol de problemas”. El árbol no sólo incluyó aspectos técnico productivos sino que integró factores vinculados a las dinámicas familiares, objetivos personales y colectivos, y aspectos económico-financieros del establecimiento. Se realizaron en el periodo cinco visitas prediales colectivas, en las que se compartió el diagnóstico, se realizaron recorridas por los predios para analizar en terreno los problemas identificados, y en dinámica de trabajo en subgrupos y plenaria, se sugirieron opciones de cambios y rediseño del sistema productivo por parte de productores y técnicos. Una vez compartidas las sugerencias, la familia anfitriona proseguía a comentar y discutir las observaciones y recomendaciones. Es importante destacar que, en muchos casos, se tocaron aspectos sensibles de las dinámicas familiares y económicas, mientras que en otros casos existieron silencios significativos sobre problemas no enunciados, un aspecto que retomamos en el siguiente apartado y, especialmente, en las conclusiones. Llamó la atención general, en comparación con la experiencia de los productores con grupos CREA

o similares³, la gran apertura para analizar estos aspectos “delicados” de la cotidianidad de los predios, como las relaciones de parentesco, de género, las relaciones laborales o mostrar prácticas reñidas o en tensión con los principios de la agroecología, incluyendo las dudas sobre el propio término de agroecología como el “norte” para los cambios deseables. Se aprovechó alguna de estas visitas colectivas para invitar a técnicos del INIA a realizar exposiciones focalizadas en tema de forestación y restauración ecológica; calidad de agua superficial y ecotoxicidad a nivel predial. Al finalizar se evaluaba la jornada y se compartía un almuerzo para el que cada participante contribuía con algún alimento.

3. **Re-diseño:** Se elaboró y acordó un plan de cambios a llevar adelante a nivel de campo, en cinco de los seis predios y se avanzó en el restante, en el que se trabajó una vez concluida la ejecución del proyecto financiado. Obviamente cada re-diseño es particular. No obstante, los aspectos centrales en la mayoría de los re-diseños giraron en torno a algunos nudos críticos: la planificación del uso del suelo para la producción de alimento para las vacas, las combinaciones en la implantación de praderas para la prevención de malezas, el manejo del ganado y la sanidad animal, la plantación de árboles nativos con miras a mejorar el bienestar animal y la reproducción de la biodiversidad y las relaciones laborales con asalariados.
4. **Implementación** se comenzó a implementar cambios en el terreno, de acuerdo con ritmos particulares de cada predio, empresa y productor/es. Es una ingeniería agrónoma del Centro Emmanuel, la “Técnica de campo”, quien ha seguido y registrado estos cambios, aún sin mucha sistematización ni análisis.

Cabe mencionar que la Técnica de campo ha cumplido un papel fundamental de mediación. Esta mediación fue entre los productores y con el equipo técnico, haciendo circular información, manteniendo una agenda de visitas a los predios, asesorando *in situ* de forma autónoma, registrando y analizando la información no sólo como parte de su actividad profesional, sino también volcando la experiencia en sus estudios de posgrado a nivel de maestría en estudios

³Los grupos CREA refieren a Centros Regionales de Experimentación Agropecuaria, una idea y metodología francesa con presencia en Uruguay desde mediados de los años 60 del siglo pasado. Los Grupos CREA, según su web oficial, tienen como propósito principal ayudar a los productores a mejorar sustancialmente los resultados económicos y financieros de sus empresas, a partir de los recursos disponibles en sus establecimientos. Trabajan en grupos pequeños de intercambio (con visitas prediales y comunicación electrónica), con técnicos asesores que actúan como facilitadores de ese intercambio. Ver: <http://fucreea.org/#carousel-slide-main>.

agrarios (Udelar). Su lugar en el proceso tiene que ver, además, con su origen familiar. Es hija de trabajadores de tambo, creció en la zona y en particular en uno de los establecimientos que es parte del proceso. Su rol fue mucho más allá de los aspectos técnico-agronómicos, por momentos oficiando de confesora, intercediendo entre partes, amalgamando y articulando entre los distintos participantes del proyecto.

Para la etapa de caracterización y diagnóstico se propusieron “indicadores” desde las distintas disciplinas involucradas y en diálogo con los productores. Los indicadores están orientados a pensar la transición agroecológica en sus principales dimensiones, con énfasis en las problemáticas ambientales derivadas de la producción lechera. La tabla 2 los resume:

Tabla 2. Indicadores multidimensionales para diagnósticos prediales, orientados a la transición agroecológica

Dimensión	Indicadores
Estado del suelo	Análisis químico: se analizó el porcentaje de materia orgánica / PH/ macronutrientes / micronutrientes. Análisis biológico: respiración, carbono lábil, proteína extraíble. Análisis físico: resistencia a la penetración / textura.
Índice de Ecotoxicidad	Indicador RIPEST (Sistema de evaluación de riesgo ecotoxicológico del uso de pesticidas en cultivos).
Índice de Integridad Ecosistémica	Estructura de la vegetación (altura) / Especies: cantidad, distribución, exóticas y/o nativas. / Suelo: cobertura y grado de erosión / Zona riparia: calidad de cursos de agua: P, N, O ₂ disuelto, pH y otros.
Salud y bienestar animal	Evaluación a campo y en el ordeño sobre confort, alimentación, salud, comportamiento de los animales y de las personas, manejo, instalaciones, indicadores reproductivos y productivos, análisis coprológicos, calidad de leche (mastitis).
Resultados económico-productivos	Ingreso de calidad / retorno del trabajo / rentabilidad / nivel de endeudamiento / costo total/kg de sólidos totales / relación insumo-producto / productividad / carga.
Dimensión sociocultural	Relaciones inter-generacionales / relaciones de género / relaciones laborales / percepción ambiental / percepción del riesgo / micro innovaciones y saberes prácticos.

Fuente: Elaboración propia en base a Proyecto ANDE (2022)

Diálogo y amalgama de saberes

El dispositivo etnográfico, desarrollado como interés académico por parte del equipo antropológico, fue utilizado a modo de reflexión sobre el propio proceso del Proyecto ANDE. De esta forma, se realizó una revisión crítica de los sistemas de conocimiento en juego, con miras a identificar posibles asimetrías entre éstos. Por otro lado, esto nos permitió reflexionar acerca de los conceptos utilizados, especialmente el de agroecología y la forma en la que éste es abordado y entendido por cada conjunto de participantes.

Cabe destacar, entonces, la interacción de saberes que se entrelazan en el proceso de co-producción estudiado.

Conocimiento ecoteológico Como ya señalamos el área de influencia del Centro Emmanuel se caracteriza por una fuerte presencia de población perteneciente a la Iglesia Valdense. Si bien no todos los productores vinculados al proyecto profesan esta religión, comparten una preocupación por el bien común y el cuidado del ambiente que permite el sostenimiento de la vida. El medio para alcanzar ese bien común y el cuidado de la creación es la búsqueda de formas alternativas de mantener su medio y modo de vida, mediante la modificación de prácticas productivas identificadas como lesionantes de ese bien común. Las personas participantes del proceso han llegado al acuerdo de definir a la agroecología como norte, aunque con diferentes formas de concebirla y practicarla.

Saber tambera Si bien existen escuelas técnicas donde se aprende formalmente a producir leche, el oficio de tambero tiene un fuerte componente práctico. Como ya se dijo, las seis familias se han dedicado a la producción agropecuaria por varias generaciones y el tambo fue practicado desde su niñez. El nivel educativo formal de las familias involucradas es heterogéneo. Hay quienes sólo terminaron la educación primaria, y hay egresados universitarios en ciencias agronómicas, también en sociología, técnicos en educación popular y profesores de educación secundaria. El papel de cada productor ha sido, por un lado, traer enseñanzas para los demás desde sus prácticas. Por otro, llevar a sus predios las innovaciones que van emergiendo del proceso colectivo.

Algunos ejemplos surgidos del trabajo de campo: un productor comparte sus métodos de registro y sistematización de información productiva (qué sembró, cuándo, cuánto, con qué resultados); una productora aporta su conocimiento y experiencia profesional en la resolución de conflictos laborales y formas de comunicación con los trabajadores asalariados; un otro productor brinda una mirada más política e ideologizada sobre la transición a la agroecología; una productora brinda su visión crítica a los asesoramientos técnicos unilaterales y la violencia de género; un productor brinda su experiencia con la manipulación de microorganismos en agua y durante la aplicación de glifosato y, finalmente, otro productor presenta sus fracasos en la experimentación con rotaciones y rolados, como método de control de maleza sin químicos. Para estos saberes tamberos, la agroecología es una etiqueta que asumen circunstancialmente

para hablar de sus intenciones de cambio. No todos los productores y productoras usan el término, incluso han manifestado dudas sobre auto adscribirse en el movimiento agroecológico a lo largo del proceso, para llegar al acuerdo final de definir a la agroecología como objetivo último. Dicho esto, durante las jornadas de divulgación y frente a otros productores y gestores, la agroecología es su bandera.

Conocimientos científicos y humanísticos: El conocimiento científico implicado se puede dividir en dos niveles. Por un lado, un nivel disciplinario, donde la agronomía, la veterinaria y la antropología son dominantes. En lo concreto, el papel principal del conocimiento científico-agronómico ha sido traducir la realidad ambiental y económica en indicadores mediante mediciones y análisis, sistematizando información cuantitativa. Por otro lado, está el nivel teórico-metodológico asociado al enfoque de co-innovación, que ha sido impulsado por docentes investigadores de la Facultad de Agronomía, Udelar, para apoyar la transición agroecológica de sistemas de producción agropecuarios, en sistemas hortícolas y hortícolas-ganaderos. Funcionarios de INIA han adoptado dicho enfoque para sus trabajos de extensión y proyectos de tesis de posgrados, y todo el equipo técnico contribuyó a su devenir concreto.

En lo que respecta a la práctica antropológica, en todas las etapas del trabajo en/con los predios se puso en juego el dispositivo etnográfico a partir de una etnografía colectiva. Cada integrante del equipo de antropólogos/as se involucró en observación participante y entrevistas no directivas (Hammersley y Atkinson, 2001). A lo largo del proceso de investigación-asesoramiento se fueron registrando las observaciones y entrevistas de manera sistemática. Se realizaron registros individuales y, siguiendo a Emerson, Fretz, y Shaw (2011) bitácoras o *memos* de las discusiones del equipo de investigación, que dieron cuenta del proceso de sistematización y análisis de la información relevada. Posteriormente, el análisis de la información y los datos construidos en cada instancia fueron puestos en diálogo con los resultados obtenidos a partir de las otras disciplinas, a fin de cumplir y contribuir con los pilares fundamentales de la herramienta de co-innovación. Ese diálogo interdisciplinario se expresó en reuniones programadas del equipo técnico, en la elaboración de informes para cada predio familiar, durante las dinámicas de taller en las visitas a los predios, en la planificación de dos jornadas de difusión de resultados y en múltiples conversaciones informales o no programadas entre técnicos y con productores.

En lo concreto, un papel que ha jugado el conocimiento humanístico antropológico ha sido el hacer visible lo no dicho, o lo difícil de decir; tanto para técnicos asesores como para productores, como por ejemplo dificultades en la toma de decisiones inter-generacional a nivel predial o la cercanía afectiva con los trabajadores asalariados que obstaculiza el dar y recibir órdenes, entre otros silencios. También ha contribuido a facilitar instancias de interacción en grupos de trabajo y plenarias, colaborando en la elaboración de síntesis escritas, a la expresión

de todas las voces, y mediante la generación de preguntas o interrogantes no formulados por otros participantes del proceso.

Síntesis y entre-conocimientos: Todo este conocimiento es encarnado por la Técnica de campo, quien como ya se mencionó jugó un papel de “bisagra”, realizando una síntesis de conocimiento del territorio, de las familias y el tejido social; conocimiento incorporado sobre la lechería, pues creció en un tambo, es hija de trabajadores lecheros de la zona y se ha desempeñado como trabajadora en Uruguay y Nueva Zelanda. Se ha formado en el conocimiento técnico agronómico convencional y prosiguió su crítica desde el saber agroecológico. Durante el proceso, ha sido además confidente de las familias, varias personas la conocen desde niña, y es el principal puente entre productores y técnicos. En este proceso hemos visto que no oficia de “traductora” lineal entre saberes, no busca simplemente explicar o interpretar, sino que repone los discursos y busca que la síntesis se produzca en el intercambio.

Cambios y transformaciones fruto del proceso

Se enumeran a continuación algunos de los cambios que ya se pueden visualizar, algunos de los cuales simplemente se objetivaron durante el proceso analizado, pues ya se venían generando en los predios en los que tuvieron origen. Se ordenan no jerárquicamente en tres grupos: cambios técnico-productivo, en cuanto a la gestión del conocimiento y de acuerdo con nuevas actitudes o formas de entender y enfrentar las dificultades de las transiciones.

Cambios técnico-productivos

- Reducción de utilización de agroinsumos químicos sintéticos. Si bien no hay datos precisos, los productores mencionan un menor uso de fertilizantes, insecticidas y fungicidas ya sea por sustitución con bioinsumos, o por haber tomado la disminución de su utilización a partir de discutir con la técnica la información disponible en los diagnósticos de su sistema (el ejemplo más claro es la reducción de la fertilización química a partir de ver los resultados de los análisis de suelo). Para los herbicidas no hay sustituto claro, algunos productores han realizado ensayos poco sistemáticos con técnicas de cultivo de cobertura y rolado, otros han mejorado sus métodos de pastoreo para aumentar la vida útil de la pastura sembrada, lo que podría significar un menor uso global de herbicidas de síntesis.
- Mejoras en el manejo de suelos y aguas. El intercambio entre técnicos y productores, y la observación de “otras realidades”, logró mejorar, en algunos casos, la planificación de las pasturas, incorporación de nuevas especies vegetales al sembrado o en intersembra, incorporación de bioinsumos y mejoras parciales en el tratamiento de efluentes del tambo.

- Avances puntuales en la plantación de árboles autóctonos para generar sombra y promover la restauración de márgenes de cursos de agua, así como la reproducción de la biodiversidad.

Cambios a nivel de conocimientos y su gestión

- Nueva información sobre suelos y agua. Los análisis que se realizaron en los predios ayudaron, en algunos casos, a actualizar o conocer mejor las características y estado de los suelos y el agua. Es decir, conocer los suelos desde sus composiciones químicas, biológicas, desde otros enfoques científicos. Se establecieron líneas de base para todos los predios, con identificación de áreas y elementos críticos a mejorar con las modificaciones en el manejo.
- Revalorización de los saberes prácticos de los productores ante los portadores del saber técnico y tomar en cuenta los afectos. La siguiente transcripción de un enunciado por parte de una Ing. Agrónoma del Centro Emmanuel en la jornada de cierre del proyecto ANDE, caracteriza este cambio con claridad: “Es muy importante esto de escuchar lo que tienen para decir los productores, re valorizar a los productores, lo que piensan, lo que sienten [y] revalorizar los sentires de los técnicos”
- La gradual consolidación de un grupo de productores para el auto-aprendizaje, que intenta mantenerse más allá del financiamiento estatal. Una vez finalizado el financiamiento del proyecto estatal, el conjunto de productores ha decidido continuar el proceso, autofinanciándolo de momento, con la participación de las seis familias productoras y de la técnica agrónoma.
- Configuración de espacios de reflexión entre productores y técnicos extensionistas, más plurales y horizontales que los existentes previamente (y en los que han participado o siguen haciéndolo) focalizados en los aspectos económico-productivos (grupos CREA, otros grupos de productores). Para ello se experimenta con una particular forma de trabajo, que incorpora rutinas ya conocidas (visitas a predios), pero las re-significa como momentos de co-producción de conocimiento, reflexión y aprendizaje colectivo más que lecciones para el anfitrión/a. A su vez, a partir de demandas provenientes de la interna del grupo de técnicos/as y productores/as que fueron retomadas por el equipo antropológico, se han incorporado jornadas de autoevaluación y planificación grupal.
- La mayor visibilidad de los conflictos micro-sociales como parte de diagnósticos y, en menor medida, re-diseños. Las relaciones de parentesco, de sucesión y legado, y las relaciones laborales se han establecido como cuestiones clave para comprender potencialidades y dificultades en las transiciones a modos más sustentables de vivir y

producir. Esto se acompaña de la integración de jóvenes y mujeres en las discusiones en torno al sistema de producción, que en muchos casos no participaban previamente de este tipo de instancias; una especie de reencuentro familiar reflexivo. Como señalaba una productora: “eso nos ha dado un nivel de conversación familiar y de discusión que para mí no tiene precio”.

- Para los técnicos involucrados, una transformación en curso es salir del lugar del que tiene que dar respuestas definitivas: acompañar más que asesorar. Algunas frases que expresan este cambio son: “[A]compañar a los productores, pero que también los productores nos acompañen a nosotros a transitar juntos este proceso, tanto productores como técnicos”; “[Y]o me saqué un mochilón cuando salí del lugar de que el técnico es el que sabe. (...) Sacarme el miedo de decir: no sé pero te averiguo, e ir dando respuestas más concretas y ajustadas en conjunto”
- Un equipo multidisciplinario capaz de visualizar, desde el diagnóstico co-construido, algunas trayectorias para superar “obstáculos” económicos y ecológicos, y en menor medida socio-culturales.

Modificaciones en la comprensión y actitud frente al cambio

- Un cambio ha sido la mayor posibilidad de imaginar y definir el futuro; el proceso permitió habilitar la reflexión e incluir distintas dimensiones de la vida a la más tradicional idea de cambio tecnológico-productivo y de transferencia tecnológica. Los productores y técnicos están en mejor condición de imaginar el futuro no exactamente igual al presente y no necesariamente ligado a un paquete tecnológico, ya que han identificado su rol en el funcionamiento de la tecnología (Bijker, Hughes, y Pinch, 1987; Thomas, Becerra, y Bidinost, 2019) y su capacidad de modificar trayectorias, innovar y desarrollar nuevas tecnologías. Esto es motivante.
- Conciencia de los tiempos y la reversibilidad en las transiciones. Los productores de leche tienen varios ciclos temporales y ritmos de acción en sus sistemas, y también distintos puntos de origen en los procesos de transición; la co-producción permitió pensar al menos a cinco años (período marcado por la duración ideal de una pastura sembrada y su posterior rotación) para ver impactos, dar tiempo a los procesos y disminuir ansiedades y frustraciones. También permitió saber / entender que puede ser necesario “traicionar” circunstancialmente el ideal agroecológico, para mirar a mediano y largo plazo, confiando que el daño es mitigable y superable. Por ejemplo, la necesidad de “resetear una pradera con Glifosato” ante ausencia de alternativas tecnológicas viables para el control de malezas en un cultivo extensivo; de nada vale que una unidad productiva desaparezca por malos rendimientos económicos en la búsqueda del horizonte agroecológico, por falta de

alternativas tecnológicas para la solución de problemas productivos. Se construyó el (re)conocimiento sobre la necesaria gradualidad de los cambios, y la necesidad del desarrollo de nuevo conocimiento y tecnologías para la superación de dificultades productivas. Asimismo, mediante este reconocimiento, se evita el efecto demostración negativo individual, que llevaría mecánicamente a la conclusión de que la agroecología no es un horizonte viable porque las distintas iniciativas de transición fracasan ante las mismas dificultades productivas.

- Confianza para transitar el camino hacia la agroecología en conjunto con otros productores/as y con el respaldo de un equipo técnico que acompaña el proceso. La nueva información permite una menor dependencia de insumos externos, más independencia a la hora de tomar decisiones y una mayor circularidad interna de recursos en los predios.
- Se estaría probando una “tecnología para el cambio”, demandada por los productores, que no aparece tan innovadora o transformadora para el *mainstream*, pero que aborda algunas dimensiones que hacen que, vista desde fuera, pueda ser calificada como una tecnología singular en torno al concepto de inclusión: inclusión de jóvenes, de mujeres, de formas de conocimiento y saberes prácticos, de otras disciplinas no agronómicas, entre otros.

A modo de cierre

Al momento de organizar la última jornada de difusión de resultados del Proyecto ANDE en setiembre de 2022, se pensó en convocar al público interesado en uno de los predios participantes, cercano geográficamente al Centro Emmanuel. La respuesta de los potenciales anfitriones, una pareja y sus dos hijos estudiantes universitarios, fue: “Nosotros no tenemos nada para mostrar; esto podría ser contraproducente para nuestro interés como grupo, [en el sentido] de que lo que hagamos en los predios sirva como demostración para otros productores”. Esto generó una discusión entre productores y técnicos y hubo un acuerdo de que era mejor no “abrir” los predios en la jornada de difusión, sino contar qué se estaba haciendo de novedoso o que se está pensando hacer. La discusión permitió identificar la entidad del cambio, responder a la pregunta de qué estaba generando el proyecto de transición a la agroecología en los predios y las familias. También se discutió sobre cómo “mostrar” aspectos del cambio que no se ven, directamente, en el campo. El manejo de una pradera puede ser prácticamente idéntico al del predio vecino que no está en transición a la agroecología ¿qué es lo que diferencia el proceso; cómo mostrarlo? A partir de esta viñeta cabe aclarar que el proceso descrito es joven y está en curso, por lo cual podemos enunciar únicamente impactos preliminares a partir de la co-innovación y la co-producción en agroecología, pero que no son fácilmente visualizados por los mismos protagonistas.

En realidad, lo que el análisis del proceso nos permite es entender mejor cuáles serían los impactos positivos de la transición a la agroecología a los ojos de los productores lecheros. Lo ideal, como “impacto”, sería ver más vida en los suelos y animales más sanos; cambiar el manejo del predio abandonando las prácticas que consideran nocivas, principalmente el uso de agroquímicos y agrotóxicos; producir leche a costos menores, que permitan mejorar la ecuación insumo/producto y aumentar la ganancia de la empresa agropecuaria, lo cual podría significar “decrecer” en términos productivistas; demostrar a otros productores y técnicos, que es posible un otro camino de bienestar que no sea la intensificación continua e infinita; y reconocer la importancia del proceso grupal en sí mismo como impacto positivo junto y más allá de los resultados a nivel predial. De acuerdo con el proceso experimentado y analizado, la “agroecología” es, principalmente, lo que sucede en los predios. No hubo intercambios públicos sobre las disputas paradigmáticas y de políticas públicas en torno a este movimiento académico-social.

Por otro lado, hemos identificado varios “silencios” al momento de pensar el rediseño predial, que a mediano y largo plazo deberían ser abordados en la discusión sobre transiciones agroecológicas: A modo de ilustración, en un caso, no se pudo abordar una solución para los efluentes de una de las salas de ordeño, frente a la falta de capital para invertir en la infraestructura exigida por la normativa vigente que el predio actualmente incumple. En otro caso, no se pudo abordar como tema de discusión un posible embargo judicial sobre el predio. En otro caso, tampoco se pudo integrar en el rediseño las intenciones de la familia de compra de tierra aledaña al establecimiento, pues no se podía mencionar esa intención bajo riesgo de que se filtrara la información y complicar las negociaciones en marcha. En caso de concretarse el aumento del área, podría haber cambiado toda la propuesta de modificación de prácticas productivas. En un caso más, no hubo forma de incluir alguna recomendación grupal sobre cómo llevar adelante una propuesta ideal de transmisión de la empresa hacia los actuales trabajadores asalariados, idea de sucesión que tenía el propietario actual. Por otro lado, para otro emprendimiento, no se pudo abordar el “disciplinamiento” de los asalariados de acuerdo a las necesidades emergentes para el mejor bienestar animal. Las relaciones de género entre un matrimonio fueron inicialmente dejadas de lado, así como en un predio no se pudo incluir en el rediseño las relaciones paterno-filiales, que han sido un obstáculo para cambiar los modos de producir ante resistencias de la generación mayor. Después de dos años de proceso, existen dimensiones de la vida social de productores y técnicos, vinculados a la experiencia de sustentabilidad y buen vivir, que permanecen privadas para el colectivo, aunque con aperturas parciales a nivel inter-personal cuando hay una escucha atenta. Por ejemplo, ciertas prácticas de autocuidado vinculadas a la sanación y salud de mujeres, que circulan en paralelo a las actividades formales del grupo.

La disposición al diálogo y el respeto por la diversidad de saberes y conocimientos ha

sido un presupuesto básico para la co-innovación y la co-producción de conocimientos. La co-producción de conocimientos, en cierta medida, estuvo marcada por el nivel educativo y socio-económico de los productores. Por ejemplo, tenían tiempo para reuniones, entrevistas, lecturas y lo disponían gustosamente para esos fines. Los intercambios se dieron en un plano de horizontalidad muy significativo, destacado frecuentemente por quienes participaron de esos espacios. Dicho esto, algunas prácticas locales no tienen legitimidad científica, por ejemplo, el uso de dióxido de cloro para sanidad animal y salud humana, muy extendido en uno de los predios, o el uso de microorganismos eficientes, que no cuentan hasta ahora con validación técnico-científica y no hay líneas de investigación que los aborden en relación directa con la producción agropecuaria extensiva⁴. A pesar del diálogo y amalgama de saberes descrito, se mantienen diferencias metodológicas entre las disciplinas agronómicas y las humanísticas, principalmente en torno a la elaboración de indicadores para una línea de base y evaluación de resultados. La contribución del equipo de antropología se fue construyendo gradualmente y llevó un tiempo definir su rol y un cierto reconocimiento de sus aportes.

Finalmente, una lección para las transiciones y transformaciones a la sustentabilidad en el Sur Global, es tomar conciencia de y respetar la diversidad de tiempos y temporalidades. En el contexto geográfico-cultural que trabajamos, los cambios son graduales y habilitan la no demonización de tecnologías o formas de hacer las cosas que, en principio, podrían ir en contra de la agroecología u otras maneras de entender la mejor sustentabilidad agropecuaria. Es decir, se debe “ir lento para llegar más lejos”, un pragmatismo consciente que para algunos protagonistas de nuestro caso estaba desde el comienzo de la conversación, pero para muchos -tanto productores como técnicos- surgió en el proceso mismo. Esta propuesta de gradualismo, podría ser interpretada como conservadora, amortizadora de conflictos productivos; sin embargo, desde nuestro análisis de la co-producción de conocimiento preferimos entender el gradualismo emergente como una respuesta a las relaciones de poder que giran en torno al conocimiento y definición taxativa de los futuros deseables, en este caso la “agroecología” como horizonte para la lechería. Desde una definición cuasi de manual se transita a una definición en constante construcción, que cuestiona productivamente la autoridad inicial del Centro Emmanuel, como propulsor del Proyecto Ande, y avanza a una mayor simetría con efectos de realidad que habilitan, al menos temporalmente, la inclusión en el agrupamiento de

⁴Al momento de revisar el texto original, se recibió la noticia de que el equipo de antropólogas/os ganaron un financiamiento para un proyecto universitario, para avanzar junto con microbiólogos en el estudio de los efectos en la lechería del uso de bioinsumos de elaboración predial.

la diversidad de experiencias de transición y los proyectos personales y familiares que las orientan.

Referencias bibliográficas

- Althabe, G. y Hernández, V. (2005), “Implicación y Reflexividad en Antropología”, en Hernández, V., Hidalgo, C. y Stagnaro, A. (comp.), *Etnografías Globalizadas*, Buenos Aires, Ediciones Sociedad Argentina de Antropología, pp. 71-88.
- Barrán, J. P., y Nahum, B. (1990), *El Uruguay del novecientos*, Montevideo, Ediciones de la Banda Oriental.
- Bijker, W. E., Hughes, T. y Pinch, T. (1987), *The social construction of technological systems: New directions in the sociology and history of technology*, Massachusetts, MIT press.
- Centro Emmanuel, (2020), “Validación de la herramienta de co-innovación para la transición hacia la agroecología en predios lecheros en el Uruguay”, Proyecto programa de bienes públicos sectoriales para la competitividad 2020, ANDE.
- DIEA, (2014), *Censo Agropecuario 2011. Resultados definitivos*, Montevideo, MGAP.
- DIEA, (2021), *Anuario estadístico agropecuario 2021*, Montevideo, MGAP.
- Dogliotti, S., García, M. C., Peluffo, S., Dieste, J. P., Pedemonte, A. J., Bacigalupe, G. F., Scarlato, M., Alliaume, F., Alvarez, J., Chiappe, M. y W.A.H. Rossing (2014). “Co-innovation of family farm systems: A systems approach to sustainable agriculture”, *Agricultural Systems*, 126, pp. 76-86. <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2013.02.009>.
- Emerson, R., Fretz, R. y L.L. Shaw (2011), *Writing ethnographic fieldnotes*, Chicago, Chicago University Press.
- Evia, V., Taks, J. y S. Alzugaray (2023), “Environmental and Embodied Agritoxic Inheritance in Rural Uruguay: From Recognition to Transition to Sustainability among Dairy Farmers”, en Smith, L. y B. Gonul (eds), *Toxic Heritage: Legacies, Futures, and Environmental Injustice*, Londres, Routledge.
- Fernandez Alvarez, M. y S. Carenzo (2014), “Del “otro” como sujeto de investigación al “otro” como productor de conocimiento: (re)pensando la práctica de investigación etnográfica con organizaciones sociales”, *Encuentro de Saberes*, 2, (4), pp. 25-34.
- Geels, F. (2005), “The dynamics of transitions in socio-technical systems: A multi-level analysis of the transition pathway from horse-drawn carriages to automobiles (1860–1930)”, *Technology Analysis & Strategic Management*, 17, (4), pp. 445-76. <https://doi.org/10.1080/09537320500357319>.
- Geymonat, R. (2004), “El elemento religioso como factor identitario. El caso de los valdenses en Uruguay”, en Geymonat, R. (ed.), *Las religiones en el Uruguay. Algunas aproximaciones*,

pp. 244-51.

- Hammersley, Martyn, y Paul Atkinson. 2001. *Etnografía: métodos de investigación*. Paidós.
- Hernández, V. y M. F. Fossa (2019), “El dispositivo etnográfico como herramienta metacognitiva en el campo de los estudios sobre la cuestión climática y la sustentabilidad global”, *Etnografías Contemporáneas*, 5, (9).
- Hernández, V., Fossa, F. y C. Vera (2022), “Addressing climate service in South American Chaco region through a knowledge coproduction process”, *Global Environmental Change*, 72, 102443. <https://doi.org/10.1016/j.glencvcha.2021.102443>
- Kemp, R., Schot, J. y R. Hoogma (1998), “Regime shifts to sustainability through processes of niche formation: The approach of strategic niche management”, *Technology Analysis & Strategic Management*, 10, (2), pp. 175-98. <https://doi.org/10.1080/09537329808524310>.
- Proyecto ANDE, (2022), *Caminos diversos hacia la Agroecología en sistemas lecheros*. Centro Emmanuel. <https://centroemmanuel.org/wp-content/uploads/2022/09/Folleto-lecheria-agroecologia-Baja.pdf>.
- Ramos, J. M. (2015), “Integración de “Satisfactores” en sistemas de producción de leche comerciales”, *Engormix*. <https://www.engormix.com/ganaderia-leche/articulos/integracion-satisfactores-sistemas-produccion-t31269.htm>.
- Riella, A. y P. Mascheroni (2011), “Desigualdades sociales y territorios rurales en Uruguay”, *Pampa: Revista Interuniversitaria de Estudios Territoriales*, 7, pp. 39-63.
- Riella, A. y J. Romero (2014), “Continuidades y rupturas en la estructura agraria en el Uruguay del siglo XXI”, *Pampa: Revista Interuniversitaria de Estudios Territoriales*, 10, pp. 159-72.
- Rossing, W., Dogliotti, S., Bacigalupe, G. F., Cittadini, E., Mundet, C., Mariscal Aguayo, V., Douthwaite, B., Alvarez, S., Cordoba, D. y M. Lundy (2010), “Project design and management based on a co-innovation framework: towards more effective research intervention for sustainable development of farming systems”, en *Building sustainable rural futures: the added value of systems approaches in times of change and uncertainty. 9th European IFSA Symposium*, Vienna, Austria, 4-7 julio de 2010.
- Schot, J., y F. W. Geels (2007), “Niches in Evolutionary Theories of Technical Change”, *Journal of Evolutionary Economics*, 17, (5), pp. 605-22. <https://doi.org/10.1007/s00191-007-0057-5>.
- Sistema Nacional Ambiental (2018), *Plan de Acción Santa Lucía - Medidas de segunda generación*. <https://www.gub.uy/ministerio-ambiente/comunicacion/publicaciones/plan-accion-santa-lucia-medidas-segunda-generacion>.
- 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), pp. 439-58. <https://doi.org/10.1068/c0514j>.
- Thomas, H., Becerra, L. y A. Bidinost (2019), “¿Cómo funcionan las tecnologías? Alianzas socio-

técnicas y procesos de construcción de funcionamiento en el análisis histórico”, *Pasado Abierto*, 5, (10).

Tittonell, P. (2019), “Las transiciones agroecológicas: múltiples escalas, niveles y desafíos”, *Revista de la Facultad de Ciencias Agrarias UNCuyo*, 51, (1), pp. 231-46.

Uruguay XXI (2023), Informe *Anual de Comercio Exterior de Uruguay - 2022*
<https://www.uruguayxxi.gub.uy/es/centro-informacion/articulo/informe-anual-de-comercio-exterior-de-uruguay-2022/>

CAPÍTULO 3

El proceso de maquinización del trabajo cartonero. Clasificación y organización de venta colectiva en una cooperativa de cartoneros de la Ciudad de Buenos Aires.

Por Juan Tagliafico



Introducción

Desde el estallido del *fenómeno cartonero* a principios de este siglo, diversos trabajos se han ocupado de analizar las transformaciones sucedidas en la gestión integral de los Residuos Sólidos Urbanos (RSU) en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires (CABA) (Dimarco, 2010; Gurrieri Castillo, 2018; Maldovan Bonelli, 2014; Schamber y Suárez, 2012; Villanova, 2015). En los últimos años, algunas investigaciones se han centrado especialmente en la conformación de un Servicio Público o Sistema de Recolección Diferenciada de RSU secos¹ (SRD), que se implementa en la ciudad desde el año 2013 e incorpora formalmente a doce cooperativas de cartoneros (Gurrieri Castillo, 2020; Gutiérrez, 2020; Schamber y Suárez, 2021; Schamber y Tagliafico, 2021). La implementación del SRD no solo ha modificado los modos de recolección que llevan adelante los cartoneros en el espacio urbano (Schamber y Tagliafico, 2020); con la puesta en marcha de Centros Verdes y su cogestión entre cooperativas y el Estado local se han introducido tecnologías y maquinarias que apuntan también a una transformación de los modos de clasificación y comercialización de las cooperativas. En este sentido, queda aún por avanzar en la comprensión del funcionamiento de los procesos de clasificación y comercialización de materiales reciclables que llevan adelante las cooperativas de cartoneros que integran el SRD, así como también dar cuenta de las vinculaciones entre las distintas instancias del sistema. Para ello, este artículo se propone describir y analizar las prácticas de trabajo cartonero en esos procesos.

Considerando el proceso de transformaciones en marcha, se ha buscado incorporar a los análisis sobre el trabajo cartonero, la agencia y relevancia que adquieren los objetos y tecnologías que se ponen en juego en los procesos de gestión de los residuos. En este sentido, la investigación parte de una perspectiva etnográfica con foco en los *ensambles socio-técnicos* (Carenzo, 2011, 2014). Desde estos enfoques, los residuos conforman objetos material y simbólicamente densos que juegan un papel importante en la configuración de los vínculos interpersonales (Carenzo, 2011). Tal es así que atender a la circulación de objetos nos permite dar cuenta de los modos en que se entrama lo social. Por otro lado, las máquinas –entendidas ellas también como ensambles socio-técnicos– no solo hacen al sustento de la actividad y el proceso productivo, sino que, en muchos casos, cumplen un rol activo en los modos en que se configura lo colectivo –involucrando importantes transformaciones cognitivas y sensoriales-afectivas-motrices– (Carenzo, 2014). Resulta, así, fundamental ahondar en las formas en que la maquinización es incorporada en la recolección y clasificación de RSU secos, así como también

¹ Son considerados RSU *secos* aquellos que son técnica y económicamente reciclados y/o reutilizados (como plásticos, vidrios, textiles, metales, gomas, cueros, papeles y cartones, entre otros); mientras que los RSU *húmedos* son, en gran parte, susceptibles de ser sometidos a reciclado orgánico (CEAMSE et al., 2016: 60).

los modos en que los recuperadores incorporan en sus prácticas las redes tejidas por los nuevos agenciamientos.

Retomando estos trabajos, adoptamos aquí una perspectiva que nos permita analizar los modos en que los ensambles socio-técnicos se integran en la trama de lo social. Partiendo de una *ontología de lo múltiple* (Deleuze y Guattari, 2002) que comprende al mundo social como compuesto por relaciones entre *líneas* o *flujos* de creencias y deseos (Tonkonoff, 2017); se postula que tanto *sujetos* como *objetos* se encuentran atravesados por dichas líneas, “hechos de relaciones que se forjan y deshacen por etapas, recreando mundos inéditos y compuestos” (Hennion, 2017: 10). Así, retomaremos algunos trabajos que nos permiten comprender el modo en que diferentes *asociaciones* (Latour, 2008), *dispositivos* (Foucault, 2013) o *agenciamientos* (Deleuze y Guattari, 2002) son productores y producidos por relaciones a la vez que dan cuenta del papel activo que los objetos y las tecnologías tienen en la producción de lo social. La etnografía en tanto texto, enfoque y método (Guber, 2001, 2018) constituye una apuesta importante para el cumplimiento de la tarea planteada. Considerando las dimensiones comunes de la etnografía como género textual, enfoque disciplinar y perspectiva metodológica, la entendemos aquí como una forma particular de producir conocimiento a través de la experiencia directa con los sujetos (junto con los objetos y los procesos) que se desea conocer (Guber, 2018). En el caso de la investigación que se presenta aquí, el trabajo etnográfico fue realizado entre junio de 2018 y diciembre de 2019. Desde una perspectiva cualitativa (Forni, 1992; Kornblit, 2007; Valles, 2000), el trabajo puede definirse por su carácter exploratorio, descriptivo, con el propósito de comenzar a delinear hipótesis explicativas de mayor alcance. Combinamos observación participante, observación libre, entrevistas itinerantes y algunas entrevistas en profundidad semiestructuradas a trabajadores de una cooperativa de cartoneros y del Estado local con lugar de trabajo en los Centros Verdes. El territorio sobre el que se efectuó el trabajo etnográfico es el de la CABA, centrándose específicamente dos Centros Verdes (Cortejarena y Barracas)² donde cartoneros realizan sus tareas como parte de la clasificación, acopio y venta del material recolectado. Complementándose, a su vez, con trabajo etnográfico en el espacio urbano donde los cartoneros recolectan RSU secos.³

² Nos referiremos a ellos como CV Cortejarena y CV Barracas, respectivamente.

³ El análisis desplegado en los diferentes apartados está intercalado con recuadros donde se incluyen relatos que provienen del trabajo de campo realizado. Las tramas que se entrecruzan allí están tejidas a partir del sustento que brindan diversas situaciones etnográficas. El relato etnográfico no buscará aquí ser económico ni sintético, “sino dispendioso y analítico” (Quirós, 2006: 46). Con la marca de las comillas se señalará a lo largo del trabajo el discurso directo de las personas, mientras que los términos nativos serán indicados con bastardillas (al igual que lo hacemos con los conceptos cuando son presentados por primera vez). Los diálogos que se presentan en los relatos han sido, en su gran mayoría, reconstruidos a partir de las notas tomadas al final de cada jornada. A su vez, estas reconstrucciones han modificado tiempos, espacios de cada situación, así como también nombres de cada quien.

La investigación fue realizada en lugares de trabajo de la cooperativa El Amanecer de los Cartoneros.⁴ Conformada en 2007, como consolidación del proceso organizativo del Movimiento de Trabajadores Excluidos (MTE), El Amanecer logra nuclear a un gran número de cartoneros que trabajan en la CABA, oriundos principalmente de los municipios de Lanús y Lomas de Zamora. En 2013 la cooperativa se hace cargo de la gestión del Centro Verde Cortejarena en el barrio de Parque Patricios, en 2015 comienza a funcionar a su cargo el Centro Verde Barracas y, por último, en 2019 lo hace el Centro Verde Saavedra.

En el primer apartado de este artículo, se reconstruye el proceso de instalación e inauguración de Centros Verdes (centros de clasificación y acopio de materiales reciclables) en la CABA. En el segundo y tercer apartado, se busca dar cuenta del trabajo etnográfico realizado en dos Centros Verdes cogestionados por la cooperativa El Amanecer y el Estado local, como un modo de comprender las prácticas que allí se despliegan. Luego, se realiza un análisis del lugar que ocupa y el funcionamiento específico que adquiere el sistema con la incorporación de maquinarias en el proceso. Finalmente, concluimos con algunas consideraciones y nuevos interrogantes que se desprenden de la pesquisa realizada.

La instalación de Centros Verdes en la C.A.B.A.

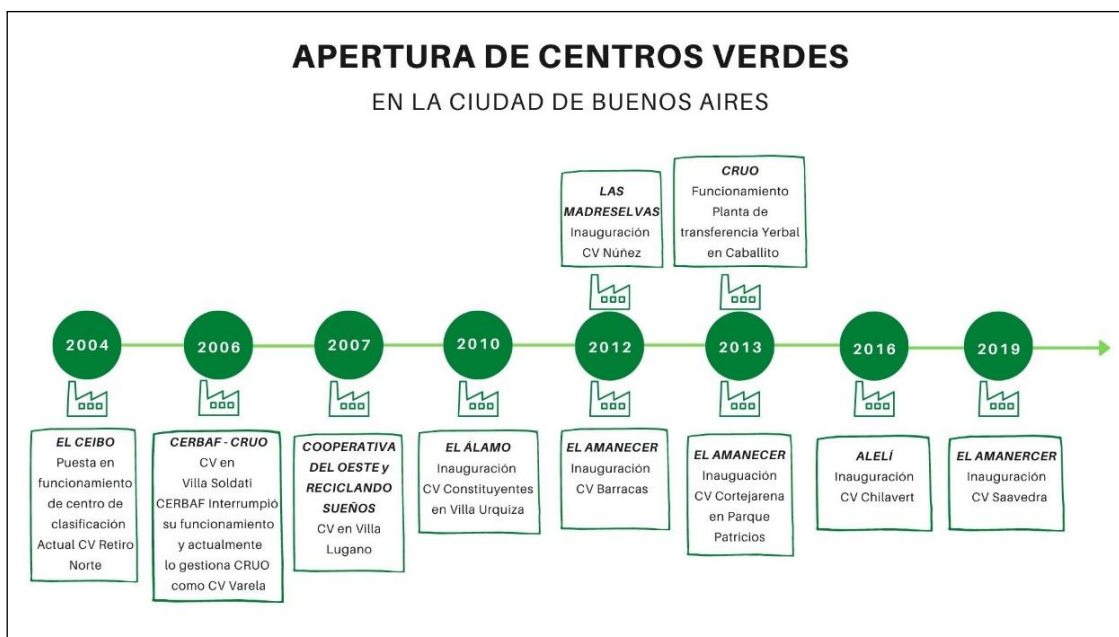
En base al marco normativo conformado por las leyes N° 992/02 y N° 1.854/05, en la CABA, la inscripción de los cartoneros en un sistema de gestión de residuos se proyectó a partir de su inserción en diferentes Centros Verdes. Así, el 1 de mayo de 2006 se inaugura el primero, en Villa Soldati, a cargo de la Cooperativa Ecológica de Recicladores del Bajo Flores (CERBAF)⁵, y a finales de 2007 se inaugura el segundo en el barrio de Villa Lugano, cogestionado en conjunto por dos cooperativas: Cooperativa del Oeste y Reciclando Sueños (Gurrieri, 2018: 18). Comienza así un proceso, paulatino y discontinuo (como puede verse en Figura 1), de inauguración de distintos Centros Verdes y su asignación a diferentes cooperativas que trabajan en el ámbito de la CABA. Involucrando a las organizaciones cartoneras que mantienen vínculos con el Estado local, el proceso de apertura de Centros Verdes se extiende al menos hasta 2019 con la apertura del Centro Verde Saavedra,⁶ gestionado por la cooperativa El Amanecer.

⁴ De aquí en más, El Amanecer.

⁵ Si bien fue el primer Centro Verde inaugurado formalmente por el Gobierno de la CABA, desde 2004 se encontraba en funcionamiento un centro de clasificación y acopio en el barrio de Retiro, el cual era operado por la cooperativa El Ceibo (Schamber y Suárez, 2012: 113). En la actualidad, la cooperativa continúa gestionando el predio, con participación del Estado local y recocido oficialmente como Centro Verde Retiro Norte. También otras cooperativas tenían sus propios depósitos.

⁶ De aquí en más, CV Saavedra.

Figura 1. Proceso de apertura (puesta en funcionamiento e inauguración) de Centros Verdes en la CABA, 2004-2019

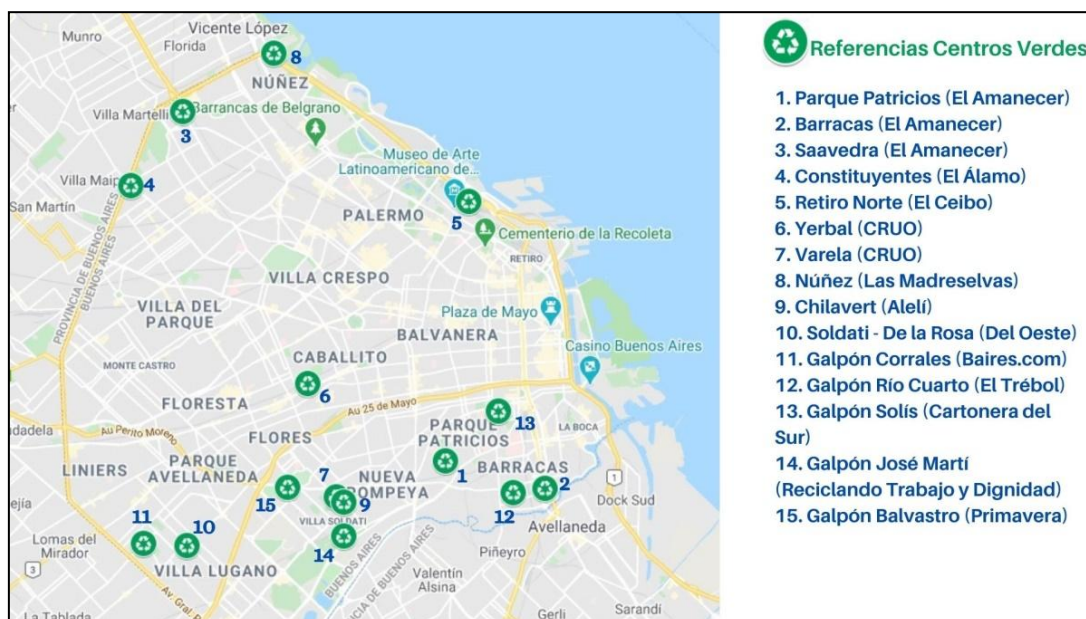


Fuente: Elaboración propia

En 2022 se encuentran en funcionamiento quince Centros Verdes.⁷ Aunque su trabajo se enfoca en las tareas de clasificación, acopio y venta de los materiales reciclables, las formas que adquieren dichas tareas varían de acuerdo con las características de las cooperativas que gestionan esos espacios, las maquinarias con las que cuentan y los materiales que allí reciben. Todos ellos sostenidos por la gestión de las cooperativas de recuperadores y con diferentes grados de participación del Estado local. Si bien algunos han sido inaugurados especialmente por el Gobierno de la CABA, otros fueron simplemente reconocidos como tales, aunque funcionaban con anterioridad a cualquier intervención estatal como galpones donde las cooperativas realizaban su trabajo. Por otro lado, pese a que la proyección inicial era que los Centros Verdes se instalaran como dispositivos integrados a la territorialidad de los barrios, desplegándose por toda la ciudad, la construcción de los mismos se realizó finalmente a partir de otros criterios como la disponibilidad de terrenos (Gurrieri, 2018). De este modo, su disposición en el espacio urbano fue más bien aleatoria, con una mayor concentración en la zona sur de la ciudad, tal como puede verse en el Figura 2.

⁷ Los nueve Centros Verdes que funcionan a comienzo de 2020 son: Núñez (cooperativa Las Madreselvas), Retiro Norte (El Ceibo), Chilavert (Alelí y Baires Cero), Soldati (Cooperativa del Oeste), Varela (Recuperadores Urbanos del Oeste), Villa Pueyrredón-Constituyentes (El Álamo), Cortejarena, Barracas y Saavedra (estos últimos tres gestionados por El Amanecer de los Cartoneros). Junto a estos se suman 6 galpones que hacen un total de 15 centros de reciclado. Aun teniendo en cuenta la heterogeneidad entre estos espacios, para simplificar nos referimos aquí a todos ellos como Centros Verdes.

Figura 2. Centros Verdes de la CABA, 2019



Fuente: elaboración propia a partir de datos del GCABA.

Tabla 1. Centros Verdes de la CABA, 2018-2019

Cooperativa	Centro Verde	Ubicación	2018	
			Personal total	Ingresado (tn/año)
El Amanecer de los Cartoneros	Barracas	Herrera 2124, Barracas	180	25.360
	Parque Patricios	Cortejarena 3151, Parque Patricios	120	7.925
	Saavedra*	Arias 4383, Saavedra		
El Álamo	Constituyentes	Av. De los Constituyentes 6259, Villa Urquiza	60	4.755
El Ceibo	Retiro Norte	Padre Múgica S/N - Colectora Arturo Illia y Salguero (Ex Línea Belgrano), Retiro	40	6.340

Recuperadores Urbanos del Oeste (CRUO)	Yerbal (Planta de transferencia)	Yerbal 1483, Caballito	80	11.095
	Varela	Av. Varela 2505, Villa Soldati		
Las Madreselvas	Núñez	Gral. Paz 98, Núñez	130	4.755
Alelí	Chilavert	Cnel. M. Chilavert 2745, Villa Soldati	60	6.340
Del Oeste	De la Rosa	José de la Rosa 6245, Villa Lugano	26	6.340
Baires Cero Com	Corrales (Galpón)	Corrales 176, Nueva Pompeya	60	6.340
El Trébol	Río Cuarto (Galpón)	Rio Cuarto 2774, Barracas	7	475,5
Cartonera del Sur	Solís (Galpón)	Solís 1919, Constitución	10	634
Reciclando Trabajo y Dignidad	José Martí (Galpón)	José Martí 3425, Villa Soldati	10	475,5
Primavera	Balbastro (Galpón)	Balbastro 3209, Flores	26	6.340
Totales	15		809	87.175

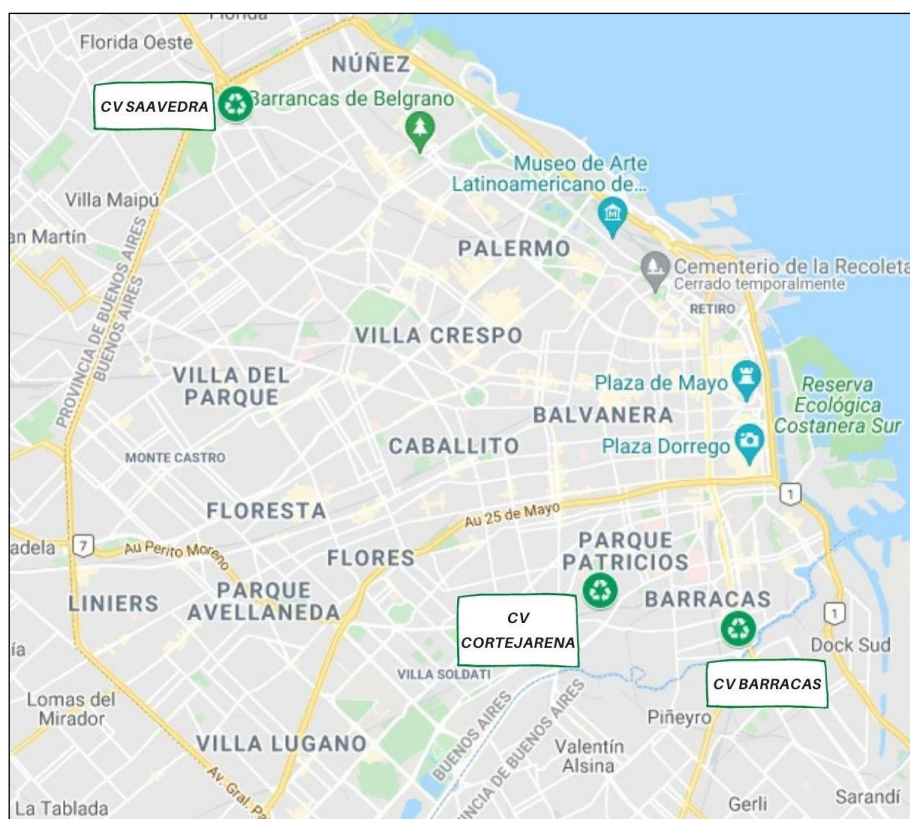
*El CV Saavedra no presenta datos para 2018, debido a que comenzó a funcionar en 2019.

Fuente: elaboración propia a partir de datos de la DGREC-GCABA

A partir de la firma de los contratos y la formalización del SRD en 2013, El Amanecer y otras once cooperativas trabajan en la gestión de los RSU secos en la CABA. En 2022, el Sistema nuclea a más de cinco mil trabajadores que recolectan aproximadamente quinientas toneladas diarias de material reciclable, sobre las más de siete mil toneladas de residuos que se generan en el espacio urbano (Ayuso, 2020). El Amanecer representa la cooperativa de cartoneros más grande del país, organizando a más de 3.900 recuperadores, que trabajan en la CABA y provienen en su mayoría de los municipios de Lanús, Lomas de Zamora y José León Suárez. Sin embargo, a pesar de su pertenencia a la misma organización, la modalidad de trabajo de estos

recuperadores es heterogénea, tanto por cuestiones ligadas a la división del trabajo como por los territorios donde el mismo es ejercido. Algunos de ellos, realizan sus tareas de recolección en la vía pública en diferentes *rut*as o *etapas*, otros trabajan realizando tareas de clasificación como operarios al interior de un Centro Verde cogestionado por la cooperativa y el Estado local. En este artículo nos centramos particularmente en los trabajos realizados en los Centros Verdes Barracas y Cortejarena (ver Figura 3).

Figura 3. Centros Verdes a cargo de la cooperativa El Amanecer de los Cartoneros, CABA, 2019



Fuente: Elaboración propia

Centro Verde Cortejarena: el proceso de clasificación

El CV Cortejarena⁸ es un centro de recepción, clasificación y venta de material reciclable, ubicado en la calle Cortejarena 3151, en el barrio de Parque Patricios. Se encuentra a cargo de la cooperativa El Amanecer, siendo desde 2013 el primer Centro Verde de estas características

⁸ También denominado CV Parque Patricios por la ubicación de su barrio. Optamos aquí por CV Cortejarena, ya que es el término usualmente utilizado por quienes participan en el centro de clasificación.

que cogestiona con el Estado local.⁹ Allí se reciben aproximadamente 600 toneladas mensuales de materiales reciclables¹⁰ que provienen, fundamentalmente, de tres fuentes de material: las “rutas” y “etapas”, es decir la recolección en vía pública que realizan recuperadores de la cooperativa; los Puntos Verdes,¹¹ dispuestos por el Ministerio de Ambiente y Espacio Público (MAyEP) y ubicados en plazas y parques de la Ciudad, donde vecinos entregan material de sus hogares; los grandes generadores, es decir, empresas, comercios, industrias, centros comerciales, algunos restaurantes y edificios de más de 19 pisos. En 2018, trabajaban en el CV Cortejarena alrededor de 120 recuperadores. Tras añadir un turno de trabajo por la noche, a fines de 2019 llegó a contar con un personal cercano a las 200 personas; las cuales se distribuían entre cuarenta y cincuenta personas en cuatro turnos: mañana (de 8 a 12hs), tarde (de 12 a 16hs), vespertino (de 18 a 22hs) y noche (de 22 a 2hs). Se alcanzaban así dieciocho horas diarias de funcionamiento del Centro Verde.

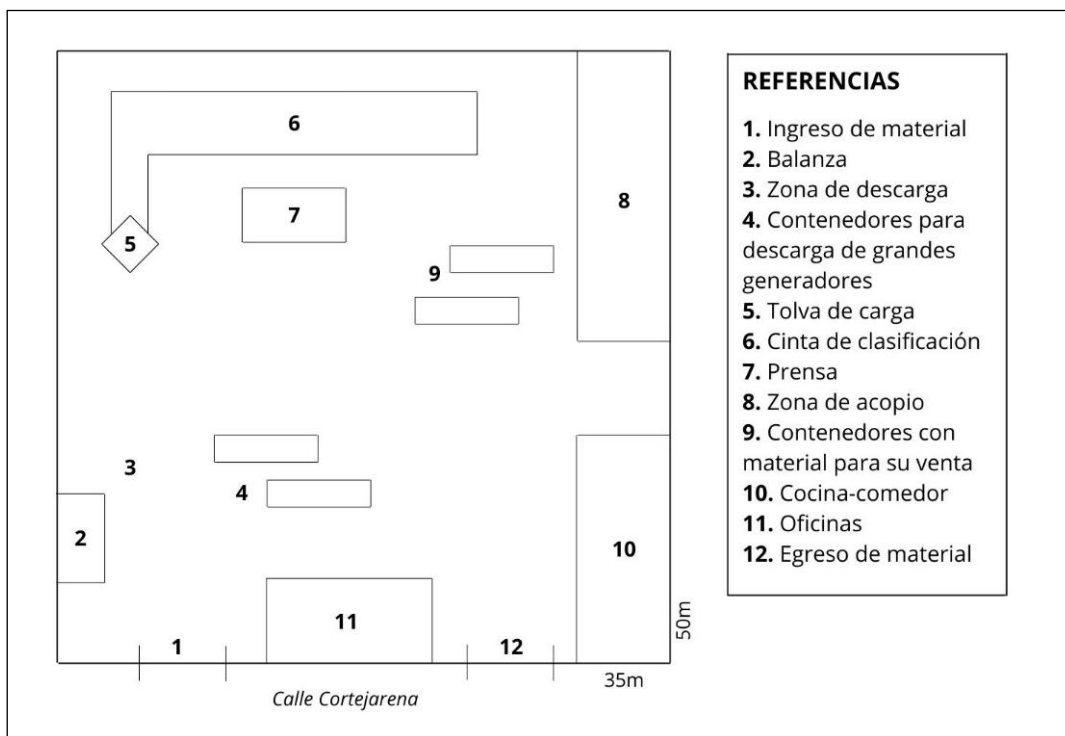
La edificación donde se montó el CV Cortejarena corresponde a un antiguo galpón, que tras un acuerdo con el MAyEP es utilizado por la cooperativa. Techado, de aproximadamente 1700 m² (35m de frente y 50m de fondo), posee dos portones de ingreso y egreso preparados para camiones y vehículos de gran tamaño (ver Figura 4). Al ingresar por el lado izquierdo, los vehículos se detienen en una balanza para el pesaje de bolsones. En el lado derecho, un espacio amplio y separado del resto del galpón, que se utiliza como comedor y cocina. En el centro del galpón, cerca del frente, unas oficinas ubicadas en lo alto, a modo de panóptico, con vista a todo el predio. Al fondo, y ocupando casi todo el ancho del espacio, la máquina principal, con su tolva de carga y su cinta de clasificación. Delante de ella, otra máquina, una prensa o enfardadora. En el rincón derecho, al fondo del galpón, un espacio con entepiso, dedicado exclusivamente al acopio de material que rápidamente será vendido.

⁹ Si bien el CV Barracas fue inaugurado en 2012, su dinámica de funcionamiento ha comenzado a integrar la recepción, clasificación y venta de los materiales reciclables –con la participación de maquinaria en el proceso– recién desde marzo de 2019.

¹⁰ En 2018, se recibieron allí 7.925 toneladas de materiales reciclables según datos de la Dirección General de Reciclado.

¹¹ En la CABA se instalaron ochenta Puntos Verdes en plazas y parques de la Ciudad, treinta y cuatro de ellos con atención personalizada. Allí se recibe material reciclable de los vecinos, por lo que son dispositivos que suponen ya una *separación en origen*, en los hogares donde se generan los residuos posconsumo. Además, existen otros dispositivos de recepción de materiales reciclables como los Puntos Verdes de interior (en instituciones) y móviles (a cargo de la Agencia de Protección Ambiental). Más información al respecto, puede encontrarse en: <https://www.buenosaires.gob.ar/ciudadverde/separacion/donde-llevar-los-reciclables/puntos-verdes>

Figura 4. Croquis del Centro Verde Cortejarena, CABA, 2018



Fuente: Elaboración propia

Imagen 1. Centro Verde Cortejarena casi sin gente, lleno de materiales, visto desde sus oficinas. La foto fue tomada entre el turno tarde y el turno vespertino, 2018



Fuente: Foto propia

Primera fase de clasificación

El primer acercamiento a un espacio de la cooperativa El Amanecer de los Cartoneros fue en el año 2016, junto a un colectivo de investigadores e investigadoras radicado en la Universidad Nacional de Lanús. Nos acercamos a conocer el CV Cortejarena, en el marco de un trabajo exploratorio que se proponía indagar en la heterogeneidad de las cooperativas de recuperadores urbanos de la CABA. A mediados de 2018 volví al Centro Verde con la intención de comenzar mi trabajo de campo. En ese momento aun no estaban formulados claramente los objetivos de esta investigación, aunque sí tenía la certeza de que el Centro Verde constituía una pieza importante para comprender, al menos fragmentariamente, una parte del Sistema de Recolección Diferenciada. En esas primeras jornadas en el CV Cortejarena, me contacté con Lisandro, coordinador del turno tarde, quien me presentó a Carlos o Carlitos, como allí le dicen.

Carlitos trabaja en el Centro Verde desde que comenzó a funcionar en el año 2013. En la actualidad, tiene un cargo de operario, es delegado de la cooperativa e integra la Comisión Directiva. A partir de 2001, empezó a *cartonear*, y forma parte del MTE desde los comienzos del movimiento. Antes trabajaba, junto a varios familiares suyos, en una empresa textil que pertenecía “a unos judíos de Flores”. Todos fueron despedidos en el 2001, “cuando todo se fue a la mierda”. En la actualidad, muchos de ellos trabajan dentro de El Amanecer. Su padre es operario en el turno mañana del CV Cortejarena, su esposa y su hermano trabajan como Recuperadores Ambientales¹² (RA) en la recolección en calle. Maxi, su primo, es operario en el turno tarde del Centro Verde junto a él. Llegan al predio de Parque Patricios a las 12hs. Arriban todos juntos en un colectivo que el MAYEP brinda a la cooperativa. Como sucede en varias de las etapas y rutas en el proceso de recolección, la gran mayoría de los trabajadores del CV Cortejarena provienen de Villa Fiorito en Lomas de Zamora y Villa Caraza en Lanús, zona sur del Gran Buenos Aires. “Vivo a dos cuadras de la casa de Maradona”, cuenta Carlitos con algo de orgullo.

Carlitos, su primo Maxi y tres operarios más conforman un *grupo de trabajo* en el Centro Verde. Allí las funciones de cada grupo pueden ir variando, las tareas se van rotando para que todos se repartan equitativamente el trabajo. Pero en este sistema de rotación, lo que se mantiene relativamente constante es la formación de cada grupo, la cual se establece por lazos de confianza y afectividad. Cada uno trabaja con sus amigos, con quienes tiene una relación de mayor confianza o al menos con quienes no se encuentra enfrentado. Cada grupo de trabajo está referenciado en una persona que oficia de delegado o vocero de las demandas de ese pequeño colectivo. Durante mis visitas, el grupo de Carlitos –quien cumple esa función de

¹² Se denomina como Recuperadores Ambientales a los cartoneros que, desde 2014, se inscriben como parte del Programa de Promotores Ambientales (Gurrieri Castillo, 2020).

representación– se encuentra a cargo de una primera fase de clasificación del material reciclable que arriba al Centro Verde.

El material arriba al Centro Verde Cortejarena en camiones que ingresan por el lado izquierdo del galpón. Allí se ubica una balanza para el pesaje del material. En caso de provenir de grandes generadores, pueden ser bolsones o contenedores, con cartones, papeles, envases plásticos o vidrios. Ese material suele ser relativamente homogéneo y puede disponerse directamente en contenedores, como los vidrios o los nylons, o pasar a un ciclo de clasificación que permita su preparación para su posterior venta. En el caso de los camiones que provienen de las rutas y etapas de recolección, traen los bolsones que se descargan junto a la balanza. Allí, se realiza el pesaje con presencia de un representante de la ruta o etapa, un representante del Centro Verde y un trabajador del MArEP dedicado exclusivamente a dicha tarea.

Tras el pesaje de los bolsones, comienza la *primera fase de clasificación* en la tolva de carga que posee la máquina de clasificación.¹³ El grupo de Carlitos arrastra los bolsones con RSU secos, los abre y vuelca el contenido en la tolva de carga. Antes, durante y después del volcado en la tolva, revisan el material, retirando y separando manualmente los cartones medianos y grandes que encuentran allí. Por su valor económico, los mejores cartones constituyen el material máspreciado en el sistema¹⁴ y por ello requieren un especial cuidado. Al apartarlos, estos cartones son enviados directamente a una máquina enfardadora ubicada a unos metros donde se preparan para su futura venta.

Y aunque el cartón es el principal material que se separa en esta primera fase de clasificación, no es el único tipo de objeto que se busca. Durante la carga de la tolva, el grupo de Carlitos recolecta envases de aluminio como desodorantes, perfumes o shampoo de algunas marcas específicas: Pantene, Clear Men, Head & Shoulders, entre otros. Esos envases poseen su propio circuito de venta y cada grupo de trabajo los comercializa por su cuenta. Es decir, constituyen un ingreso específico para cada grupo de trabajo. En octubre de 2018 la unidad de envases de shampoo, por ejemplo, se pagaban entre \$1,20 y \$1,50.¹⁵ Además, se retiran objetos

¹³ La máquina de clasificación instalada en el CV Cortejarena es una IMABE continua, de capitales españoles, que permite cargar el material en la tolva y que los operarios realicen sus tareas en puestos de trabajo colocados a los lados de la cinta de clasificación. Solo algunos Centros Verdes cuentan con maquinarias de este tipo que se complementan con las clásicas prensas para el tratamiento cartones, papeles y plásticos.

¹⁴ De allí la denominación que los recuperadores han adquirido desde fines de la década de 1990 como *cartoneros*, por ser este el principal material buscado. Desde entonces, no es ya sólo un valor económico el que porta este material, sino también un valor simbólico inestimable: es aquel material que habilita procesos de identificación con una práctica y un trabajo concreto y permite, en el mismo movimiento, la articulación de un colectivo como El Amanecer de los Cartoneros o, en otra escala, la Federación Argentina de Cartoneros, Carreros y Recicladores (FACCyR).

¹⁵ Es decir, a fines de 2018, se pagaba entre US\$0,03 y US\$0,04 cada envase.

de lo más variopintos que se consideran valiosos por muy diversos motivos. Tute, uno de los operarios, retira botellas de vidrio, sobre todo de colores, con las que luego en su casa realiza vasos. El Polaco, otro operario, separa bolsas de papel madera para su madre, quien las (re)utiliza en la feria El Olimpo,¹⁶ “vende *chucherías*”¹⁷ ahí los fines de semana, como una *changa*.¹⁸ Se separan también envases retornables de cerveza, cables, algunos objetos que son potencialmente reparables (desde el estéreo de un auto hasta una aspiradora de plástico o una estufa).¹⁹ Ya sea por su valor de uso inmediato, por su utilización como insumo para otra producción, para su reparación y posterior venta, existe una multiplicidad de motivaciones para retirar materiales específicos durante el proceso de clasificación. Este tipo de prácticas de clasificación que se realizan –individual o grupalmente– se aceptan en la cooperativa porque se considera que son materiales despreciables en relación con la inmensa cantidad que circulan y sí se venden colectivamente. En otros casos, son objetos que no pueden ser clasificados y vendidos con los demás. Por último, se retiran de los bolsones o de la tolva todos los materiales pesados o excesivamente grandes que puedan causar algún problema en la maquinaria. Por ejemplo, los fierros, de acuerdo con su estado, pueden separarse como *descarte* o venderse posteriormente como chatarra.

Como mencionamos, al CV Cortejarena arriban los RSU secos provenientes del proceso de recolección en la vía pública, de los Puntos Verdes y de los grandes generadores. Todo el material, al arribar, es pesado con la balanza que se encuentra al ingresar al predio. El pesaje es registrado por la cooperativa y un trabajador del MAyEP. En el caso de los bolsones provenientes de las rutas y etapas, participa también de esta tarea un representante del grupo que conforma la ruta o etapa que realizó la recolección. Se conforma así un mecanismo que apunta a la construcción de confiabilidad al interior de la cooperativa.

¹⁶ La feria El Olimpo es un mercado popular que se ubica cerca de la avenida Olimpo y la Ruta Provincial 4, conocida como Camino de Cintura, atravesando los municipios de Lomas de Zamora y Esteban Echeverría, en el GBA. Para ahondar en los procesos de articulación entre recuperadores urbanos y ferias o mercados populares puede consultarse el trabajo de Bonfiglio, Chávez Molina y Gutiérrez Ageito (2011).

¹⁷ Se denomina *chucherías* a pequeños objetos, de poco valor económico, que pueden ser objetos de decoración, juguetes o golosinas y que suelen darse en forma de regalos.

¹⁸ Se entiende por *changa* una ocupación o trabajo que se realiza de forma transitoria u ocasional de modo informal.

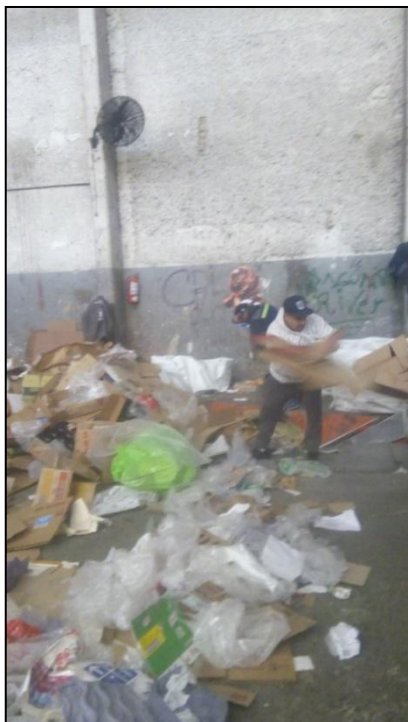
¹⁹ Durante mi trabajo de campo vi llegar estos objetos en bolsones que provenían de algunas rutas. Estos son situaciones ambiguas, ya que los recuperadores no pueden incluir en los bolsones objetos de gran peso que no sean luego comercializados por la cooperativa. Se considera que esta acción (destinada a aumentar el peso del bolsón y obtener así más dinero) perjudica a la cooperativa en su conjunto y el recuperador puede recibir una sanción (que comienza con un descuento económico, pero puede llegar a una suspensión). En esta instancia, sin embargo, pueden dejarse pasar estos objetos si se los considera potencialmente útiles para el uso o la comercialización individual.

Imagen 2. Carga de la tolva y primera fase de clasificación en el CV Cortejarena, CABA, agosto de 2018



Fuente: Foto propia

Imagen 3. Primera fase de clasificación en el CV Cortejarena, los trabajadores del separan cartones al cargar la tolva, CABA, agosto de 2018



Fuente: Foto propia

Tras realizar el pesaje, los materiales se acumulan en la zona de descarga esperando su turno de ser clasificados. Al comenzar la clasificación se presta especial atención a que el proceso incorpore el material *por lote* (es decir, solo aquel que proviene de una misma fuente, ya sea la recolección en calle de una ruta o etapa específica, los Puntos Verdes o grandes generadores). El primer paso es la carga de los materiales en una tolva que, ensamblada a una cinta de clasificación, permite que comiencen a circular en la maquinaria. Como vimos en los relatos de campo, al ser cargados en la tolva, los materiales atraviesan una *primera fase de clasificación*. Allí, se separan los cartones para dirigirlos directamente a la máquina enfardadora. De esta forma, se facilita la circulación de objetos más pequeños y se disminuyen las posibilidades de que los materiales de mayor valor económico se arruinen en la máquina. Los cartones más pequeños que no fueron apartados antes de la tolva pasan a la cinta de clasificación y son separados allí y también serán dirigidos a la prensa en una instancia posterior.

Durante esta primera fase de clasificación, como vimos, también se separan objetos que por múltiples motivaciones –ya sean individuales o colectivas– resultan valiosos para los recuperadores. Estos criterios, aunque no corresponden estrictamente con los criterios cooperativos, integran el ciclo de clasificación llevado a cabo en los Centros Verdes. Todos los materiales que no son separados al cargar la tolva continúan el proceso de clasificación a través de la cinta de clasificación que integra la máquina principal del Centro Verde.

Segunda fase de clasificación

Entre las 13:30 y las 14hs, Carlitos, su grupo y el resto de los trabajadores del CV Cortejarena detienen las tareas para almorzar. En el espacio donde se ubica una cocina y un comedor, trabajadoras de la cooperativa realizan sus tareas preparando el almuerzo y las comidas en los diferentes turnos de trabajo. Mientras que la gran mayoría de los operarios en el Centro Verde son varones, aquí en la cocina, prácticamente todas las trabajadoras son mujeres. Ellas preparan el almuerzo para quienes trabajan en la cooperativa, y también para vecinos y vecinas del barrio que retiran una porción y se llevan la comida a sus casas. “Durante el macrismo, por la necesidad del barrio –cuenta una de las trabajadoras– también nos convertimos en comedor comunitario”. Al ensamblar un dispositivo como el comedor comunitario al Centro Verde, el MTE en general, y El Amanecer en particular, busca desplegar estrategias de inserción y articulación con los territorios en los que inscribe su trabajo.²⁰

Tras el almuerzo, me concentro en observar el camino del material luego de ser cargado en la tolva. El mismo, sube por una cinta inclinada y desde lo alto, alrededor de 10 operarios trabajan parados a los lados de la cinta clasificadora por la que circula el material reciclable. La

²⁰ Tal es así que, durante 2020, con la suspensión de las actividades de trabajo, el comedor comunitario siguió funcionando y amplió la cantidad de almuerzos que allí se sirven a los vecinos de la zona.

separación se realiza entonces según el tipo de material: cartones, papeles blancos, diarios, envases plásticos de distinto tipo, vidrios, papel filme. Cada operario se encarga de separar un tipo de material específico, ubicando el mismo en bolsones o canastos asignados. Los grupos que están a cargo de esta clasificación también separan para sí envases plásticos como los de perfumes y objetos que consideren útiles. Solo que, en el caso de quienes se ubican en este lugar de la máquina, reciben menos de estos materiales. Por lo que el sistema de rotación de grupos de trabajo dentro del Centro Verde constituye un importante mecanismo de equiparación de oportunidades de acceso a los materiales.

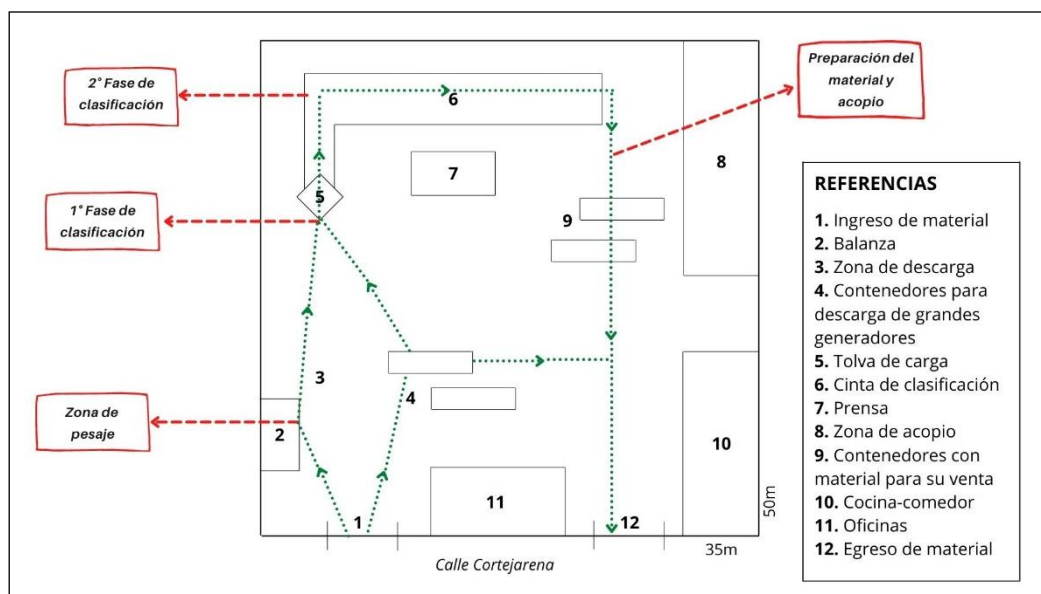
Una vez colocado en los canastos o bolsones especialmente designados, el trayecto que recorre cada material depende de las características propias que lo componen. El vidrio, al venderse sin ningún procesamiento previo, es colocado en contenedores que su comprador acude a retirar al Centro Verde. Los papeles, los cartones y la mayoría de los envases plásticos son vendidos luego de atravesar un proceso de enfardado que permite disminuir su volumen considerablemente, alcanzando una mayor cantidad de kilos de material en menor espacio. Por este motivo, tras ser separados en la cinta de clasificación, son llevados a una prensa o máquina enfardadora. Al volcarlos en la tolva de la prensa, la máquina comprime y ata el material produciendo fardos listos para su traslado y venta. Aproximadamente, cada fardo de papel pesa 250 kg, 225kg el de cartón y 200kg el de PET.

Como ya se mencionó, la proporción de materiales que se presenta en cada ciclo de clasificación depende particularmente de su lugar de procedencia. Aquellos materiales que provienen de Puntos Verdes –por haber atravesado allí una clasificación previa– y en algunos grandes generadores –según las características de cada industria o comercio– presentan una composición bastante uniforme. Se producen en estos casos clasificaciones más específicas y focalizadas en un tipo de material. Por ejemplo, *hacer soplado* refiere a la tarea de clasificar bolsones cargados exclusivamente de envases plásticos, desde botellas de bebidas, hasta productos de higiene personal o bidones de agua. Y aunque, en cualquier caso, los productos finales del ciclo de clasificación siempre son los mismos (fardos de cartón, de papel blanco, de papel de diario, de PET, contenedores de papel filme y contenedores de vidrio), el proceso de trabajo se ve modificado de acuerdo con el material que llega a los Centros Verdes. Las rutas y etapas donde recolectan los RA proveen material muy diverso de acuerdo con las particularidades de cada territorio de trabajo.

La cantidad de bolsones que ingresan al CV Cortejarena y la cantidad de material que trae cada bolsón también influyen de forma considerable en la dinámica del centro. Un día lluvioso, un desperfecto en algún camión o una movilización de protesta puede hacer que una o más rutas no realicen la recolección habitual y, por lo tanto, se reduzca la cantidad de trabajo, decidiéndose a veces terminar antes del horario de finalización habitual de un turno. Por el

contrario, en algunas ocasiones la acumulación de bolsones y la falta de espacio en el predio pueden provocar que sea necesario derivar material reciclable a otros Centros Verdes gestionados por esta cooperativa.

Figura 5. Croquis del Centro Verde Cortejarena, circulación del material (en verde) e hitos más importantes del proceso (en rojo), CABA, 2018



Fuente: Elaboración propia

Considerando lo repuesto por en investigaciones previas (Schamber y Tagliafico, 2020; Tagliafico y Schamber, 2022), nos encontramos ahora en condiciones de dar cuenta de gran parte del recorrido que realizan los RSU secos desde su generación hasta su preparación en los Centros Verdes para luego ser comercializados (Ver Figura 6). En el proceso de recolección de RSU secos en la vía pública, abordado por otros trabajos (Schamber y Suárez, 2021; Schamber y Tagliafico, 2020, 2021; Tagliafico y Schamber, 2022), se lleva a cabo un *primer ciclo de clasificación* que segmenta a los materiales de manera binaria –la clásica separación entre desechos y mercancías (Schamber, 2008)–. Se coloca, así, todo lo que es potencialmente vendible por la cooperativa en bolsones que se dirigen a los Centros Verdes, desechándose todo el resto de los materiales (reciclables o no, junto con los RSU húmedos). De este modo, los bolsones van cargados de elementos vendibles mezclados.

Ahora bien, como se observa en los apartados precedentes, al llegar a los Centros Verdes los materiales atraviesan un *segundo ciclo de clasificación* donde la segmentación es múltiple. En este segundo ciclo –en ocasiones compuesto por dos fases: carga en la tolva y clasificación en la cinta– las separaciones del material responden a una serie muy variada de líneas o criterios: criterios de clasificación de la cooperativa para una comercialización de materiales homogéneos (en fardos o contenedores), criterios de grupos que comercializan materiales en

pequeños colectivos, criterios individuales que evalúan valores de uso o potenciales valores de cambio, etc.

Figura 6. Circulación de los RSU secos, desde la recolección en calle hasta el sistema de venta colectiva, en el Sistema de Recolección Diferenciada, CABA, 2019



Fuente: Elaboración propia

Tras atravesar el segundo ciclo de clasificación, los materiales que se acopian en contenedores o volquetes (como los papeles films, nylons, vidrios y las chatarras) ya están listos para ser comercializados. Las empresas compradoras los retiran semanal o quincenalmente. Otros, en cambio, como los cartones, papeles y plásticos, requieren un proceso de preparación previa antes de ser comercializados. Con este propósito el Centro Verde cuenta con una máquina enfardadora. Es con esta máquina que se arman los paquetes de materiales que, tras ser acopiados en la zona correspondiente, son trasladados a la empresa compradora. Al no contar con amplio espacio para el acopio, el tiempo entre el enfardado y la venta debe realizarse con relativa celeridad para evitar estancamientos en la circulación. Por último, aquellos materiales que, tras atravesar el ciclo de clasificación de los Centros Verdes, no logran comercializarse por su tipo específico, se venden a un precio relativamente bajo como *descarte* o son desechados como *rechazo*.

Centro Verde Barracas: de la clasificación al sistema de venta colectiva

El Centro verde y la clasificación maquinizada

El CV Barracas se ubica en Herrera 2124, en la zona sur de la Ciudad. Previamente, el predio era utilizado como mercado de comercialización de materiales reciclables para los recuperadores de la cooperativa El Amanecer que trabajan en la CABA.²¹ Desde enero de 2019, comenzaron a realizarse allí las pruebas de una nueva máquina, de mayor tamaño y mayores niveles de tecnificación que la instalada en Parque Patricios.²² Por contar con este tipo de maquinaria, se denomina a este Centro Verde como un Centro Verde Automatizado o *Material Recycling Facility* (MRF).²³ Las MRF constituyen plantas con una capacidad de procesamiento de materiales mucho mayor que otras con maquinarias como la IMABE instalada en el CV Cortejarena, llegando a procesar hasta diez toneladas por hora.²⁴

Tras las pruebas, en marzo de 2019, el CV Barracas comenzó a clasificar y vender el material que recibe de una gran parte de las rutas y etapas donde los RA de la cooperativa realizan la recolección. Para fines de ese año, el Centro Verde recibe alrededor de 1200 bolsones diarios de RSU secos para clasificar y vender. Constituye un ingreso de entre ochenta y noventa toneladas diarias de material reciclable. En ese proceso trabajan alrededor de 245 personas, repartidas en tres turnos: un turno mañana (6-12hs), un turno tarde (12-18hs) y un turno noche (18-22hs). Mientras que los dos primeros son de seis horas y sus trabajadores, en general, son operarios, el turno noche trabaja cuatro horas debido a que están cobrando formalmente como RA.

²¹ Como mercado de comercialización, el CV Barracas constituía un sitio que abría sus puertas en un horario predeterminado para permitir establecerse allí a *depositeros*, que compraban el material recolectado, lo acopiaban y lo preparaban para su posterior venta a las industrias.

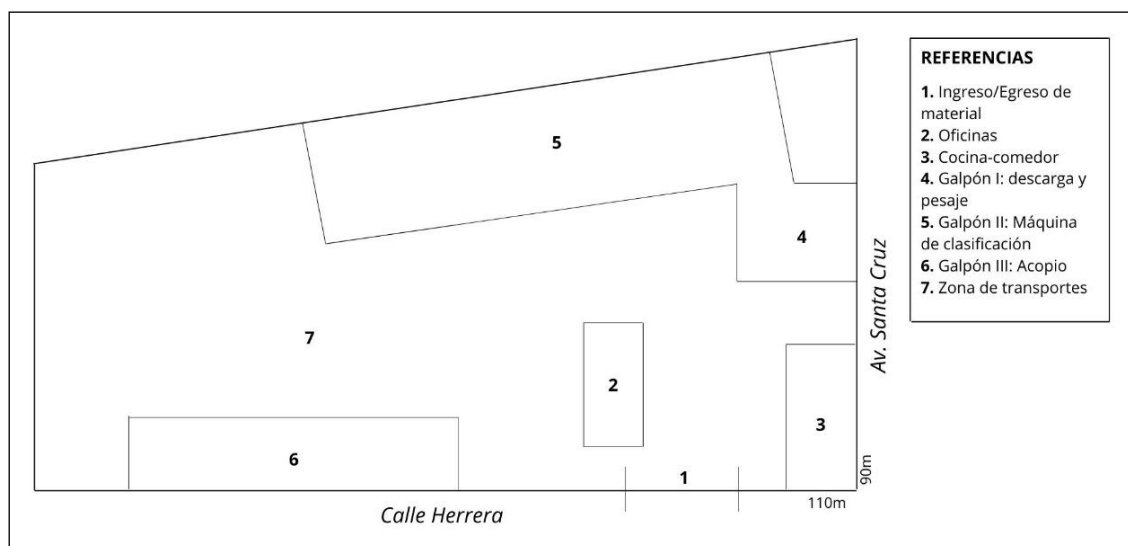
²² Con la instalación de las maquinarias y la puesta en funcionamiento del Centro Verde como centro de clasificación de material reciclable, el mercado para la comercialización de lo recolectado por los recuperadores urbanos se trasladó a un predio lindante, entre Hornos y Montes de Oca, donde continuaron por un tiempo vendiendo el material los recuperadores que trabajaban en la zona del Microcentro de la CABA.

²³ Existen en la CABA tres máquinas de este tipo, instaladas en los Centros Verdes Barracas, Saavedra y Chilavert (esta última cogestionada por la cooperativa Alelí). Más información puede encontrarse en: <https://www.buenosaires.gob.ar/ciudadverde/donde-llevar-los-reciclables/centros-verdes-y-recuperadores-urbanos>

²⁴ Importadas de Estados Unidos, las MRF tienen un alto nivel de automatización en su funcionamiento. En el caso de la instalada en el CV Barracas, la maquinaria ha sido especialmente adaptada para que pueda intervenir mayor mano de obra y conservar la proporción de trabajo intensivo en el proceso productivo.

En comparación con el CV Cortejarena, el CV Barracas constituye un espacio mucho más amplio –con algo más de 110m de frente y 90 metros de fondo (ver Figura VII)–. Ocupando casi toda una manzana, este Centro Verde –a diferencia del primero– tiene un amplio espacio al aire libre. Al ingresar, a la izquierda, unas oficinas acondicionadas en dos contenedores (también conocidos como *contenedores ISO*), uno encima del otro, donde se realiza el trabajo administrativo. Del lado derecho del ingreso, al igual que en el CV Cortejarena, el comedor. En el CV Barracas se construyeron tres galpones en forma de tinglado. El primero de ellos, del lado derecho, es donde se reciben los bolsones y el material reciclable, se lo pesa en las balanzas y se lo traslada al siguiente galpón, ubicado detrás del primer galpón. En este segundo, se ubica la máquina principal, con sus cintas de clasificación y sus máquinas ensambladas que realizan una separación mecánica. Por último, un tercer galpón dedicado exclusivamente al acopio de material para su posterior venta. En el centro, un espacio amplio para el estacionamiento, la carga y descarga de camiones.

Figura 7. Croquis del CV Barracas, a partir de las notas de campo, CABA, 2019



Fuente: Elaboración propia

Al llegar al CV Barracas, los bolsones de las diferentes rutas y etapas son depositados en el primer galpón o tinglado. En el turno noche generalmente es cuando se realiza el pesaje de estos bolsones. Desde allí, se pasan los materiales al segundo tinglado, donde se depositan en la tolva y comienzan a ascender por la cinta ensamblada a la máquina principal. Los bolsones se vacían uno por uno en la tolva. Como en el CV Cortejarena, lo principal aquí es retirar los cartones grandes a medida que se descarga el resto de los materiales de cada bolsón. A diferencia de Parque Patricios, la máquina instalada en el CV Barracas posee mayor longitud, mayor automatización de sus movimientos y está estructurada a partir de tres estaciones. En la primera estación, se separa mecánicamente el vidrio, mientras el resto del material continúa por la cinta donde una serie de operarios separan los objetos que tienen mayor tamaño y

pueden provocar algún daño, junto con todo el film o nylon que se coloca en una columna específica para dicho material. En una segunda estación, la máquina separa automáticamente, a partir del accionar de sensores, entre el material plano y el tridimensional. Entre los materiales planos, los operarios se encargan, especialmente, de retirar el papel. El tridimensional, por su parte, sigue por otra cinta, hasta que, en una tercera estación, la máquina separa de forma automatizada el PET y los materiales plásticos voluminosos. En el trayecto final de la cinta, una serie de imanes ensamblados a la máquina atraen los materiales ferrosos pequeños (como latas).

Imagen 4. CV Barracas visto desde uno de los laterales, a la derecha, el galpón principal y a la izquierda el galpón para el acopio, CABA, 2019



Fuente: Imagen facilitada por un responsable de grupo.

Entre una fase y otra de la máquina, una serie de operarios ubicados a ambos lados de las cintas transportadoras y mediando entre ellos un metro y medio de distancia, realizan separaciones manuales colocando cada objeto en columnas específicas para cada material en cuyos extremos se encuentran bolsones. Como en el CV Cortejarena, cada operario o grupo se encarga de la separación de un tipo de material específico (ver Imagen 5).

Imagen 5. Cinta de separación y clasificación de material reciclable del CV Barracas, CABA, 2019



Fuente: Imagen facilitada por un responsable de grupo del SRD

Al finalizar el proceso de la clasificación, los diferentes materiales quedan separados: papel blanco, diario, cartón, PET, soplado (plásticos en sus diferentes variantes), film, vidrio, entre otros, en columnas o contenedores. Al igual que en el CV Cortejarena, el papel blanco, el diario, el cartón y el PET son llevados a la prensa para su enfardado. En el caso del vidrio, en cambio, en 2019 no podía venderse: la máquina seleccionaba el material demasiado mezclado con pequeños papeles y materiales que se denominan *descartey*, por ello, no podía comercializarse por el rechazo del comprador.

El proceso de clasificación que se lleva a cabo en el CV Barracas presenta, como vemos, mayores niveles de mecanización y automatización que los que exhibe el CV Cortejarena. Esto se traduce en la posibilidad de clasificar mayor cantidad de material reciclable en menor tiempo. Como se ve en la Tabla II, mientras que en el CV Cortejarena se tratan 600 toneladas mensuales de RSU secos, en el CV Barracas se han procesado 1800 toneladas en el mismo plazo. Ahora bien, la mayor mecanización del proceso y los altos niveles de procesamiento tienen también como consecuencia una mayor producción de material de *segunda*, como se denomina a aquel

material que, al finalizar la clasificación, queda aun demasiado mezclado y, por lo tanto, no puede ser vendido directamente a la industria (demanda para ello un trabajo más intensivo). El aumento del *descarte*—visto para el caso del vidrio— también es un efecto de esta mecanización. Pero entonces, ¿por qué se optaría por la implementación de una tecnificación que tiene como producto final menor calidad en el material reciclable conseguido?

La respuesta es que se opta por reducir la calidad del material reciclable final y tolerar un mayor grado de *descarte*, en favor de aumentar el flujo de RSU secos que admite el Centro Verde. Esta lógica, incorporada ya en el funcionamiento de la máquina, introduce una pregunta por el diseño y su posterior ensamblado con el resto de las instancias del sistema. Como se puede ver también en el trabajo de Carenzo (2014), aquí emerge una pregunta por los modos de incorporación de máquinas y sus lógicas, así como también la valorización de los procesos asociativos que buscan impulsar el diseño y la implementación de maquinarias desde la organización cooperativa. Con la puesta en marcha de esta maquinaria en el CV Barracas, se habilita la posibilidad de recibir y darle tratamiento a mayores volúmenes de materiales y, de este modo, descomprimir el flujo constante que amenaza saturar el CV Cortejarena (mucho más limitado en su capacidad de tratamiento y, por sus dimensiones, también de acopio). A la vez, permite brindar respuesta a la demanda de los RA que trabajan en las rutas y etapas y necesitan enviar su material para ser clasificado y vendido. El proceso de maquinización de la clasificación posibilita que los Centros Verdes de la cooperativa puedan procesar todo el material recolectado por los recuperadores que trabajan en la vía pública y es, por lo tanto, el mecanismo que habilita la extensión del Programa de Promotores Ambientales a la gran mayoría del espacio urbano de la Ciudad. Permite que los recuperadores, al incorporarse como RA, ya no deban llevarse el material a sus hogares y puedan canalizar la clasificación y comercialización del material a través de los Centros Verdes y el sistema de venta colectiva. A partir de la maquinización, el proceso de recolección diferenciada manual en calle y el proceso de clasificación y venta en Centros Verdes se entretajan y ensamblan permitiendo un funcionamiento fluido.²⁵

²⁵ El aumento de los niveles de maquinización del proceso de clasificación ha habilitado también otros procesos de ensamblaje: desde 2019, a partir de la Secretaría de Comercialización de la FACCyR se comenzó una experiencia a través de la cual cooperativas de cartoneros de localidades a corta y media distancia de la CABA procesan y comercializan el material reciclable recolectado a través del CV Barracas. Allí participan cooperativas de Lanús, Avellaneda, La Plata, Almirante Brown, Escobar, San Nicolás, Esteban Echeverría, San Martín, Tandil, entre otras. Esta experiencia que se produce en paralelo al crecimiento organizativo de la FACCyR resulta quizás una de las experiencias más dinámicas de los últimos años y que requieren estudios de mayor profundidad.

Tabla 2. Funcionamiento de los Centros Verdes Cortejarena y Barracas, CABA, 2018-2019

	CV Cortejarena	CV Barracas
Ingreso de material (tn/mes)	600	1600-1800
Turnos	Cuatro: de 4hs	Tres: dos de 6hs y uno de 4hs
Franja horaria de funcionamiento	8am-2am	6am-10pm
Horas de funcionamiento/Horas abierto	16/18	16/16
Cantidad de trabajadores	150-200	245

Fuente: Elaboración propia

El sistema de venta colectiva

Una de las innovaciones más importantes que se introdujo con el Programa de Promotores Ambientales es, sin duda, el denominado *sistema de venta colectiva*, como modalidad de comercialización y retribución de la venta entre los miembros de la cooperativa. Desde su inscripción en el Programa, los recuperadores –entonces nominados como RA– se desligaron de los procesos de clasificación y comercialización del material reciclable recolectado. A la vez, los recuperadores incrementaron los ingresos fijos que percibían (el *salario de calle* que pasan a percibir es superior al *incentivo* de los antiguos Recuperadores Urbanos) y modificaron el modo en que perciben los ingresos por la comercialización del material recolectado. Se abandonó el cobro por la venta individual de lo recolectado para comenzar a percibir lo que se denomina *plus por productividad*.

Este método es distinto en cada cooperativa, e incluso en el caso de El Amanecer ha ido sufriendo modificaciones con el paso del tiempo. En los comienzos se adoptó una fórmula compleja que involucraba el peso de los bolsones individuales de cada recuperador con un *precio promedio ponderado* correspondiente a cada etapa o ruta al que el RA pertenecía. Se trataba de un sistema complejo que promovía, fundamentalmente, la recolección de los materiales de mayor valor comercial. Posteriormente, dicha fórmula fue reemplazada por una más simple que establece un importe fijo al promediar las distintas cotizaciones de los diferentes materiales, multiplicando luego ese valor fijo por la cantidad de kilos aportados mensualmente por cada recuperador. De este modo, se privilegia el peso de los bolsones recolectados, de forma relativamente independiente al valor de los materiales recolectados.

Junto a este criterio, desde mediados de 2017, a partir de nuevos acuerdos establecidos con el Gobierno de la CABA, se fijó un valor diferente a partir de la recolección individual de 600 kilos mensuales. Es decir, hay dos valores promedio por los que se multiplican los kilos

recolectados de cada recuperador, según si el RA ha logrado (o no) una recolección de 600 kilos mensuales.

De esta forma, el *plus por productividad* es calculado en la actualidad por el total de kilogramos recolectados en el mes multiplicado por un valor promedio que, en diciembre de 2019, para una etapa de la cooperativa de El Amanecer era de \$5/kg.²⁶ Al superar los 600kg recolectados en un mes, el valor por el que se multiplicaba entonces era de \$6,7/kg.²⁷ Esa diferencia de \$1,7/kg, para el caso mostrado, es financiada por el Estado local como un modo de incentivar la mayor recolección de RSU secos en aquellas cooperativas que permitieron que hubiera personal de la Dirección General de Reciclado controlando las balanzas. Siendo esta financiación parte constitutiva del modelo de cogestión entre cooperativas y Estado local.

De esta forma, el plus por productividad que recibe cada RA no deja de tener una relación con el pesaje de los bolsones recolectados de manera individual, aunque ahora esa vinculación esté mediada por la recolección y comercialización colectiva.²⁸

Tabla 3. Ventajas y desventajas en el marco del *sistema de venta colectiva*, CABA, 2019

Ventajas	Desventajas
<i>Valorización ambiental:</i> Los materiales de mayor valor <i>subsidian</i> a los materiales de menor valor, volviéndolos rentables y permitiéndoles ingresar al sistema de reciclado, cuando en otras condiciones serían rechazados por los recuperadores debido a su escaso valor económico en relación con su peso o volumen en el bolsón.	<i>Desvalorización de los materiales más valiosos:</i> Bajo este sistema, el kilo del material de menor valor (vidrio, por ejemplo, estaba \$0,50 en 2018) se equipará al kilo de materiales de mayor valor (por ejemplo, papel estaba \$6 en 2018). ²⁹ Esta situación genera mayor descontento entre los RA que recolectan mayor proporción de papeles y cartones, porque expresan que venderían

²⁶ Es decir, US\$0,08/kg en diciembre de 2019.

²⁷ Es decir, US\$0,11/kg en diciembre de 2019.

²⁸ La comercialización colectiva de cada material se hace efectiva a partir de la venta a diferentes compradores que varían entre las industrias que utilizan los materiales para el proceso productivo e intermediarios que realizan la preparación para dicha utilización por las industrias. En el tiempo que se elaboró esta investigación, los compradores de cada tipo de material han ido variando, aunque algunos casos son: Oxipel para el papel blanco, Papelera Berazategui para otro tipo de papeles y cartones, Los chinos o Zulma para plásticos varios, Cariplast para el nylon, Ecopet para el PET, entre otros.

²⁹ Estos valores representan, a fines de 2018, un precio de US\$0,01 para el vidrio y US\$0,15 para el papel.

	mejor llevándolo a sus casas y vendiéndolos individualmente.
<i>Valorización económica:</i> Al vender colectivamente en grandes cantidades, se consiguen mejores precios de venta que los que los recuperadores encuentran en los depósitos locales. Esto haría que la <i>desvalorización de los materiales más valiosos</i> no sea tan marcada.	<i>Pago de descartes:</i> El <i>descarte</i> que ingresa en el predio no se descuenta (está contemplada que será, generalmente, entre un 10 y un 15%) pero su peso también se paga. Aquí se exceptúan situaciones como la introducción de materiales muy pesados (como piedras) que buscan aumentar el peso de los bolsones pero que pueden traer sanciones a los recuperadores.
<i>Simplificación de las tareas de clasificación en la vía pública:</i> Los RA realizan una clasificación binaria seleccionando los todos los materiales reciclables. Por lo que la tarea en la vía pública se vuelve más sencilla y rápida.	<i>Obstáculos en el trabajo en calle por la falta de movilidad:</i> la contracara de este proceso es la supresión del carro como medio de trabajo fundamental de los recuperadores, lo que obstaculiza la movilidad y el proceso de recolección.
<i>Transformaciones de las condiciones de vivienda:</i> Los RA no se llevan más el material a sus hogares. Se suprime la dimensión del hogar como lugar fundamental del proceso de clasificación (donde además la familia –y los niños– ocupaban un lugar importante).	

Fuente: Elaboración propia

Cada lote de ruta o etapa que es procesado por el Centro Verde sufre un descuento del 10%, calculado a partir del valor total mensual, que se destina a los operarios del Centro Verde. Cada turno que trabaja en el Centro Verde se distribuye entonces un 10% del valor de lo que clasifica. Los mismos son repartidos al interior de los integrantes del turno considerando el *presentismo*. Para ello, se suman los días trabajados, contabilizando un día trabajado por cada recuperador que asistió a la jornada laboral. Luego, se divide el valor que le corresponde al grupo de trabajo por la totalidad de los días trabajados, obteniéndose un valor por día de trabajo. Finalmente, la retribución se realiza de acuerdo con la cantidad de jornadas que trabajó.

De este modo, el *sistema de venta colectiva* logra repartir la totalidad de lo obtenido por las ventas del material reciclable. Y esto lo hace a partir de un mecanismo que no solo busca un reparto equitativo entre las personas que intervienen en el circuito, sino también buscando

equiparar el valor de los RSU secos de modo que se busque la recolección de todos ellos. No solo, entonces, se organiza el modo en que se comercializan los materiales, sino que también se construye un mecanismo con efectos concretos sobre el proceso de recolección que es necesario analizar en detalle.

Agenciamientos maquínicos, o sobre la producción de la lógica de comercialización

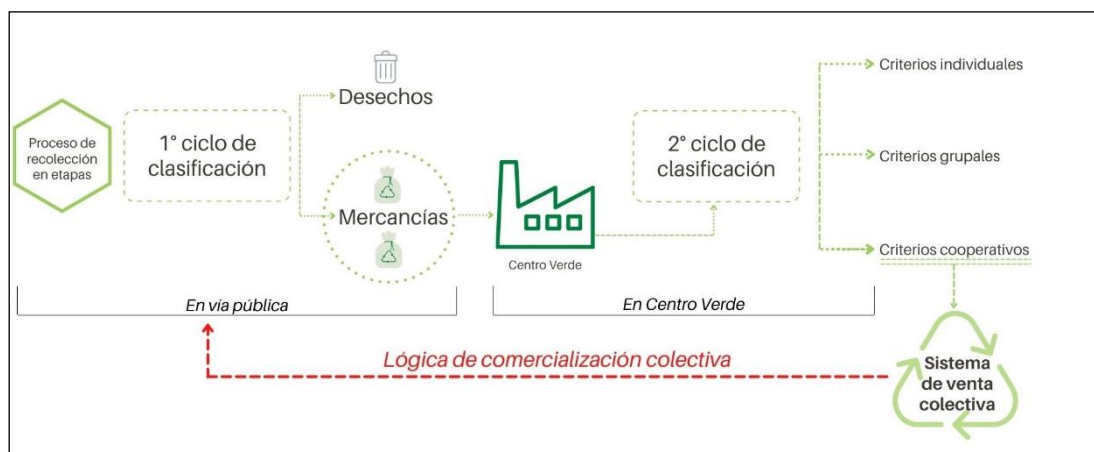
La investigación aquí presentada se enmarca en una más amplia propuesta de rastreo de las líneas que componen el SRD y la participación que despliegan allí las cooperativas de cartoneros. Dicho rastreo se propone como un mapeo, la elaboración de una cartografía que nos permita dar cuenta de las diferentes asociaciones (Latour, 2008), dispositivos (Foucault, 2013) o, en su traducción deleuziana, agenciamientos maquínicos (Deleuze y Guattari, 2002) que hacen al funcionamiento del sistema. Para Deleuze (1999) todo dispositivo o agenciamiento es, en efecto, un ovillo, una madeja de líneas o ensamble multilineal; una conexión de flujos de materiales (reciclables, en este caso, como los RSU secos), de dinero, de creencias, de deseos, etc. En todo agenciamiento maquínico se acoplan un conjunto de relaciones materiales con regímenes de significación (Zourabichvili, 2007).

Analizando el tejido de relaciones que componen a los Centros Verdes, caracterizamos a los mismos como dispositivos de clasificación y preparación de los materiales reciclables para la venta. Con su instalación se puso en marcha –a través de la cogestión entre cooperativas y Estado local– la incorporación de maquinarias al proceso de clasificación, alcanzándose mayores niveles de mecanización y automatización, especialmente en el caso descrito del CV Barracas. Esto es lo que denominamos *proceso de maquinización* del SRD. Ahora bien, ¿por qué nos referimos a una maquinización del Sistema y no a una instancia acotada al proceso de clasificación?

Otros trabajos muestran cómo las prácticas de recolección incluyen un primer ciclo de clasificación (desarrollado en la vía pública), a partir del cual los materiales se segmentan binariamente entre desechos y mercancías (Tagliafico y Schamber, 2022). En ese ciclo, los RA *ya saben* aquello que la cooperativa puede comercializar. Al realizar la recolección en la vía pública y decidir qué incluye en el bolsón, los recuperadores toman en consideración entonces las instancias posteriores del sistema, como forma de guiar sus prácticas. La lógica que orienta las prácticas de recolección –al menos en lo que hace a este primer ciclo de clasificación– es, como dijimos, una *lógica de comercialización colectiva*. Nos referimos a una lógica que distingue los materiales entre los comercializables colectivamente por la cooperativa luego de su paso por los Centros Verdes, tal como fue presentado en este capítulo. En este sentido, la

configuración de un (sub)sistema de venta colectiva del material resulta una dimensión clave para este análisis. Al incidir directamente en el proceso de clasificación de RSU secos, las maquinarias afectan los modos en que los materiales son separados y vendidos posteriormente. Pero, además, el (sub)sistema de venta colectiva permite ensamblar los procesos de recolección y comercialización a través de la lógica aquí presentada, logrando que las maquinarias también afecten el modo en que se recolecta y se decide qué materiales ingresan al sistema y cuáles son descartados como desechos (ver Figura VIII). El agenciamiento producido por el proceso de maquinización y la lógica de comercialización colectiva les imprime un sentido a las prácticas, orienta, retroactivamente, el proceso de recolección y la circulación o flujos de materiales en la red trazada.

Figura 8. Lógica de comercialización colectiva y su incidencia sobre la recolección y circulación de RSU secos, en el Sistema Recolección Diferenciada, CABA, 2019



Fuente: Elaboración propia

Este esquema tiene efectos sobre el proceso que es importante señalar, ya que abre una serie de interrogantes sobre su devenir. En primer lugar, así como Carenzo (2014) señala las transformaciones cognitivas y sensoriales-afectivas-motrices que se producen con la incorporación de tecnologías en otra cooperativa de cartoneros, aquí resulta fundamental ahondar en los procesos de maquinización y su agenciamiento con las prácticas de trabajo cartonero y las formas de cooperación. ¿Qué colectivos se construyen en torno al trabajo con tecnologías? ¿Qué lugar se brinda a los circuitos y flujos de individualidades y grupalidades que atraviesan el colectivo cooperativo? ¿Cómo se reconfigura la cooperación luego de que se pongan en marcha un proceso de tecnificación y maquinización? En este sentido, este trabajo aporta a reflexionar acerca de los modos en que el proceso de maquinización afecta la integralidad del SRD y esto debe ser tenido en cuenta al momento de introducir modificaciones en su funcionamiento y en investigaciones posteriores.

Por otro lado, el agenciamiento actual habilita un proceso de valorización ambiental (ver Tabla III) en la recolección, causando que algunos tipos de RSU secos de menor valor económico (vidrios y plásticos, por ejemplo) se vuelvan igualmente rentables al ser retribuidos de la misma forma al RA, siendo *subsidiados* por los materiales más rentables (papeles y cartones, principalmente) –proceso de valorización económica–. Si bien esto provoca descontento en aquellos recuperadores que poseen mayor acceso a los materiales reciclables más valiosos, también resulta un mecanismo a través del cual los RA recolectan mayor cantidad de materiales que por sí solos serían descartados como desechos. Este proceso no logra abarcar aun a la totalidad de los materiales, ya que muchos RSU secos –aun siendo reciclables– son descartados por no poder ser comercializados por la cooperativa. Es esa una de las vetas que seguramente se deberá atender.

Consideraciones finales sobre el proceso de maquinización del trabajo cartonero

Lévi-Strauss (1997) imaginaba al antropólogo según el modelo del ingeniero, “que concibe y construye una máquina mediante una serie de operaciones racionales” (p. 26). En este artículo hemos intentado seguir dicha premisa. Sin embargo, hemos desplazado el sentido al concebir a todo agenciamiento, es decir, todo ensamblaje como una máquina, con sus acoplamientos y sus conexiones (Deleuze y Guattari, 2002, 2013). Desde esta perspectiva, buscamos describir y analizar el trabajo cartonero en los procesos de clasificación de RSU secos, el funcionamiento de los Centros Verdes y la configuración de un sistema de venta colectiva.

Para ello, a partir de la experiencia etnográfica, en la primera parte nos focalizamos en el funcionamiento de los Centros Verdes, cogestionados por la cooperativa El Amanecer y el Estado local. Dar cuenta de la dinámica que adquieren los Centros Verdes nos ha llevado a diferenciar –al interior del SRD– el segundo ciclo de clasificación que allí se realiza del primer ciclo de clasificación que se realiza en la vía pública. Mientras que en el primer ciclo se segmenta binariamente, separando desechos y mercancías, en el segundo –a través de distintas fases– se produce una segmentación múltiple que incorpora diversos criterios.

Luego, al pasar a describir las innovaciones implementadas en el CV Barracas desde 2019, incorporamos al análisis las formas en que el proceso de maquinización modifica la propia dinámica de funcionamiento del Sistema: acelera los ritmos, permite mayores volúmenes de material reciclable en el circuito; altera el producto que de allí se obtiene (con la aparición, por ejemplo, de material de *segunda* y mayores volúmenes de *descarte*, elementos poco significativos en el CV Cortejarena); habilita la incorporación de una gran cantidad de recuperadores a la modalidad implementada con el Programa de Promotores Ambientales; etc.

Asimismo, describimos el modo en que se ensamblan ambos procesos –recolección en calle y clasificación en Centros Verdes– a partir de la configuración de un sistema de venta colectiva, que permite la comercialización conjunta del material, a la vez que una redistribución equitativa y una repartición de la totalidad de lo obtenido por las ventas. Como una maquinaria, con sus acoplamientos y conexiones, el sistema de venta colectiva también funciona como un agenciamiento que permite ensamblar diferentes instancias del SRD.

Finalmente, entonces, nos centramos en el funcionamiento específico que adquiere el sistema al incorporar mayores niveles de mecanización y automatización en su funcionamiento. Esto, que denominamos *proceso de maquinización*, al articularse con el (sub)sistema de venta colectiva, nos permite comprender el complejo entramado de ensamblajes de diferentes instancias que componen el Sistema de Recolección Diferenciada. Retomando el epígrafe de Latour (2008), es necesario analizar el lugar de las máquinas en su co-funcionamiento con el resto de las líneas que componen el agenciamiento, sin escindir “lo material” y “lo social”. Las máquinas no solo son hechas, sino que hacen hacer, por decirlo muy brutalmente *à la* Latour (2008). En su funcionamiento se producen asociaciones, colaboran en el trazado vinculaciones y de redes cooperativas. Se producen también lógicas, que se trasladan y afectan otras instancias, que permiten flujos, pero también cortes (las segmentaciones binarias y múltiples en los diferentes ciclos de clasificación, entre otros). El llamado a atender a los ensambles maquínicos, así como también a las lógicas y producciones simbólicas que allí se movilizan, conforma también una de las conclusiones de este trabajo. Quizás uniendo el funcionamiento de las máquinas, los regímenes de significación que allí se acoplan y los flujos que se habilitan en sus conexiones materiales, podemos dar cuenta del movimiento del SRD.

Se añaden aquí una serie de interrogantes acerca del funcionamiento del sistema al incorporar mayores niveles de mecanización y automatización en su funcionamiento. La incorporación y gestión de estas máquinas se produce de un modo barroco, como un *patchwork* o cruce de saberes (y poderes), entre los que se entran cartoneros, militantes, saberes técnicos o ingenieriles, científicos, técnicos de la gestión pública y requerimientos de las industrias que llevan adelante los procesos de reciclado.

Se abre entonces una *problemática* acerca de la maquinización del sistema. ¿Cómo se deciden las incorporaciones de dichas maquinarias a los procesos de clasificación? ¿Cómo se evalúa su participación en el Sistema de Recolección Diferenciada? ¿De qué modo se tienen en cuenta las voces y perspectivas de los actores en el proceso al momento de implementar y evaluar las políticas públicas de gestión de RSU secos? ¿Cómo se agencian estas máquinas con otros objetos que también tienen agencias en el sistema (contenedores o carros, entre otros)? ¿Cómo pueden ensamblarse políticas que apunten a la maquinización y políticas que apunten al sostenimiento y la generación de trabajo? ¿Cómo pueden articularse entonces una política

ambiental y una política social con la incorporación de maquinarias que potencien ambas dimensiones? Lo descrito y analizado hasta aquí nos permite comenzar a formularnos estos interrogantes que amplían el campo de indagación a futuro.

Referencias bibliográficas

- Ayuso, M. (2020), *Cartoneros: Un trabajo aún poco reconocido, pero clave para el cuidado del medio ambiente*, Buenos Aires, *La Nación*. Disponible en: <https://www.lanacion.com.ar/comunidad/cartoneros-trabajo-aun-poco-reconocido-pero-clave-nid2325069>
- Bonfiglio, J. I., Chávez Molina, E., y Gutiérrez Ageitos, P. (2011), “El otro circuito del reciclado: La reventa de bienes recuperados en las ferias populares”, en Schamber, P. y Suarez, F. (comp.), *Recicloscopio III: miradas sobre recuperadores urbanos, formas organizativas y circuitos de valorización de residuos en América Latina*, Buenos Aires, CICCUS-UNLa-UNGS.
- Carenzo, S. (2011), “Desfechitizar para producir valor, refetichizar para producir el colectivo: Cultura material en una cooperativa de ‘cartoneros’ del Gran Buenos Aires”, *Horizontes Antropológicos*, 17, (36), pp. 15-42.
- Carenzo, S. (2014), “Lo que (no) cuentan las máquinas: La experiencia sociotécnica como herramienta económica (y política) en una cooperativa de «cartoneros» del Gran Buenos Aires”, *Antípoda*, 18, pp. 109-135. <http://dx.doi.org/10.7440/antipoda18.2014.06>
- CEAMSE, GCBA, y FIUBA. (2016), *Estudio de calidad de los residuos sólidos urbanos (RSU) de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires (2015)*. Disponible en: <https://www.ceamse.gov.ar/wp-content/uploads/2017/10/I.Final-ECRSU-CABA-FIUBA-2015-NOV-16.pdf>
- Deleuze, G. (1999), “¿Qué es un dispositivo?”, en Balbier, E. et al., *Michel Foucault, filósofo*, Barcelona, Gedisa, pp. 155-163.
- Deleuze, G., y Guattari, F. (2002), *Mil mesetas: Capitalismo y esquizofrenia*, Valencia, PRE-TEXTOS.
- Deleuze, G., y Guattari, F. (2013), *El Anti-Edipo: Capitalismo y esquizofrenia*, Buenos Aires, Paidós.
- Dimarco, S. (2010), *Entre el trabajo y la basura: Socio-historia de la clasificación informal de residuos en la Ciudad de Buenos Aires (1870-2005)* [Tesis para optar por el título de Doctora en Ciencias Sociales], Universidad de Buenos Aires.
- Forni, F. (1992), “Estrategias de recolección y estrategias de análisis en la investigación social”, en Forni, F., Gallart, M. A. y Vasilachis de Gialdino, I., *Métodos cualitativos II. La práctica de investigación*, Buenos Aires, CEAL, pp. 9-105.

- Foucault, M. (2013), *Vigilar y castigar: Nacimiento de la prisión*, Buenos Aires, Siglo XXI Editores.
- Guber, R. (2001), *La etnografía, método, campo y reflexividad*, Bogotá, Norma.
- Guber, R. (2018), “Volando rasantes’... Etnográficamente hablando. Cuando la reflexividad de los sujetos sociales irrumpe en la reflexividad metodológica y narrativa del investigador”, en Piovani, Juan Ignacio y Muñiz, Leticia (comps.), *¿Condenados a la reflexividad? Apuntes para repensar el proceso de investigación social*, Buenos Aires, Biblos, pp. 52-72.
- Gurrieri Castillo, J. L. (2018), *De la ilegalidad al Servicio Público. Análisis de las políticas públicas de reciclado con inclusión social en la Ciudad de Buenos Aires (2001-2012)* [Trabajo Final Integrador de la Especialización en Políticas Sociales Urbanas], Universidad Nacional de Tres de Febrero.
- Gurrieri Castillo, J. L. (2020), *Del reclamo por el derecho a trabajar al Servicio Público Cogestionado* [Tesis para optar al título de Magister en Políticas Sociales Urbanas], Universidad Nacional de Tres de Febrero.
- Gutiérrez, R. (2020), “A Troubled Collaboration: Cartoneros and the PRO Administrations in Buenos Aires”, *Latin American Politics and Society*, 61, (1), pp. 97-120. <https://doi.org/10.1017/lap.2019.47>
- Hennion, A. (2017), “De una sociología de la mediación a una pragmática de las vinculaciones. Retrospectiva de un recorrido sociológico dentro del CSI”, *Cuestiones de Sociología*, 16, pp. 1-23. <https://doi.org/10.24215/23468904e032>
- Kornblit, A. L. (2007), *Metodologías en ciencias sociales. Modelos y procedimientos de análisis*, Buenos Aires, Biblos.
- Latour, B. (2008), *Reensamblar lo social: Una introducción a la teoría del actor-red*, Buenos Aires, Manantial.
- Lévi-Strauss, C. (1997), *Antropología estructural*, Buenos Aires, Altaya.
- Maldovan Bonelli, J. (2014), *Del trabajo autónomo a la autonomía de las organizaciones. La construcción de asociatividad en las cooperativas de recuperadores urbanos de la ciudad de Buenos Aires, 2007-2012*. [Tesis para optar por el título de Doctora en Ciencias Sociales], Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de Buenos Aires.
- Quirós, J. (2006), *Cruzando la Sarmiento: Una etnografía sobre piqueteros en la trama social del sur del gran Buenos Aires*, Buenos Aires, Antropofagia.
- Schamber, P. (2008), *De los desechos a las mercancías: Una etnografía de los cartoneros*, Buenos Aires, Editorial SB.
- Schamber, P., y Suárez, F. (2012), “Logros y desafíos a diez años del reconocimiento de los cartoneros en la CABA (2002-2012)”, *Realidad económica*, 271, pp. 102-132.
- Schamber, P., y Suárez, F. (2021), “De trenes y camiones a campanas y etapas. Transformaciones del sistema de inclusión de recuperadores urbanos en la gestión de los residuos secos

- de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires (2008-2020)", *Perspectivas de Políticas Públicas*, 11, (21), pp. 127-151. <https://doi.org/10.18294/rppp.2021.3866>
- Schamber, P., y Tagliafico, J. P. (2020), "Del carro a la base para bolsones. Notas sobre la construcción compartida de una herramienta para mejorar la calidad del trabajo de recuperadores ambientales de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires", *Universidad en Diálogo: Revista De Extensión*, 10, (1), pp. 89-106. <https://doi.org/10.15359/udre.10-1.6>
- Schamber, P., y Tagliafico, J. P. (2021), "El Sistema de Recolección Diferenciada en el territorio de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Características inéditas de la participación de cartoneros en la gestión de los residuos urbanos secos", *Laboreal*, 17, (2), pp. 1-25. <https://doi.org/10.4000/laboreal.18660>
- Tagliafico, J. P. y Chamber, P. (2022), "Espacio urbano cartonero en Buenos Aires. Aportes etnográficos para analizar la territorialización de políticas públicas de gestión de residuos contemporáneas", *Quid 16. Revista del Área de Estudios Urbanos*, pp. 181-199.
- Tonkonoff, S. (2017), *The Infinitesimal Revolution. From Tarde to Deleuze and Foucault*, Londres, Palgrave Macmillan.
- Valles, M. (2000), *Técnicas cualitativas de investigación social. Reflexión metodológica y práctica profesional*, Madrid, Síntesis.
- Villanova, N. (2015), *Cirujas, cartoneros y empresarios: La población sobrante como base de la industria papelera (Buenos Aires, 1989-2012)*, Buenos Aires, Ediciones RyR.
- Zourabichvili, F. (2007), *El vocabulario de Deleuze*, Buenos Aires, Atuel.

CAPÍTULO 4

Agroecologia, TICs e Tecnologias Sociais: análise de caso do aplicativo de comercialização “Cestas Cooperflora” do assentamento Milton Santos em Americana (São Paulo, Brasil)

Por Erika Batista



Introdução

Nos últimos anos houve o enfraquecimento das políticas públicas para a agricultura familiar e a Assistência Técnica e Extensão Rural (ATER) para assentamentos de reforma agrária no Brasil, que tinham como base de comercialização programas institucionais como o Programa de Aquisição de Alimentos (PAA) e o Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE). Tais programas sofreram descontinuidades significativas desde o golpe parlamentar que aconteceu no Brasil em 2016, ocasionando impactos estruturais na construção dos mercados e escoamento da produção da agricultura familiar.

Neste contexto, muitos assentamentos reorientaram sua comercialização para modelos como o de Cestas Agroecológicas (MUNDLER, 2008), com foco em grupos de consumo (GCs) e planejamento produtivo baseados nos princípios da Comunidade que Sustenta a Agricultura (CSA). Esse foi o caso do Assentamento Milton Santos, inserido na região da bacia hidrográfica do córrego Jacutinga e oficialmente iniciado em dezembro de 2005 como um Projeto de Desenvolvimento Sustentável (PDS) "Comuna da Terra Milton Santos". Atualmente, o assentamento é composto por 68 famílias assentadas em território de reforma agrária distribuídas em uma área de aproximadamente 105 hectares em divisa com os municípios de Americana e Cosmópolis, região metropolitana de Campinas (RMC) no estado de São Paulo. (BATISTA; ROCHA, 2021).

Este trabalho tem objetivo de apresentar a experiência de desenvolvimento do aplicativo de comercialização "Cestas Cooperflora" como tecnologia para apoio sociotécnico e fortalecimento do mercado social para escoamento da produção do Assentamento Milton Santos a partir de um circuito curto de comercialização (CCC) frente ao modelo agroalimentar convencional e hegemônico dos canais longos, que caracterizam o agronegócio agroexportador de commodities no Brasil.

A concepção e aplicação desta tecnologia de comercialização se iniciou no âmbito da pesquisa "Agroecologia, tecnologias de produção orgânica em assentamentos rurais e educação popular: a contribuição do IFSP para a sustentabilidade ambiental e segurança alimentar na RMC", desenvolvida de 2018 a 2020 com fomento do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo Núcleo de Estudos em Agroecologia, Educação e Sociedade (NEAES) do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São

Paulo (IFSP), especificamente das demandas ocasionadas pelas capacitações ocorridas no Câmpus de Campinas para criação do Grupo de Consumo “Estrela Libre”.

A estrutura metodológica do desenvolvimento desta tecnologia se deu em duas perspectivas articuladas. A primeira acompanhou a pesquisa-ação realizada no território de forma dinâmica e horizontal, ao mesmo tempo em que os espaços de construção coletiva para as intervenções técnico-tecnológicas tornavam-se mais claros pela própria participação dos sujeitos de pesquisa no processo de vivência e identificação dos problemas enfrentados pelo cotidiano de organização da produção e comercialização pelos cooperados da Cooperflora - Cooperativa da Agricultura Familiar de Americana, Cosmópolis, Limeira e Piracicaba, vinculada ao Movimento dos Trabalhadores Rurais sem Terra da regional de Campinas, presente no território. A segunda perspectiva se concentrou em elaborar pelo método da engenharia de software uma ferramenta capaz de solucionar as dificuldades apontadas pelos agricultores e agricultoras no processo de comercialização realizado no modelo de cestas de produtos de base agroecológica, atendendo às etapas de desenvolvimento tecnológico em si do dispositivo concomitantemente às validações participativas com o público-alvo usuário da tecnologia.

Em 2020, condições adversas interromperam o GC “Estrela Libre” do Câmpus de Campinas e, concomitantemente, alterou a orientação da tecnologia social que estava em andamento na proposta. Frente a essa limitação o aplicativo foi desenvolvido e aplicado em um grupo de consumo de Barão Geraldo iniciado em março de 2019. O aplicativo entrou em produção em janeiro de 2022.

É esta trajetória que o texto apresenta a seguir para sustentar a suposição de que redes sociotécnicas viabilizadas pelo Estado através de políticas públicas são fundamentais para a construção e fortalecimento de mercados locais através de canais curtos de comercialização e atuação orgânica de produtoras e produtores organizados em territórios de agricultura familiar de reforma agrária.

1. Desenvolvimento

1.1 Contexto de levantamento da demanda sociotécnica das cooperadas e cooperados

A ideia para o desenvolvimento de um aplicativo de comercialização das cestas de produtos de base agroecológica da cooperativa Cooperflora surgiu da necessidade de fortalecer um novo arranjo comercial diante do enfraquecimento das políticas públicas de apoio à agricultura familiar e assistência técnica rural para os territórios de reforma agrária no Brasil.

A Cooperflora é uma cooperativa que atua na produção e venda de produtos de agricultoras e agricultores familiares assentados da reforma agrária no território do Assentamento Milton Santos. Constituída em 2015 por lideranças do Movimento dos Trabalhadores Rurais sem Terra (MST) vinculadas à regional de Campinas no estado de São Paulo, a Cooperflora tem por objetivo apoiar e atuar no planejamento produtivo, circulação e distribuição dos produtos dos cooperados na região metropolitana de Campinas (BORDIGNON, BATISTA, SANTOS, COSTA; 2020).

Historicamente, o Estado brasileiro nunca incentivou estes modelos de atividade econômica e arranjos produtivos locais (APLs). Na verdade, a ótica do sistema agroalimentar hegemônico do capitalismo global da qual o Estado brasileiro faz parte incentiva e subsidia os grandes produtores do chamado agronegócio. Este processo ocorre no bojo da mundialização e financeirização do capital e demonstram como o debate sobre a “questão ecológica” e o “meio ambiente” é o tratamento dado pela ideologia neoliberal aos arranjos econômicos e políticos entre os grandes grupos industriais, os governos e instituições internacionais (BATISTA, 2018).

A expropriação dos produtores diretos da terra é vital para que o circuito da agricultura mundializada e financeirizada prevaleça sobre os interesses da agricultura familiar camponesa, uma vez que estaríamos “em presença de uma esfera em que o capitalismo financeiro prossegue, mais ferozmente ainda, sua busca simultânea do lucro e de forças renovadas de dominação social” (CHESNAIS; SERFATI, 2003, p. 23). E nesta busca, o controle do sistema agroalimentar é crucial, ao mesmo tempo em que a renovação dos parâmetros tecnológicos, a descoberta de novos meios de substituição e apropriação dos recursos naturais são necessários (BATISTA, FERNANDES; 2021).

No entanto, quando o Partido dos Trabalhadores (PT) consegue ser eleito para o governo federal em 2002, 2006, 2010 e 2014, esse tipo de atividade econômica começa a fazer parte dos planos de incentivo, com programas e políticas públicas como o Programa de Aquisição de Alimentos (PAA) e o Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) em 2011,

a Política Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica (PNAPO) de 2012, os Planos Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica (PLANAPO) - 2013-2015 e 2016- 2019 - e o Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF). O fundamental destes programas e políticas é a compra de produtos da agricultura familiar como prioridade, dando condições para produção, assistência técnica e escoamento dos produtos via arranjos produtivos locais.

Este direcionamento do Estado brasileiro foi interrompido com o golpe parlamentar de 2016 e, dessa forma, a agricultura familiar sofre um profundo revés - vide o retorno do Brasil ao Mapa da Fome apresentado pela Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO) em 2018 e os mais de 33 milhões de pessoas em situação de insegurança alimentar grave no país segundo o II Inquérito Nacional sobre Insegurança Alimentar no Contexto da Pandemia de Covid-19 no Brasil, publicado pela Rede Brasileira de Pesquisa em Soberania e Segurança Alimentar e Nutricional (Rede PENSSAN) em 2022 - e precisa encontrar outras alternativas para a comercialização de seus produtos.

Surgiu então a ideia da comercialização, em circuitos curtos, envolvendo grupos de consumo, em diferentes lugares da microrregião de atuação da cooperativa Cooperflora na RMC. O modelo de comercialização proposto nos grupos de consumo estabeleceu uma relação mais direta entre produtor e consumidor, que por sua vez, passou a conhecer a origem e a se atentar à qualidade do alimento que consome. Isso acontece, pois, a produção dos agricultores cooperados é de base agroecológica, sem a utilização de insumos agroquímicos e com o emprego de práticas sustentáveis no manejo dos recursos envolvidos na produção. Esse modo de distribuição caracteriza-se pela venda direta, quando o produtor entrega diretamente o produto ao consumidor, ou pela venda através de um único intermediário - geralmente o Estado via políticas públicas (DAROLT, 2013).

Outra dimensão importante da construção social de mercados por canais curtos de comercialização é a política, uma vez que permite aos movimentos sociais organizados pela agricultura familiar estabelecer uma relação de proximidade com o consumidor de áreas urbanas e avançar para relações de cooperação e compartilhamento de experiências que readéquam não só o planejamento produtivo de agricultores, como também dietas e hábitos alimentares de consumidores, reforçando caminhos para sistemas agroalimentares alternativos e sustentáveis (BRANDENBURG; BILLAUD; LAMINE, 2015).

Apesar da ideia da comercialização em circuitos curtos ser uma ideia promissora, ainda faltam ferramentas de gestão para esse processo, o que pôde ser demonstrado pela experiência do grupo de consumo “Estrela Libre” iniciado no Câmpus de Campinas do IFSP em agosto de 2017 para escoamento de parte da produção do Assentamento Milton Santos. Na transição do modelo de comercialização dos programas de compra institucional, descontinuados pelo governo brasileiro, para o de cestas agroecológicas a Cooperflora constituiu um grupo de agricultores certificados por Organização de Controle Social (OCS) para a entrega de hortaliças, legumes e frutas frescos conforme o planejamento produtivo e temporada para os grupos de consumo, como o “Estrela Libre” – composto por servidores do IFSP no Campus de Campinas e viabilizado por meio das ações de extensão do NEAES.

Houve o encaminhamento da série de workshops “Agroecologia e Redes de Consumo Conscientes” com ações de formação para os consumidores interessados em participar do GC e que foram conduzidas pela própria Cooperflora. A formação apresentava a Cooperativa a partir de reflexões sobre o padrão de consumo do sistema agroalimentar hegemônico em contraposição à qualidade nutricional desses alimentos, bem como situava a produção do Assentamento e as características dos circuitos de venda direta. Foram realizadas três formações no âmbito da série entre agosto de 2017 (período de estabelecimento de vínculo com a comunidade) e abril de 2018, quando o GC alcançou o número de 34 entregas de cestas, representando um aumento de 40% em comparação à 1ª edição do Workshop.

A série gerou uma demanda espontânea para o GC, o que levou a equipe de trabalho a um novo mapeamento para estudo de soluções frente às dificuldades logísticas apontadas pelos cooperados para dar seguimento contínuo às ações de formação, resultando numa plataforma virtual de formação para novos consumidores do “Estrela Libre”. A plataforma consistiu no desenvolvimento de um site de capacitação em 2019 em que os próprios consumidores acessariam o conteúdo da formação dos workshops produzido a partir de material audiovisual captado pela equipe do NEAES com as lideranças da Cooperflora, e a partir da qual fariam sua adesão ao GC, passando a receber as cestas sem a perda do elemento político do arranjo comercial de canais curtos. No entanto, não houve aplicação da tecnologia, uma vez que as atividades presenciais do Campus de Campinas foram interrompidas diante da pandemia de Covid-19 entre março de 2020 a março de 2022, fazendo com que as atividades do GC fossem suspensas e a demanda sociotécnica reorientada.

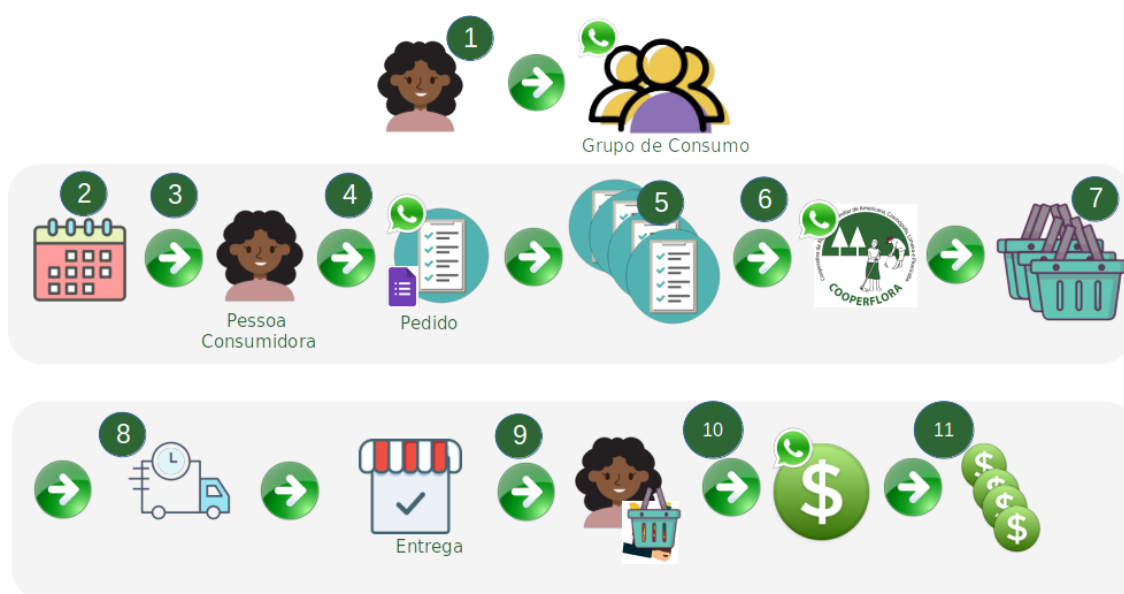
1.2 A reorientação da demanda sociotécnica e o desenvolvimento do aplicativo “Cestas Cooperflora”

Durante o período de funcionamento do grupo de consumo “Estrela Livre” os consumidores participavam da formação, integravam-se ao GC e o circuito de comercialização era administrado por intermédio de um aplicativo de mensagens instantâneas com os participantes do grupo da seguinte forma (FIGURA 1):

- a. Um grupo de consumo era formado utilizando um aplicativo multiplataforma de mensagens instantâneas com todos os consumidores;
- b. Uma data para início das entregas era definida;
- c. Três dias antes da entrega, o grupo de organizadores, em contato com a cooperativa Cooperflora, disponibilizava no grupo de mensagens a composição da cesta de produtos orgânicos e solicitava a manifestação de quem iria adquirir. Além das cestas, eram disponibilizados produtos extras que não faziam parte da composição da cesta padrão;
- d. Os consumidores manifestavam a sua intenção de compra das cestas e dos produtos extras através do grupo de mensagens, até uma data e horário limite pré-estabelecido;
- e. De posse dos pedidos dos consumidores, o grupo de organizadores consolidava os pedidos analisando as mensagens do grupo de mensagens;
- f. Os pedidos consolidados eram enviados para a cooperativa Cooperflora;
- g. A cooperativa Cooperflora fazia a montagem das cestas a serem enviadas para o grupo de consumo;
- h. No dia determinado da entrega dos produtos, a cooperativa enviava as cestas montadas e os produtos extras solicitados pelos consumidores;
- i. A entrega era feita pelo grupo de organizadores juntamente com a cooperativa no local combinado;

- j. Após o consumidor fazer a retirada dos seus produtos fazia o pagamento dos itens através de um depósito bancário e enviava o comprovante no grupo de mensagens;
- k. O grupo de organizadores fazia a conferência dos pagamentos e aquele ciclo era encerrado.

Figura 1. Fluxo de comercialização antes da implantação do aplicativo “Cestas Cooperflora”



Fonte: os autores, 2022.

A dinâmica de gerenciamento de um circuito curto de comercialização intermediado por um aplicativo de mensagens instantâneas demonstrou dificuldades significativas que impactavam no processo desde a produção até a entrega, como: perda de informação para anotação de produtos extras e cestas, cestas em número maior ou menor do que as solicitações, pagamentos não efetuados, dentre outras. Vale ressaltar que no período de funcionamento do GC “Estrela Libre” (2017 a 2019) também havia mais quatro grupos atendendo cidades da RMC e adjacências como Americana, Piracicaba e Santa Bárbara D’oeste com a mesma dinâmica de gerenciamento, de modo que os desafios se ampliavam na mesma medida.

Após avaliação das dificuldades pela equipe do NEAES foi proposta uma solução tecnológica para as lideranças da Cooperflora. Para o desenvolvimento do projeto foi

selecionado um GC chamado "Grupo de Consumo de Barão Geraldo", iniciado em 2020. Barão Geraldo é um distrito da região do município de Campinas e o GC de Barão Geraldo é formado por 40 famílias que compram as cestas de produtos de base agroecológica da cooperativa Cooperflora. Esse grupo de consumo funciona em base quinzenal e o grupo recebe as cestas de produtos de base agroecológica de 15 em 15 dias aproximadamente.

Também é importante destacar que, além dos membros da cooperativa Cooperflora, existe um grupo de organizadores voluntários que garantem o gerenciamento desse modelo de comercialização e é este grupo que organiza os pedidos e as entregas das cestas de produtos de base agroecológica.

1.3 Método da engenharia de software

A equipe de trabalho para o desenvolvimento do aplicativo foi composta por um professor coordenador e quatro estudantes sendo: um aluno de graduação em Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas e três estudantes do curso técnico em Informática integrado ao Ensino Médio, todos do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, Campus Campinas. O projeto foi iniciado através de um trabalho de conclusão de curso de graduação - fase 1 - e concluído como um projeto de extensão - fase 2.

Durante a fase 1 foram definidas as funcionalidades básicas do aplicativo, a partir da participação de membros do projeto no grupo de consumo. Essa etapa ocorreu de março a dezembro de 2020 focada nas metodologias e ferramentas para o desenvolvimento de um software. O processo de desenvolvimento do software foi definido como incremental, onde cada funcionalidade é implementada, testada e incluída no software (SOMMERVILLE, 2007). Para o desenvolvimento do software foi definida a biblioteca React Native, um *framework* para desenvolvimento de aplicativos móveis nativos para Android e iOS, que possibilita que o código seja escrito utilizando React, uma biblioteca do JavaScript, e renderizado com o código nativo respectivo à plataforma de utilização do aplicativo (REACT NATIVE, 2022).

O software requer um banco de dados para o armazenamento das informações de comercialização dos produtos. Esse foi um ponto importante da discussão na etapa de planejamento, pois era necessário um banco de dados que estivesse disponível de forma permanente para o bom funcionamento do aplicativo. O IFSP não oferece esse tipo de serviço para os aplicativos que são desenvolvidos na instituição e, por este motivo, a opção foi utilizar

o Firebase, um serviço da empresa Google (FIREBASE, 2022). O Firebase provê três recursos fundamentais para o funcionamento do aplicativo, que são os sistemas de autenticação, o sistema de armazenamento de dados e o sistema de armazenamento de imagens. O sistema de autenticação garante que somente os membros do grupo de consumo possam utilizar o aplicativo e minimiza tentativas de fraudes. Para o armazenamento dos dados o Firebase provê um recurso denominado Firestore, um banco de dados orientado a documentos (SULLIVAN, 2015). Por fim, o serviço de Storage permite o armazenamento de imagens e pdfs, que foi utilizado para o armazenamento dos comprovantes de pagamento.

O planejamento dos dados a serem coletados dos consumidores se pautou pelo mínimo necessário, isto é, só são coletados os dados essenciais para o funcionamento do aplicativo como nome, telefone e e-mail. Além disso, uma política de privacidade foi desenhada para garantir que os dados coletados só seriam utilizados para o gerenciamento das atividades do grupo de consumo e de acordo com a Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais – LGPD, Lei 13.709 de 2018.

Todo esse processo de desenvolvimento do aplicativo foi dificultado pela pandemia da Covid 19. No entanto, ao final dessa fase já existia um plano bem claro para o desenvolvimento do aplicativo, bem como algumas funcionalidades já desenvolvidas. Ainda não existia uma identidade visual.

Na fase 2, houve um envolvimento bem próximo do grupo de administradores, que participou das reuniões em base mensal de junho de 2021 até janeiro de 2022, quando ocorreu o lançamento do aplicativo. Nas primeiras reuniões foi apresentada a estrutura da fase 1 do aplicativo e realizada a validação participativa do processo de comercialização das cestas, quando uma série de funcionalidades foram recomendadas pelos organizadores e incorporadas para desenvolvimento e inclusão no aplicativo.

Durante a fase de levantamento das novas funcionalidades (requisitos) o design do aplicativo começou a ser desenvolvido e concluído com o trabalho de um voluntário. As tecnologias utilizadas para o desenvolvimento do aplicativo foram pensadas para a criação de um software de código livre e aberto que pudesse ser utilizado de forma gratuita pelas instituições interessadas.

2. Implantação e aplicação da tecnologia

Em janeiro de 2022 a primeira versão do aplicativo foi lançada para ser utilizada em produção. Um aplicativo é lançado em produção quando ele já é utilizado na sua operação junto com os usuários reais. O aplicativo foi disponibilizado no Google Playstore e através da loja do Google qualquer pessoa pode instalar o aplicativo no seu telefone celular.

O aplicativo permitiu uma simplificação para o processo de gerenciamento de comercialização das cestas da cooperativa Cooperflora e o processo funciona da seguinte forma:

- a. Um organizador do grupo de consumo se autentica no aplicativo utilizando a tela de login (FIGURA 2; FIGURA 3).

Figura 2. Tela de login



Fonte: os autores, 2022

Figura 3. Tela de inclusão dos itens da cesta



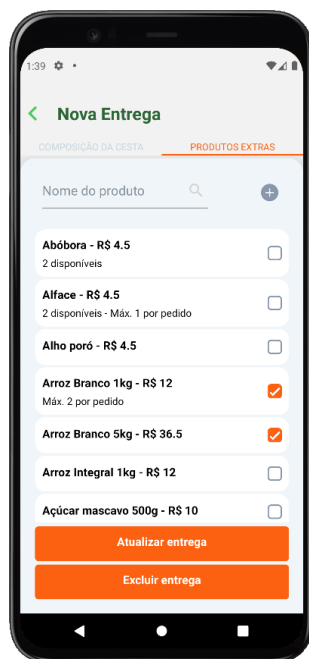
Fonte: os autores, 2022

- b. Uma nova entrega é cadastrada por um organizador do grupo de consumo. A partir desse momento os consumidores cadastrados recebem uma notificação

da nova entrega. A funcionalidade de receber uma notificação é opcional e deve ser habilitada pelo consumidor (FIGURA 4; FIGURA 5).

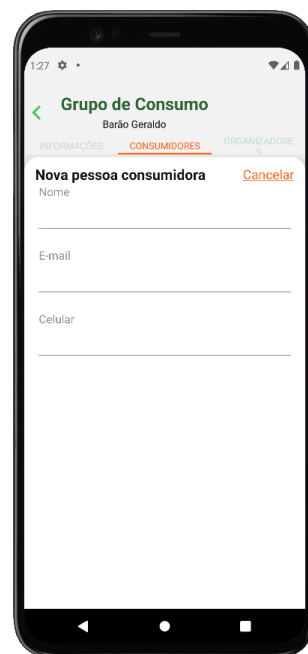
- c. Um novo consumidor é cadastrado no aplicativo pelo grupo de organizadores (FIGURA 5).
- d. A partir desse momento o consumidor pode se autenticar no aplicativo e fazer pedidos quando as entregas são disponibilizadas, utilizando a tela de login (FIGURA 2).
- e. Após a autenticação, o consumidor acessa a tela principal do aplicativo, onde estão descritas as entregas que foram realizadas e as entregas que serão realizadas (FIGURA 6).

Figura 4. Tela de inclusão dos itens extras



Fonte: os autores, 2022

Figura 5. Tela de cadastro de novo consumidor



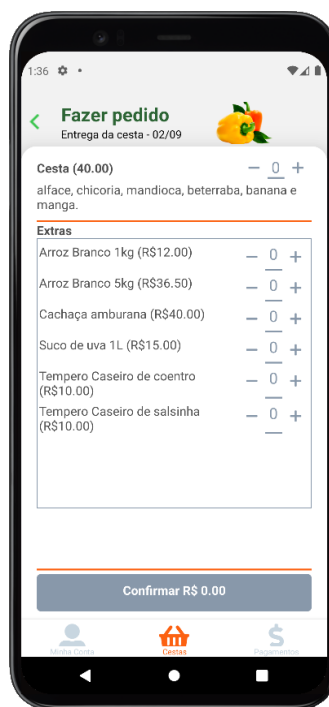
Fonte: os autores, 2022

Figura 6. Tela principal do aplicativo



Fonte: os autores, 2022

Figura 7. Tela do pedido



Fonte: os autores, 2022

- f. O consumidor toca no quadro da próxima entrega e acessa a tela para fazer o pedido (FIGURA 7).
- g. Após fazer suas escolhas o consumidor toca sobre o botão confirmar. Nesse momento o pedido do consumidor é registrado.
- h. O próximo passo é ir ao local da entrega receber a cesta de produtos na data e horário definidos pelo grupo de consumo.
- i. Quando o consumidor recebe os produtos solicitados, o organizador toca sobre o botão concluir (FIGURA 8).

Figura 8. Tela de entrega do pedido



Fonte: os autores, 2022

Figura 9. Tela de Pagamentos



Fonte: os autores, 2022

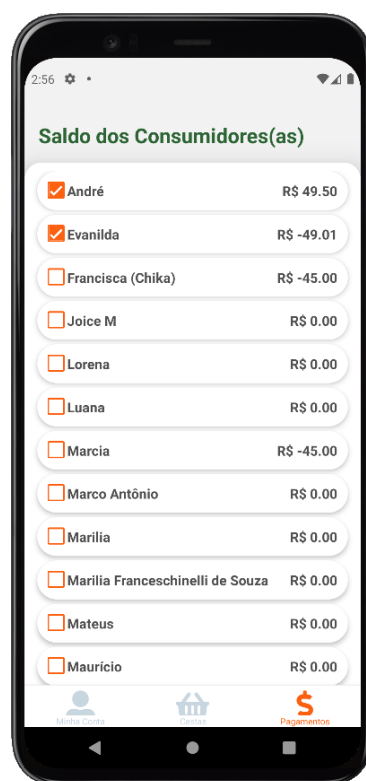
- j. Após a conclusão dessa etapa, um registro de pagamento em aberto é criado. Esse registro pode ser acessado pelo menu inferior no aplicativo com o símbolo \$ (FIGURA 9).
- k. Com um toque sobre os pagamentos abertos, o consumidor pode conferir os valores a serem pagos e anexar o comprovante de pagamento (FIGURA 10).
- l. O grupo de organizadores faz a conferência dos pagamentos e o ciclo é encerrado (FIGURA 11).

Figura 10. Tela para Anexar Comprovantes de Pagamento



Fonte: os autores, 2022

Figura 11 - Tela com o saldo de todos os consumidores (acesso somente para os organizadores)



Fonte: os autores, 2022

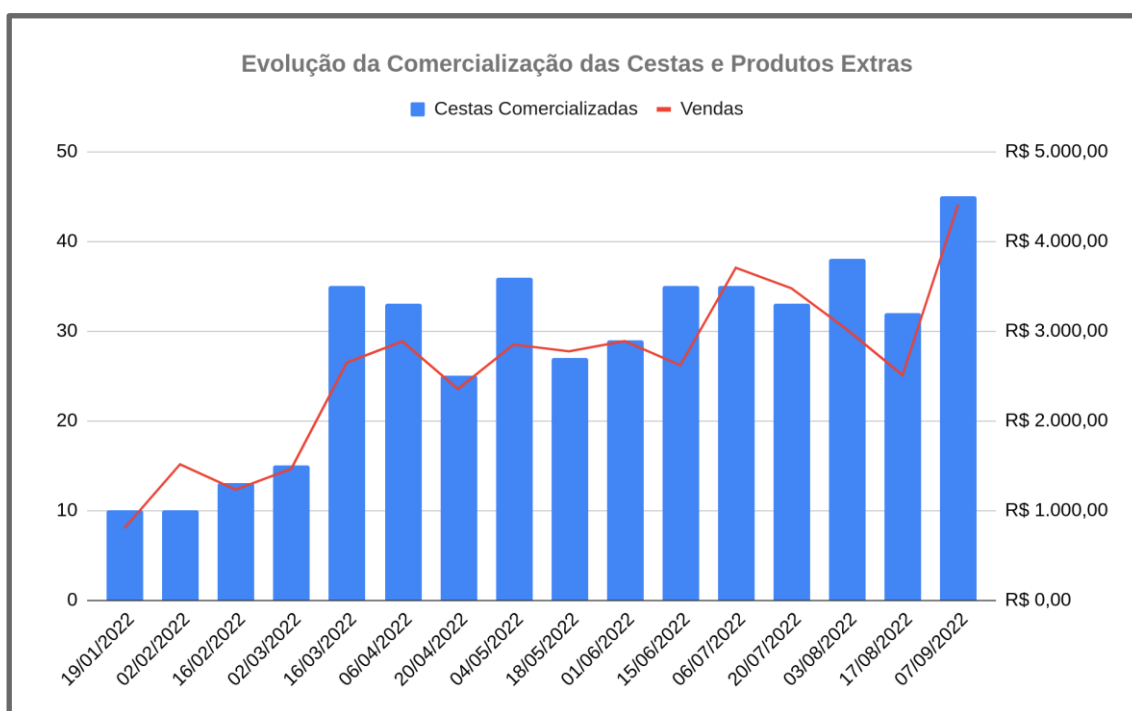
Além do processo e das telas apresentadas, o consumidor tem funcionalidades para alterar o seu nome, o seu telefone e permitir notificações automáticas quando novas entregas são agendadas. Com a centralização das informações em somente um local de armazenamento, de forma organizada, o controle das ações e informações do grupo de consumo se tornou mais fácil.

A utilização foi iniciada de forma gradual com alguns consumidores e aumentando progressivamente. Em julho de 2022 existiam 112 usuários cadastrados no sistema com uma média de venda de 35 cestas comercializadas a cada quinzena.

3. Resultados e discussão

Os resultados obtidos com a utilização do aplicativo são muito satisfatórios, pois o gerenciamento do grupo de consumo se tornou mais objetivo, claro e simplificado. Abaixo podemos ver um gráfico do número de cestas comercializadas por entrega, mostrando o incremento gradual no número de consumidores (GRÁFICO 1).

Gráfico 1. Monitoramento do volume de cestas com o aplicativo em produção



O processo da criação da entrega, que antes era feito através de um aplicativo de mensagens instantâneas, agora foi substituído pela funcionalidade da criação da entrega do aplicativo. Todos os produtos extras que são comercializados pela cooperativa já estão pré-cadastrados, facilitando assim sua inclusão. A inclusão de um produto extra novo, caso seja necessário, pode ser feita na própria tela de criação da entrega.

Os consumidores recebem uma notificação quando uma nova entrega é agendada, facilitando o processo de novos pedidos, já que os pedidos são registrados automaticamente sem a dependência da intervenção de um organizador para o registro. A entrega do pedido gera automaticamente um registro para pagamento e antes esse processo não existia, dependendo do consumidor lembrar das suas compras e dos organizadores acompanharem os pagamentos

para cobrar os consumidores inadimplentes, o que muitas vezes significou o não pagamento-recebimento do valor referente às cestas pela própria natureza da dinâmica do aplicativo de mensagens instantâneas.

Com relação ao comprovante de pagamento, cuja entrega também era feita via aplicativo de mensagens, agora é possível que o mesmo permaneça armazenado no próprio aplicativo, proporcionando mais controle para os organizadores e consumidores, além da proteção da informação com relação aos dados bancários dos comprovantes de pagamento que circulavam no aplicativo de mensagens anterior.

Numa perspectiva mais abrangente, percebe-se como o estabelecimento de redes sociotécnicas pode dinamizar a construção social de mercados alternativos como os circuitos curtos de comercialização. E, quando se trata do escoamento da produção de territórios em vulnerabilidade sociotécnica - como é o caso dos assentamentos de reforma agrária no Brasil - estas redes são extremamente importantes para que haja o mínimo de cidadania e inclusão sociotécnica de produtoras e produtores no circuito científico-tecnológico, ao mesmo tempo em que cria e fortalece laços comunitários e políticos do campo com a cidade a partir de uma relação social que não seria estabelecida por canais convencionais do sistema agroalimentar hegemônico.

Tanto que um dos fatores de viabilização do gerenciamento da comercialização por meio da tecnologia digital construída é o engajamento do grupo organizador para a manutenção desta ponte entre agricultoras e agricultores com o grupo de consumo. Na verdade, houve uma sinergia anterior entre o grupo consumidor-organizador e o grupo de cooperados por alinhamento político e ideológico, fazendo com que um pequeno núcleo do grupo consumidor organizasse o grupo de consumo naquela região - Barão Geraldo - de forma autônoma até atingir o mínimo de cestas viável para o atendimento da cooperativa Cooperflora, tanto em termos de viabilidade financeira como de planejamento produtivo.

Uma vez que o grupo foi constituído com o mínimo de 20 consumidores o GC de “Barão Geraldo” passou a funcionar e cresceu em plena pandemia de Covid-19, dada a busca de circuitos alternativos de consumo pela sociedade civil no primeiro momento da emergência sanitária. Este ponto demonstra como os circuitos curtos têm potencial para dinamização agroecológica de territórios se tiverem visibilidade e uma rede sociotécnica atenta às

necessidades dos sujeitos em vulnerabilidade e possibilidades de conexões entre grupos sociais inicialmente distantes.

Outro elemento potencializador das redes sociotécnicas é que essas conexões também atuam na direção da ressignificação de hábitos de consumo e alimentares do público consumidor, já que as cestas são compostas por uma quantidade fixa de alimentos frescos da estação - selecionados conforme o planejamento produtivo da Cooperativa e que não podem ser alterados - e que podem ser enriquecidas com os produtos extras oferecidos em cada ciclo de entrega.

É necessário destacar ainda o papel do Estado e de políticas públicas específicas para agricultura familiar de base agroecológica no estabelecimento da rede sociotécnica que viabilizou encontros, pontes e conexões entre sujeitos sociais de territórios tão distintos no caso desta experiência. Foi no âmbito da Política Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica (PNAPO), instituída em 2012 pelo governo da presidenta Dilma Rousseff, que os Planos Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica (PLANAPO) puderam ser executados nos períodos de 2013-2015 e 2016-2019, cujo conjunto de metas continha também a implantação de Núcleos de Estudos em Agroecologia (NEAs) através de editais de fomento à pesquisa direcionados às instituições de ensino superior (IES).

A partir da Chamada Nº 21/2016 do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) - em parceria com Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC), o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), o Ministério da Educação (MEC) e a Secretaria Especial de Agricultura Familiar e do Desenvolvimento Agrário da Casa Civil da Presidência da República (SEAD) - é que o NEAES, enquanto grupo de pesquisa vinculado a uma instituição de ensino superior pública como o IFSP, consegue os recursos para a execução da pesquisa “Agroecologia, tecnologias de produção orgânica em assentamentos rurais e educação popular: a contribuição do IFSP para a sustentabilidade ambiental e segurança alimentar na RMC” realizada entre 2018 e 2020 junto ao território do Assentamento Milton Santos e com o público-alvo da cooperativa Cooperflora.

Ministérios, CNPq, IFSP e NEAES foram elos administrativo-governamental-institucional de um encadeamento de agentes do Estado que só foi possível pela instituição de uma política pública direcionada para a produção orgânica, fundamental para a dinamização agroecológica do território do Assentamento (BATISTA, 2022). O que se contrapõe, inclusive, ao discurso

conservador hegemônico de que a gestão pública é ineficiente porque é incapaz de manejar os modelos de administração do setor privado (DAGNINO; CAVALCANTI; COSTA, 2016).

Desta forma, considera-se que o aplicativo “Cestas Cooperflora” é uma tecnologia digital social pois são construções comunitárias direcionadas a resolução de problemas sociais, econômicos e, dentre outros, ambientais, que possibilitam a inclusão social dos envolvidos (BAVA, 2004).

4. Considerações finais

Atualmente a cooperativa Cooperflora está com cinco grupos de consumo ativos na região metropolitana de Campinas e já existe uma perspectiva de ampliação da utilização do aplicativo para outros destes GCs. Entretanto, há que se pontuar uma dimensão da vulnerabilidade sociotécnica que caracteriza o público-alvo do território que o aplicativo de comercialização não consegue absorver: a vulnerabilidade digital.

A análise do processo de desenvolvimento do aplicativo apontou como a vulnerabilidade digital afeta os membros da cooperativa Cooperflora para além da vulnerabilidade sociotécnica que caracteriza a agricultura familiar de reforma agrária no sistema agroalimentar hegemônico do Brasil, visto que sem o engajamento do grupo organizador o aplicativo não teria como ser utilizado pelos próprios usuários da tecnologia: as agricultoras e agricultores cooperados.

O perfil dos participantes da cooperativa Cooperflora - e da maioria das 68 famílias que estão formalmente no território do Assentamento - possui idade mais avançada e não possui uma formação escolar. Muitos foram alfabetizados em ações informais para a educação de jovens e adultos, sem um programa sistematizado e operacionalizado pelo Estado. Esta característica deixa clara a falta de prioridade para esse grupo de pessoas na área rural, que não foram assistidas pelo Estado quando possuíam idade regular para formação escolar e tampouco no avanço das tecnologias digitais, além da baixa cobertura da Internet nessas áreas.

Portanto, para que haja uma inclusão digital dessas pessoas ao ponto de que elas próprias possam fazer o gerenciamento da comercialização através do aplicativo sem a necessidade de um grupo de organizadores e com autonomia plena é necessário mais um passo atrás na reparação histórica destes sujeitos que foram alijados politicamente do próprio

processo de alfabetização e garantia à educação escolar no campo durante suas trajetórias de vida, uma vez que ainda existem agricultoras e agricultores que não sabem ler e escrever no território.

Deste modo, acredita-se que as tecnologias digitais sociais podem fortalecer experiências de circuitos curtos de comercialização de produtos agroecológicos, construindo novos mercados e valorizando esse tipo de produção ao abrir novos caminhos, o que, no caso do Assentamento Milton Santos, significa ampliar o espaço da própria dinamização agroecológica do território para um desenvolvimento rural sustentável e a inclusão social destes sujeitos.

Referências Bibliográficas

- Batista, E. (2022) “Gestão estratégica de políticas públicas: dinamização agroecológica em territórios de reforma agrária e agricultura urbana na região metropolitana de Campinas/ SP”. In: Pacheco, C. S. G. R.; Santos, R. P. (org) *Agroecologia: produção e sustentabilidade em pesquisa*. Guarujá-SP: Científica Digital, p. 93-118.
- ; Rocha, H. F. (2021) “Agroecologia, tecnologias sociais e estratégias sociotécnicas para o desenvolvimento da agricultura familiar de reforma agrária no Brasil”. In: Fonseca, F.; Nascimento, E. P. (org) *Temas intangibles sobre el medio ambiente en América Latina*. Asociación Latinoamericana de Sociología: Lima, Peru.
- Bava, S. C. (2004) *Tecnologia social e desenvolvimento local*. tecnologia social: uma estratégia para o desenvolvimento. Rio de Janeiro: Fundação Banco do Brasil, p. 103-116.
- Bordignon, A.; Batista, E.; Santos, L. R.; Costa, G. (2020) “Site para capacitação em agroecologia para grupos de consumo”. *Cadernos de Agroecologia*. Anais do XI Congresso Brasileiro de Agroecologia, São Cristóvão, Sergipe, v. 15, no 2.
- Brandenburg, A. F.; Billaud, J. P.; Lamine, C (org). (2015) *Redes de agroecologias* experiências no Brasil e na França. Curitiba: Kairos Edições.
- Brasil. (2018) *Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD)*. Brasília, DF: Presidência da República. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/lei/l13709.htm.

- Chesnais, F.; Serfati, C. (2003) “‘Ecologia’ e condições físicas da reprodução social: alguns fios condutores marxistas”. In: *Revista Crítica Marxista*, nº 16, março. São Paulo: Boitempo, 40p.
- Dagnino, R. (2014) “A tecnologia social e seus desafios”. In: *Tecnologia Social: contribuições conceituais e metodológicas*. Campina Grande: EDUEPB, pp. 19-34, 2014.
- ; Cavalcanti, P. A.; Costa, G. (org) (2016) *Gestão estratégica pública* São Paulo: Editora Fundação Perseu Abramo, 2016.
- Darolt, M. R. (2013) “Circuitos curtos de comercialização de alimentos ecológicos: reconectando produtores e consumidores”. In: NIEDERLE, P. A.; ALMEIDA, L. de; VEZZANI, F. M. (org.). *Agroecologia: práticas, mercados e políticas para uma nova agricultura*. Curitiba: Kairós, p. 139-170.
- FIREBASE, Google (2022). Disponível em <https://firebase.google.com>. Acesso em: 08 set. 2022.
- Mundler, P. (org) (2008) *Petites exploitations diversifiées en circuits courts: soutenabilité sociale et économique*. Lyon: Isara.
- Penssan (2022) “II Inquérito Nacional sobre Insegurança Alimentar no Contexto da Pandemia da COVID-19 no Brasil”. *II VIGISAN: relatório final/Rede Brasileira de Pesquisa em Soberania e Segurança Alimentar – PENSSAN*. São Paulo, SP: Fundação Friedrich Ebert : Rede PENSSAN.
- REACT NATIVE. (2022) *React Native - A framework for building native apps using React*. Disponível em <https://reactnative.dev/> Acesso em: 01 set. 2022.
- Sommerville, I. (2007) *Engenharia de Software*. 8ª edição. São Paulo: Pearson Addison Wesley, 2007.
- Sullivan, D. (2015) *NoSQL for Mere Mortals*. Upper Saddle River, NJ, Pearson Education.

PARTE II

Género, Ciencia, Tecnología y Desarrollo



Tramas de interseccionalidad, innovación y economía circular: una iniciativa de mujeres y maíces en la zona purhépecha de Michoacán

Por Alejandra Vanegas Díaz



Introducción

La desigualdad de género en ciencia se trata de un problema generalizado en el mundo, enraizado en aquella creencia histórica de incompatibilidad de la mujer con el saber y el quehacer científico. Según la UNESCO (2019) tan solo el 30% de quienes se dedican a hacer ciencia son mujeres, e inclusive su representación resulta ser significativamente inferior en campos como el de la Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas (STEM por sus siglas en inglés). A pesar de que en Argentina el porcentaje de científicas es mayor que el promedio mundial, alcanzando casi la paridad, aquellas que trabajan dentro de las ciencias exactas y naturales apenas llegan al 41,7% según informes del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). Las desigualdades, sin embargo, crecen a lo largo de la trayectoria académica y es más probable que las mujeres opten por no participar en todas las etapas de la carrera científica a causa de la cantidad de barreras con las que se encuentran para ascender y ocupar posiciones de mayor jerarquía.

La poca visibilidad que tienen las mujeres que se desempeñan en campos científicos donde están subrepresentadas refuerza cada vez más los sesgos de género respecto a lo que pueden o no hacer, y retroalimenta un círculo vicioso (Szenkman y Lotitto, 2020). Esto no sólo infiere a nivel individual con trayectorias profesionales precarias, sino también tiene consecuencias más amplias para la investigación que llevan adelante y los grupos de trabajo en los que se involucran. La labor de los varones en ciencia se califica y se entiende de mayor calidad que la de las mujeres y, como resultado, son quienes acostumbran a ocupar puestos de liderazgo en los grupos de trabajo científico. Ellos están asignados a las tareas más complejas, mientras que las mujeres desde puestos subalternos, “ayudan” y “apoyan” lo que estos realizan (Diehl et al., 2020). Las desigualdades de género que se producen no se llegan a entender ni cuestionar dando cuenta únicamente de la proporción de mujeres en ciencia, sino que es necesario comprender cómo se hace el género en ciencia, que es donde tiene lugar la disparidad de poder y las diferentes fuentes de desigualdad (Humbert et al., 2021).

Desde supuestos ontológicos centrados en procesos y prácticas (Nicolini, 2012) y a través de un estudio longitudinal de un grupo de trabajo que lleva adelante un proceso de colaboración científica entre Universidad e Industria en los campos STEM de Argentina, buscamos abordar cómo *el decir y el hacer* del género se co-constituyen intra-activamente en contextos sociales particulares de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI). Adoptamos un enfoque relacional para estudiar las interacciones del grupo e ilustramos cómo un desajuste entre las tareas asignadas, las habilidades de sus miembros y el orden de género patriarcal promulgado por los codirectores, se volvió un desafío organizacional significativo para el proceso de colaboración que estaban llevando adelante. La dinámica de codirección masculina

dentro del grupo ya había demostrado éxito en proyectos anteriores, con miembros que mantenían una trayectoria conjunta. No obstante, al ingresar a una nueva fase de investigación, decidieron integrar al equipo a dos nuevas científicas: una con habilidades técnicas relevantes para el proyecto, ocupando un rol de mayor jerarquía al resto de sus miembros, y la otra, una científica joven en las primeras etapas de su carrera.

En el estudio encontramos que se produce una resistencia por parte de los científicos más jóvenes para realizar su trabajo cuando las tareas los ubican como inferiores o en un rol de apoyo al de la científica de mayor jerarquía y que, como única en ese puesto dentro del grupo, recurre al uso de una variedad de “tácticas” que le permiten navegar en una pasiva resistencia masculina. Si bien dichas tácticas, que van de un estilo asertivo a uno femenino más deferente, producen cambios en las interacciones de grupo a finales del proyecto, no son suficientes para salvar los problemas de género que, a diario, se experimentan.

A partir de la diversidad de posiciones que ocupan las científicas en el grupo, es que abordamos la variación en las interacciones que se producen, pudiendo identificar cómo se induce por los codirectores el desempeño de una masculinidad sexista competitiva en el grupo (Femenías, 2013), y cómo a raíz de ello, se incluyen o marginan diversas representaciones de género cuando los científicos se encuentran en posiciones inferiores a las científicas y viceversa. Mostramos, por ejemplo, cómo las dos mujeres del grupo ejercen la feminidad en sus interacciones cuando otras tácticas no les funcionan, ofreciéndose como voluntarias para hacer mucho más trabajo del que les corresponde, incluidas las tareas serviles o de apoyo (Diehl et al., 2020). Finalmente, exponemos cómo dicho desajuste no solo les impidió cumplir con lo prometido en el proyecto, sino que terminó marginando a la científica de mayor jerarquía para que pudiera hacer su trabajo, por un lado, y explotando a la científica de menor jerarquía, por otro.

De acuerdo con los nuevos materialismos (Barad, 2007), situamos en sus cuerpos a quienes conforman el grupo de trabajo, apreciando cómo se les atribuye su género en función de su apariencia corporal y conectando las actuaciones en las interacciones con las prácticas de género del contexto siguiendo el enfoque de dinámica gemela que plantea Martin (2006). Además, nos extendemos en el enfoque de Martin para apreciar no sólo cómo las prácticas de género de ese contexto social particular llevan a que ciertas formas de *hacer género* estén disponibles para los actores, sino cómo aquellos que cuentan con un mayor poder en esas relaciones, como es el caso de los codirectores del proyecto, pueden inducir sutilmente aquellas prácticas de género con las que se sienten más a gusto.

Nuestro análisis tiene como objetivo realizar aportes a los estudios sobre diversidad e inclusión en entornos organizacionales (Adamson et al., 2021; Janssens y Steyaert, 2019; Janssens y Zanoni, 2021; Zanoni y Miszczyński, 2023), nos centramos en comprender quién y

cómo se logra la inclusión y la marginación en contextos sociales particulares de CTI, abordando el desafío de estudiar la diversidad desde una perspectiva práctica (Janssens y Steyaert, 2019). Y por otro lado, buscamos contribuir a la literatura sobre feminidad (Diehl et al., 2020; Mattsson, 2015; Mavin y Grandy, 2012) al ilustrar cómo las científicas usan “tácticas” específicas en las que acentúan su feminidad para enfrentar problemas de género con sus colegas masculinos, que les impide realizar su trabajo. Nuestro enfoque se dirige a los cambios en sus acciones que buscan corregir la desalineación entre la distribución de tareas y el orden de género en contextos donde el orden patriarcal se considera “normal”, como es el caso en los campos STEM de Argentina.

A continuación presentamos nuestro Marco Teórico, para explayarnos en la tercera sección sobre la recolección de los Datos y el Método. Además, realizamos una breve descripción del grupo de trabajo y de las particularidades de los campos STEM en Argentina. En la cuarta sección mostramos los Resultados del estudio, llevando adelante discusiones al respecto en una sección siguiente. Y concluimos situando los hallazgos dentro de la literatura organizacional sobre feminidad, diversidad e inclusión, que dieron lugar a contribuciones en esta línea.

Marco teórico

Las teorías feministas han argumentado que las estructuras de género y la desigualdad en ciencia deben entenderse en relación con las creencias culturales patriarcales sobre una supuesta incompatibilidad entre las mujeres y el quehacer científico. Se trata de creencias que están profundamente arraigadas en la conciencia individual y colectiva (Fox Keller, 1987), asentadas sobre cierta dominación de los varones blancos de clase media que han sido las bases para la asociación de la masculinidad con la ciencia. Al mismo tiempo que acentúa la creación del ideal “científico” como defensor natural e incuestionable de la ciencia, descrita como un proceso lógico, racional y emocionalmente neutral. Las normas científicas de la objetividad y la investigación independiente del contexto y de valores neutrales han sido relacionadas históricamente con la masculinidad (Smith, 1999). En tanto, las mujeres se han visto apartadas de esta norma al identificarse con características opuestas, consideradas como emocionales, ilógicas y subjetivas. Estas representaciones las colocan en una posición problemática y cuestionable frente a lo que se sostiene por ciencia y objetividad, haciendo un camino bastante sinuoso y cuesta arriba para aquellas científicas que buscan legitimar su saber y quehacer científico (Fox Keller, 1987; Haraway, 1995; Smith, 1999).

El contexto que rodea la integración de nuevos conocimientos femeninos en la academia es crucial y revela un patrón evidente: la falta de reconocimiento, la carencia de espacios específicos y las dificultades para obtener financiamiento propio. A pesar de haber superado un

primer desafío gracias al respaldo internacional, la emergencia de autodenominados "expertos" en temáticas femeninas ha generado un obstáculo significativo para un análisis crítico (Femenías, 2009). Esto ha dejado a las mujeres nuevamente en la posición de ser un "objeto de estudio", privándolas de una voz equiparable a las de sus contrapartes masculinas. En este marco, la noción de patriarcado se manifiesta como un sistema que delimita tanto espacios como identidades consideradas legítimas que, a fin de sostenerse en este sistema, requiere la reproducción de violencias que determinan las vidas dignas de ser vividas y las que son menospreciadas (Femenías, 2014). Esta interacción entre el contexto académico y las estructuras patriarcales subraya la complejidad y profundidad de los desafíos que enfrentan las mujeres en la búsqueda de igualdad y reconocimiento en el ámbito académico.

Las creencias arraigadas que se mencionan con anterioridad influyen directamente en la división estructural del trabajo, y van construyendo estereotipos sobre cómo, o quién, puede realizar qué tipo de tarea, tanto en la sociedad en general como en contextos particulares de CTI (Humbert et al., 2021). Al romper el techo de cristal, las mujeres enfrentan percepciones estereotipadas que influyen en la valoración de sus habilidades y capacidades. Mientras que los hombres que asumen roles tradicionalmente femeninos obtienen reconocimiento y avanzan hacia posiciones de liderazgo a través de una "escalera mecánica de cristal" (Hultin, 2003), las mujeres suelen ser marginadas y consideradas inadecuadas para ocupar esos mismos puestos (Ridgeway et al., 2022).

En línea a lo anterior, Femenías (2014) señala cómo el contrato social y su correlato sexual establecen una organización territorial asignando roles específicos a mujeres y varones. Esto perpetúa la invisibilidad femenina en el espacio público, promoviendo una especialización de funciones bajo el disfraz de "complementariedad". Siguiendo la reflexión de la autora, quién retoma la perspectiva de Carole Pateman, desde la que se subraya al contrato sexual como una narrativa de sujeción, a diferencia del contrato social, que se entiende como una narrativa de libertad. Este olvido deliberado, según Pateman, se debe a la incorporación del derecho conyugal en la base del derecho político por los teóricos del contrato. En esta dinámica, las mujeres experimentan una doble opresión: verticalmente, frente a sus maridos, y horizontalmente, ante el patriarcado fraternal moderno, que conforma su entorno de pares (Femenías, 2008:63).

Por lo tanto, los vínculos sociales están intrínsecamente relacionados y van definiendo los entornos de trabajo, tanto en relación con las jerarquías como a las estructuras de poder que afectan la forma en la que se interacciona en ellos. Habitualmente, las mujeres ocupan roles de menor jerarquía, lo que suele traducirse en una menor participación en las dinámicas grupales (Mannix y Sauer, 2006). En contraste, los varones, desde posiciones de mayor autoridad, tienden a involucrarse más activamente, interrumpiendo a sus colegas y ejerciendo

una presencia más dominante, a menudo silenciando a aquellos que se encuentran en roles subordinados. En este escenario de dominio de interacciones, se vuelve relevante el ejercicio de la autoridad, junto con expresiones de género asociadas a formas de discriminación basadas en el sexo (Stainback et al., 2011).

Las mujeres que desafían esta autoridad masculina pueden enfrentarse a situaciones de acoso y marginación, ya que sus colegas masculinos intensifican aspectos tóxicos en un intento de salvaguardar su posición social ante el grupo. Por ejemplo, McLaughlin et al. concluyeron que “las mujeres en roles de autoridad tienden a generar respuestas amenazantes en términos de poder” (2012: 637), llevando a los varones a una exageración extrema de la masculinidad en un intento por no ceder terreno en esa dinámica de poder. Estas observaciones encuentran coherencia con las descripciones de los regímenes de desigualdad planteados por Joan Acker. Según ella, “la identidad masculina puede estar asociada con pequeñas ventajas en poder e ingresos en el entorno laboral, por lo que cualquier avance hacia la igualdad con grupos subvalorados puede ser percibido como un desafío a la dignidad y a la masculinidad” (Acker, 2006: 455).

Berdahl et al. (2018) por su parte, destacan que las mujeres que interpretan el género en formas estereotípicamente masculinas (por ejemplo, asertivas, dominantes e independientes) tienen más probabilidades de sufrir acoso. De allí es que toma importancia el concepto de “feminidad enfatizada” (Mattsson, 2015), por medio de la cual las mujeres llevan adelante una serie de tácticas centradas en una feminidad particularmente fuerte para crear reconocimiento y legitimidad, incluso en posiciones de subordinación. Esa feminidad a la que se hace referencia se manifiesta en expresiones corporales, palabras y acciones, y refleja una idea de deseable feminidad creando ciertos estereotipos del “deber ser” de una mujer. Y aunque esta forma de promulgar la feminidad le da a las mujeres legitimidad y autonomía ante situaciones de acoso, es erróneo entenderla como una posición que pueda desafiar las estructuras de género y sus relaciones de poder, ya que se basa en la aceptación de la subordinación en respuesta a los intereses de lo masculino (Connell, 2015; Connell y Messerschmidt, 2005). Y es en esa dirección que Butler (2006) nos alerta sobre cómo la forma en la que hacemos el género puede llevarnos a ser deshechos. Por ejemplo, las mujeres pueden realizar su género de una manera particular para ganar aceptación masculina, pero esto, a su vez, puede desvalorizar implícitamente lo femenino. En otras palabras, y parafraseando las ideas de la autora, los términos en los que somos aceptados en un grupo de trabajo pueden hacer nuestra vida insoportable, pero la opción de no encajar o no ser reconocidos también puede llevar a una vida que no vale la pena vivir.

En los grupos de trabajo científico ocurre entonces que se van desempeñando masculinidades y feminidades como posiciones y prácticas sociales que son asumidas y

promulgadas colectivamente por todos sus miembros. Siguiendo a Messerschmidt (2009), esas formas de *hacer género* no se entienden como una cualidad que se posee sino como un logro continuo basado en la interacción con otros. Se trata de un proceso complejo de acciones e interacciones que dan como resultado aquello que se percibe como expresiones de “naturaleza” masculina o femenina. Y aunque las formas en la que las personas se ven o suenan al hablar implica una intención consciente de ajustarse a los imperativos de la institución de género, muchas de esas prácticas de género se llevan a cabo sin querer (Martin, 2003, 2006). La conciencia y la intención se generan desde la reflexividad, y en entornos de trabajo científico practicar el género con los demás sin reflexionar sobre ello es habitual, no algo atípico. Practicar el género se vuelve emergente, episódico, variable, a menudo, impredecible, y se entiende como una “dinámica gemela” de las prácticas que hacen al accionar cotidiano de hacer ciencia. Por lo tanto, si todos dejaran de practicar el género, dejarían de existir, en el trabajo, y en cualquier otro tipo de arenas de la vida social (Martin, 2003).

Datos y métodos

Los datos para este estudio provienen de un grupo de trabajo que lleva adelante un proceso de colaboración en investigación entre Universidad e Industria en los campos STEM de Argentina. Se tuvo acceso a todas las reuniones presenciales entre sus miembros, así como a todas sus comunicaciones electrónicas (WhatsApp y correo electrónico) desde el momento de la creación del proyecto de colaboración hasta su conclusión, por un periodo de 2 años aproximadamente. Durante las reuniones presenciales, la primera autora actuó como observadora no participante, grabando el audio de las conversaciones que se estaban llevando a cabo y tomando notas al respecto. Si bien al principio “notaron” su presencia, con el tiempo se fueron acostumbrando a ella y rara vez la reconocieron en encuentros posteriores (por ejemplo, mirándola, hablándole o presentándola a los visitantes en las reuniones del grupo). En el transcurso del proceso de colaboración se grabaron siete reuniones presenciales del grupo de investigación, que dieron lugar a 7:50 horas de grabaciones de audio. Estas fueron transcritas palabra por palabra y además, se recopilaron más de quinientos mensajes de WhatsApp y correos electrónicos entre sus miembros (Ver Tabla 1).

Tabla 1. Datos

Modo de interactuar	Cantidad de Intervenciones/ Mensajes
Grabaciones de Audio (Reuniones) - 7:50 horas	2413
WhatsApp	572

Emails	31
Minutas de las reuniones escritas por un miembro del equipo	15

Fuente: elaboración propia

Los codirectores del grupo de trabajo y parte de sus miembros contaban con cierta trayectoria juntos, habían concluido satisfactoriamente proyectos anteriores en el marco de esta colaboración; sin embargo, ante el desarrollo de una nueva etapa en su investigación, decidieron sumar a dos nuevas científicas en el grupo de trabajo. Desafortunadamente en este último periodo y con la nueva estructura que habían alcanzado como grupo, fracasaron en completar su proyecto sin tener la posibilidad de volver a presentarse juntos ante la institución financiadora. Esto nos dio el puntapié inicial para la selección del caso, ya que nos sugirió que algo particular había pasado a nivel organizacional con el ingreso de las dos mujeres en el grupo de trabajo. El fracaso como grupo de trabajo resultó ser sumamente desconcertante para todos sus miembros, quienes habían mostrado la intención de seguir avanzando con un nuevo proyecto en línea a lo que venían trabajando y colaborando.

El grupo de trabajo

El proceso de colaboración persigue realizar una simulación que explorará el uso de soluciones de energía solar en los hogares de Argentina, siendo el proyecto financiado por una universidad nacional argentina en el afán de aplicar el conocimiento científico a los “grandes desafíos” del mundo actual. Se firmó un acuerdo de confidencialidad con quienes conforman al grupo de trabajo y se les aseguró que el material permanecerá confidencial y que los comentarios serían anónimos para proteger sus identidades (todos los nombres utilizados en este documento son seudónimos).

Las identidades de las personas que integran al grupo, incluyendo su género, han sido resumidas en la Tabla 2. No se realizaron entrevistas para el estudio, por lo que el identificador de género se basa en la identidad atribuida a la persona por la investigadora en función de sus características corporales y desempeño en las interacciones grupales en lugar de la autoidentificación. Incluimos solo varones y mujeres ya que ninguna de las actuaciones sugirió una identificación de género que difería de sus características sexuales, por lo tanto, suponemos que todos los actores se identifican como cisgénero.

Tabla 2. Composición del Grupo de Trabajo

Nombre	Puesto	Género	Sector	Tiempo dedicado al proyecto (%)
CARLOS	Director/ Científico	M	Universidad	50
LUIS	Co- Director/ Científico	M	Industria	18
GINA	Científica	F	Industria	13
NOHA	Científico	M	Universidad	18
LIAM	Científico	M	Universidad	18
LUCAS	Científico	M	Universidad	18
ZOE	Estudiante	F	Universidad	13
DANIEL	Científico	M	Universidad	13
JAVIER	Estudiante	M	Universidad	13
ALEXIS	Estudiante	M	Universidad	No es un miembro formal

Al grupo de trabajo lo conformaron una combinación de masculinos y femeninos estudiantes doctorales (en diversas etapas de su formación), postdoctorales y trabajadores de la ciencia que se encuentran ya ejerciendo en sectores universitarios y de la industria. En términos de organización formal, Gina, la científica con amplia trayectoria en la industria, ingresó con un rol de mayor jerarquía al de algunos científicos en el grupo, y en términos de habilidades técnicas relevantes, era quién más estaba especializaba en la simulación de hogares necesaria para esta nueva etapa de desarrollo en el proyecto. Mientras que la otra científica que se sumó, Zoe, era estudiante doctoral e ingresó en un rol de menor jerarquía al del resto en el grupo. Esta variación nos permitió realizar análisis de una gran diversidad de interacciones, es decir, cuando los científicos se encuentran en puestos inferiores a mujeres en grupos de trabajo, al igual que cuando las científicas interactúan con colegas masculinos en posiciones superiores a ellas, así como las interacciones entre miembros del mismo sexo y del sexo opuesto.

Campos STEM de Argentina

Desde temprana edad, las niñas y jóvenes se encuentran con barreras para orientarse a disciplinas STEM (Szenkman y Lotitto, 2020): existen estereotipos de género que afectan su confianza e interés en el ámbito científico y tecnológico, y en consecuencia, son pocas las que lo eligen al momento de estudiar una carrera universitaria o insertarse laboralmente. Inclusive, aquellas que finalmente toman la decisión de hacerlo, en muchas oportunidades terminan desestimando el intento a causa de numerosos obstáculos que no pueden sortear. Las mujeres en Argentina y en otros países de Latinoamérica, dedican en promedio el doble de tiempo a las tareas de cuidado que sus pares varones, los sistemas científicos de evaluación y promoción están basados en normas y criterios de evaluación masculinos, y los estereotipos de género continúan moldeando las creencias y expectativas hacia las mujeres haciendo un camino cuesta arriba la obtención de logros y reconocimiento (Rial et al., 2021).

Si bien en nuestro país la participación de mujeres en ciencia es mayor al promedio mundial, oculta una subrepresentación en disciplinas como las ciencias exactas y naturales. Según información publicada por el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas de Argentina (CONICET), el 53,8% de quienes trabajan investigando allí son mujeres, pero el porcentaje en las ciencias exactas y naturales del campo STEM apenas alcanza el 41,7%. Por su parte, el Registro Nacional del Personal Científico y Tecnológico (CVAR/SICYTAR) informa que tan solo el 9,7% de las investigadoras y becarias pertenecen al campo de ingenierías y tecnologías, mientras que en los varones la participación es casi el doble, 17,8%.

La cultura patriarcal de los campos STEM en Argentina por su parte, ha ido mostrando cómo los científicos van tomando protagonismo a medida que se mira hacia puestos de mayor jerarquía e ingresos, con mayor responsabilidad de gestión (D'Onofrio y Tignino, 2023). Mientras que en los puestos auxiliares las mujeres representan más del 60%, en los puestos más altos, de mayor jerarquía, no llegan al 25%. En sintonía con ello, en un reciente conversatorio sobre Ciencia y Género la presidenta de CONICET afirmó que “A pesar de que las mujeres muchas veces tienen las mismas oportunidades al comenzar sus carreras, enfrentan dificultades mayores para avanzar y llegar a puestos de alto nivel” (CONICET, 2023), destacando la importancia de abordar el tema de los cuidados siendo que afecta la igualdad salarial.

Análisis de los datos

De acuerdo con otros estudios empíricos que proceden de supuestos ontológicos basados en procesos y prácticas (Nicolini, 2012), adoptamos lo que Samra-Fredricks se ha referido como un “Etno-Enfoque” (Samra-Fredricks, 2005: 805). En lugar de partir del supuesto de que el grupo de trabajo existe como tal y simplemente estudiamos las interacciones entre sus miembros, adoptamos un enfoque relacional tratando de entender sus interacciones como co-

constitutivas tanto de sus identidades individuales y las de todos como grupo. Nuestro análisis busca apreciar cómo quienes integran el grupo se desempeñan en términos generales, cómo interactúan entre sí, cómo se orientan hacia el resto y se comprometen con ellos a través de *dichos y hechos*, y cómo es que a raíz de todo eso van co-constituyendo intra-activamente las identidades de género individuales y en sus relaciones.

En este sentido performativo afirmamos que “el género no es un sustantivo, ni tampoco es un conjunto de atributos vagos, porque hemos visto que el efecto sustantivo del género se produce performativamente y es impuesto por las prácticas reguladoras de la coherencia de género” (Butler, 2017: 76). La performatividad del género abarca no solo el lenguaje hablado, sino también gestual, representativo y colectivo. Es un fenómeno que se manifiesta en múltiples niveles, conscientes e inconscientes, comunicados de diversas formas, encriptados, normalizados, visuales, sensitivos, en la subjetividad y la historia. Por lo tanto, el género no es estático, sino un acto dinámico y visual, una imagen simbólica en movimiento, fuertemente regulada por prácticas sociales y culturales.

Desde un enfoque iterativo e inductivo (Srivastava y Hopwood, 2009) se fue avanzando en el análisis propiamente dicho, y mientras interrogamos franjas de interacción, sus conversaciones, nos preguntamos qué tipo de orden de género estaba emergiendo en el grupo. Así fue como notamos la naturaleza de género de sus *dichos y hechos*, y cómo iban representando la masculinidad y la feminidad. En resumen, trabajamos recurriendo a la literatura organizacional sobre grupos de trabajo y género para desarrollar los hallazgos que presentamos en la siguiente sección.

Navegar en una Pasiva Resistencia Masculina

Las interacciones del grupo de trabajo se llevaron adelante en campos STEM de Argentina. Con una codirección, Carlos como Director y Luis como Codirector, se estableció un orden de género patriarcal que otorgaba a sus miembros masculinos una posición privilegiada, independientemente de sus habilidades o contribuciones al grupo. La mayoría de los científicos se alinearon con esta estructura de género. Sin embargo, Gina, quien ingresó al grupo con un rol de mayor jerarquía que muchos de sus colegas masculinos, desafiaba la dinámica existente, teniendo que navegar en una pasiva resistencia para hacer su trabajo, ya que este se percibía como un “trabajo para hombres”.

Luis invitó a Gina para que se uniera al grupo al contar con habilidades técnicas relevantes para realizar tareas de simulación necesarias que les permitieran llevar adelante el desarrollo de una nueva etapa en la investigación y con ello, concluir su proyecto. En el grupo carecían de esas habilidades, lo que resultó ser un desafío para el orden de género patriarcal “normal” que ubica a los científicos en roles superiores a las mujeres, encargados de realizar trabajos técnicos,

más complejos, mientras que las mujeres se dedican a tareas serviles o de apoyo (Diehl et al., 2020). Los científicos más jóvenes, en puestos inferiores, eran quienes presentaban mayor resistencia para llevar a cabo esas tareas de apoyo, secundarias, pero sumamente necesarias para completar el proyecto.

Además de los problemas de género que devinieron de la desalineación entre la asignación de tareas y el orden de género patriarcal promulgado, las reuniones frecuentemente se centraron en una lucha sexista entre los codirectores masculinos para dominar al otro y asegurar el reconocimiento, no solo como el verdadero líder del grupo sino también como un verdadero hombre. Los científicos más jóvenes, por su parte, eran quienes a menudo se negaban a reconocer a Gina cuando interaccionan y ante la persistente resistencia de realizar su trabajo, no la apoyaban con los datos que ella necesitaba para completar su tarea de simulación. Las actuaciones de Gina en tanto, fueron adquiriendo con gradualidad una calidad más femenina, comenzó actuando de manera bastante asertiva (Berdahl et al., 2018) siendo directa y pidiendo simplemente a sus colegas masculinos que contribuyan con los datos; sin embargo, al no recibir lo que necesitaba, con el tiempo fue enfatizando su feminidad adoptando tácticas a las que titulamos como *“hacerse la tonta”*, *“damisela en apuros”* y *“la difícil tarea de ser mamá”* en el afán de alinear mejor sus actuaciones con el orden de género patriarcal y sexista en el que tenía que trabajar.

En la primera reunión presencial, se pudo ver a varios miembros del grupo participando en la discusión sobre cómo se iba a proceder en la colaboración y la investigación en sí. Y a pesar de que sus preocupaciones se hicieron más visible en el transcurso de las siete reuniones, centrando su debate en definiciones puntuales como la de los “grados días” (unidad necesaria como punto de partida para sus mediciones), en este primer momento el acuerdo estaba muy lejano entre los codirectores del proyecto ya que tenían posiciones muy opuestas sobre lo que creían más conveniente. Carlos inició la discusión sobre si debían trabajar con grados, días, horas, etc., a lo que Luis argumentó directamente que eso ya estaba acordado, que usarían “grados días” (Ver línea 25). Gina fue la primera en intervenir para proponer una solución, le siguió la opinión de Noha, uno de los científicos jóvenes, pero terminó con la sugerencia implícita hecha por Luis de continuar con la discusión más adelante para poder avanzar (Ver línea 29). El proyecto tenía un límite de tiempo para ser cumplido, produciendo un único resultado colectivo, la calidad de las interacciones del grupo de trabajo no era armoniosa, y sin bromas de por medio, se movían de disputa en disputa impidiéndoles llegar a una resolución clara sobre cómo seguir adelante.

Luis: ¿Cómo hemos venido trabajando? Lo primero que pensamos cuando nos juntamos la otra vez fue (.) vamos a definir qué tomamos como ‘grados días’ y

cuál es la fórmula, para ponernos de acuerdo y decir 'descartamos todo esto'. Creo que eso está claro de alguna manera, todavía tenemos que verificar lo que ella [Gina] va a hacer, pero si no se verifica, podemos trabajar porque podemos calcular los 'grados días' en cualquier lugar (.) Ahora lo que estamos haciendo, que no hace falta que nos metamos todos, salvo los que tengan interés o contactos, para sacar datos de un mayor número de estaciones meteorológicas (...)

Noha: Para que tenga más contraste

Luis: Para dibujar el mapa [

Liam: Para contrastar en serio

Luis: Y que realmente podemos decir algo [

Carlos: San Francisco cambió mucho con respecto a 'Córdoba'. Si se parece más a 'Santa Fe' que a 'Córdoba'.

Luis: Bueno, ahí encontramos la utilidad (.) superando la norma. Por eso la gente de 'Buenos Aires' quiso redefinir ese mapa, para darle más precisión porque cambia mucho (...) Entonces digamos la etapa que se debe cerrar ya [

Carlos: Bien (.) pero [

Luis: Vayan buscando ahora hidráulica, del 'El Servicio Meteorológico' y 'La Bolsa de Cereales' ya tenemos (.) Habrá que ver cómo validamos todos esos datos, ¿no?

Liam: ¿Qué? (.) A ver, esperá [

Luis: Y lo que tenemos que hacer es ((Hablan todos al mismo tiempo))

Carlos: Espera (.) definamos la ecuación que vamos a utilizar (.) Definamos si vamos a trabajar con grados horas, o grados días, o con la media.

Luis: Ya está definido (.) grados días.

Gina: Y si, por norma es así

Carlos: Trabajamos de acuerdo a la norma y cargamos esas ocho estaciones que ya tiene (...) Aquí hay 1, 2, 3, 4, 5, 6...7...8

Luis: Pero (.) ¿Cargar qué? ¿Cargar dónde?

Noha: Pero no, alto , si aún tenemos que buscar (...)

En la segunda reunión se volvió a retomar la discusión sobre “grados días” y comenzó a ser más explícito el patrón en sus interacciones que persistió en el resto de las reuniones del grupo, donde la mayoría de sus miembros guardaban silencio mientras los codirectores participaban en el debate. Ambos se interrumpían y discutían la lógica del otro sin llegar a ningún lado. Carlos sugería ir mes a mes, e inmediatamente Luis lo cuestionaba (Ver línea 43). A pesar de que el Director intentaba explicar las razones que lo llevaban a tomar esa postura, reiteradamente era puesta en tela de juicio por el Co-Director (Ver línea 45).

Luis: ¿Por qué estamos haciendo lo que hacemos?

Carlos: Pero (.) entonces vuelvo (...) ¿Para qué hacemos lo que hacemos? Vuelvo (.) La norma está mal conceptualmente pensada, no es que los datos sean falsos. Está mal conceptualmente. Hay que desglosar mes por mes y entonces te va a variar. Te va a dar un mapa mucho más particularizado, que es lo que queremos.

Luis: Bueno entonces encargate de estudiar [

Carlos: Hay que conseguir los datos y hacerlo.

Luis: Ya están los datos mes a mes de los distintos (.)

Carlos: Claro, sí, en el observatorio.

Luis: No, los tenés en tu computadora (.) Y si, lo pasé hace como 3 meses (.) las 16 estaciones, hay una más yo creo, con todos los datos de 20 años (...)

Carlos: Bueno, es cuestión de hacer esto mes a mes.

Luis: ¿Y pero para qué?

Carlos: Con las máximas y las medias (...)

Luis: ¿Para qué?

Carlos: Porque hay que sacar los días grado por mes, no por año. Eso es lo que estamos discutiendo.

El atraso en el proyecto comenzó a ser evidente hacia las últimas reuniones a causa de que los científicos más jóvenes se resistían pasivamente a realizar la recopilación de los datos necesarios para que Gina ejecutara las simulaciones. Cuando los datos finalmente fueron obtenidos, estaban incompletos como señalaba Liam en la conversación siguiente (Ver línea 57), lo que los tornaba inutilizables para avanzar a una siguiente etapa. Los codirectores descendieron a un juego de culpas en el que se señalaban mutuamente por no llevar a cabo las tareas que se les habían asignado, y en consecuencia, por no haber cumplido con los deberes asociados con sus respectivos roles (Ver líneas 68-72).

Luis: ¿Pudieron avanzar en esto? ((Luis se suma a la reunión donde Carlos, Liam y Noha ayudan a Gina a cargar en el software las medidas de la casa))

Gina: ¿Qué?

Luis: ¿Pudieron avanzar en algo o qué están haciendo?

Gina: Hemos estado comparando (.). Preguntaba unas dudas que tengo sobre las medidas de las aberturas que faltaban [

Luis: Pero (.). ¿Aún no hay planos de eso?

Liam: Hay medidas de aberturas [

Carlos: Si, tenemos planos [

Liam: Y eso es lo que yo decía porque debiera haber una planilla de aberturas pero no había en el plano [

Luis: No, no, no (.). Pero nosotros, ¿no tenemos dibujado un plano con aberturas y con las medidas?

Carlos: Si pero (...)

Luis: Con las medidas

Carlos: Alexis lo tenía [

Luis: ¿Alexis no lo estaba haciendo?

Carlos: Si pero (...)

Noha: Las aberturas no estaban

Carlos: Lo tiene Alexis pero tuvo que ir a su psicóloga ahora [

Luis: Bueno, pero ¿cuánto? Hace dos meses. Ya tendría que tener hecho tres.

Carlos: Vos sos el Codirector ((Noha se ríe))

Gina: Sí, bueno pero (...)

Luis: Co (.) ¿Y el Director qué hace?

Carlos: El plano está hecho pero no está aquí (.) pero está.

Gina en varios intentos quiso comunicarse con el grupo y alentarlos a cumplir con la tarea de recolección de datos; sin embargo, en lugar de responder a ella, la ignoraban. Esa forma que tenían de comportarse de los científicos más jóvenes para con la científica difería enormemente en relación a cómo se dirigían hacia Carlos. No solo que el Director recibía respuestas inmediatas (Ver líneas 73-85), sino que las interacciones se llevaban a cabo en una calidad mucho más jovial que lo hacían con las científicas (Gina y Zoe).

[WhatsApp]

[08:55, 7/3/2017] Carlos: Liam: ¿cuándo podemos volver a medir y colocar los dataloggers en la casa?

[09:07, 7/3/2017] Carlos: Noha: cuando coordine con Liam arreglo con vos para pasar a buscar la pila (.)

[09:37, 7/3/2017] Noha: La llevo a la facultad mañana

[09:37, 7/3/2017] Carlos: Gracias Noha, estaré eternamente agradecido

[09:38, 7/3/2017] Noha: Ud se lo merece Sr. Director

[09:41, 7/3/2017] Carlos: Así es, no debo ocultarlo con falsa modestia. Pero también debo reconocer la encomiable caballerosidad que distingue a su excelente persona (.)

[09:57, 7/3/2017] Carlos: No como otros, a los que prefiero no nombrar (...) Jajaja

Mientras que Noha sugería que Carlos “merece” su ayuda para que este pudiera contar con todos los recursos que le permitieran llevar adelante la recolección de datos, cuando Gina solicitaba una actualización sobre cómo se estaba realizando dicha tarea, muy rara vez respondían a sus consultas directamente y, con el tiempo, básicamente dejaron de responderle. En el transcurso de varios meses Gina intentó asegurar los datos que le permitieran continuar con su parte del trabajo (Ver líneas 86-106).

[WhatsApp]

[14:20, 25/04/2017] Gina: Varias preguntas: La idea es ponernos juntos el jueves a pasar los datos climáticos o tenerlos pasados? Yo no encuentro la norma IRAM, me la podrían enviar? Y perdonen mi ignorancia, pero no me acuerdo cómo se accede al Dropbox del grupo

[15:52, 25/04/2017] Javier: Hola a todos! Espero ahora poder estar más al tanto y colaborar en lo que vaya pudiendo

[17:37, 25/04/2017] Gina: Ahí estuve pasando datos. Es sencillo pero bastante monótono. No me parece muy productivo hacerlo en grupo. Yo completé Febrero con todos los datos y agregué las localidades del archivo Word que contiene muchas que nos interesan en relación a la casa. Me ofrezco a completar hasta mayo inclusive si Uds se reparten el resto. Les mando por mail el archivo mío para que ya tengan las nuevas localidades incluidas.

[17:39, 25/04/2017] Gina: Si hacemos esa tarea el jueves podríamos calcular grados días para las localidades que más nos interesen... Qué opinan?

[17:46, 25/04/2017] Lucas: Tengo un Excel para calcular Grados Días.

Tal como se muestran en las interacciones anteriores, Gina solicitó información sobre el estado del trabajo en un tono bastante profesional y directo, sin embargo, no se le brindó ninguna actualización. Y si bien en el transcurso de una hora, Javier intervino en las conversaciones del grupo, no tuvo intención alguna de responder a su consulta (Ver línea 92). Lucas también fue otro de los que participó en WhatsApp indicando que tenía algo que aportar, y de igual manera, persistió la inacción y la falta de respuesta a la consulta de Gina (Ver línea 106). En mayo, Gina intentaba una vez más controlar la situación y en esa oportunidad, fue solo Zoe, la otra científica en el grupo, quién le respondió (Ver líneas 107-115). Y aunque Carlos también participó en ese intercambio, solo lo hizo para indicar que no habían podido completar sus tareas. En contraste con la ausencia de respuestas a las preguntas de Gina, cuando indirectamente Carlos señaló la cantidad de trabajo que quedaba pendiente (Ver líneas 117-122), Lucas se ofreció a colaborar con ello voluntariamente en un tono implícito (Ver línea 123).

[WhatsApp]

[11:31, 17/5/2017] Gina: Hola gente, tenemos reunión mañana?

[12:11, 17/5/2017] Zoe: Buenas

[12:12, 17/5/2017] Zoe: Tengo una consulta, yo pasé del archivo Word todos los datos mensuales de todo el año que figuran para las localidades que estaban en el Excel de Luis, pero hay otras localidades que no estaban, es necesario que las pase también?

[12:12, 17/5/2017] Zoe: Yo estoy complicada con el trabajo no creo llegar temprano mañana

[12:16, 17/5/2017] Carlos: Mañana jueves 18 NO tenemos reunión porque estamos atrasados con el pase de algunas planillas y en conseguir los datos. Por otra parte, no pudimos hacer ayer la visita a la casa, asique es mejor concentrarse en avanzar más y recién después juntarnos.

[12:17, 17/5/2017] Lucas: Holaaaaaaa, me avisan que localidades hacen falta y las busco, si?

[12:19, 17/5/2017] Carlos: Liam es el que sabe.

Como se mencionó anteriormente, los científicos en el grupo no asumían la responsabilidad por no completar las tareas asignadas. Carlos nunca se responsabilizaba por el trabajo pendiente; en su lugar, se expresaba de manera generalizada al afirmar "estamos atrasados" (Ver línea 118), diluyendo así la identificación clara de quién o quiénes eran responsables de la demora. Luis, por su parte, no se involucró y optó por permanecer en silencio. Este patrón de incumplimiento de tareas persiste a lo largo del proyecto, lo que podría interpretarse como una falla en la cohesión del grupo, es decir, en el cumplimiento de las funciones y responsabilidades para llevar a cabo el trabajo colectivo.

Gina: No, lo que pasa es que hay un quilombo, no estoy entendiendo nada.

Zoe: Acá hay una ventana, que no está dibujada ahí (.) No sé por qué [

Gina: ¿Por qué no se puede hacer?

Carlos: A ver (.) Es que te deben haber mandado el plano (.) Alexis te mandó un plano nuevo.

Gina: No, nunca me mandó el plano con el norte indicado, ni nada. Me mandaron este. O sea, este es el único que yo tengo, por lo menos el único que encontré en mi correo.

Carlos: ¿Esa ventanita es la que vos decís?

Zoe: Sí, sí.

Gina: Pero bueno, lo que pasa es que nos vamos por las ramas (.) y al final seguro que después me van a faltar colocarlos [

Zoe: No, no, pero yo te estoy siguiendo (.) Esto es de 20 metros.

Gina: Lo ideal sería ir viendo los muros anotando los materiales.

Zoe: Por eso, estaba revisando (.) Este en vez de tener seis metros la ventana, tiene que tener dos metros veinte menos. Entonces queda, 6,20 ponele (.) Y te quedan 4 metros, 4 metros y medio. Marco acá. 4 metros va a tener esa ventana ¿Vos dijiste que era de 20 el muro? [Carlos]

El cambio en la forma de relacionarse de Gina se dio a mediados del segundo año del proyecto, en el afán de obtener respuesta por parte de sus colegas masculinos en el grupo. Comenzó en el quinto encuentro, con una crítica bastante directa a la calidad de los datos recopilados “hay un quilombo, no estoy entendiendo nada” (Ver línea 126). Sin embargo, en lugar de dar reconocimiento de la mala calidad a la que estaba refiriéndose Gina, Carlos cuestionó lo que estaba diciendo y afirmó que el trabajo ya estaba hecho “Alexis te mandó un plano nuevo” (Ver línea 129). A lo que Gina en contra respuesta dio disputa: “No, nunca me mandó el plano con el norte indicado, ni nada” (Ver líneas 130- 131). Solo Zoe, la científica joven y con un puesto de menor jerarquía que el resto, intentó reconocer la precisión de la queja señalando datos específicos que faltaban (Ver línea 136). A pesar de las evidencias, Carlos siguió negando la naturaleza del verdadero problema.

Una idea que surgió al inicio del proyecto fue que, como miembros del grupo, reclutaran viviendas para instalar sensores que con posterioridad iban a suministrar los datos reales para hacer las simulaciones. Gina fue la única que consiguió un lugar para poner en marcha la idea, y con frecuencia Carlos intentó que Gina visitara la vivienda para que participe de la recopilación de datos, lo que en realidad era “su tarea”.

[WhatsApp]

[16:51, 7/5/2017] Carlos: Gina:¿cómo te va con la carga de datos? ¿Necesitamos visitar la casa? En ese caso avisá así coordinamos. Abrazo. Carlos.

[18:28, 7/5/2017] Gina: La verdad es que estoy bastante atrasada. Voy a intentar de adelantarla para el jueves si nos juntamos. El problema es que hay una convocatoria FONTEC¹ que cierra el 17 de mayo y hay \$500.000 en juego. Tengo que formular el proyecto y buscar los presupuestos. Y el 16 de junio inauguramos la fábrica y falta hacer mucho. Igual lo trato de hacer.

[18:28, 7/5/2017] Gina: Si pudieran ir sin mí a recoger los datos mejor.

¹ El FONTEC (Fondo Tecnológico Córdoba) promueve el desarrollo de proyectos de media/alta intensidad científico-tecnológica, articulados entre el sector científico/tecnológico y el sector productivo de la provincial.

[18:58, 13/5/2017] Gina:

Carlos, escuchá, no tengo problema en ir para allá. Pero no hoy ni mañana, ¿viste? Hoy la verdad que estoy con muchos compromisos, los chicos, todo. Em, tendría que ser mañana, perdón, el lunes o el martes, así que ya nos llamémos para quedar de acuerdo en esos días. Te dejo un abrazo.

Si bien Carlos, en ocasiones anteriores, fue bastante combativo cuando Gina usó un tono asertivo al señalar el trabajo que no se había hecho; cuando intentó involucrarla en aquello en lo que él y los científicos más jóvenes eran responsables, adoptó un tono mucho más cordial y afectuoso, terminando su mensaje con “Abrazo” (Ver línea 144). Tal como se muestra en las interacciones de arriba, Gina a menudo puso excusas en lugar de simplemente señalar que estas no son sus tareas o negarse explícitamente. En cambio, ella sugirió que está “atrasada” (Ver línea 145), una admisión que los científicos del grupo rara vez reconocieron aunque, ellos también siempre estuvieran atrasados y la calidad de su trabajo fuera insuficiente, incompleto, e inutilizable como para avanzar en el proyecto.

Cuando Carlos se refirió al trabajo sin hacer, utilizó un tono bastante general negándose a asumir personalmente su responsabilidad en ello. En cambio, Gina usó el “yo”, siendo que las razones de estar atrasada se atribuían a que algunos científicos del grupo no completaron su trabajo. Al decir que es ella quién estaba “atrasada” minimiza su competencia; sugerimos que con esa manera de actuar irreflexivamente puede estar tratando de corregir la desalineación entre la distribución de tareas y el régimen de género en el grupo de trabajo. Usamos la frase “*hacerse el tonta*” para describir ese comportamiento de Gina, que en lugar de marcar sus competencias y fortalezas por sobre las del resto de sus colegas masculinos en el grupo, implicaron inferioridad, mostrándose menos competente que el trabajo que realmente produce.

[WhatsApp]

[14:01, 16/7/2017] Gina:

Quiero hacerles una pregunta a los arquitectos porque bueno yo estaba haciendo la simulación, y tengo un problema con el software, siempre me da error en la conformación de las características de las paredes y del piso (...) si fuera posible conseguir ese dato me ayudaría mucho. Gracias.

((15 días más tarde))

[17:53, 31/7/2017] Carlos: El próximo jueves 3/8 a las 18:00 hrs. Reunión de investigación en la oficina de Gina.

[17:54, 31/7/2017] Gina: 👍

[17:55, 31/7/2017] Gina: Gente, la verdad que no avancé con la simulación porque hay zonas que no me quedan claras, o sea, tengo que entrar en las zonas de las paredes, las aberturas y (...) Lo ideal sería tener estos datos más ordenados, cómo van ubicadas las aberturas, etc (...) No sé si lo voy a terminar para mañana.

[18:13, 31/7/2017] Zoe: Hola a todos. Gina, si querés, puedo ir a la facultad mañana a la hora que estés y vemos los planos juntas.

Cuando ni un tono profesional directo, ni una queja basada en evidencia le habían dado resultado, Gina intentaba con otra táctica, pero esta vez optó por enfatizar su feminidad. En aquel momento, decidió pedir ayuda para sí misma más que para la consecución de los objetivos del grupo: “me ayudaría mucho” (Ver línea 163). Desde este ejemplo de táctica, a la que decidimos llamar como “*Damisela en Apuros*”, Gina crea un marco para que los científicos del grupo vengan en su ayuda y jueguen a ser héroes desde una posición más acorde con los ideales masculinos de estar plenamente dedicado al trabajo (Kelan, 2018) y al mismo tiempo sentirse superiores a la mujer. Y aunque una vez más, ninguno de los responsables se hizo cargo de lo que Gina estaba reclamando, fue Zoe quien se ofreció a ayudar (Ver líneas 175-176).

Además, en algunos casos, Gina invocó su papel de madre como una excusa de por qué no pudo hacer las tareas. Como señaló Mattsson (2015) en su estudio, centrarse en la maternidad y los niños funciona para indicar el estatus social y la posición sexual. Y como también lo ha indicado Connell, “no señalar claramente la heterosexualidad en un régimen de género se interpreta como un rechazo a los varones y amenaza el orden de género” (2015: 694). En lugar de simplemente afirmar que este no es su trabajo, Gina no lo hizo notar y, llevó adelante otra de las tácticas que identificamos como “*la difícil tarea de ser mamá*” desde la que resalta sus responsabilidades domésticas, y se construye a sí misma en un rol femenino, alentando a

Carlos a asumir un rol más masculino de “proveerla”, posicionándose potencialmente como mujer y alineándose con el orden patriarcal de género que le estaban proponiendo.

Para noviembre del segundo año, estaba claro que el grupo se encontraba muy atrasado y en peligro de no poder completar satisfactoriamente el proyecto de colaboración.

[WhatsApp]

[11:04, 14/11/2017] Gina: Hola gente, cómo están? Después de renegar bastante pude hacer correr la simulación. Para corroborar los resultados necesitaría que me pasen los datos medidos y tendríamos que conseguir los datos de radiación para esas fechas.

((7 días de espera))

[12:39, 21/11/2017] Gina: Hola Luis hay alguien? Me van a poder pasar algunos datos medidos para poder corroborar cómo va la simulación?

[12:54, 21/11/2017] Luis: HOLA GINA, ENTIENDO QUE CARLOS IBA EL VIERNES A BUSCAR LOS DATTA.....NO SÉ MÁS NADA

((9 días de espera))

[12:00, 30/11/2017] Gina: Hola Compañeros, tienen novedades de las mediciones?

[13:35, 30/11/2017] Carlos: Luis:¿Le podés enviar las mediciones a Gina?

[13:36, 30/11/2017] Luis: Sisi, pero no sé de dónde son!!! El último data que descargue es de interior, del ambiente grande.

[13:36, 30/11/2017] Luis: El anterior? dónde estaba colocado??

[13:37, 30/11/2017] Carlos: Afuera

((7 días de espera))

[16:24, 7/12/2017] Gina: Hola gente, me enviaron los datos de medición?

[16:37, 7/12/2017] Luis: Ahí van, perdón..

[16:40, 7/12/2017] Luis: Ya fueron

[16:53, 7/12/2017] Gina: Bueno, lo recibí. Gracias.

Como muestra la continuidad de conversaciones anteriores, Gina hizo el intento de obtener la información que le estaba faltando para concluir su trabajo, a través de WhatsApp, el 14 de noviembre. Ella no recibió ninguna respuesta durante nueve días y cuando volvió a intentarlo, llamó puntualmente a Luis, parecía ser el único que podía ayudarla ya que tenía conocimiento de la falta de ejecución de tareas por parte de sus colegas masculinos y había mostrado cierta disconformidad al respecto (Ver líneas 48-72). El 21 de noviembre, en tanto, no se dirigió al grupo sino que envió un mensaje para Luis “Hola Luis hay alguien?” (Ver línea 185). A pesar de que Carlos, solía ser quién reconocía a Gina por este medio, necesitó un intento más para recién el 30 de noviembre responder al pedido de ella. La forma de dirigirse de Gina al grupo “Hola compañeros” (Ver línea 192), “Hola gente” (Ver línea 201) daba cuenta de cierta distancia para aquél entonces.

Y mientras que los científicos más jóvenes ignoraban a Gina, las interacciones con Zoe se llevaban a cabo sin problemas. Casi no había demora en las respuestas que se dirigían a las consultas de Zoe y la interacción con ella se desarrollaba de una manera directa y eficiente.

[WhatsApp]

[10:09, 29/6/2017] Carlos: Les recuerdo que hoy tenemos reunión en la oficina de J a las 18 hs.

[10:44, 29/6/2017] Zoe: Allí nos vemos

[17:17, 29/6/2017] Zoe: Gente una consulta estoy aún en el trabajo. Necesitamos si o si la planilla que yo hice? Porque sino paso directo. Ni tengo la pc conmigo

[17:23, 29/6/2017] Luis: CREO QUE NO. LA IDEA ERA MOSTRARLES LO DE LOS GRADOS DIAS PARA CERRAR ESO Y LISTOOOO

[17:25, 29/6/2017] Zoe: Genial

De forma similar, las reuniones presenciales seguían la misma dinámica. Las interacciones entre los científicos y Zoe, que estaba haciendo un trabajo consistente con un “trabajo de mujeres”, es decir, tareas serviles o de apoyo a las de ellos, que no eran problemáticas (Ver líneas 215-229).

Luis: Si yo mandé esto, no sé si pudieron repartir, si iban a cargar datos porque [

Zoe: Yo lo (.) yo te muestro lo que cargué, no sé si está bien lo que hice.

Luis: Seguro que está bien, negra. ¿Por qué no va a estar bien? Porque viste que la planillita esta te calcula los grados días. Lo que tenemos que discutir también es qué son los grados días.

Zoe: Yo los cargué sobre el Excel que vos habías mandado.

Luis: Claro, yo mandé uno que se llama “Tabla datos climáticos”.

Zoe: Esa.

Luis: Hiciste una pestaña para cálculo.

Zoe: Lo completé, digamos.

Carlos: O sea (.) ¿vos hiciste de cuántas localidades al final?

Zoe: Todas las que están en el PDF.

Carlos: ¿Todas las que están en el PDF?

Zoe: Pero había algunas [

Carlos: A ver, contáanos.

Para finales del proyecto efectivamente se produce un cambio de roles en el grupo de trabajo, que comienza a materializarse una proactividad por parte de los científicos jóvenes, e inclusive de sus codirectores. Estos monitoreaban activamente el progreso de su trabajo y se volvieron más receptivos a los intentos de coordinación por parte de otros. Sin embargo, en contrapartida a ello, las científicas empezaron a ausentarse de las reuniones y a hacer declaraciones vagas sobre su disposición a “ayudar”, muy similares a los comentarios de baja participación de los científicos al inicio del proyecto (líneas 230-255).

[WhatsApp]

[17:13, 16/3/2018] Carlos: El lunes que viene; 19/03/18 tenemos que juntarnos si o si! ¿Dónde y a qué hora? Confirmen también quiénes vendrían.

[17:15, 16/3/2018] Luis: Yo voy. estoy en eso

[17:27, 16/3/2018] Liam: Yo probablemente pueda ir un rato, voy a estar en la Facultad de Ciencias Exactas toda la tarde asíque me llevo a donde sea.

[17:28, 16/3/2018] Zoe: Oh imposible, el lunes estoy con unos trámites a full.

[17:28, 16/3/2018] Zoe: Perdón.

[17:41, 16/3/2018] Noha: 🙋 voy

[09:09, 17/3/2018] Carlos: ¿Podríamos juntarnos el lunes Liam, Noha, Luis y yo?

[09:10, 17/3/2018] Carlos: Gina y Zoe no pueden el lunes...

[18:04, 2/5/2018] Gina: Hola, creo que mañana no puedo ir a la reunión. Tengo a mi mamá internada en el hospital y me tengo que quedar a cuidarla.... Avísenme por favor si puedo ir colaborando en algo...

[18:09, 2/5/2018] Zoe: Hola a todos perdón por la desaparición. Feliz día!!! Mañana me llevo entonces a la reunión.

[18:15, 2/5/2018] Carlos: Gina que todo salga bien con tu Mamá! Es lo primordial.

[18:17, 2/5/2018] Liam: Hola! Entonces es mañana a las 17 hs en la universidad verdad??

[18:18, 2/5/2018] Zoe: Éxitos Gina.

[18:17, 2/5/2018] Carlos: Si en la Facultad.

[18:18, 2/5/2018] Liam: Ok!!

[18:18, 2/5/2018] Zoe: Trato de llegar, estoy complicada a esa hora por el trabajo.

[18:19, 2/5/2018] Carlos: Zoe nosotros vamos avanzando..

En resumen, el Director y Codirector promulgaron un orden de género patriarcal evidente y la calidad de sus interacciones, tanto entre ellos como para con el resto del grupo, fue forzada y combativa. Ambos ocuparon la mayor parte del tiempo de conversación en las reuniones, en donde se iban discutiendo los pasos a seguir. Y aunque en principio tanto científicas como científicos participaban y opinaban, luego de reiterados intentos por resolver el problema, simplemente se quedaban en silencio, al margen. Gina se empeñó varias veces en obtener la cooperación de sus colegas masculinos, en particular de los científicos más jóvenes, ya que su trabajo era necesario para que ella pudiera completar el suyo. A lo largo del proyecto la científica se valió de diversas “tácticas” que le permitieran responder a sus responsabilidades, comenzó actuando de manera profesional y simple, luego aplicó un tono más combativo y crítico, y terminó enfatizando su feminidad en el afán de corregir los problemas de género con sus colegas masculinos. Finalmente, ya próximos a la presentación del proyecto, se materializó en las interacciones del grupo, cierta alteración en los roles de sus miembros. Los científicos se posicionaron más proactivos y dispuestos a colaborar; sin embargo, el entusiasmo de las científicas parecía haberse perdido para aquél entonces, quienes mostraban una notable reducción en el compromiso para con el proyecto y con su trabajo en sí.

Lamentablemente, el grupo no logró sobrellevar los desafíos organizacionales que identificamos como resultado del desajuste entre las asignaciones de tareas, las habilidades de sus integrantes y el orden de género patriarcal impulsado por los codirectores, al que se sumaron los científicos más jóvenes. Las estrategias adoptadas por la científica de mayor jerarquía generaron cambios en las interacciones y en sus dinámicas grupales, permitiendo ciertos avances en el proyecto que fueron presentados para su evaluación. Sin embargo, a pesar de estos esfuerzos, gran parte de lo prometido no se logró concretar. Esto llevó a que la solicitud de renovación de financiamiento del proyecto de cooperación fuera finalmente rechazada.

Discusiones

Nuestra exploración de las interacciones revela cómo *el decir y el hacer* del género se co-constituyen intra-activamente en contextos sociales particulares de CTI. Observamos cómo aquellos con mayor poder en estos entornos moldean órdenes de género que influyen

directamente en las dinámicas de trabajo, ya sea marginando o afirmando ciertas actuaciones según su preferencia. En el grupo de trabajo que analizamos, surgió un desajuste notable entre las tareas asignadas, las habilidades de sus miembros y el imperante orden de género patriarcal propuesto por los codirectores del proyecto, generando un desafío organizacional significativo para la colaboración en curso. Lo que se tradujo en verdaderos problemas de género que condujeron a la marginación de la científica más experimentada en el grupo, al mismo tiempo que se explotaban las habilidades de la científica más joven y menos experimentada.

Encontramos que los científicos más jóvenes se resisten a realizar su trabajo cuando las tareas los ubicaban como inferiores o en un rol de apoyo a la científica de mayor jerarquía y que, como única mujer en dicho puesto, recurre al uso de una variedad de “tácticas” que le permitieran navegar en esta pasiva resistencia masculina. Si bien dichas tácticas provocaron cambios en las dinámicas de grupo, con la materialización de actuaciones más proactivas por parte de los científicos a finales del proyecto, fueron insuficientes para salvar los problemas de género que se experimentaban a diario en sus interacciones. Nos basamos en el modelo de amenaza de poder de McLaughlin et al. para teorizar cómo los científicos jóvenes del grupo se niegan pasivamente a estar situados en una posición subordinada a una científica (McLaughlin et al., 2012; Uggen et al., 2021). A través de su silencio y resistencia para realizar tareas que “apoyen” el trabajo de Gina, están alineando su desempeño de género con un orden patriarcal y sexista (Femenías, 2014), asegurando el reconocimiento de los codirectores como verdaderos hombres pero, en última instancia, contribuyendo al fracaso general del grupo para completar el proyecto con la calidad necesaria para seguir investigando en esta línea.

Finalmente, destacamos la manera en que las dos científicas del grupo ejercen la feminidad en sus interacciones ofreciéndose como voluntarias para hacer mucho más trabajo del que les corresponde, incluidas las tareas serviles o de apoyo, pero también en la calidad de sus *decir y hacer*. Una de las tácticas utilizadas por Gina para subrayar su feminidad es lo que hemos denominado “*hacerse la tonta*” donde intenta minimizar su posición y se presenta como necesitada de ayuda, adoptando el papel de “*damisela en apuros*”, lo que permite a los científicos del grupo actuar como héroes al acudir en su rescate. No siendo de menor su estrategia de exponer “*la difícil tarea de ser mamá*” ante el incumplimiento de sus tareas, resaltando sus responsabilidades domésticas y construyendo su rol en términos femeninos, lo que alienta a los científicos a asumir un rol más masculino de “proveer” apoyo.

En relación con esto, recordamos la idea de Butler sobre la *mística de la feminidad* (Butler, 2006), que sugiere cómo una concepción normativa de género puede deshacer nuestra identidad, socavando nuestra capacidad de realizarnos. Además, la autora plantea cómo esa experiencia de ser deshechos genera una nueva concepción de nosotros mismos, más viable y adaptable. Así, aunque las mujeres se encuentran desafiando positivamente los límites de la

feminidad al ingresar a entornos de trabajo masculinizados, al mismo tiempo, están siendo deshechas de manera negativa cuando su género se desestima como requisito para triunfar en ellos. Al llevar esta reflexión a la situación particular del grupo de científicos, se observa cómo las dinámicas de género influyen en las interacciones y contribuyen al fracaso del proyecto. Las estrategias adoptadas por las científicas para encajar en un entorno predominantemente masculino impactan no sólo en la colaboración sino también en la calidad del trabajo conjunto. En este sentido, "simplemente contar cabezas" (Humbert et al., 2021) o lo que Smith-Doerr et al. (2017) se refieren como "diversidad representacional", no son suficientes para superar los problemas de género arraigados en las interacciones cotidianas.

Conclusiones

Nuestro estudio busca contribuir a la literatura organizacional sobre diversidad e inclusión con el estudio de las interacciones rutinarias entre miembros de un grupo de trabajo, en el afán de prestar atención a quién y cómo se logra la inclusión y la marginación en contextos sociales particulares de CTI, en lugar de centrarnos en las prácticas destinadas a promover la diversidad. Nos basamos en nuevos materialismos para ilustrar la co-constitución intra-activa de las identidades entre sus miembros, separando las identidades que se les atribuyen en función de sus características sexuales biológicas de las actuaciones de masculinidad y feminidad. De esta manera, ilustramos una variedad de formas de representar tanto la feminidad como la masculinidad. En el grupo de trabajo vemos variaciones en las actuaciones entre sus miembros, particularmente por parte de la científica cuyas habilidades técnicas superiores a las de sus colegas masculinos crean problemas de género al situar implícitamente a los científicos jóvenes en el grupo en posiciones subordinadas a ella. Si bien existen desafíos en sus interacciones, aquellas que se llevan a cabo con la otra científica más joven, y de menor jerarquía, son bastante fluidas. Lo sugerimos porque ella en este caso no representaría una amenaza para el orden de género patriarcal que se promulga.

En suma, a lo anterior, ilustramos cómo se logra en la práctica tanto la inclusión como la marginación. Si bien la primera autora pudo recopilar datos de las interacciones entre miembros del grupo de trabajo a medida que se desarrollan "naturalmente", no estuvo presente en una amplia gama de interacciones que ocurrieron fuera de las reuniones. Estos se reunían no sólo para trabajar en este proyecto en particular, sino que los científicos más jóvenes del grupo y los codirectores también compartían su tiempo como profesores en una cátedra en la misma universidad. Por lo tanto, es probable que la alineación en sus actuaciones no sea exclusivamente el resultado de las interacciones específicas de este proyecto.

Por su parte, este análisis amplía la comprensión de las estrategias de género utilizadas por las mujeres en entornos profesionales masculinizados, contribuyendo así al corpus de literatura sobre feminidad (Diehl et al., 2020; Mattsson, 2015; Mavin y Grandy, 2012). Hemos explorado cómo “tácticas” en las que se acentúa la feminidad permiten a las científicas abordar los problemas de género presentes en sus interacciones con colegas masculinos, lo que a menudo dificulta su desempeño laboral. Específicamente, hemos analizado los cambios en su comportamiento que buscan corregir el desequilibrio entre la distribución de tareas y las expectativas de género en contextos donde las normas patriarcales están arraigadas, como lo evidencia este estudio, en los campos STEM de Argentina.

Referencias bibliográficas

- Acker, J. (2006), “Inequality Regimes”, *Gender & Society*, 20, (4), pp. 441-464. <https://doi.org/10.1177/0891243206289499>
- Adamson, M., Kelan, E., Lewis, P., Śliwa, M., y Rumens, N. (2021), “Introduction: Critically interrogating inclusion in organizations”, *Organization*, 28, (2), pp. 211-227. <https://doi.org/10.1177/1350508420973307>
- Barad, K. (2007), “Meeting the Universe Halfway: Quantum Physics and the Entanglement of Matter and Meaning”, Durham, Duke University Press.
- Berdahl, J. L., Cooper, M., Glick, P., Livingston, R. W., y Williams, J. C. (2018), “Work as a Masculinity Contest”, *Journal of Social Issues*, 74, (3), pp. 422-448. <https://doi.org/10.1111/josi.12289>
- Butler, J. (2006), *Deshacer el género*, Barcelona, Paidós.
- Butler, J. (2017), *El género en disputa: El feminismo y la subversión de la identidad*, Bogotá, Paidós.
- Connell, R. (2015), “Meeting at the edge of fear: Theory on a world scale”, *Feminist Theory*, 16, (1), pp. 49-66. <https://doi.org/10.1177/1464700114562531>
- Connell, R. W., y Messerschmidt, J. W. (2005), “Hegemonic masculinity rethinking the concept”, *Gender and Society*, 19, (6), pp. 829-859. <https://doi.org/10.1177/0891243205278639>
- D’Onofrio, M. G., y Tignino, M. V. (2023), *Diagnóstico sobre la situación de las mujeres en ciencia*

y *tecnología*, Buenos Aires, Ministerio de Educación, Cultura, Ciencia y Tecnología (MECCYT).

Diehl, A. B., Stephenson, A. L., Dzubinski, L. M., y Wang, D. C. (2020), "Measuring the invisible: Development and multi-industry validation of the Gender Bias Scale for Women Leaders", *Human Resource Development Quarterly*, 31, (3), pp. 249-280. <https://doi.org/10.1002/hrdq.21389>

Femenías, M. L. (2009), "Género y feminismo en América Latina", *Debate Feminista*, 40, pp. 42-74. <https://www.jstor.org/stable/42625114>

Femenías, M. L. (2014), *Violencias cotidianas (en la vida de las mujeres)*, Buenos Aires, Prohistoria ediciones.

Fox Keller, E. (1987), "The Gender/Science System: Is Sex To Gender As Nature Is To Science?", *Hypatia*, 2, (3), pp. 37-49. <https://doi.org/10.1111/j.1527-2001.1987.tb01340.x>

Haraway, D. J. (1995), *Ciencia, cyborgs y mujeres: la reinención de la naturaleza*, Valencia, Universitat de València.

Hultin, M. (2003), "Some Take the Glass Escalator, Some Hit the Glass Ceiling?", *Work and Occupations*, 30, (1), pp. 30-61. <https://doi.org/10.1177/0730888402239326>

Humbert, A. L., Guenther, E. A., y Müller, J. (2021), "Not Simply 'Counting Heads': A Gender Diversity Index for the Team Level", *Social Indicators Research*, 157, (2), pp. 689-707. <https://doi.org/10.1007/s11205-021-02635-5>

Janssens, M., y Steyaert, C. (2019), "A Practice-Based Theory of Diversity: Respecifying (In)Equality in Organizations", *Academy of Management Review*, 44, (3), pp. 518-537. <https://doi.org/10.5465/amr.2017.0062>

Janssens, M., y Zanoni, P. (2021), "Making Diversity Research Matter for Social Change: New Conversations Beyond the Firm", *Organization Theory*, 2, (2), 263178772110046. <https://doi.org/10.1177/26317877211004603>

Kelan, E. K. (2018), "Men Doing and Undoing Gender at Work: A Review and Research Agenda", *International Journal of Management Reviews*, 20, (2), pp. 544-558. <https://doi.org/10.1111/ijmr.12146>

Mannix, E. A., y Sauer, S. J. (2006, "Status and Power in Organizational Group Research: Acknowledging the Pervasiveness of Hierarchy", en Thye, S.R. y Lawler, E.J. (eds.), *Advances in group processes*, Leeds, Emerald Group Publishing Limited, pp. 149-182.

[https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1016/S0882-6145\(06\)23006-6/full/html](https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1016/S0882-6145(06)23006-6/full/html)

Martin, P. Y. (2003), "Said and Done" Versus "Saying and Doing", *Gender & Society*, 17, (3), pp. 342-366. <https://doi.org/10.1177/0891243203017003002>

Martin, P. Y. (2006), "Practicing Gender at Work: Further Thoughts on Reflexivity", *Gender, Work and Organization*, 13, (3), pp. 254-276. <https://doi.org/10.1111/j.1468-0432.2006.00307.x>

Mattsson, T. (2015), "'Good girls': emphasized femininity as cloning culture in academia", *Gender and Education*, 27, (6), pp. 685-699. <https://doi.org/10.1080/09540253.2015.1069796>

Mavin, S., y Grandy, G. (2012), "Doing gender well and differently in management", *Gender in Management: An International Journal*, 27, (4), pp. 218-231. <https://doi.org/10.1108/17542411211244768>

McLaughlin, H., Uggen, C., y Blackstone, A. (2012), "Sexual Harassment, Workplace Authority, and the Paradox of Power", *American Sociological Review*, 77, (4), pp. 625-647. <https://doi.org/10.1177/0003122412451728>

Messerschmidt, J. W. (2009), "Doing Gender", *Gender & Society*, 23, (1), pp. 85-88. <https://doi.org/10.1177/0891243208326253>

Nicolini, D. (2012), *Practice theory, work, and organization: An introduction*, Oxford, Oxford University Press.

Noticias Institucionales CONICET, (2023), *Ciencia y género: Reflexiones sobre cómo enriquecer la investigación científica*. <https://www.conicet.gov.ar/ciencia-y-genero-reflexiones-sobre-como-enriquecer-la-investigacion-cientifica/>

Rial, M., Azcurra, K., y Ferpozzi, H. (2021), "La participación de mujeres en los organismos públicos de ciencia y tecnología en la Argentina: los mecanismos de evaluación en la Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA) y en el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA)", *Arbor*, 197, (801), a619. <https://doi.org/10.3989/arbor.2021.801009>

Ridgeway, C. L., Korn, R. M., y Williams, J. C. (2022), "Documenting the Routine Burden of Devalued Difference in the Professional Workplace", *Gender & Society*, 36, (5), pp. 627-651. <https://doi.org/10.1177/0891243222111168>

Samra-Fredericks, D. (2005), "Strategic Practice, 'Discourse' and the Everyday Interactional Constitution of 'Power Effects'", *Organization*, 12, (6), pp. 803-841. <https://doi.org/10.1177/1350508405057472>

- Smith-Doerr, L., Alegria, S. N., y Sacco, T. (2017), "How Diversity Matters in the US Science and Engineering Workforce: A Critical Review Considering Integration in Teams, Fields, and Organizational Contexts", *Engaging Science, Technology, and Society*, 3, (139). <https://doi.org/10.17351/ests2017.142>
- Smith, L. (1999), *Decolonizing Methodologies: Research and Indigenous Peoples*, Londres, Bloomsbury Publishing.
- Srivastava, P., y Hopwood, N. (2009). A Practical Iterative Framework for Qualitative Data Analysis. *International Journal of Qualitative Methods*, 8, (1), pp. 76-84. <https://doi.org/10.1177/160940690900800107>
- Stainback, K., Ratliff, T. N., y Roscigno, V. J. (2011), "The Context of Workplace Sex Discrimination: Sex Composition, Workplace Culture and Relative Power", *Social Forces*, 89, (4), pp. 1165-1188. <https://doi.org/10.1093/sf/89.4.1165>
- Szenkman, P., y Lotitto, E. (2020), Mujeres en STEM: cómo romper con el círculo vicioso, Buenos Aires, CIPPEC. <https://www.cippec.org/wp-content/uploads/2020/11/224-DPP-PS-Mujeres-en-STEM-Szenkman-y-Lotitto-noviembre-2020-1.pdf>
- Uggen, C., Powers, R. A., McLaughlin, H., y Blackstone, A. (2021), "Toward a Criminology of Sexual Harassment", *Annual Review of Criminology*, 4, (1), pp. 33-51. <https://doi.org/10.1146/annurev-criminol-011419-041436>
- UNESCO. (2019), *Descifrar el código: la educación de las niñas y las mujeres en ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM)*, Paris, Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura.
- Zanoni, P., y Miszczyński, M. (2023), "Post-Diversity, Precarious Work for All: Unmaking borders to govern labor in the Amazon warehouse". *Organization Studies*, 45, (7). <https://doi.org/10.1177/01708406231191336>

CAPÍTULO 6

Resistencia y Adaptación: El Género en la Colaboración Científica de Campos STEM

Por Alejandra Moreno
y Kelly Thomson



Introducción

De acuerdo con varias publicaciones, todavía existe poco conocimiento sobre el vínculo entre la incorporación de la perspectiva de género, la innovación energética y el uso de ecotecnologías (Khandelwal *et al.*, 2017; Zamora and Ortega, 2017; Musango *et al.*, 2020; Petrulaityte *et al.*, 2022). Este documento presenta el análisis de la relación entre una ecotecnología en particular, la estufa eficiente Patsari, y el concepto de género desde un punto de vista interseccional, partiendo del entendido de que esta categoría no emerge como un dato de la realidad, sino que se construye a partir de definiciones resultantes de entramados sociales complejos, y de los cuales también es necesario reponer otras dimensiones de posible opresión¹.

Para realizar este análisis, se echó mano del trabajo etnográfico de corte feminista que se realizó como parte de la investigación doctoral de la cual se desprende el presente trabajo, y que propone evidenciar las articulaciones socio-tecnológicas que se presentan en el campo de la Red Tsiri² de una manera particular. En primer lugar, el texto caracteriza la iniciativa de la Red Tsiri, así como el desarrollo de la estufa Patsari y la contextualización de esta innovación ecotecnológica en el campo a analizar. En un segundo momento, se retoma la economía circular como un lente para interpretar el proceso productivo sustentable de esta misma Red. Por último, se valora el concepto de interseccionalidad, a través del ejemplo de la Red, como un paradigma de investigación pertinente en el campo de las innovaciones ecotecnológicas para aportar en el diseño, implementación y adopción de éstas, además de identificar y mitigar los impactos negativos no deseados que se derivan de la aplicación de dichos programas. Mediante este ejercicio, se persigue un doble propósito: por un lado, contribuir a la discusión sobre la interseccionalidad en el campo de los estudios sociales de la ciencia, la tecnología y la innovación a partir de un caso específico poco explorado y, por otro, avanzar en las definiciones teóricas que permiten repensar los ciclos de la economía circular en los casos donde una innovación ecotecnológica es aplicada en áreas rurales y periurbanas de México.

Un apunte previo sobre la metodología

El análisis que se realiza en el presente artículo retoma parte del trabajo de campo enmarcado en la investigación doctoral en Estudios de Género, titulado “El género en la implementación de ecotecnologías domésticas en dos casos de Argentina y México”. Esta modalidad de etnografía

¹ Se retoma de las autoras Audre Lorde y Patricia Hill Collins, la idea de entender de manera simultánea e imbricada las distintas opresiones, y no de manera sumativa. Mediante esta perspectiva, se entiende que “los diferentes tipos de opresión deben tratarse de manera estructural, histórica y socialmente situadas y no han de basarse en un análisis puramente individual de estas experiencias” (Argueta, 2020:146).

² Tsiri es la palabra de origen purépecha que significa “maíz” o “pulga”.

feminista adoptó diversos métodos, caracterizados principalmente porque se centran en la condición/situación/posición de género tanto de quien observa, como de quienes son observados y observadas, o en un sentido más general, de lo observado (Castañeda Salgado, 2012). Esto contempló el registro, transcripción, representación y análisis de las prácticas discursivas y performativas, espontáneas o inducidas, que se registraron, en el momento de su ejecución (entre octubre de 2018 y noviembre de 2021); además de la realización de entrevistas abiertas y semi dirigidas. Asimismo se incorporó el análisis documental, específicamente artículos, ponencias y notas periodísticas sobre la Red Tsiri y la estufa Patsari, que fueron filtradas a través de una búsqueda bibliográfica en revistas, bibliotecas y sitios académicos de internet, utilizando como motores de búsqueda la plataforma de Google Académico y el Repositorio Digital del Instituto de Investigaciones en Ecosistemas y Sustentabilidad (IIES), de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM, campus Morelia). El presente artículo es resultado de la síntesis parcial de los resultados preliminares de dicha investigación.

Tejiendo la Red Maíz

Las mujeres que viven en áreas rurales son clave para las economías de territorios en desarrollo (Clancy *et al.*, 2007; Sovacool, 2012; Berrueta *et al.*, 2015; Ramírez, 2019). Aunque producen del 60 al 80% de los alimentos en el mundo, su trabajo ha sido precarizado de manera histórica, generando brechas de inequidad en el acceso a la propiedad de la tierra, insumos agrícolas y educación (Santillana-Ortiz, 2016), así como la pérdida de los saberes que las mujeres aportan a la posibilidad de una soberanía alimentaria (Papuuccio de Vidal, 2011).

En México, a pesar de las recomendaciones que múltiples organismos multilaterales han hecho al país sobre la necesidad de fomentar la soberanía alimentaria basada en la agricultura familiar y la protección de cultivos orgánicos³, ningún gobierno ha atendido esta orientación, profundizando así la pobreza rural y la fragmentación de la estructura alimentaria (Rubio, 2015). Sin embargo, existen movimientos encaminados para priorizar la producción local y regional de alimentos frente a la exportación, con la finalidad de desarrollar políticas solidarias y prácticas de economías disidentes (Herrero, 2013; Astier *et al.*, 2019; Vanegas Díaz, 2021, 2022), como es el caso de la Red Tsiri.

³ El descenso de la diversidad de cultivos en los centros de su origen podría tener secuelas graves para la agricultura de manera global, como la pérdida de rasgos genéticos que sean valiosos para afrontar el cambio climático y las plagas (Van de Wouw *et al.*, 2012; Orozco-Ramírez, Astier and Barrasa, 2017; Vanegas Díaz, 2022).

Figura 1. Logo más reciente de la Red Tsiri. Actualizado el 12 de septiembre de 2022. Fuente:



Facebook [RedTsiri.Maiz/photos/a.1144643698948503/5770105203068973/](https://www.facebook.com/RedTsiri.Maiz/photos/a.1144643698948503/5770105203068973/)

De carácter multiterritorial⁴, la Red Tsiri es una iniciativa que desde 2009 tiene por objetivo rescatar la riqueza cultural y agronómica de las variedades locales de maíz criollo en la zona lacustre y de la meseta del estado de Michoacán. Allí se encuentra una gran riqueza varietal de maíces, fruto de la interacción de los pobladores originales de esta región con el medio (Sabán de la Portilla, Orozco-Ramírez and Astier, 2016). Hasta ahora se han identificado 7 razas criollas -Cónico, Puhépecha, Elote Occidental, Chalqueño, Tabloncillo y Cacahuacintle-, así como 20 variedades locales (Astier and Barrera-Bassols, 2007). Además de su histórica relación de consumo por los pueblos originarios, los maíces nativos son ampliamente adaptables a las más diversas condiciones de suelo y clima, siendo clave en la lucha contra el hambre y el cambio climático (Astier *et al.*, 2019). Asimismo, los conocimientos locales han permitido aprovechar la genética de cada raza para resarcir problemas de heladas, plagas y sequías (Alarcón-Chaires, 2009).

En esta zona el maíz se utiliza primeramente para la subsistencia familiar. Posteriormente se comercia con los excedentes, que pueden ser destinados a la alimentación del ganado; pero también como insumo para elaborar las tortillas artesanales⁵, que son vendidas ya sea en el domicilio propio, en el mercado comunitario o de puerta en puerta. Solamente en esta región, se han censado más de 500 microtalleres de tortillas artesanales familiares, fundamentalmente liderados por mujeres (Masera-Astier and Astier, 2014). A pesar

⁴ Se utiliza el término multiterritorial, para referenciar el hecho de que los distintos ejes de la organización están distribuidos en distintas geografías. Aunque en áreas cercanas, los y las integrantes de la red se localizan en dos regiones principales: la región Pátzcuaro-Zirahuén (con integrantes de las comunidades las comunidades de San Francisco Uricho, Tzentzenguaro y Santa Ana Chapitiro) y la Meseta Purépecha (con integrantes de la comunidad de Aranza).

⁵ Las tortillas artesanales de maíz nixtamalizado (cocido en agua con cal y molido) son un componente base de la comida mexicana, y consisten en un disco de masa de este maíz con agua y sal, elaborado a mano y que es cocinado tradicionalmente en una estufa de leña.

de ello, la región presenta un déficit de producción, por lo que el mercado se abastece de manera externa, sobre todo en tortillerías industriales y tiendas de cadena (Sabán de la Portilla, Orozco-Ramírez and Astier, 2016), en especial cuando la producción de maíz se ve afectada por estrés hídrico.

Figura 2. Variedad de maíces michoacanos.



Fuente: Fotografía de la Dra. Betina Cardoso.

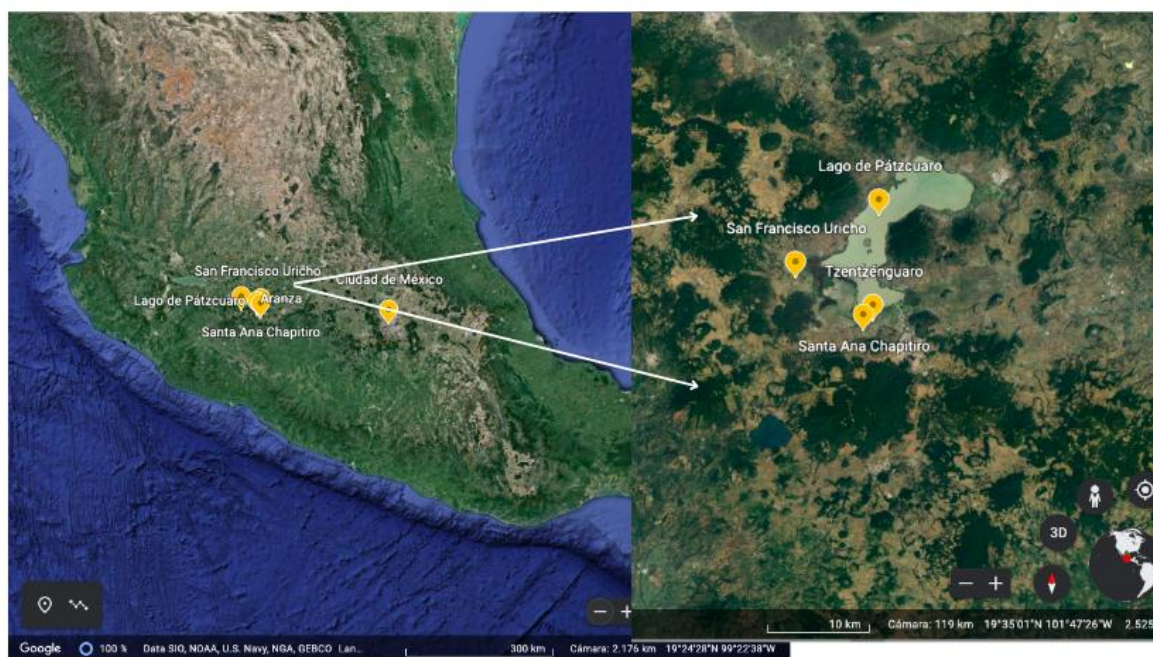
Es en este contexto que los y las participantes de la Red Tsiri buscan preservar la agricultura sostenible campesina y ayudar a valorizar los maíces a través de productos artesanales, para hacerlos sustentables “de la tierra a la mesa” (Masera-Astier and Astier, 2014). A través de la red, se crean vínculos sin intermediarios entre los y las productoras del maíz local, los talleres de las mujeres que elaboran los productos derivados de esta materia prima y una masa de personas consumidoras.

La red surge originalmente como un proyecto de investigadores e investigadoras del Grupo Interdisciplinario de Tecnología Rural Apropiada (GIRA, A.C.) y del Centro de Investigación en Geografía Ambiental (CIGA) de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), Campus Morelia. Es creada a partir de un estudio que detectó problemas sobre la producción de especies nativas de maíz en la región y la posible extinción de ciertas razas del mismo. Esta red comenzó con la intención de proteger y conservar estos maíces por medio del fomento de su siembra y consumo (Espinosa, 2019), especialmente ante la sustitución de ésta por otros cultivos como el aguacate, que debido a su exportación masiva, ha llevado a un cambio significativo dentro de la dinámica social y económica de la región (Alarcón-Chaires, 2009). Actualmente, la Red tiene como objetivo principal sembrar el maíz de manera orgánica (Berrueta *et al.*, 2015) y elaborar productos derivados del mismo⁶. Igualmente, aplican nuevas tecnologías mejoradas para

⁶ La idea general sobre los alimentos “orgánicos” es que son más “sanos” que los alimentos convencionales y/o industriales. Diversos estudios han alegado que esto es un criterio para su compra y un parámetro de calidad para los consumidores (Torjusen, 2001; Jaramillo, 2015).

optimizar el cocinado de sus productos, mientras priorizan su salud ante la quema de leña que utilizan de manera tradicional. Sobre la contextualización del uso de esta ecotecnología se ahondará en el siguiente apartado.

Mapa 1. Muestra del estado multiterritorial de la Red Tsiri (detalle de zona lacustre).



Fuente: Google Earth 2022. Nota: En esta zona, el pilar de la dieta continúa siendo el maíz, que junto con el frijol y el chile, forman parte del sistema alimentario nacional.

La Red es una cooperativa pequeña que, de manera general, está configurada por 5 núcleos de actividad: el primero, está formado por un grupo de personas agricultoras que se encargan del proceso productivo del maíz en forma “orgánica”⁷ y que proveen a la red de su materia prima. El segundo núcleo es el de las mujeres productoras, quienes se autoperciben indígenas, y elaboran los productos derivados del maíz que son característicos de la gastronomía de la región. El tercer núcleo está conformado por el grupo de personas consumidoras, quienes, en su mayoría, han comprado los productos de la red desde su inicio en 2009, y que se autoperciben a sí mismos y mismas como partidarios y partidarias del “comercio justo” y de la “economía solidaria”⁸. El cuarto núcleo es descrito en la investigación de Espinosa (2019) como “Unidad Heterogénea”⁹, y hace referencia al rol de GIRA como Asociación Civil donde surge la Red Tsiri. Este núcleo realiza funciones diversas a través de distintas personas, como lo es el rol de gerente, de contador/a y de distribuidor/a. También es

⁷Certificado oficialmente o de forma participativa (Espinosa, 2019).

⁸Sobre estos conceptos se ahondará en el apartado de economía circular.

⁹ La autora toma este concepto de Denise Najmanovich, pues contiene algunos supuestos básicos detrás de la concepción dinámica de la organización y de las redes, desde donde ella caracteriza la Red Tsiri.

la sede donde se guarda el maíz adquirido en silos metálicos para evitar su descomposición. Por último, el quinto núcleo está formado por investigadores e investigadoras de la UNAM, Campus Morelia, quienes se encargan de la búsqueda y gestión de proyectos de los cuales pueda beneficiarse la Red Tsiri y el grupo de investigación, así como del monitoreo y sistematización académica de los datos que se colectan sobre el uso de las estufas. Asimismo, gran parte del grupo de personas que consumen los productos de la Red está formado por los y las integrantes de este núcleo.

Otra característica de la Red Tsiri es el énfasis que se ha puesto en ampliar los productos que ofrecen: además de proveer la clásica tortilla de maíz nativo orgánico, han extendido su repertorio a los productos que ofrece la milpa¹⁰ para promoverlos con el consumidor urbano. Al mismo tiempo de concientizar sobre la agricultura campesina sostenible y la agrobiodiversidad, las mujeres de la Red abogan por un pago justo en espacios alternativos, como el mercado “La Ruta Natural” que ofrece un espacio para productores y productoras locales. Al inicio del proyecto, la Red vendía tortillas únicamente en las instalaciones del campus de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) en la ciudad de Morelia. Posteriormente, y mientras se engrosaba la oferta de productos¹¹, también incrementó la demanda en otros lugares de la ciudad, como el café-tienda solidaria “El Árbol”, el restaurante “Lu” y en la tienda de delicatessen “Panoli”. Esta dinámica ha sido resultado del proceso productivo sustentable de la red (Espinosa, 2019), y del esfuerzo de los núcleos que la conforman para colocarse en este mercado específico, pero también del interés por los y las consumidoras de adquirir un producto tradicional que se obtenga de la mejor manera posible, salvaguardando la salud de quienes los elaboran a través del uso de la estufa Patsari.

La innovación ecotecnológica de la estufa Patsari

De acuerdo con Berrueta, et al. (2015), en México la leña representó alrededor del 41% del consumo total de energía residencial en 2010. Los casi 23 millones de usuarios de leña representaron alrededor del 25 % de la población total del país (aproximadamente 15 millones de estos usuarios son indígenas) (Serrano-Medrano et al. 2014; Masera et al. 2005a).

¹⁰ La milpa es “un sistema de policultivo tradicional encaminado a la autosuficiencia familiar”(Alarcón-Chaires, 2009). Generalmente consiste en frijol, maíz y calabaza, pero puede incluir también chile, y es considerada en sí misma, un sistema integral de aprovechamiento, pues se aprovechan todas las plantas que crecen de manera espontánea a su alrededor.

¹¹ La Red Tsiri produce y vende tortillas de maíz blanco y azul, gorditas, flor de calabaza (en estación), tostadas, galletas de maíz, ponteduros y pinole. Para más sobre la gastronomía del maíz y la milpa en Michoacán, consultar: Oseguera, 2008. A partir de las medidas de aislamiento preventivo que se ejecutaron por las consecuencias del COVID-19, la Red ha integrado también la venta de otros productos derivados de la milpa, así como café y miel de otras cooperativas cercanas.

Actualmente, el panorama no ha cambiado mucho, pues en las zonas rurales, y en algunas zonas periurbanas de México, la leña sigue siendo el principal combustible usado para cocinar y calefaccionar los hogares (Wang *et al.*, 2013; Masera *et al.*, 2020)¹². Es empleado típicamente en fogones abiertos de tres piedras o en fuegos abiertos en forma de U¹³, caracterizados por una baja eficiencia (es decir, que queman mucha leña y dan poco calor) y grandes emisiones de contaminantes de gases intramuro, gases de efecto invernadero y otros gases nocivos para la salud (Masera *et al.*, 2007; Riojas-Rodríguez *et al.*, 2011; Rosenthal *et al.*, 2017; Abdelnour and Pemberton-Pigott, 2018; Arnés and Astier, 2019).

En las casas de la zona lacustre de Michoacán, hacer tortillas representa más de la mitad del consumo diario de leña¹⁴, y las mujeres dedican entre dos y cuatro horas diarias a esta tarea muy cerca del fogón, respirando humo de manera directa (Masera *et al.*, 2007). Las mujeres que hacen tortillas en sus casas para después venderlas (hasta el 20% de las mujeres en algunas comunidades) pueden pasar hasta ocho horas al día en estas condiciones (Riojas-Rodríguez *et al.*, 2011). Mujeres y niños menores de 5 años son un grupo vulnerable en esta situación, debido a la cantidad de tiempo que pasan en la cocina. Las enfermedades respiratorias, provocadas por el uso tradicional de leña, se consideran la principal causa de morbilidad y mortalidad entre estos grupos (Masera *et al.*, 2007; Riojas-Rodríguez *et al.*, 2011; Berrueta *et al.*, 2015), y en los últimos dos años, se confirmó que la exposición al humo de leña es un factor de vulnerabilidad a la enfermedad causada por el virus SARS-CoV-2, COVID-19 (Masera *et al.*, 2020).

En este sentido, el Grupo de Investigaciones en Bioenergía y Ecotecnologías (GIEB) de la UNAM Campus Morelia, se adhirió a la Red Tsiri a través de GIRA (que ha instalado alrededor de 3000 estufas en la región) por medio de la capacitación y construcción de las estufas eficientes “Patsari”¹⁵. Esta iniciativa tecnológica, que también forma parte del proyecto “Red Patsari”¹⁶, ha reconocido los impactos socioecológicos negativos del uso inapropiado de la leña, y busca

¹² En el país, este biocombustible representó alrededor del 41% del consumo total de energía residencial en 2010 (Berrueta *et al.*, 2015).

¹³ Aunque estos dispositivos “encierran” el fuego hasta cierto punto en lo que podría considerarse una “cámara de combustión”, no poseen un conducto de humos o chimenea para transportar el humo que se genera desde la cocina (Masera *et al.*, 2007), lo cual los hace peligrosos por la contaminación intramuros y por el riesgo de incendio, entre otros.

¹⁴ Según Berrueta, *et al.*, a pesar de que la leña generalmente se recolecta o se compra a bajo precio, muchas de las familias más pobres del país se esfuerzan mucho para comprarla. Los hogares pueden gastar entre el 15 y el 20 % de sus ingresos para ello, o el equivalente en el tiempo necesario para adquirir leña (2015).

¹⁵ Patsari es una palabra que en lengua purépecha significa “la que guarda”, se le puso este nombre a la ecotecnología haciendo referencia a que guarda el calor, y a que conserva la salud y cuida los bosques (Nieva-Sánchez, 2012).

¹⁶ De acuerdo con Berrueta *et al.* (2017) la Red Patsari es una alianza que nuclea varias ONG en México y que tienen como objetivo fortalecer el trabajo de organizaciones que a través de la implementación de estufas Patsari en la región, están comprometidas con el desarrollo local y participativo. Hasta la fecha, han distribuido ya más de 35 mil estufas.

promover una alternativa enmarcada en el concepto de ecotecnologías. De acuerdo con Ortiz et al., la ecotecnología se define como “los diferentes dispositivos, métodos y procesos que brindan beneficios sociales y económicos a sus usuarios en armonía con el ambiente y con referencia a un contexto socioecológico específico” (2014:16). De hecho, las ecotecnologías surgen en gran medida como alternativas en escenarios caracterizados por la pobreza (Thomas, 2009), además de que muchas de ellas se definieron, entre otros aspectos, por sus aplicaciones descentralizadas y a pequeña escala (Schumacher, 1983; Ortiz, Masera and Fuentes, 2014).

Figura 3. Fotografía de la señora M. en su cocina, con estufa Patsari instalada y en uso, preparando un pedido para la Red.



Fuente: Fotografía tomada por la autora, fecha 6/10/22.

La estufa en cuestión es una tecnología resultante de un proceso de innovación y desarrollo tecnológico en el que han participado el GIEB y GIRA en coordinación con la Universidad de California, así como técnicos, promotores y las mujeres de la Red Tsiri, (Nieva-Sánchez, 2012), aunque en otros trabajos se plantea la adopción misma como una categoría a seguir explorando (Khandelwal *et al*, 2017; Ortiz Moreno, Malagón García and Masera Cerutti, 2017; Vanegas Díaz, 2023). La estufa Patsari se fue diseminando en la zona del presente estudio mediante el Proyecto Estufa Patsari desde 2003, instalando más de 3000 estufas hasta la fecha. De acuerdo con quienes iniciaron el proyecto, la iniciativa comenzó con cuatro componentes que se fueron afinando en el tiempo: “innovación de la estufa; entrenamiento de personas usuarias; desarrollo de negocios pequeños y locales y monitoreo y evaluación del proyecto” (Berrueta *et al*, 2015:7). Las primeras Patsari surgieron entonces como un proceso donde

primero se trató de entender los dispositivos tradicionales de cocinado en la región en un diálogo constante entre personas investigadoras de la UNAM y GIRA, promotoras comunitarias, personas técnicas constructoras de estufas y mujeres cocineras de las comunidades de la región. A este diálogo que después implicó el desarrollo, testeo y aprobación de la tecnología, ha sido denominado “ciclo de innovación tecnológica” por quienes integran GIRA (Berrueta *et al.*, 2015:8).

Según varias investigaciones de diversos autores, la Patsari “reduce el consumo actual de leña hasta la mitad y si se complementa con otras acciones como la reforestación ayuda a disminuir los problemas provocados por el uso irracional de la leña” (Díaz, Molina, & Masera, 2003: 4).

De acuerdo con Espinosa (2019), las mujeres que quieran formar parte de la Red Tsiri o que ya son parte de ella, deben contar con una Patsari (que se puede gestionar a través de la misma Red y de los técnicos que la conforman), debido a que los productos que se venden a través de la organización son “no solo orgánicos, sino que también son ecológicos por el medio del ahorro de energía y con procesos más seguros en términos de la salud de las productoras” (2019: 67). Esto asegura, por un lado, el cuidado de la salud respiratoria de las mujeres y personas involucradas en la cocción de los alimentos, y por el otro, el ahorro de tiempo y dinero que implica la recolección o compra de leña respectivamente, que como se explicará enseguida, forma parte de la construcción de economía alternativa que se ha asentado en la Red Tsiri.

El lente de la Red Tsiri y la construcción de otra economía: circular, solidaria y ecológica

De acuerdo con la organización FUNDEPS, hablar de “otra economía” es partir de una crítica a la economía convencional (centrada en el capital) y poner en el centro a las personas, la sociedad y sus relaciones (Ramos *et al.*, 2021). La Red Tsiri, desde su formación y su actual manejo, ha retomado los aportes de lo que se conoce como Economía Solidaria y Economía Ecológica.

Si se piensa la economía solidaria como la define Coraggio (2011), se entiende por ella la posibilidad de distinguir a los agentes económicos como no separados de sus identidades sociales, de su historia y de su trayectoria cultural. Según Ramos *et al.* (2021), la Economía Solidaria se encarga de fortalecer organizaciones autodeterminadas proponiendo alternativas que favorezcan “un reparto más equitativo de la riqueza mediante el acceso de las mujeres a los recursos socioeconómicos y genere procesos autogestionados que promuevan empleos de calidad” (Ramos *et al.*, 2021:24). La Red Tsiri, por medio de su objetivo y forma de trabajo, ha tomado en cuenta y ofrecido una solución a las necesidades de aquellas mujeres adultas que

han quedado excluidas de las relaciones mercantiles capitalistas, y ha generado resiliencia y cooperación ante los vaivenes de este sistema.

Si bien, la Red de Economía Alternativa y Solidaria considera que un principio básico de la Economía Solidaria es su “carácter esencialmente no lucrativo” (2011), en este trabajo considero que la Red surge también ante la necesidad de cubrir una demanda específica (productos de maíz orgánico), sin apuntar a la maximización de ganancias por encima de la salud de las mujeres que los elaboran, sino apostando a la promoción humana y social de las mismas. Los ingresos que se producen a partir de los excedentes del maíz y de su transformación en cierta manera son devueltos a la misma comunidad y a las redes de solidaridad vecinales que han construido las involucradas. Es por eso que también, la Red Tsiri se inserta dentro del paradigma de la economía circular, pues de acuerdo con Padilla-Rivera *et al.* (2020), esta plantea el desarrollo de nuevos modelos que transformen la linealidad de las economías tradicionales y su lógica de “tomar, hacer, desechar”, en un modelo de flujo alternativo y circular de manera que tome un curso hacia la equidad social y el logro de las metas de justicia ambiental (Becerra, Carenzo y Juárez, 2020).

Por otro lado, al promover la agroecología por medio de la recuperación del maíz nativo, emprender el uso de una ecotecnología eficiente para mitigar la deforestación y los gases de efecto invernadero, y cuidar la salud de los y las involucradas, la Red Tsiri se constituye como un referente de la Economía Ecológica. Esta disciplina entiende que “las actividades humanas económicas no son algo separado y aislado del sistema ecológico” (Ramos *et al.*, 2021), sino que dentro del sistema mayor que es el ambiente/naturaleza/ecosistema, y que es finito, es que se encuentra el subsistema de la economía.

Siendo una colectividad que vincula tanto personas agricultoras, elaboradoras de tortillas y consumidores en un mercado local sin intermediarios, donde se comercializa el maíz tradicional a precios justos, la Red Tsiri también adhiere a la Economía Ecológica. La recuperación del maíz nativo en sí mismo contribuye a la transformación de la perspectiva lineal de la economía, pero también es símbolo de la resistencia territorial contra el maíz transgénico. Con esta perspectiva en mente, dicha iniciativa ha promovido la transformación de la forma en que se producen, distribuyen y consumen los productos derivados del maíz, considerando el delicado equilibrio que implica el cuidado de la tierra y la necesidad de priorizar su regeneración.

La forma en que se enlazan las particularidades del funcionamiento y organización de la Red Tsiri y que se han descrito en el presente artículo están profundamente entramadas en su día a día. A continuación se explorará la interseccionalidad como una posible herramienta que permita reponer la complejidad de su experiencia desde realidades materiales concretas e históricas y su influencia en la construcción de alternativas de vida y producción.

La interseccionalidad como paradigma de investigación en el campo de las innovaciones ecotecnológicas: aprendizajes desde la Red

Es común encontrar que cuando se habla de género en materia de proyectos energéticos, la forma de hacerlo se reduce al tratamiento de datos que contabilicen de manera diferenciada el número de mujeres y varones que se involucran en ellos (Pachauri and Rao, 2013; Anfinssen and Heidenreich, 2017; Søråa *et al.*, 2020a)¹⁷. También, se suelen encontrar temáticas repetidas y asociadas al género como sinónimo de mujer, reduciéndolo a lugares comunes y no como un concepto complejo. Por ejemplo, Listo (2018) ha hablado ya sobre los mitos de género¹⁸, y como estos deben ser estudiados con mayor profundidad, involucrando a académicas feministas y especializadas en materia de género “en el campo de la energía para el desarrollo sostenible, y su participación en equipos de investigación interdisciplinarios”(Listo, 2018:16), para así evitar la revulnerabilización de los derechos de los y las beneficiarias de políticas públicas energéticas.

Sin embargo, hablar de género también dirige la mirada a analizar lo que desde los feminismos negros¹⁹ se han llamado dimensiones de opresión -como la edad, la nacionalidad, y mayormente estudiado, la etnicidad y la clase-, y que ayudan a reponer la trama social en las que están insertos los programas de energía y/o innovación ecotecnológica. De hecho, uno de los grandes problemas de la masificación de los llamados feminismos hegemónicos y de la perspectiva de género que se desprende y se cuele en lo que en muchos artículos llaman “transversalización de género” (o “gender mainstreaming” desde su estrategia en inglés) es que

¹⁷ También en materia de escritura científica se presenta este problema. De hecho, haciendo una revisión sobre 4444 artículos presentes en tres revistas especializadas y líderes en la temática de energía, Sovacool encontró que menos del 16% de artículos fueron escritos por mujeres, y que inclusive dentro de ese porcentaje, ninguna de las autoras informó tener una formación académica específica en estudios de género o estudios feministas (Sovacool, 2014). Si bien el dato presenta un parámetro para evidenciar el área de oportunidad, no repone cuáles son las razones o el contexto por el que el porcentaje se da de esta manera.

¹⁸ De acuerdo con Cornwall y Whitehead (2007) los mitos de género son esencialismos sobre las mujeres y el género, que a menudo se originan en investigaciones feministas y conocimientos de contextos o lugares específicos, pero se convierten en generalizaciones radicales que operan y dan forma a la investigación y a las políticas públicas.

¹⁹ Es de vital importancia realizar esta nota al pie: fueron las feministas negras, académicas y militantes, quienes acuñaron el término de opresión. La apropiación de la historia por sectores específicos de los feminismos hegemónicos- y blanqueados- niegan la memoria histórica de este hecho. Retomo entonces de Jabardo Velasco, la siguiente cita para aclarar el inicio de dichos feminismos: “Mientras el feminismo moderno / ilustrado se desarrolló a partir de Simone de Beauvoir y su afirmación «No se nace mujer. Se llega a serlo», los discursos de género en el feminismo negro parten de una negación, de una exclusión, de un interrogante, el que retoma bell hooks de Sojourner Truth en uno de los primeros textos del pensamiento feminista negro: «¿Acaso no soy una mujer?» (2012:32).

tienden a generalizar opresiones, generando lo que Rose (1996:224) ha denominado “unificación de la subjetificación”, y que consiste en una homogeneización que se sustenta, y produce a su vez, un único modelo de individuo como ideal ético, con características específicas, y no como un rasgo de las culturas humanas. Es decir, realza la idea de que género es igual a mujer, y que “mujer” es un modelo único de mujer, dejando de lado un gran número de individuos que pueden no sentirse interpelados, debido a que esa narrativa produce una heterogeneidad dominante.

Si bien, no es el único camino, la interseccionalidad se presenta como una herramienta de investigación que justamente sirve para reponer la manera en que estas dimensiones de opresión interactúan, e incluso, llegan a fortalecerse una a otra, dando forma a las oportunidades a las que accedan los y las beneficiarias en cuestión.

De acuerdo con Hancock (2007: 74), la interseccionalidad, como paradigma de investigación, se sitúa ontológicamente entre “la investigación reduccionista” que busca sólo aquel material que puede generalizarse, y la “particularizada”, o tan especializada que no puede contribuir a la teoría en sí misma. Esto es importante en el campo de estudios de la energía que se interesan sobre el género, porque intenta corregir la excesiva generalización de vivencias; por ejemplo: no todas las mujeres que tienen un acceso a energía limpia y asequible son más empoderadas. Además, el énfasis de la interseccionalidad en las relaciones entre categorías puede iluminar los diseños de políticas públicas de manera más efectiva, más allá de solamente pensar la distribución de recursos económicos o materiales. Asimismo, al ser la interseccionalidad una teoría social crítica abierta y en formación, ofrece un marco de oportunidad para que el desarrollo de diseños y métodos de investigación puedan construirse de manera colectiva, dándole prioridad a la dinámica que se establece entre los actores individuales de los proyectos energéticos y las instituciones que los ejercen, no solo a los y las individuos beneficiados/as.

A pesar de las ventajas aquí enlistadas, el uso de la perspectiva interseccional ha sido muy escaso en los estudios sobre energía. Søråa *et al.* (2020) enfatizan por ejemplo, un estudio sobre el cambio climático a través de la lente de la interseccionalidad, encontrando que dicho análisis puede ayudar a localizar la ubicación de un individuo en estructuras de poder que surgen de categorizaciones sociales cambiantes, creando un camino que “se mantiene libre de trampas de esencialización”. Sin embargo, ahondar en esta herramienta, podría ser una forma de ampliar el panorama de los estudios sociales de la energía, más allá de sólo el género, o solo la etnicidad, o solo la nacionalidad.

Mediante la revisión realizada en este trabajo sobre el caso de la Red Tsiri, se considera necesario ahondar mediante el paradigma interseccional en la manera en que la Red está conformada por distintos/as actores/as ubicados/as en distintos lugares de una trama

específica de opresiones. Un ejemplo pertinente de esto es el contraste entre las mujeres usuarias de las estufas eficientes (en su mayoría de origen purhépecha) y los investigadores varones heteronormados, y en su mayoría blancos, que diseñan y promueven la ecotecnología. Incluso, es necesario ahondar en la relación entre las mismas mujeres productoras, pues de acuerdo al trabajo de campo realizado, las mujeres mayores son más propensas a querer pertenecer a la Red, por el estatus que les otorga el puesto en la comunidad, mientras que las más jóvenes se ven francamente desinteresadas en ganarse la vida haciendo tortillas. La complejidad de la relación entre estos actores tiene que ver con las estructuras sedimentadas de circulación y acceso que Grossberg (1996) llama movilidades estructuradas, así como a los distintos mapas que se dibujan ante la disponibilidad diferencial de trayectorias (Briones, 2005; Kropff-Causa y Stella, 2017) constituidas en la intersección del género, la etnicidad, la raza y la nacionalidad. Esta complejidad que ha sido descrita también desde el campo de estudios de la etnicidad, toma sentido al ser entendido desde las nociones del feminismo negro que se mencionaron con anterioridad, y que hablan de opresiones imbricadas (Hill Collins, 2000; Brah, 2020); así como desde la propuesta metodológica feminista de Donna Haraway (1993), sobre la importancia de situar el conocimiento (tanto de los y las técnicos/as e investigadores/as como de los y las usuarias de la ecotecnología). Atender la situacionalidad del conocimiento permite entonces cuestionar la matriz epistémica hegemónica de la producción del conocimiento dentro de la ciencia moderna, disputando también su supuesta universalidad.

Para poner otro ejemplo, algunas mujeres de la Red mencionaron problemas para comunicar la necesidad de aumentar el precio de la tortilla, pues la leña les ha subido de costo en los últimos años. A pesar de que en el discurso generalizado, la relación entre un hombre académico extranjero blanco (o una mujer académica extranjera blanca) y una mujer indígena suele ser considerada como una relación igual en cualquier contexto, ya Briones (1998) ha expuesto la necesidad de reponer las construcciones de cada contexto. Es decir, que no es lo mismo ser indígena en México que en Argentina, ni es lo mismo ser extranjero en ambos lugares y tampoco es lo mismo ser hombre o mujer. Más allá de que haya interpelaciones globalmente imperantes, los distintos contextos ofrecen matices que es necesario caracterizar. Esos matices tienen que ver con procesos históricos y políticos locales específicos (Kropff-Causa and Stella, 2017), y que pueden permear el proceso de uso y adopción de una innovación ecotecnológica, así como la dinámica del proceso económico circular de la Red.

A manera de cierre

En este artículo se intentó realizar una breve caracterización de la Red Tsiri para retomar 3 elementos que se consideran claves para aportar a la resolución del conflicto alimentario, económico, ambiental y de salud en este contexto específico. Si bien, la complejidad

socioambiental de cada experiencia con el uso de ecotecnologías es única y situada, en esta ocasión se apuesta por el enfoque interseccional para superar la postura divisoria o categorizadora de opresiones, y pasar a prestar atención en sus imbricaciones para desarrollar un mejor modelo para la resolución de problemas. Si bien, el trabajo con la Red Tsiri continua, y el compromiso con mejorar su estudio para aportar a su funcionamiento es un proceso abierto, la propuesta de una lectura interseccional como un camino para hacerlo es parte de lo que se intentó analizar en este artículo.

En resumen, la construcción de alternativas a los modelos de desarrollo y consumo generados por la Red Tsiri constituyen lo que la antropóloga Yayo Herrero (2016) ha denominado “una mirada para cambiar la película”. Desde este artículo se plantea que el enfoque interseccional es una herramienta que podría ser parte de esa mirada, y que implica analizar las desigualdades sociales y los sistemas de poder que las alimentan, en lugar de segmentar los “problemas de la innovación” solo como “sociales” o “técnicos”.

Asimismo, dicha perspectiva puede apoyar también en la consolidación de una lectura no hegemónica de los procesos de Economía Circular, pues implica reconocer que las propias comunidades vienen gestando lógicas económicas disidentes, aunque no necesariamente las nombren como las categorías de este artículo. Más allá de ser meras beneficiarias de los proyectos de innovación, las personas involucradas en la red son productoras cotidianas de conocimientos, lógicas y experiencias económicas, productivas y sociales situadas.

Considerando que la biodiversidad disminuye a un ritmo acelerado y que las inequidades son cada vez más polarizantes entre los que tienen todo y los que tienen nada, las apuestas por movimientos que estén construyendo posibilidades para otros mundos posibles -más justos y sostenibles- son una oportunidad para seguir pensando y actuando.

Referencias bibliográficas

- Abdelnour, S. y C. Pemberton-Pigott (2018), “For cook and climate: Certify cookstoves in their contexts of use”, *Energy Research and Social Science*, 44, pp. 196–198. doi: 10.1016/j.erss.2018.05.014.
- Alarcón-Chaires, P. (2009), *Etnoecología de los indígenas P'urhépecha. Una guía para el análisis de la apropiación de la naturaleza*, Michoacán, Morelia.
- Anfinsen, M. y S. Heidenreich (2017), *Energy gender socsciences and humanities cross-cutting theme report*. Disponible en: <https://shapeenergy.eu/wp->

content/uploads/2017/07/SHAPE-ENERGY_ThemeReports_ENERGY-GENDER.pdf.

- Arnés, E. y M. Astier (2019), "Handmade comal tortillas in michoacán: Traditional practices along the rural-urban gradient", *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16, (17). doi: 10.3390/ijerph16173211.
- Astier, M. G. Odenthal, C. Patricio y Q. Orozco-Ramírez (2019), "Handmade tortilla production in the basins of lakes Pátzcuaro and Zirahuén, Mexico", *Journal of Maps*, 15, (1), pp. 52-57. doi: 10.1080/17445647.2019.1576553
- Astier, M. y N. Barrera-Bassols (2007), *Catálogo de maíces criollos de las Cuencas de Pátzcuaro y Zirahuén*, Cuernavaca.
- Becerra, L., S. Carenzo y P. Juárez (2020), "When circular economy meets inclusive development. Insights from urban recycling and rural water access in Argentina", *Sustainability*, 12, (23), pp. 1-21. doi: 10.3390/su12239809.
- Berrueta, V., M. Serrano-Medrano, C. García-Bustamante, M. Astier y O. Masera (2015), "Promoting sustainable local development of rural communities and mitigating climate change: the case of Mexico's Patsari improved cookstove project", *Climatic Change*, 140, pp. 63-77. doi: 10.1007/s10584-015-1523-y.
- Brah, A. (2020), "Diferencia, diversidad y diferenciación", en Bell Hooks et al. (autoras), *Otras Inapropiables: Feminismos desde las fronteras*, Madrid, Traficantes de Sueños.
- Briones, C. (1998), *La Alteridad del Cuarto Mundo. Una deconstrucción antropológica de la diferencia*, Buenos Aires, Ediciones del Sol.
- Briones, C. (2005), *Cartografías Argentinas. Políticas Indigenistas y Formaciones Provinciales de Alteridad*. Buenos Aires, Geoprona
- Castañeda Salgado, M. P. (2012), "Etnografía feminista", en Blazquez, N., Flores Palacios, G. y M. Ríos Everardo (coords.), *Investigación Feminista. Epistemología, metodología y representaciones sociales*, Ciudad de México, UNAM, Colección Debate y Reflexión, pp. 217-238.
- Clancy, J., F. Ummar, I. Shakya y G. Kelkar (2007), "Appropriate gender-analysis tools for unpacking the gender-energy-poverty nexus", *Gender & Development*, 15, (2), pp. 241-257.
- Coraggio, J. L. (2011), *Economía social y solidaria. El trabajo antes que el capital*, Quito, Abya-Yala.
- Díaz R., R. Gabriel, O. Molina, S. Marcos y O. Masera (2003), *La Estufa Patsari. Una alternativa para conservar los bosques y disminuir las enfermedades respiratorias*, Michoacán, Morelia.
- Espinosa, C. (2019), *Organización social en procesos socioeconómicos alternativos sustentables: el caso de la Red Tsirí*, México D.F., Universidad Nacional Autónoma de México.
- Grossberg, L. (1996), "Identity and Cultural Studies: Is That All There Is?", en Hall, S. y Du Gay, P. (eds) *Questions of Cultural Identity*, Londres, Sage.
- Hancock, A. M. (2007), "When multiplication doesn't equal quick addition: Examining intersectionality as a research paradigm", *Perspectives on Politics*, 5, (1), pp. 63-79. doi:

10.1017/S1537592707070065.

- Haraway, D. (1993), "Saberes situados: el problema de la ciencia en el feminismo y el privilegio de una mirada parcial", en Cangiano, M.C. (comp.), *De mujer a género*. Buenos Aires, CEAL, pp. 313-346.
- Herrero, Y. (2013), "Miradas ecofeministas para transitar un mundo justo y sostenible", *Revista de economía crítica*, 16, pp. 278-397.
- Herrero, Y. (2016), *Una mirada para cambiar la película. Ecología, ecofeminismo y sustentabilidad*, Madrid, Ediciones Dyscolo.
- Hill Collins, P. (2000), *Black Feminist Thought*, Nueva York, Routledge.
- Jabardo-Velasco, M. (2012), "Construyendo puentes: en diálogo desde / con el feminismo negro", en Fabardo, M. (ed.), *Feminismos Negros. Una antología*. Madrid, Traficantes de Sueños, pp. 27-56.
- Jaramillo, J. L. (2015), "Preferencias del consumidor y disposición a pagar por el consumo de tortilla de maíz orgánico", *Estudios Sociales*, 25, (47), pp. 143-160.
- Khandelwal, M., M. Hill Jr., P. Greenough, J. Anthony, M. Quill, M. Linderman y H.S. Udaykumar (2017), "Why Have Improved Cook-Stove Initiatives in India Failed?", *World Development*, 92, pp. 13-27. doi: 10.1016/j.worlddev.2016.11.006.
- Kropff-Causa, L. y V. Stella (2017) "Abordajes teóricos sobre las juventudes indígenas en Latinoamérica", *Revista de Estudios Sociales y Humanísticos*, XV, (1), pp. 15-28.
- Listo, R. (2018), "Gender myths in energy poverty literature: A Critical Discourse Analysis", *Energy Research and Social Science*, 38, pp. 9-18. doi: 10.1016/j.erss.2018.01.010.
- Masera-Astier, O. y M. Astier (2014), "La red Tsiri: una experiencia de sistemas alimentarios locales sustentables", *LEISA Revista de Agroecología*, 30, (1).
- Masera, O., R. Edwards, C. Armendáriz Arnez, V. Berrueta, M. Johnson, L. Rojas Bracho, H. Riojas-Rodríguez y K. Smith (2007), "Impact of Patsari improved cookstoves on indoor air quality in Michoacán, México", *Energy for Sustainable Development*, 11, (2), pp. 45-56. doi: [https://doi.org/10.1016/S0973-0826\(08\)60399-3](https://doi.org/10.1016/S0973-0826(08)60399-3).
- Masera, O., H. Riojas-Rodríguez, R. Pérez-Padilla, M. Serrano-Medrano, A. Schilman, V. Ruiz-García, L. A. de la Sierra y V. Berrueta (2020), *Vulnerabilidad a COVID-19 en poblaciones rurales y periurbanas por el uso doméstico de leña*, Michoacán, Morelia.
- Musango, J. K., S. Smit, F. Ceschin, A. Ambole, B. Batinge, C. Anditi, A. Petrulaityte y M. Mukama (2020), "Mainstreaming gender to achieve security of energy services in poor urban environments", *Energy Research and Social Science*, 70. doi: 10.1016/j.erss.2020.101715.
- Nieva-Sánchez, E. (2012), "La estufa Patsari", *Gaceta del Instituto de Ingeniería de la UNAM*, México D.F., UNAM.
- Orozco-Ramírez, Q., M. Astier y S. Barrasa (2017), "Agricultural Land Use Change after NAFTA in Central West Mexico", *Land*, 6, (66), pp. 2-14. doi: 10.3390/land6040066.
- Ortiz, J., O. Masera y A. Fuentes (2014), *La ecotecnología en México*, México, IMAGIA.

- Ortiz Moreno, J. A., S. L. Malagón García y O.R. Masera Cerutti (2017), "Ecotecnología y sustentabilidad: una aproximación para el Sur global", *INTERdisciplina*, 3, (7). doi: 10.22201/ceiich.24485705e.2015.7.52391.
- Oseguera, D. (2008), "El maíz en la cocina michoacana: vigencia del legado purhépecha", *Revista de Geografía Agrícola*, 41, pp. 7-16.
- Pachauri, S. y N. D. Rao (2013), "Gender impacts and determinants of energy poverty: Are we asking the right questions?", *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 5, (2), pp. 205-215. doi: 10.1016/j.cosust.2013.04.006.
- Padilla-Rivera, A., S. Russo-Garrido y N. Merveille (2020), "Addressing the Social Aspects of a Circular Economy: A Systematic Literature Review", *Sustainability*, 12, (19), p. 7912. doi: <https://doi.org/10.3390/su12197912>.
- Papuccio de Vidal, S. (2011), *Mujeres, Naturaleza y Soberanía Alimentaria*, Buenos Aires, Librería de Mujeres Editoras.
- Petrulaityte, A., F. Ceschin, J. Kaviti Musango, B. Karimi Mwit, C. Anditi y P. Njoroge (2022), "Supporting the Development of Gendered Energy Innovations for Informal Urban Settlements: GENS Codesign Toolkit for Multistakeholder Collaboration", *Sustainability*, 14, (6291), pp. 1-29. doi: <https://doi.org/10.3390/su14106291>.
- Ramírez, C. (2019), *Cuando cocinar mata, Reporte Índigo*. Disponible en: <https://www.reporteindigo.com/reportes/cuando-cocinar-mata-uso-fogon-vida-rural-afectaciones-alternativas-proyectos/>.
- Ramos, C. et al. (2021), *Otras economías: la autogestión desde una perspectiva de la sostenibilidad de la vida*, en Bordagaray S. y C. Bustos Moreschi (Eds.), Córdoba, FUNDEPS; Espacio de Economía Feminista Córdoba.
- REAS (2011) "Carta de Principios de la Economía Solidaria", Red de Redes de Economía Alternativa y Solidaria.
- Riojas-Rodríguez, H., A. Schilman, A. Marron-Mares, O. Masera, Z. Li, L. Romanoff, A. Sjödin, L. Rojas-Bracho, L. Needham e I. Romieu (2011), "Impact of the Improved Patsari Biomass Stove on Urinary Polycyclic Aromatic Hydrocarbon Biomarkers and Carbon Monoxide Exposures in Rural Mexican Women", *Environmental Health Perspectives*, 119, (9), pp. 1301-1307.
- Rose, N. (1996), "Identidad, genealogía, historia", en Hall, S. y P. du Gay (eds) *Cuestiones de Identidad Cultural*, Buenos Aires, Amorrortu, pp. 214-250.
- Rosenthal, J. et al. (2017) "Implementation Science to Accelerate Clean Cooking for Public Health", *Environmental Health Perspectives*, 125, (1), pp. A3-A7.
- Rubio, B. (2015), "La soberanía alimentaria en México: una asignatura pendiente", *Mundo Siglo XXI*, X, (36), pp. 55-70.
- Sabán de la Portilla, C., Q. Orozco-Ramírez y M. Astier (2016), "Análisis ambiental, social y económico del abasto de maíz y transformación en tortillas artesanales en la cuenca del

- Lago de Pátzcuaro, Estado de Michoacán, México”, *Agroecología*, 11, (2), pp. 77–93.
- Santillana-Ortiz, A. (2016), *Vinculando la justicia de género, económica y ecológica: perspectivas feministas desde América Latina*, Suva, Dawn.
- Schumacher, E. F. (1983), *Lo pequeño es hermoso*, Buenos Aires, Ediciones Orbis S.A.
- Søraa, R. A. *et al.* (2020a), “Diversifying diversity: Inclusive engagement, intersectionality, and gender identity in a European Social Sciences and Humanities Energy research project”, *Energy Research and Social Science*, 62. doi: 10.1016/j.erss.2019.101380.
- Søraa, R. A. *et al.* (2020b), “Diversifying diversity: Inclusive engagement, intersectionality, and gender identity in a European Social Sciences and Humanities Energy research project”, *Energy Research & Social Science* 62, p. 101380. doi: 10.1016/J.ERSS.2019.101380.
- Sovacool, B. K. (2012), “The political economy of energy poverty: A review of key challenges”, *Energy for Sustainable Development*, 16, (3), pp. 272–282. doi: 10.1016/J.ESD.2012.05.006.
- Sovacool, B. K. (2014), “What are we doing here? Analyzing fifteen years of energy scholarship and proposing a social science research agenda”, *Energy Research and Social Science*, pp. 1–29. doi: <https://doi.org/10.1016/j.erss.2014.02.003>.
- Thomas, H. (2009), “De las tecnologías apropiadas a las tecnologías sociales. Conceptos / estrategias / diseños / acciones”, en *Primera Jornada sobre Tecnologías Sociales, Programa Consejo de la Demanda de Actores Sociales, Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva*. Buenos Aires.
- Torjusen, H. *et al.* (2001), ““Food system orientation and quality perception among consumers and producers of organic food” Hedmark County, Norway”, *Food Quality and Preference*, 12, (3), pp. 207–216.
- Vanegas Díaz, A. M. (2021), “Un Estado del Arte sobre mujeres y medio ambiente en México y Argentina: colectividades en defensa de la vida”, *Ambigua: Revista de Investigaciones sobre Género y Estudios Culturales*, (8), pp. 7–18. doi: 10.46661/ambigua.6073.
- Vanegas Díaz, A. M. (2022), “Más allá de las identidades políticas: el rol de las resistencias de alteridades históricas en la soberanía alimentaria”, *PACHA. Revista de Estudios Contemporáneos del Sur Global*, 3, (8), pp. 1–14. doi: <https://doi.org/10.46652/pacha.v3i8.101> IS.
- Vanegas Díaz, A. M. (2023), “Construcciones de género en la producción de conocimiento científico sobre energía y ecotecnologías: la necesidad de incorporar una mirada interseccional”, *REDES Revista de Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología*, 29, (56).
- Wang, X. *et al.* (2013), “¿Qué hemos aprendido del uso de biomasa para cocinar en los hogares de América Central?”, (76222), p. 146.
- Van de Wouw, M. *et al.* (2012), “Genetic erosion in crops: Concept, research results and challenges.”, *Plant Genetic Resources*, 8, (1), pp. 1–15. doi: 10.1017/S1479262109990062.

Zamora, D. T. and Ortega, A. C. (2017), "Retos sociales y ambientales en la implementación gubernamental de ecotecnias en Guanajuato , México Social and environmental challenges in", *Administración y Organizaciones*, 19, (37), pp. 163–184.

PARTE III

Tecnologías, escala y territorialidad



Planificar el desarrollo inclusivo sustentable en Argentina. Coordinadas para una estrategia de I+D y cambio tecnológico impulsados por problemas a escala sistémica

Por Lucas Becerra



Introducción

Este documento tiene dos objetivos directos. En primer lugar, generar una síntesis de aprendizajes sobre planificación y diseño de políticas públicas para el desarrollo inclusivo y sustentable, luego de 8 años de haber iniciado el Diploma de Posgrado que lleva un título homónimo¹. El segundo objetivo es ofrecer una hoja de ruta para orientar las acciones de Investigación y Desarrollo (I+D), las estrategias de innovación (pública + privado) y el financiamiento público (de ciencia y tecnología, infraestructura, desarrollo social, salud, educación superior, agricultura y manufactura).

Luego de haber analizado -en investigaciones anteriores- la base conceptual de diversos abordajes sobre desarrollo y tecnología (Thomas y Becerra, 2012; Thomas, Juárez y Picabea, 2015; Thomas et al., 2017; Thomas, Becerra y Juárez, 2021); haber mapeado, relevado y analizado instituciones y experiencias de desarrollo, producción e implementación de soluciones tecnológicas orientadas al desarrollo inclusivo sustentable en Argentina y América Latina (en los campos de la producción de alimentos, el acceso al agua, la producción pública de medicamentos, la construcción de viviendas sociales, la valorización de residuos en manos de organizaciones de base y la generación de energías renovables) (Ceverio y Brieva, 2012; Juárez, 2021; Juárez et al., 2014; Juárez y Castañeda, 2017; Santos y Becerra, 2016); haber analizado políticas y estrategias institucionales orientadas a resolver cuestiones sociales y ambientales (servicios de agua y saneamiento, servicios de recolección, tratamiento, transformación y valorización de residuos, sistemas de generación distribuida de energía de base comunitaria) (Juárez, 2015, 2018; Juárez, Trentini y Becerra, 2018; Becerra, Carenzo, y Juárez, 2020; Carenzo, Becerra y Juárez, 2022, Garrido y Juárez, 2015); haber generado, testeado y validado un marco analítico-conceptual adecuado para el estudio de base empírica (Thomas y Dagnino, 2005; Thomas y Buch, 2008; Thomas, Becerra y Picabea, 2014; Becerra y Thomas, 2017; Thomas, Becerra y Bidinost, 2019; Thomas, Becerra y Trentini, 2019; Becerra y Thomas, 2023); haber analizado la dimensión normativa e institucional sobre la producción e implementación de tecnologías conocimiento-intensivas para la inclusión y el desarrollo sustentable (en los campos de biotecnología, TICs, energía y medicina nuclear, metalmecánica, energía solar y eólica) (Vercelli, Becerra y Bidinost, 2016; Bortz, Becerra y Thomas, 2018; Garrido,

¹ Aquí hacemos referencia al Diploma de Posgrado en Diseño Estratégico de Tecnologías para el Desarrollo Inclusivo Sustentable, brindado en la Universidad Nacional de Quilmes.

Lalouf y Moreira, 2021; Picabea y Caceres, 2023) y haber desarrollado un enfoque de planificación estratégica propio (relativista-constructivista, situacional, socio-técnico) (Juarez y Becerra, 2012 y 2022; Juarez, Becerra y Thomas, 2018; Juarez, 2020; Thomas y Becerra, 2020; Becerra, 2022; Trentini, 2022; Becerra, Thomas y Juarez, 2023), estamos en condiciones de afirmar que la política de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI) de Argentina requiere una *modificación conceptual profunda* para alcanzar los tan anhelados objetivos de desarrollo inclusivo sustentable.

En este momento inicial del documento, es preciso hacer una aclaración importante: La política de CTI no es la política llevada a cabo por un Ministerio específico, ni una agencia determinada, ni el Conicet, ni siquiera por el sistema universitario. Cuando aquí se enuncian *política de CTI*, se hace referencia a un conjunto de estrategias públicas y privadas, con algún grado de coordinación, orientada a la producción de conocimiento cuya finalidad es producir tecnologías (de producto, proceso y organización) que transformen la matriz socio-productiva y resuelvan problemas productivos, sociales y ambientales.

La propuesta conceptual es simple: *Orientar la política de CTI a la resolución de núcleos problemáticos*. La puesta en práctica no tanto, en la medida que abarca desde la renovación de los procesos de *policy making* hasta la generación de nuevas capacidades y nuevos instrumentos de gestión. El desafío implica elaborar desde insumos para mejorar políticas públicas (ampliando la agenda política, generando capacidades de evaluación y monitoreo, y multiplicando los niveles de interacción y aprendizaje), proponer nuevos instrumentos de gestión y evaluación, hasta formar recursos humanos en diferentes niveles decisorios (nacional, provincial, municipal, no gubernamental, institucional, empresarial, comunitario).

A continuación, se presenta una hoja de ruta inicial para informar un nuevo marco conceptual y un nuevo conjunto de prácticas de política pública.

La imperiosa necesidad de resolver el déficit de diseño estratégico

La columna vertebral para una política de CTI orientada a la resolución de problemas productivos, sociales y ambientales es atender el existente déficit de diseño estratégico. Ahora bien, lejos de generar un plan generalista, artificialmente consistente, donde objetivos maximalistas son la traducción de un conjunto de buenas intenciones o, en su defecto, donde

todo el ejercicio se orienta a la simple acumulación de recursos (más financiamiento, más investigadores, más becarios, más laboratorios, etc.), lo que aquí se plantea es resolver cuestiones bien concretas:

Ausencia del ciclo completo de planificación en el diseño de iniciativas y políticas

Es posible afirmar que las prácticas de diseño de políticas de CTI adolecen, de forma regular, de los mismos problemas:

Generan evaluaciones estáticas de las situaciones iniciales a atender, que luego vuelven la política endogámica: Nociones como “diagnóstico”, “línea de base” y “marco lógico” han resultado (en su afán de ordenar la praxis del *policy*) en formas de cristalización de los problemas a resolver, dejando de lado que la situación inicial cambia y que, por lo tanto, debe ser monitoreada de forma regular. Así, la producción de soluciones derivada de la acción del *policy* no solo pierde punto de anclaje (en la medida que la situación a resolver cambia) sino que la misma política se vuelve objetivo de la política, en la medida que el escenario de llegada se a construido en función de un punto de partida que deja de existir (políticas endogámicas).

Como derivación de lo anterior, la situación objetivo de la política, entonces, no dialoga con los problemas que esa misma política busca resolver. Es decir, si bien la situación objetivo se construye en términos normativos (deber ser) pierde relación con la dinámica cambiante de la situación actual sobre la cual se está interviniendo.

Así, las estrategias y las operaciones concretas (que, por término general, quedan del lado de los funcionarios que implementan, que no suelen ser los mismos que diseñan) quedan desacopladas de los objetivos del plan. En la medida que, en el nivel de la implementación (incluida la evaluación) la política queda sometida a las concretas dinámicas que los territorios de acción le imponen.

Como resultado, se obtienen políticas fragmentadas, desancladas y endogámicas. Y, para peor, la carga de estas disfuncionalidades es asignada (en forma completamente injusta) a la instancia de implementación y evaluación.

Diseño de intervenciones puntuales y lineales (no diseño socio-técnico de intervenciones, no sistémico)

Como problema derivado del anterior (en este caso particular, pero que puede aparecer aun con planificación estratégica, y es por eso por lo que hay que estar muy atentos), es que pueden existir diferencias entre la definición nominal entre los objetivos que se plantean en la política y los objetivos concretos que la política logra. Existe una enorme distancia entre “fortalecer la soberanía alimentaria” y desarrollar semillas de oleaginosas resistente a la sequía.

En otras palabras, por término general, en la construcción del problema efectivo (no el nominal) emerge la “ausencia de una cosa”, un elemento... un artefacto. La “cosa” que, por su condición, resuelve los objetivos. Objetivos auto-contenidos, parciales y solo vinculados indirectamente por una cosa. Y, en ese mismo acto de producir la cosa, se desplaza el cómo se mejora la calidad o las condiciones de reproducción de la vida, se garantizan los derechos de los individuos, se amplían las posibilidades de variantes de los procesos de producción, entre otras posibles opciones. No se trazan vínculos entre procesos y artefactos, entre prácticas y necesidades, entre objetivos de cambio social y dinámicas de inclusión. La intervención puntual supone la provisión de una tecnología (producto, proceso o forma de gestión) que por su condición “resuelve” los problemas sin necesidad de construir un proceso de adecuación socio-técnica que construya funcionamiento a esas soluciones.

En forma complementaria, las intervenciones puntuales suelen presentarse también con características lineales. La linealidad emerge de la construcción de una causalidad directa entre “el problema es la ausencia de una fuente de energía económica” entonces “proveamos un artefacto que genere esa energía”. En este primer nivel, lineal implica que el diseño de política no contempla las múltiples y heterogéneas relaciones que diferentes opciones de acción (soluciones) pueden generar en los territorios. De aquí entonces, que no exista una evaluación efectiva de las soluciones propuestas en términos de “efectos deseados y no deseados”, dinámicas virtuosas buscadas, problemas de funcionamiento, potenciación /obturación de dinámicas de desarrollo, generación de economía de dos sectores, reificación de la pobreza.

En un segundo nivel, lineal implica (falazmente) que es posible enlazar nuevas etapas en esa cadena causal para “reforzar” o “potenciar” la acción de la política o iniciativa. La linealidad implica un sentido de evolución de la acción, en donde nuevas operaciones (que no alteran

nunca la definición del problema efectivo) hacen que las instancias posteriores de las políticas o iniciativas sean superadoras.

En definitiva, un nuevo conjunto de políticas de CTI requieren de la definición de problemas (y construir soluciones) sistémicos. Es necesario evitar focalizar políticas en los emergentes, en lo que falta, en las consecuencias. Mejores políticas de CTI deben plantearse en clave de resolver situaciones-problemáticas, en sus causas (que, por orden general de las cosas) son siempre sistémicas.

Diseño centrado en la provisión de artefactos (políticas de acceso en lugar de políticas de desarrollo)

El diseño de intervenciones puntuales y lineales suele derivar en políticas de provisión de artefactos. Es decir, en políticas cuya finalidad es garantizar el acceso de un bien o servicio a un grupo social objetivo. Este tipo de políticas, por definición, atienden las consecuencias (la ausencia o carencia) y no las causas (los motivos que explican la ausencia o carencia) de un problema.

Al centrar la política en la resolución del acceso (solo para dar un ejemplo, el Plan Remediar), se ocuyen otros procesos (tanto o más importantes que el acceso): las estrategias de I+D; el desarrollo de cadenas productivas; la creación de nuevos proveedores; el impacto sobre las importaciones; la construcción de entramados productivos; la provisión ampliada y asociada de servicios públicos y privados; y hasta la articulación público-privada en agendas complementarias (salud, educación, hábitat, medioambiente, etc.)

La provisión de artefactos, en última instancia, hace invisible el sistema heterogéneo de actores y sistemas tecnológicos que es necesario construir para la resolución sistémica a las causas de los problemas de acceso. Con esto no se quiere decir que el acceso de ciertos bienes y servicios públicos no debe estar garantido por la acción gubernamental. Lo que se busca sostener, es que a partir de garantizar el acceso es posible eslabonar un conjunto de acciones de políticas de CTI que permiten desarrollar nuevos conocimientos, nuevas dinámicas de aprendizaje y nuevas capacidades tecno-productivas.

Diseño basado en replicación acrítica de soluciones generadas por terceros

Pidiendo disculpas por presentar lo obvio, pero en aras de exhaustivos, es necesario recalcar una vez más en advertir sobre la implementación de soluciones diseñadas por terceros. En términos generales, la adopción acrítica de políticas, iniciativas y tecnologías es un problema muy generalizado en los países periféricos: Desde un programa de producción de alimentos, pasando por un programa de provisión de laptops, hasta la implementación de un sistema económico-financiero (el sistema de valorización financiera).

En ningún sentido queremos afirmar aquí que lo que se desarrolla en otros lugares no tiene valor, lo que queremos afirmar es que sin un diseño estratégico completo no existe posibilidad efectiva de evaluar los efectos y los resultados de esas tecnologías en términos del conjunto de problemas que efectivamente se busca atender desde la política de CTI.

Ausencia en el diseño del “día después” (No sustentabilidad de las soluciones diseñadas e implementadas)

Unos de los mayores problemas que presenta el déficit de diseño estratégico es no contemplar qué ocurre el “día después” de la implementación. ¿Quién dará mantenimiento a los artefactos y sistemas tecnológicos implementados? ¿Qué pasará cuando un insumo clave del sistema sufra o un aumento significativo de su precio o se discontinúe su producción? ¿quién gestionará los posibles conflictos socio-ambientales que surjan? ¿con qué conjunto de reglas? ¿con cuál institucionalidad? ¿quién velará por un correcto uso de las soluciones? ¿quién evitará / regulará los abusos? ¿cómo se garantiza el control de las posibles asimetrías económicas, políticas y sociales que se dependen del uso y control de las soluciones?

El “día después” en general está vagamente definido, cuando no está contenido en el diseño de la política. Problema grave si los hay, porque los problemas nunca se extinguen, sino que cambian de forma, de contenedor, de beneficiario y de perjudicados. Todo buen diseño de políticas públicas de CTI debe contener cómo se “cierra” el ejercicio del *policy*.

Supuesto de crecimiento lineal (aritmético) de las intervenciones a escala (sin contemplar el scaling-up del sistema)

Los diseños fuertemente centrados en la provisión de tecnologías (fuertemente fundados bajo las racionalidades artefactuales y mercantiles) suelen calcular la escala como una simple progresión aritmética: Si la solución es un artefacto por familia (una bomba de agua, un biodigestor, una fuente de energía), entonces 1 millón de familias requieren 1 millón de artefactos (sin considerar la densidad poblacional, la dispersión territorial, la distancia entre la fuente del recurso y el punto de consumo, etc.). Pero también ocurre a la inversa, si la solución es la ampliación de una red (de gas, eléctrica, agua y saneamiento), entonces la solución es extender la red (nuevamente, sin considerar la densidad poblacional, la dispersión territorial, etc.). Es una acción clave considerar la escala no solo como un objetivo de política (debemos llegar al 70% de cobertura de la población) sino desde sus implicancias en términos de costo-resultado; dinámicas productivas que activa/desactiva; empoderamiento/desempoderamiento de las comunidades; capacidad efectiva de control por parte del órgano de control correspondiente (sistemas demasiado grandes o demasiados pequeños requieren esfuerzos desmesurados para ser administrados y controlados); agotamiento/reposición de los recursos, impacto ambiental, etc.

La escala (del problema y de las soluciones) debe ser parámetro inicial en el diseño de las políticas de CTI. Con un poco de suerte, si se integra la escala desde el diseño, es posible reducir el efecto “valle de la muerte”. Es decir, reducir la tasa de mortandad de los desarrollos tecnológicos entre la instancia de prototipo y su producción industrial.

Ausencia de mecanismos de aprendizaje desde el diseño de la iniciativa o la política pública

Finalmente, y este es uno de los problemas más graves. El diseño estratégico (incluido como parte de un ejercicio de planificación estratégica) requiere de instancias de corrección y mejora dinámica (es decir, que se pueda modificar y ajustar en el tiempo). Para esto, no queda más opción que estabilizar mecanismos de aprendizaje que construyan nueva información, nuevo conocimiento y nuevas capacidades (humanas e institucionales). La ausencia de estos

mecanismos genera que, en términos dinámicos, los errores de diseño original se potencien en el tiempo: En la medida que el programa crece, obtiene más recursos y, al mismo tiempo que se legitima como instrumento de *policy* continúa alejándose de la resolución de los problemas efectivamente identificados.

Del marco analítico a la planificación y el diseño de políticas públicas

Tal vez el mayor resultado de investigación del Area de Estudios Sociales de la Tecnología, perteneciente al Instituto de Estudios de la Ciencia y la Tecnología de la Universidad Nacional de Quilmes, ha sido el desarrollo y puesta en práctica de un marco teórico-analítico propio: El Análisis Socio-Técnico (AST). El AST fue constituido mediante la triangulación de herramientas conceptuales provenientes de diferentes matrices teóricas (sociología de la tecnología, análisis de política, economía del cambio tecnológico, economía social y solidaria, sociología del conocimiento científico). Y testado en numerosas investigaciones de base empírica, mostrando su alto grado de adecuación a las dinámicas de producción de conocimiento, desarrollo tecnológico y diseño de políticas en Argentina y América Latina (Thomas y Dagnino, 2005; Thomas y Buch, 2008; Thomas, Becerra y Picabea, 2014; Becerra y Thomas, 2017; Thomas, Becerra y Bidinost, 2019; Thomas, Becerra y Trentini, 2019; Becerra y Thomas, 2023).

El siguiente cuadro permite una visión de conjunto de los conceptos integrados en el marco analítico-conceptual de este proyecto:

Matrices teóricas	Utilidad	Conceptos clave
Análisis socio-técnico	Captar la multidimensionalidad del proceso de construcción de conocimientos y tecnologías, dando cuenta de los procesos sociales que intervienen en su construcción y definición y atendiendo a las especificidades del contexto latinoamericano.	Dinámica de grupos de investigación (Shinn, 1982; Latour, 1989); redes tecno-económicas (Callon, 1992); dialéctica de la tecnología (Feenberg, 2002); grupos sociales relevantes y flexibilidad interpretativa (Collins, 1985; Pinch y Bijker, 1987); construcción social de funcionamiento, dinámicas y

	Tecnologías y políticas son analizadas simétricamente como derivación contingente de las disputas, resistencias, negociaciones y convergencias que se conforman en el interjuego heterogéneo entre actores y objetos materiales.	trayectorias socio-técnicas (Thomas, Becerra y Bidinost, 2019); procesos de co-construcción (Vercelli y Thomas, 2008); adecuación socio-técnica (Thomas, 1999; 2008a; 2008b; Dagnino <i>et al</i>, 2004). Alianzas socio-técnica (Thomas, Becerra y Bidinost, 2019) y redes colaborativas socio-cognitivas (Thomas <i>et al</i>, 2014).
Análisis de políticas	Analizar las acciones de <i>policy</i> y <i>decision making</i> como procesos en los cuales intervienen una multiplicidad de actores de forma dinámica y contingente. Este enfoque permite comprender procesos de construcción de agendas de políticas, agendas de I+D, implementación y evaluación de políticas públicas, modelos organizacionales y de gestión.	Procesos de <i>policy making</i> (Hogwood y Gunn, 1984; Ham y Hill, 1993; Oszlak y O'Donnell, 1995); procesos decisorios, procesos de conformación e implementación de agendas políticas (Kingdon, 1984; Elzinga y Jamison, 1996), procesos de <i>non decision making</i> (Bachrach y Baratz, 1963), modelos organizacionales (Elmore, 1993), modos de integración de actores externos al proceso decisorio (Wildavsky, 1979; Sabatier, 1993), política implícita y explícita (Herrera, 1995), construcción de posibilidad y viabilidad, interpelaciones ideológicas (Adler, 1987; Therborn, 1989).
Economía del cambio tecnológico	Analizar los procesos de aprendizaje, generación de conocimientos, acumulación de capacidades tecnológicas e incidencia sobre el sistema nacional –y los sistemas locales– de innovación y producción.	Trayectorias tecno-económicas (Freeman, 1987), procesos de aprendizaje (Arrow, 1962; Rosenberg, 1982), sistemas nacionales y locales de innovación (Nelson, 1988; Lundvall, 1992; Freeman, 1998), <i>learning society</i> (Christensen y Lundvall, 2004).

Diseño y planificación estratégica	Diseñar y planificar políticas de desarrollo inclusivo sustentable desde un marco de planificación dinámica, estratégica y situacional.	Momentos de Planificación Estratégica Situacional (Huertas, 1999), Análisis de viabilidad y nudos críticos (Matus, 1981, 1995), Análisis de situaciones y relaciones de fuerzas (Gramsci, 1975), Táctica y Estrategia (Clausewitz, 1983 [1832]) Planificación de STS (Thomas et al. 2021).
---	---	--

Fuente: Elaboración propia

La adopción de un abordaje socio-técnico constructivista como matriz conceptual articuladora constituye una operación teórico-metodológica clave para captar la multidimensionalidad de los problemas que requieren ser abordados para activar dinámicas de desarrollo inclusivo sustentable. El abordaje responde a una arquitectura conceptual modular, pasible de incorporar diferentes conceptualizaciones complementarias. La triangulación de conceptos permite profundizar en el carácter socio-históricamente situado de los procesos de construcción de funcionamiento/no-funcionamiento de los sistemas tecnológicos, así como dar cuenta de las concretas dinámicas de exclusión, marginalidad y desigualdad estructural. Y resulta particularmente pertinente para la comprensión de un objeto de análisis que integra la dimensión política con la tecnológica.

Desde esta perspectiva, no es posible considerar a los artefactos y sistemas como meros derivados de la evolución tecnológica (determinismo tecnológico) o consecuencias de los cambios económicos, políticos o culturales (determinismo social), sino como resultados de la dinámica de procesos de co-construcción (Oudshoorn y Pinch, 2003): la sociedad es tecnológicamente construida, así como la tecnología es socialmente conformada. Tanto la configuración como el propio funcionamiento de un artefacto (y de una política) se construyen como derivación contingente de las disputas, presiones, resistencias, negociaciones y convergencias que van conformando el ensamble heterogéneo entre actores, conocimientos, normativas, sistemas y artefactos.

El concepto nuclear de este abordaje es la noción de “alianza socio-técnica” (Thomas, Becerra y Bidnost, 2019): Movimiento de alineamiento y coordinación (en el sentido de Callon,

1992) de artefactos, ideologías, regulaciones, conocimientos, instituciones, actores sociales, recursos económicos, condiciones ambientales, materiales, etc. que viabilizan o impiden la generación, producción, adopción, uso, estabilización de una tecnología y la construcción de su funcionamiento / no-funcionamiento. Si bien son normalmente auto-organizadas, estas alianzas son pasibles de planificación.

Los procesos de producción y de construcción socio-técnica del funcionamiento de las tecnologías constituyen dos caras de una misma moneda: la utilidad de un artefacto o conocimiento tecnológico no es una instancia que se encuentra al final de una cadena de prácticas sociales diferenciadas, sino que está presente tanto en el diseño de un artefacto como en los procesos de re-significación de las tecnologías en los que participan diferentes grupos sociales relevantes (usuarios, beneficiarios, funcionarios públicos, integrantes de ONG). Así, el funcionamiento/no-funcionamiento de un artefacto o sistema tecnológico deviene del sentido construido en estos procesos auto-organizados de adecuación/inadecuación socio-técnica, socio-política. Esta conceptualización sustituye con ventaja a estrategias explicativas estáticas en términos de “adaptación al entorno” o “contextualización”. Resulta clave para la superación de problemas teóricos tanto en el análisis como en el diseño e implementación de estrategias de desarrollo inclusivo sustentable.

A la noción de alianza socio-técnica (de carácter analítico) se le corresponde un concepto del orden de la planificación y el diseño de políticas públicas: *situación-problemática*. Una situación-problemática es una alianza socio-técnica que integra diferentes grupos sociales, que co-construyen diferentes problemas en relación con un sistema material dado. O, en otras palabras, la situación-problemática explica por qué los problemas se producen y reproducen como resultado del funcionamiento/no-funcionamiento socio-técnico.

Trabajando bajo esta concepción, no existe ninguna situación-problemática en la cual al menos un grupo social no se encuentre en el lado “ganador”. Es decir, no existen situaciones-problemáticas donde todos los grupos sociales pierdan, siempre hay al menos un grupo social que se beneficia de la situación-problemática. De aquí se deriva entonces, que toda acción sobre una situación-problemática implica modificar el orden estabilizado de las cosas y, por lo tanto, toda política pública (que se oriente a dar respuesta a concretas situaciones-problemáticas) implica una relación de poder que debe ser modificada.

La noción de situación-problemática es útil para:

- Explicar cómo nacen y se desarrollan problemas relacionados
- Hacer planes para atacar las causas de los problemas mediante operaciones
- Analizar la viabilidad política del plan o ver la manera de construirle viabilidad
- Atacar el problema en la práctica, realizando operaciones planificadas

Finalmente, al par “alianza socio-técnica” / “situación-problemática” es posible generarle un grado más de avance en dirección al diseño de políticas de CTI. Si la alianza socio-técnica es el concepto que permite analizar los procesos de producción de funcionamiento/no-funcionamiento de artefactos y sistemas y la situación-problemática es la alianza socio-técnica que permite comprender cómo se interrelaciona (y funcionan) diferentes problemas socio-históricamente situados (siendo el grado 0 de la planificación); entonces es necesario un concepto que sea el punto de anclaje inicial del diseño de políticas de CTI: *núcleo problemático*.

Es posible definir a un núcleo problemático como el conjunto de relaciones entre problemas de distinto orden (cognitivos, financieros, infraestructurales, gestión y gobierno, geológicos, topográficos, sociales, políticos, económicos, jurídicos, ambientales, etc.) que obstaculizan y/o ocluyen trayectorias de desarrollo inclusivo sustentable. Es decir, que en estos núcleos problemáticos es posible identificar causas (y claro, atacarlas con estrategias y operaciones) que expliquen restricciones sobre: 1. la igualdad de derechos, 2. la generación de espacios de libertad y justicia, 3. la distribución igualitaria de bienes y servicios, 4. la mejora de la calidad de vida de la población, 5. la profundización de la democracia, y 6. la preservación del ambiente.

Orientar la política de CTI a la resolución de núcleos problemáticos

En Argentina es posible identificar (al menos) cinco núcleos problemáticos estratégicos:

1. *Acceso deficiente y desigual a bienes básicos* déficit de acceso (por disponibilidad, calidad y/o precio) a agua, alimentos, energía y medicamentos.
2. *Hábitat precario y contaminada* servicios de agua, saneamiento, energía, habitacionales, de residuos y ambientales deficientes (falta de cobertura, costos adicionales de acceso, servicios discontinuos e irregulares, ciclos de valorización discontinuos, ausencia de

legitimidad pública de servicios socio-ambientales prestados por organizaciones de base, etc.).

3. *Matriz energética dependiente de fuentes fósiles* (para todos los usos: consumo doméstico, energía para la producción de bienes y servicios, transporte de pasajeros y carga, maquinaria agrícola, etc.): altos costos relativos de generación y distribución energía, explotación y agotamiento de los recursos fósiles, escaso desarrollo relativo de energías renovables, sistemas de generación y distribución concentrados.
4. *Altos costos de transporte de mercaderías domésticos* (circulación en mercado interno) e internacionales (exportación de bienes) acoplado al precio de combustibles fósiles y potenciado por largas distancias entre núcleos de consumo (tanto doméstico como internacional).
5. *Predominancia de sistemas económicos extractivistas y de enclave*: matriz de exportación concentrada y dependiente, procesos de cambio tecnológico (y a veces de innovación) encapsulados, baja relación producto-empleo, agotamiento de recursos naturales, contaminación y desplazamiento de comunidades, etc.

Estos núcleos problemáticos se retroalimentan entre sí, generando bucles donde los elementos contenidos en los diferentes núcleos se refuerzan entre sí. De esta dinámica de retroalimentación *emergen disfuncionalidades sistémicas estratégicas*

1. Dinámica problemática entre vector de precios domésticos y vector de precios internacionales. Los precios de los alimentos y la energía (principales sectores exportadores) acoplados a dinámicas de precios internacionales. Suba de precios internacionales genera dos procesos con efectos contrapuestos: Mejora la cuenta corriente de la balanza de pagos dado que aumentan los ingresos generados por exportaciones, pero al mismo tiempo aumenta la presión sobre los precios domésticos.
2. Por otro lado, la caída de precios internacionales no se traslada a precios domésticos (*sticky-prices*). Como resultado, dinámicamente el sistema genera mayores salarios de reproducción, lo que aumenta el umbral mínimo de ingresos (por suba del nivel de precios) para no ser pobre.

3. Matriz de costos de sectores clave (producción agropecuaria, logística y transporte, MOA y MOI) sobre determinada por precio del barril de petróleo. Precio que, en términos internacionales, la política pública argentina no tiene ninguna capacidad de gobernanza.
4. El precio de los bienes finales en los centros de consumo carga con el peso de los altos costos de transporte y logística.
5. Los sectores más dinámicos en términos de “ventajas comparativas” tienen pocos incentivos efectivos a invertir en I+D, desarrollar proveedores o diversificarse horizontalmente debido a que ya se encuentran integrados (aguas arriba y aguas abajo) en Cadenas Globales de Valor, la propiedad del Capital es mayoritariamente transnacional y la lógica de producción es de carácter netamente extractivista. Como resultado, los procesos productivos “competitivos a escala internacional”, crean poco empleo, extraen recursos no renovables, no dejan las divisas excedentarias la economía nacional (se pierden como transferencias al exterior de la cuenta corriente) y no se integran en el esfuerzo público de I+D.

La resolución de estos núcleos problemáticos implica, en última instancia, una transformación de las matrices tecno-productivas y socio-ambientales de Argentina. Que puede, además, generar insumos cognitivos, desarrollos de artefactos y sistemas, aprendizajes de conceptualización, planificación y diseño de políticas de CTI para América Latina. Y, en este sentido, una oportunidad para generar un salto cuantitativo y cualitativo del empleo en la región. En particular, si los países de la región logran “enlazar” soluciones tecno-productivas a estos núcleos problemáticos con las oportunidades que generan las macrotendencias (o “*game-changers*”) internacionales: implicancias tecno-productivas de la IA, transformación digital, economía circular, nuevas plataformas de movilidad y transformación energética (incluido el renovado interés por la energía nuclear).

Para avanzar en un sendero de acción concreto, es necesario (al menos hasta donde puede dilucidar este autor) desplegar estrategias y operaciones en cuatro niveles complementarios:

- 1- *Análisis (y diseño de políticas) orientado por problemas*: A diferencia de los enfoques tradicionales basados en el análisis temático (saneamiento, reciclaje, energía, etc.) y monoepistémico (donde la mirada del “experto” domina la construcción de conocimiento), es necesario diseñar políticas sobre la reconstrucción analítica de

situaciones-problemáticas. Las situaciones-problemáticas tienen un par normativo de definición, los núcleos problemáticos. Las situaciones-problemática se construyen desde un enfoque relativista-constructivista de corte simétrico (contemplando la agencia de los actores humanos y no-humanos), pluriépistémico (integrando conocimientos de grupos de actores heterogéneos), y multidisciplinar (integrando diferentes campos: sociología, historia, economía, antropología, ciencias políticas).

- 2- *La investigación como parte de un ciclo de producción de conocimiento* Desde un punto de vista de la praxis necesaria de grupos de investigación e instituciones de I+D, es necesario plantear diseños de investigación basados en el co-diseño de problemas y soluciones, con lo que es posible denominar grupos de usuarios: organismos públicos, cooperativas de trabajo, ONGs, organizaciones campesinas, empresas, etc. Estas acciones se despliegan construyendo espacios de experimentación y aprendizaje, combinando investigación (mediante la realización de estudios de caso sobre políticas y estrategias institucionales), formación de recursos humanos (funcionarios, cooperativistas, campesinos y hasta investigadores), intervención territorial (mediante la acción directa sobre problemáticas ambientales y sociales concretas), e incidencia en políticas públicas (en particular, aquellas orientadas a la generación de soluciones tecnológicas).
- 3- *El diseño de políticas públicas como proceso colectivo basado en evidencia empírica*. Si bien el receptor “ideal” de este tipo de planificación suelen ser principal y excluyentemente organismos gubernamentales, en la práctica los cambios en las conducciones políticas suelen estar acompañadas de cambios en los lineamientos estratégicos de las políticas públicas. Es por eso que, sin dejar de lado la interacción con organismos gubernamentales, la política pública debe plantearse desde la integración de grupos de actores heterogéneos (movimientos sociales, empresas, cooperativas de trabajo, ONGs, sindicatos e incluso las instituciones del sistema de CyT) en clave de la resolución de problemas sociales y ambientales concretos. Para esto se integran dos tipos de operaciones: Por un lado, se co-diseñan las situaciones-problemáticas con los grupos sociales involucrados y; por otro lado, se forman recursos humanos en procesos de diseño y planificación estratégica.
- 4- *Diseño institucional como medio para la resolución de los núcleos problemáticos*. Finalmente, pero no menos importante es necesario replantear la arquitectura

institucional que da soporte a las políticas de CTI. Lejos de definir instituciones en forma a priori, es necesario primero constituir planes de acción que sitúen los núcleos problemáticos en los espacios de acción; conviertan los grandes núcleos en problemas parametrizables y en soluciones evaluables en términos de resultados concretos (*ex post*); y construyan sistemas de soluciones.

Planificación y diseño de políticas de CTI orientadas al Desarrollo Inclusivo Sustentable

Los procesos de cambio tecnológico (necesarios para transformar matrices tecno-productivas) que generan dinámicas de desarrollo inclusivo sustentable no son lineales, ni responden a relaciones causales necesarias y suficientes. Por el contrario, predomina un alto grado de incertidumbre. No responden a secuencias “lógicas” entre “elementos homogéneos”.

En cambio, predominan relaciones heterogéneas y no-lineales: es imposible establecer *a priori* una cadena causal lineal, unidireccional, necesaria y suficiente; los conocimientos implicados en las dinámicas innovativas, lejos de restringirse a conocimientos científicos “básicos y aplicados”, abarcan una diversidad que comprende desde el sentido común, saberes consuetudinarios y/o ancestrales, costumbres y hábitos, hasta una enorme diversidad de conocimientos de orden tácito.

El desarrollo de nuevas tecnologías (todas ellas) que llegan a constituirse en soluciones económicas, políticas, sociales y/o ambientales (con carácter de mercancía, de bienes sociales, públicos o estratégicos) depende de la integración de conocimientos, prácticas y materialidades heterogéneas. En otras palabras, todo proceso de funcionamiento/no-funcionamiento de un artefacto o sistema tecnológico es el resultado de una dinámica de co-construcción socio-técnica. Estas dinámicas son en parte auto-organizadas y en parte panificables. Esta planificación, en ciertos casos integra a los usuarios (sus saberes, prácticas, gustos, deseos, etc.) de forma pasiva (como meros consumidores) y, pocas veces, de forma activa (como tomadores de decisión efectivos sobre la dirección del cambio tecnológico). La integración de prácticas de co-diseño en estrategias de innovación y cambio tecnológico en el campo del Desarrollo Inclusivo y Sustentable requiere necesariamente de un ejercicio de ampliación del control sobre los procesos de co-construcción.

Claro está, la pregunta es sobre el cómo: ¿Cómo se diseñan políticas de PCI orientadas a la resolución de problemas sociales y ambientales? Pues bien, basando la conceptualización del diseño de políticas en la integración de la Planificación Estratégica Situacional (PES) y el Análisis Socio-Técnico (AST), e integrando en un mismo “modelo” diferentes niveles de participación en la construcción de las situaciones-problemáticas y en el diseño de soluciones sistémicas.

Planificar en clave de dinámicas problema-solución

La planificación basada en la resolución de problemas se construye sobre una perspectiva situacional (Matus, 1987), dinámica y socio-técnica (Becerra, 2022). Este tipo de planificación se construye a partir de relevar y responder los supuestos de la planificación estática².

En primer lugar, el futuro de las sociedades no es previsible. Esto se explica porque el sistema social es un sistema “no-estructurado”. La no-estructuración imposibilita a un sistema matemático estocástico predecir qué es lo que ocurrirá. Es por esto que la planificación dinámica y constructivista se orienta a definir un futuro, una “situación objetivo”, y construir una trayectoria de acciones (operaciones) necesaria para lograr ese lugar de llegada.

Puesto así, resulta evidente que el planificador se encontrará ante resistencias generadas ya no por “agentes”, sino por “actores”³. Esos actores -diversos y heterogéneos- también planifican y tienen sus propios futuros deseados. Y, como si fuera poco, distintas bases materiales de afirmaciones y sanciones (Therborn, 1989) pueden jugar en favor o en contra de nuestra planificación.

² La mirada estática y determinista se basa en cuatro supuestos claves: 1. El futuro es predecible. Es decir, el planificador puede adelantarse al futuro con diferentes técnicas de medición y estimación. 2. El único agente que planifica y por lo tanto opera sobre el futuro es el planificador (en el caso de la planificación estatal, la dependencia que corresponda). 3. El resto de los agentes que se verán “afectados” por la planificación no operaran resistencias en contra de las acciones concretas contenidas en el plan; y 4. Es posible definir un plan como una sucesión de etapas (diseño, implementación y evaluación) incrementales y secuenciadas que, si son “bien” definidas, garantizarán el “éxito” del plan (Matus, 1987).

³ La diferencia entre agente y actor es de carácter ontológico. La noción de agente presenta al sujeto social más bien como un reproductor pasivo de prácticas, mientras que el concepto de actor dota al sujeto de la capacidad de ejercer decisiones, es decir, gobernar volitivamente su acción. El actor, así, tiene autonomía, con lo que se lo concibe como un sujeto creador en el espacio de la acción social.

La planificación se encuentra dentro de un sistema conflictivo/cooperativo y, por lo tanto, la situación debe ser planteada en términos de un sistema dinámico que pueda lidiar con aquellas resistencias que podemos prever y con aquellas que emergerán como resultado directo de la implementación del plan. La planificación se realiza “con otros” y “en contra de otros”.

Para esto, la planificación dinámica no se desarrolla sobre temas o sectores -como suele recortar la racionalidad lineal identitaria- sino que se realiza en términos de problemas que se vinculan entre sí, como ya se mencionó, una *situación problemática*. A esta situación problemática se le corresponde una situación objetivo que, si es correctamente diseñada, resultará en una solución sistémica de los problemas identificados (en este modelo, se plantea a la situación objetivo como un “sistema tecnológico social” – que se desarrolla en el siguiente acápite-).⁴

Ahora bien, ¿quién define los problemas? Esta pregunta es organizadora de la planificación, debido a que constituye el primer paso de la planificación orientada al desarrollo inclusivo sustentable. Quienes participan de la definición de problemas son quienes, en última instancia, construyen la agenda de la acción de la política pública. Un proceso de co-diseño y jerarquización de la agenda de problemas (situados, es decir, delimitados bajo coordenadas espacio-temporales) es necesario para lograr un plan de desarrollo virtuoso.

¿Por qué es necesario abrir la participación en la definición de la agenda de problemas? Porque desde el punto de vista epistemológico es posible afirmar que:

- los “problemas” no son universales, sino situados: cada grupo social relevante construye problemas de forma diferente.
- el conocimiento utilizado en los procesos de construcción de problemas es en parte codificado y en gran medida tácito.

⁴⁴ El conocimiento codificado es aquel que puede ser formalizado en soportes de información (libros, artículos, manuales y hasta programas informáticos) y se reproduce a partir de metodologías pedagógicas institucionalizadas. El conocimiento tácito, es un tipo de conocimiento inscripto en la práctica de los actores. Su condición de “tácito” hace difícil o imposible su formalización y, por lo tanto, este tipo de conocimiento se reproduce a partir de aprendizajes basados en la experimentación, la ostensión, el hacer y la interacción.

- la configuración de los problemas condiciona el funcionamiento y pertinencia de la solución correspondiente
- el accionar *problem-solver* condiciona el conjunto de prácticas socio-institucionales y, en particular, las dinámicas de aprendizaje y la generación de instrumentos organizacionales.

La ampliación del espacio de la toma de decisiones implica un mayor grado de participación a partir de integrar en la agenda de problemas a aquellos que el modelo lineal de innovación llama “usuarios”, pero que, para una conceptualización basada en el co-diseño, son parte del grupo de desarrollo tecnológico, que puede estar compuesto por investigadores, por unidades de producción, por funcionarios públicos, por miembros de organizaciones de base, etc.

La composición de ese grupo de trabajo se define en función del lugar donde el plan se desarrolla y en términos de ¿cuál es el problema sistémico que se busca solucionar?⁵. Para definir esos problemas, obviamente, antes es necesario definir una intención de la acción del *policy*, ¿qué conjunto de problemas generales voy a tratar de atender?: problemas de acceso al agua, problemas del impacto de malas prácticas agronómicas en la salud humana, políticas de desarrollo de vacunas, políticas de desarrollo de nuevos cultivos.

Pero ¡cuidado!: una planificación más participativa, más inclusiva, no alcanza -no es condición suficiente- para llevar a cabo planes de desarrollo inclusivo. Es necesario planificar esa participación, planificar esas agendas de trabajo en términos de dinámicas de desarrollo inclusivo sustentable amplio. Es necesario abrir los espacios de acción tendiendo a que las agendas de trabajo, inicialmente, se orienten a la definición de problemas sistémicos y la construcción de soluciones del mismo alcance. Para esto, es necesario planificar en términos de Sistemas Tecnológicos Sociales (STS) (Thomas, Juárez y Picabea, 2015).

⁵ Todo problema de desarrollo de una comunidad (no importa su dimensión: local, regional, nacional o internacional) es siempre de carácter de sistémico. Es decir, el problema se explica a partir de la interrelación de elementos heterogéneos: artefactos, procesos, prácticas productivas, ideologías, conocimiento disponible, dinámicas de aprendizaje, entre otros. La emergencia de problemas singulares debe ser entendida justamente como la superficie del problema sistémico subyacente.

Planificar en clave de dinámicas de desarrollo inclusivo sustentable amplias

Los Sistema Tecnológicos Sociales (STS) son sistemas socio-técnicos heterogéneos (de actores y artefactos, de comunidades y sistemas tecnológicos) orientados a la generación de dinámicas de inclusión social y económica, democratización de la toma de decisiones tecnológicas y desarrollo sustentable. Implican acciones de diseño de productos, procesos productivos y tecnologías de organización focalizados en relaciones problema/solución inclusivas, adecuados para:

- la socialización de los bienes y servicios
- la democratización del control y de la toma de decisiones
- el empoderamiento de las comunidades de productores y usuarios.

Los STS tienen por objetivo cumplir en simultaneo cuatro requerimientos, los cuales son condición necesaria para dinamizar procesos de desarrollo inclusivo sustentable desde los STS son:

- Igualación de derechos
- Dignificación de las condiciones de existencia humana
- Generación nuevos espacios de libertad y justicia
- Mejora de la calidad de vida

La agenda de problemas -y, por lo tanto, la agenda de soluciones requiere- ser escalada en términos ontológicos, es decir, las soluciones tienen que superar la instancia de la artefactualidad, dejando de lado la racionalidad que construye soluciones puntuales, paliativas e inorgánicas. Cuando es posible construir una dinámica de planificación dinámica y socio-técnica que contenga los cinco niveles de participación mencionados y se logra una agenda de grandes problemas ontológicamente más amplia, pueden desplegarse procesos significativos y sustantivos.

En primer lugar, la interacción entre investigadores, funcionarios, comunidad, extensionistas, reconstruye la agenda de problemas. La nueva agenda requiere de nuevos tipos de conocimientos, prácticas y artefactos, lo que constituye una tensión sobre las funciones y roles previamente asignados. ¿Esto qué quiere decir? Que esa división técnica del trabajo que generó el modelo lineal de innovación se pone en crisis, y por lo tanto es necesario replantear esos roles preasignados de investigador, de extensionista, de funcionario, para ir hacia funciones híbridas, hacia un rol de producción de conocimiento

no situado en términos del rol institucional sino en términos de la necesidad de creación de conocimientos. Porque este proceso no produce “conocimiento” (en singular) produce “conocimientos” (en plural).

El proceso de cambio no queda “suspendido” en el nivel del discurso o el conocimiento “en abstracto”. Ocurre en la práctica concreta, se materializa en sujetos. Hay sujetos concretos, hay personas concretas que se vuelven híbridas, que empiezan a pensar como investigador, y como funcionario, y como comunidad, y como extensionista y, por lo tanto, dejan de tener una acción de resolución de problemas vinculada a su función inicial y empiezan a conceptualizar problemas y soluciones en términos de un espacio más diverso de conocimientos, de prácticas, de diseños tecnológicos, de formas de discurso y de formas de interacción con otros.

En segundo lugar, este proceso de hibridación tiene tantas materialidades como sujetos intervinientes, es decir, que esos sujetos híbridos no son iguales entre sí, son distintos: hay algunos que se hibridan más del lado ingenieril, otros que se hibridan más del lado práctico, otros que se hibridan más del lado social. Todos tienen características que los distinguen, por eso la práctica del desarrollo inclusivo sustentable, con integración de actores heterogéneos, implica la *construcción de grupos de trabajo*. No son sujetos individuales los que llevan adelante estos procesos, son grupos de trabajo fomentados desde las instituciones, financiados desde las instituciones, sostenidos desde las instituciones y premiados desde las instituciones porque hacen ese tipo de actividad.

En tercer lugar, es imprescindible identificar, en esos grupos de trabajo, quienes son *sujetos de aprendizaje*. No todos los sujetos que se integran, no toda persona que se sume a mesas de trabajo o a colectivos de trabajo heterogéneos, es sujeto de aprendizaje, en el sentido de su capacidad para hibridar conocimiento, su capacidad para procesar problemas, su capacidad para generar empatía con otros. Hay algunos investigadores y extensionistas, hay algunos funcionarios públicos, hay algunos miembros de comunidades originarias, algunos miembros de comunidades de productores, algunos miembros de asociaciones, algunos miembros de cooperativas, algunos miembros del INTA, algunos miembros del INTI, algunos miembros del CONICET, que son sujetos de aprendizaje. Por lo tanto, una parte importante del diseño del plan es detectar y fomentar esos sujetos de aprendizaje, que se encuentran tanto al nivel de la institución como al nivel de los territorios.

Esos sujetos de aprendizaje, ¿por qué se caracterizan? Porque tienen una praxis orientada a la resolución de problemas, tienen capacidad para jerarquizar problemas. Por supuesto, esas capacidades no son “innatas”, sino que han aprendido a lo largo de su trayectoria a desplegar estrategias tácitas o formales que les permite jerarquizar problemas.

Esos sujetos de aprendizaje dinamizan procesos de aprendizaje, es decir, aprenden de y con otros, desarrollan soluciones innovadoras, se exponen a situaciones de tensión epistémica: se exponen en situaciones en las cuales ponen en tensión su propio acervo de conocimiento, construyen empatía y buscan destruir el comportamiento conformista.

Para diseñar e implementar planes de desarrollo en los territorios con alto grado de participación es necesario generar colectivos de sujetos de aprendizaje, porque un sujeto de aprendizaje aislado no funciona. Estos colectivos, en última instancia, lo que van a permitir es quebrar la relación lego-experto, la dinámica *top-down* de diseño y toma de decisiones, el proceso puntual y lineal de definición de los problemas.

En última instancia, en términos de planificación estratégica, es necesario construir dinámicas de cambio socio-técnico basadas de interacciones socio-cognitivas sistémicas. Donde los colectivos de aprendizaje logren movilizar diferentes organizaciones (institutos de I+D, Universidades, cooperativas, empresas, ONGs, organismos gubernamentales) y grupos de usuarios hacia la generación y circulación de aprendizajes, conocimientos, relaciones problema-solución y capacidades (Becerra y Thomas, 2017). El aprendizaje⁶ es un resultado primario de la dinámica interactiva entre diferentes grupos sociales, pero también, entre grupos sociales y tecnologías (productos, procesos y organización).

Reflexiones finales

A diferencia de otros países de América Latina (los cuales presentan históricamente graves problemas de subdesarrollo, pobreza de ingreso y exclusión de los servicios públicos), el caso argentino tiene la particularidad de haber sufrido un proceso de *downgrading* de su matriz tecno-productiva desde mediados de la década de 1970 que destruyó una parte significativa de las actividades industriales que ocupaban mano de obra calificada y motorizaban dinámicas de cambio tecnológico e innovación local (Thomas, 1999; y Thomas y Becerra, 2012).

⁶ Los trabajos sobre la dinámica y los mecanismos del aprendizaje centran su atención en los procesos de *learning-by-doing*, *learning-by-using* y *learning-by-interacting*.

En particular, en la década de 1990, Argentina sufrió las consecuencias económicas del enfoque del desarrollo por derrame. La acumulación económica inicial generaría “naturalmente” la distribución del ingreso, y con ella la inclusión de los excluidos y el desarrollo de los subdesarrollados. Luego (en las primeras dos décadas del siglo XXI), una versión más neo-schumpeteriana de la teoría del derrame incorporó, en las políticas de CTI implementadas, la idea de la innovación como motor de esa acumulación: las innovaciones generarían rentas extraordinarias, mediante la inserción de la competitiva producción nacional y regional en fluidos mercados globalizados. Complementariamente, los esfuerzos locales en ciencia y tecnología generarían nuevos productos y procesos que alcanzarían con sus beneficios -en términos de mejores prestaciones, aumento de la productividad, generación de empleos “de calidad” y menores costos- al conjunto de la población.

Lamentablemente, estos postulados optimistas no se verificaron en la práctica. Ni en términos de derrame de la riqueza, ni de distribución de los beneficios por innovación, ni de diversificación de la matriz tecno-productiva. El aumento de las inversiones públicas locales en I+D no se tradujo en una alteración sustantiva de la trayectoria de innovación tecnológica, ni alcanzó a beneficiar a los usuarios potenciales calculados⁷.

Una visión crítica de la dinámica científica y tecnológica es fundamental para evitar las típicas soluciones prefabricadas, “universales” y políticamente “neutrales” derivadas de las racionalidades artefactuales y transferencistas. El campo de la ciencia, la tecnología y la sociedad (CTS) puede desempeñar un papel clave en un programa de aprendizaje destinado a resolver los problemas sociales y ambientales de nuestras comunidades.

Si se logran consolidar políticas de CTI y nuevas prácticas de planificación estratégica orientados al desarrollo de Sistemas Tecnológicos Sociales, entonces se estará más cerca de romper la inercia imperante del sistema.

Si institucionalmente se logra esto, se podrá visualizar un sendero en el cual la planificación de las dinámicas de desarrollo inclusivo sustentable generará mejores resultados en términos de igualdad de derechos; construcción de nuevos espacios de autonomía, libertad y justicia; mejoras en la calidad de vida; y modificaciones de las matrices tecno-productivas hacia configuraciones más inclusivas y sustentables.

⁷ El análisis de las causas de este desfasaje escapa a las restricciones de espacio de esta descripción técnica. Para mayores explicaciones ver por ejemplo Lugones y Suárez (2007), Thomas, (2011).

Referencias bibliográficas

- Adler, E. (1987), *The Power of Ideology. The Quest for Technological Autonomy in Argentina and Brazil*, Los Angeles, University of California Press
- Arrow, K. (1962), "The Economic Implications of Learning by Doing", *Review of Economic Studies*, XXIX, (80), pp. 155-173.
- Bachrach, P. y M. Baratz (1963), "Decisions and Nondecisions: An Analytical Framework", *American Political Science Review*, 57, (3), pp. 632 – 642. <https://doi.org/10.2307/1952568>
- Becerra, L. (2022), "Problemas de la conceptualización de políticas de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI) para el Desarrollo Inclusivo y Sustentable", *Revista Redes. Revista de Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología*, 54, (29). <https://doi.org/10.48160/18517072re54.361>
- Becerra, L. Thomas, H. y P. Juarez (2023), "Del modelo lineal al diseño estratégico situacional: Herramientas conceptuales para la planificación del Desarrollo Inclusivo Sustentable", en Alonso, I., Taraborelli, D. y D. Barrera, *Las políticas públicas desde un organismo de ciencia y técnica. Enfoques, reflexiones y experiencias*, Buenos Aires, Ediciones INTA.
- Becerra, L. y H. Thomas (2023), "Innovation doesn't work. The explanatory power of a socio-technical approach", *Engaging Science, Technology, and Society Journal*, 9, (2). <https://doi.org/10.17351/ests2023.1395>
- Becerra, L. y H. Thomas (2017), "Innovation, cooperativism and inclusive development: Thinking technological change and social inclusion", en North, P. y Scott Cato, M., *Towards just and sustainable economies. Comparing social and solidarity economy in the north and south*. Bristol: University of Bristol Policy Press.
- Becerra, L., Carenzo, S. y P. Juarez (2020), "When Circular Economy Meets Inclusive Development. Insights from Urban Recycling and Rural Water Access in Argentina", *Sustainability*, 12, (23), 9809. <https://doi.org/10.3390/su12239809>
- Bortz, G., Becerra, L. y H. Thomas (2018), "De la "transferencia tecnológica" al desarrollo local. Dinámicas socio-tecnocognitivas en el caso del Yogurito Escolar (Argentina, 1984-2015)", *Apuntes: Revista de Ciencias Sociales*, 45, (82), pp. 33-69. <https://doi.org/10.21678/apuntes.82.863>
- Brieva, S. y P. Juarez (2018), "Tecnología y Desarrollo / Teoría y Política. Aprendiendo perspectiva socio-técnica en el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria", en Carrapizo, V. y otros *Tecnología y Sociedad. Análisis de procesos de innovación y cambio tecnológico en diversos territorios rurales de Argentina*, Buenos Aires, Ediciones INTA.
- Callon, M. (1992), "The dynamics of techno-economic networks", en Coombs, R.; Saviotti, P. y Walsh, V: *Technological changes and company strategies: economical and sociological perspectives*, Harcourt Brace Jovanovich Publishers, Londres, pp. 72-102.

- Carenzo, S, Becerra, L. y P. Juarez (2022), "Is there room for the informal within the Circular Economy?: reflections from a political ecology of waste in the global South", *Local Environment*, 27, (10-11), pp. 1338-1354. <https://doi.org/10.1080/13549839.2022.2048258>
- Ceverio, R. y S. Brieva (2012), "Sistemas de distribución de alimentos y tecnologías para la inclusión social", presentado en IX Jornadas Latinoamericanas ESOCITE, México D.F.
- Christensen, J. L. y B-Å. Lundvall (eds.) (2004), *Product Innovation, Interactive Learning and Economic Performance*, Amsterdam, Elsevier.
- Clausewitz von, C. (1983 [1832]), *De la guerra*, Buenos Aires, El Solar.
- Collins, H. (1985), "Changing order: replication and induction in scientific practice", Londres, Sage.
- Dagnino, R.; Brandão, F. y H. Novaes (2004), "Sobre o marco analítico-conceitual da tecnologia social", en Fundação Banco do Brasil: *Tecnologia social. Uma estratégia para o desenvolvimento*, Rio de Janeiro, Fundação Banco do Brasil.
- Elmore, R.E. (1993), "Organizational models of social program implementation", en Hill, M. (ed.), *The Policy Process - a Reader*, Londres, Harvester Wheatsheaf.
- Elzinga, A. y A. Jamison (1996), "El cambio de las agendas políticas en ciencia y tecnología", *Zona Abierta*, (75/76), pp. 91-132.
- Feenberg, A. (2002), *Transforming Technology: A Critical Theory Revisited*, Oxford, Oxford University Press.
- Freeman, C. (1987), *Technology and Economic Performance: Lessons from Japan*, Londres, Pinter.
- Freeman, C. (1998), *Innovation Systems: City-State, National, Continental and Sub-National*, Nota Técnica 02/98, Río de Janeiro, Instituto de Economia da Universidade Federal do Rio de Janeiro - IE/UFRJ.
- Garrido, S. y P. Juarez (2015), "Políticas de Energías Renovables y Dinámicas de Desarrollo Inclusivo", en Thomas, H., Albornoz, B., y F. Picabea (eds.), *Políticas Tecnológicas y Tecnologías Políticas*, Buenos Aires, FLACSO.
- Garrido, S., Lalouf, A., y J. Moreira (2021), "Implementación de energías renovables como estrategia para modificar la matriz energética en Argentina. De las políticas puntuales a las soluciones sistémicas", *Avances en Energías Renovables y Medio Ambiente - AVERMA*, 17, pp. 35-41.
- Gramsci, A. (1975), "Análisis de las situaciones. Relaciones de fuerzas", en *Notas sobre Maquiavelo, sobre política y sobre el Estado Moderno*, Ciudad de México, Juan Pablos Editores, pp. 65-76.
- Ham, C. y M. Hill (1993), *The policy process in the modern capitalist state*, Londres, Harvester-Wheatsheaf.
- Herrera, A. (1995), "Los determinantes sociales de la política científica en América Latina. Política científica explícita y política científica implícita", *Revista Redes. Revista de Estudios*

- Hogwood, B. y L. Gunn (1984), *Policy Analysis for the Real World*, Oxford, Oxford University Press.
- Huertas, F. (1999), “El Método PES. Entrevista a Carlos Matus”, *Revista ASAP*, 33.
- Juarez, P. (2015), “De la canilla comunitaria para el desarrollo inclusivo y sustentable. Aportes para la gestión de los recursos hídricos en Argentina”, *Revista Ciencia e Investigación*, 65, (3), pp. 69-83.
- Juarez, P. (2018), *Hacia la Gestión Estratégica del Agua y Saneamiento en el Sur-Sur. Visiones, Aprendizajes y Tecnologías*, Bernal, Editorial de la Universidad Nacional de Quilmes.
- Juarez, P. (2020), “Hacia la construcción de Sistemas Tecnológicos Sociales: ¿cómo se transforman ‘conceptos’ en ‘praxis’ para el Desarrollo Inclusivo Sustentable?” en Thomas, H., Juarez, P. (Org.), Esper, P., Picabea, F. y Gordon, A. (Col.), *Tecnologías públicas. Estrategias para el Desarrollo Inclusivo Sustentable*, Bernal, Editorial de la Universidad Nacional de Quilmes.
- Juarez, P. (2021), *Plan de Trabajo de Sistematización de Experiencias de Agroecología y Alimentos Resilientes al Clima en la Región del Gran Chaco Americano*, Proyecto DAKI Semiárido Vivo, Fundapaz, Buenos Aires.
- Juarez, P. y L. Becerra (2012), “Alianzas socio-técnicas, estrategias y políticas para el desarrollo inclusivo y sustentable”, presentado en VI Congreso de ALACIP. La investigación política en América latina. Quito (Ecuador), 12, 13 y 14 de junio.
- Juarez, P. y L. Becerra (2022), “Una película, no una foto”. De la racionalidad tecno-cognitiva lineal a la planificación estratégica de sistemas socio-técnicos para el desarrollo inclusivo sustentable”, en Trentini, F., Guiñazú, S. y S. Carenzo (eds.), *Más allá (y más acá) del dialogo de saberes. Perspectivas situadas sobre políticas públicas y gestión participativa del conocimiento*, Bariloche, Instituto de Investigaciones en Diversidad Cultural y Procesos de Cambio IIDyPCa-CONICET-UNRN.
- Juarez, P. y Y. Castañeda (2017), “Dinámicas de cooperación y apropiación del conocimiento. Análisis socio-técnico de agendas públicas de investigación para la Soberanía Alimentaria en Argentina y México”, *Revista Redes. Revista de Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología*, 23, (44), pp. 133-163. <https://doi.org/10.48160/18517072re44.120>
- Juarez, P., Becerra, L. y H. Thomas (2018), “Agua para el Desarrollo. Hacia la Planificación Estratégica de Sistemas Tecnológicos Sociales (proyecto D.A.P.E.D., 2014-2018)”, en Juarez, P. *Hacia la Gestión Estratégica del Agua y Saneamiento en el Sur-Sur. Visiones, Aprendizajes y Tecnologías*, Bernal, Editorial de la Universidad Nacional de Quilmes.
- Juarez, P., Gisclard, M., Goulet, F., Cittadini, R., Elverdin, J., Patrouilleau, M., Albaladejo, C. y E. González (2014), “Argentina: políticas de agricultura familiar y desarrollo rural”, en Sabourin, E., Samper, M. y O. Sotomayor (eds.), *Políticas públicas y agriculturas familiares*

- en América Latina y el Caribe. Balance, desafíos y perspectivas*, Santiago de Chile, Ed. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- Juarez, P., Trentini, F. y L. Becerra (2018), "Transformative Social Innovation for Food Sovereignty: The Disruptive Alternative", *International Journal of Sociology of Agriculture and Food*, Vol. 24, No. 3, pp. 318-335.
- Kingdon, J. W. (1984), *Agendas, Alternatives and Public Policies*, Boston, Little, Brown and Co.
- Latour, B. (1989), *Science in Action*, París, La Découverte.
- Lugones, G. y D. Suarez (2007), "National innovation systems in Brazil and Argentina: key variables and available evidence", en De Negri, J. y L. Turchi (eds.): *Technological innovation in Brazilian and Argentine firms*, Brasilia, Ipea, pp. 147-176.
- Lundvall, B-Å. (1992), *National systems of innovation: towards a theory of innovation and interactive learning*, Londres, Pinter Publisher.
- Matus C. (1981), *Planificación en situaciones de poder compartido. Documento elaborado para los Programas de capacitación del ILPES*, Caracas, CENDES-UCV.
- Matus, C. (1995), *Chimpancé, Machiavelli y Ghandi. Estrategias Políticas*, Caracas, Fondo Editorial Altadir.
- Nelson, R. (1988), Institutions Supporting Technical Change in the United States, en Dosi, G.; Freeman, C.; Nelson, R.; Silverberg, G. y Soete, L. (eds.): *Technical Change and Economic Theory*, Londres, Pinter Publisher, pp. 312-329.
- Oszlak, O. y G. O'Donnell (1995), "Estado y políticas estatales en América Latina: hacia una estrategia de investigación", *Revista Redes. Revista de Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología*, 2, (4), pp. 99-128. <https://doi.org/10.48160/18517072re4.735>
- Picabea, F. y Y. Cáceres (2023), Generación de capacidades en empresas tecnológicas del sector espacial argentino. *Ciencia, Tecnología Y Política*, 6, (11), pp. 106. <https://doi.org/10.24215/26183188e106>
- Pinch, T. y W. Bijker (1987), "The Social Construction of Facts and Artifacts: or How the Sociology of Science and the Sociology of Technology Might Benefit Each Other", en Bijker, W.; Hughes, T. y T. Pinch (eds.): *The Social Construction of Technological Systems: New Directions in the Sociology and History of Technology*, Cambridge, The MIT Press, pp. 18-50.
- Rosenberg, N. (1982), *Inside the Black Box: Technology and Economics*, Cambridge, Cambridge University Press.
- Sabatier, P. A. (1993), "Top-down and bottom-up approaches to implementation research", en Hill, M. (ed.), *The Policy Process – a Reader*, Londres, Harvester Wheatsheaf.
- Santos, G. y L. Becerra (2016), "La producción pública de medicamentos como parte de una estrategia de política de salud integrada. Reflexiones y recomendaciones para el desarrollo inclusivo en salud", en Thomas, H. y G. Santos (coords.) *Tecnologías para*

Incluir. Ocho Análisis socio-técnicos orientados al diseño estratégico de artefactos y normativas, Buenos Aires, Lenguaje claro.

- Shinn, T. (1982), "Scientific disciplines and organisational specificity: the social and cognitive configuration of laboratory activities", en Elias, N.; Martins, H. y R. Whitley (eds.), *Scientific Establishments and Hierarchies. Sociology of the Sciences Yearbook*, Dordrecht, Reidel, pp. 239-264.
- Therborn, G. (1989), *La ideología del poder y el poder de la ideología*, Ciudad de México, Siglo XXI Editores.
- Thomas H., Garrido S., Juárez P. y L. Becerra (2014), "Tecnología e Innovación para la Inclusión Social: reflexiones sobre energías renovables y agricultura familiar" en Sarti, I., Lessa, M., Martins, J. y G. Carvalho (org.), *Os Desafios da Integração Sul-americana: autonomia e desenvolvimento*, Rio de Janeiro, Letra e Imagem, pp.81-96.
- Thomas, H. (2012), "Tecnologías para la inclusión social en América Latina: de las tecnologías apropiadas a los sistemas tecnológicos sociales. Problemas conceptuales y soluciones estratégicas", en Thomas, H. (org), Santos, G. y M. Fressoli (eds.), *Tecnología, desarrollo y democracia. Nueve estudios sobre dinámicas socio-técnicas de exclusión/inclusión social*, Buenos Aires, MINCyT.
- Thomas, H. y L. Becerra, L. (2012), "Dinámicas tecno-económicas y generación de recursos humanos y cognitivos: Un análisis socio-técnico de la Argentina pre y post convertibilidad (2002-2011)", *Innovation RICEC* 3, (2).
- Thomas, H. y L. Becerra (2020), "Ciencia, Tecnología y Cooperación: De la innovación competitiva al desarrollo inclusivo", en Thomas, H., Gordon, A., Picabea, F. y P. Juárez (orgs), *Tecnología, Innovación y Desarrollo Inclusivo*, Bernal, Editorial de la Universidad Nacional de Quilmes.
- Thomas, H. y A. Buch (coords.) (2008), *Actos, actores y artefactos. Sociología de la Tecnología*, Bernal, Editorial de la Universidad Nacional de Quilmes, pp. 217-262.
- Thomas, H. y R. Dagnino (2005), "Efectos de transducción: una nueva crítica a la transferencia acrítica de conceptos y modelos institucionales", *Ciencia, Docencia y Tecnología*, XVI, (31), pp. 9-46.
- Thomas, H., Becerra, L. y A. Bidinost (2019), "¿Cómo funcionan las tecnologías? Alianzas socio-técnicas y procesos de construcción de funcionamiento en el análisis histórico", *Pasado Abierto*, 10, pp. 127-158.
- Thomas, H., Becerra, L. y F. Trentini (2019), "La evaluación académica basada en indicadores bibliométricos como sistema socio-técnico. Micro y macropolítica de la jerarquización de productos y actividades científicas y tecnológicas", *Revista Redes. Revista de Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología*, 25, (49), pp. 253-337.
<https://doi.org/10.48160/18517072re49.79>

- Thomas, H., Becerra, L. y P. Juarez (2021), “Deepening the Field, Raising the Stakes: Generating Technologies for Inclusive and Sustainable Development”, en Downey, G. y T. Zuiderent-Jerak (eds.), *STS Making and Doing*, Cambridge, MIT Press.
- Thomas, H., Becerra, L. y F. Picabea (2014), “Colaboración, producción e innovación: Una propuesta analítica y normativa para el desarrollo inclusivo”, *Astrolabio*, 12, pp. 4-42.
- Thomas, H., Becerra, L., Fressoli, M., Juarez, P. y Garrido, S. (2017), “Theoretical and Policy Failures in Technologies and Innovation for Social Inclusion: The cases of social housing, renewable energy and food production in Argentina”, en Stefan Kuhlmann, S. y Ordonez, G. (eds), *International Research Handbook on Science, Technology and Innovation Policy in Developing Countries: Rationales and Relevance*, Londres, Edward Elgar Publishing Limited.
- Thomas, H., Juarez, P. y F. Picabea (2015): *¿Qué son las tecnologías para la inclusión social? en Colección Tecnología y Desarrollo*, Bernal, Universidad Nacional de Quilmes.
- Trentini, F. (2022), “Tensionando el diseño de la política pública desde la planificación estratégica socio-técnica (PEST): el caso del manejo del Parque Nacional Nahuel Huapi”, *Revista Redes. Revista de Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología*, 28, (54). <https://doi.org/10.48160/18517072re54.360>
- Vercelli, A. H., Becerra, L. y A. Bidinost (2016), “El caso Google Books: ¿usos justos y/o privilegios de copia?”, *Chasqui. Revista Latinoamericana De Comunicación*, (133), pp. 113-128. <https://doi.org/10.16921/chasqui.v0i133.2939>
- Wildavsky, A. (1979), *Speaking Truth to Power: The Art and Craft of Policy Analysis*, Boston, Little Brown.

CAPÍTULO 8

(Re)pensar la política de hábitat desde la perspectiva de transición sustentable. Un análisis socio-técnico del programa de mejoramiento de barrios considerando el rol de la energía (Argentina 1997-2015)

Por Facundo González, Juan Facundo Picabea y Carlos Cadena



Introducción

La producción de hábitat puede dignificar las condiciones de existencia humana, generar nuevos espacios de libertad y mejorar la calidad de vida de las personas. Este proceso implica pensar estrategias que no se reducen al diseño y ejecución de planes de viviendas en serie o paquetes cerrados, sino en la construcción de un entramado complejo donde la dimensión energética viene a habilitar el ejercicio de derechos humanos (González, 2019). Además, el desafío en la producción de hábitat reside en considerar elementos – como la cultura, el ambiente, los saberes sociales locales- que exceden el carácter técnico y que aportan dimensiones fundamentales para comprender la problemática y generar insumos para la formulación de políticas públicas en el campo.

El interés por estudiar los procesos de producción de hábitat desde la perspectiva de transición sustentable se justifica en la complejidad que presentan estos elementos, reconociendo -previamente- la centralidad de la energía como dimensión socio-técnica. La singularidad de estos procesos dio forma a las primeras inquietudes que motivaron la realización de este trabajo y que se sintetizan en los siguientes interrogantes: ¿Qué forma asume la producción social de hábitat en el marco del Programa de Mejoramiento de Barrios (ProMeBa)? ¿Qué rol cumple la energía en estos procesos y el caso de estudio? ¿Es posible producir programas de mejoramiento del hábitat en sectores populares desde un enfoque de transición sustentable? ¿Qué elementos favorecen dinámicas virtuosas para la orientación y coordinación de una alianza socio-técnica fuerte y estable?

El artículo aborda el problema a partir del enfoque socio-técnico bajo la perspectiva de transición sustentable.

El trabajo se ubica en el marco de los estudios en Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS). Este campo propone una pluralidad de miradas frente a los cambios tecnológicos que combina propuestas de la historia y la sociología (Bijker, 1995; Callon, 1992), economía (Lundvall, 1996; Freeman, 1987), desde el análisis crítico (Tula Molina y Giuliano, 2007; Dagnino, 2008) hasta el análisis de políticas (Knorr-Cetina, 1981). La intención es estudiar los procesos de intervención de ProMeBa para comprender la configuración de la alianza socio-técnica que permite la articulación entre artefactos, investigadores, decisores, técnicos y vecinos/usuarios y el papel de la dimensión energética. En este sentido, la investigación adhiere a la dimensión de estudios sociales de la tecnología de la problemática CTS (Thomas, 2012) y de Transición Sustentable (Elzen y Wieczorek, 2005).

Abordaje conceptual

Desde mediados del siglo XX los procesos de urbanización informal latinoamericanos han constituido uno de los problemas más importantes para los estudiosos del desarrollo, analizando las acciones de intervención del Estado y de los Organismos Internacionales (Banco Mundial, Banco Interamericano de Desarrollo) desde los años 70. Desde ese momento, los problemas de hábitat fueron abordados a través de diferentes políticas basadas en distintas concepciones teóricas. Fernández Wagner (2004) propone una clasificación de estas a partir de denominar una *Primera* y una *Segunda Generación de Políticas Habitacionales*. La Primera Generación de Políticas se basó en programas de financiamiento de la oferta, que consistían en erradicar los asentamientos informales reemplazándolos por conjuntos de viviendas modernas “llave en mano”, realizados por grandes empresas constructoras. Por su parte, en la Segunda Generación de Políticas se hace referencia a aquellos programas que surgieron -principalmente- en los años 70 y que propiciaron la consolidación de estos asentamientos y soluciones tales como “lotes de servicios” a partir de programas de pequeña escala, considerando la participación de sus pobladores y organizaciones no gubernamentales en la gestión y/o construcción (Fernández Wagner, 2009).

Más tarde, desde los años 1980, América Latina fue objeto de *Políticas Públicas Habitacionales* que incluyeron componentes de ambas generaciones: producción en serie de viviendas “llave en mano” y un despliegue de acciones tendientes a involucrar más activamente a los gobiernos locales y organizaciones civiles y de base en la integración de los asentamientos a las ciudades. En este trabajo emplearemos la clasificación de Wagner para entender las lógicas macro del ProMeBa como política de Hábitat -no habitacional- con financiamiento internacional.

En este trabajo asumimos la noción de hábitat desde un enfoque crítico y superador de la noción de habitar -vinculada a política habitacional- como lugar de residencia.

El habitar se entiende como un andar, como un proceso, como la esencia primordial del hombre donde este se apropia de un espacio (Lefebvre, 1978). Además, se le agrega la noción multidimensional del habitar entendido como categoría simbólica del andar habitando a la categoría material del hábitat:

Es decir, la categoría simbólica parte de la esencia del ser, constituido a partir de las apreciaciones sensibles y subjetivas que se reproducen en las formas en las que se percibe el hábitat. Mientras que la categoría material es entendida desde los

condicionantes físicos (materialidad, equipamiento, infraestructura), socioeconómicos y políticos (Miranda Gassull, Gómez y Cuello, 2014: 2).

Para complejizar la noción de hábitat adherimos al concepto de Producción Social de Hábitat (PSH), que amplía y actualiza el concepto de progresividad, que fue desarrollado por miembros de distintas organizaciones del Hábitat Internacional Coalition (HIC) interesados en la defensa del derecho al hábitat. El proceso de PSH implica una forma de gestión y de acción que no responde al modelo dominante, sino a una cultura de la solidaridad y de la complementariedad con otros actores sociales, con implicancias políticas, económicas y sociales de transformación de las relaciones de poder. A su vez, necesita de la participación de los pobladores y estar apoyado por asistencia técnica interdisciplinaria.

Con la emergencia de los problemas globales como el cambio climático, la crisis ambiental y la escasez de recursos naturales a finales del siglo pasado, se ponen en cuestionamiento los patrones de producción y consumo no sustentables. A causa de ese escenario se instaló la necesidad de implementar diferentes procesos de transición orientados por cambios sistémicos hacia regímenes de producción y consumos más sustentables (Smith y Stirling, 2010). Así, el concepto de transición sustentable se ha consolidado en la agenda global desde finales del siglo veinte y durante los últimos años existe un interés creciente en los aportes de los estudios sobre transiciones destacando sus elementos prescriptivos para el diseño de políticas públicas. La perspectiva basada en transiciones sustentables propone comprender los procesos de cambio en términos sistémicos combinando tecnologías, prácticas sociales, infraestructuras, regulaciones, mercados y valores culturales (Elzen y Wieczorek, 2005).

Abordaje Teórico-Metodológico

Para comprender la complejidad de los procesos de hábitat nos apoyamos en el enfoque socio-técnico. Las *trayectorias socio-técnicas*, las *dinámicas socio-técnicas* y las *alianzas socio-técnicas*, el concepto de *co-construcción*, *funcionamiento/no funcionamiento* permite una aproximación a la configuración del hábitat, y el rol de la energía, como política de Estado. Así, las políticas que implemente para el mejoramiento del hábitat permitirán vislumbrar su orientación.

El artículo se centra en un estudio de caso, el ProMeBa, integrando diversas herramientas y técnicas de recopilación de datos (análisis documental, observaciones participantes, entrevistas y talleres), análisis conceptual y consultas participativas en dos períodos de trabajo de campo. La sistematización de la información recogida, más el análisis de fuentes secundarias, permitieron la triangulación de datos que le dan forma al trabajo.

Con la finalidad de obtener una comprensión holística, integral y compleja de las situaciones sociales, y también buscando describir cualidades y propiedades que caracterizan el objeto de estudio, se recurrió al análisis sociológico desde el enfoque socio-técnico. Esto se centró en establecer conexiones y/o rupturas entre los discursos y prácticas estudiadas y el espacio social en el que se insertan. Al mismo tiempo, el análisis de los resultados parte de una historización que comprende la trayectoria de las políticas habitacionales de Argentina.

Resultados

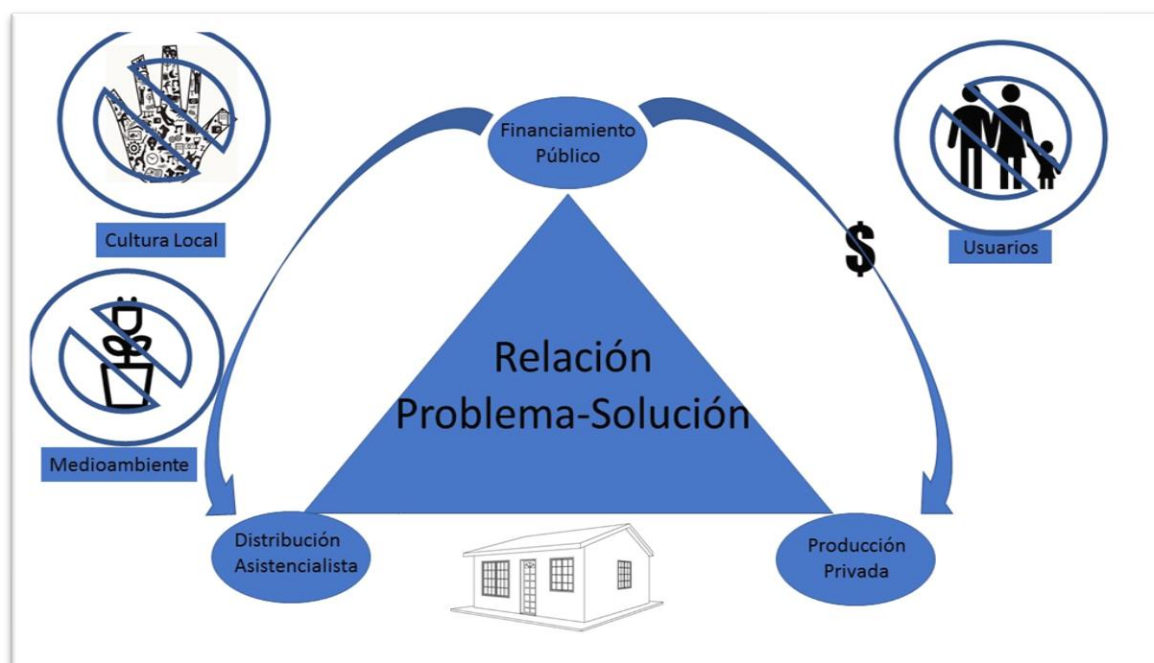
Política ¿De Hábitat?: Políticas públicas de construcción de viviendas en Argentina.

La mayor parte del parte de las políticas públicas habitacionales del Estado argentino responde a las características de la Primera Generación en la clasificación de Fernández Wagner (2003). Estas favorecieron un estilo tecno-productivo lineal provocando una especie de caja negra¹ en torno al diseño, construcción y financiamiento de las soluciones habitacionales, que terminó imponiendo procesos y productos que no ayudan a la construcción de un hábitat integral (Picabea y Fressoli, 2015; González, 2019).

La forma de producir hábitat promovida hegemonícamente por el Estado durante los últimos 100 años estuvo ligada a la construcción de viviendas “llave en mano”, que se caracterizó por la implementación masiva de diseños y materiales uniformes (Cravino 2006). El enfoque socio-técnico permite apreciar que la política pública de hábitat es en realidad una política pública de vivienda (González, 2019). La clave está en comprender que se construyó el problema-solución (Ver figura 1) de una forma vertical, asistencialista y apoyada más en la interpretación de las carencias de determinados bienes y servicios, que en un diagnóstico de las necesidades sociales y una planificación no sólo habitacional sino urbanística (Pelli, 1997). No existe una problematización de la energía como factor complejo del proceso de hábitat.

¹ En los estudios de CTS se utiliza el concepto de Caja Negra para representar el fenómeno a través del cual la tecnología naturaliza su funcionamiento, ocultando los procesos de construcción de sentidos, que la diseñaron y modificaron hasta su forma final. Construir una caja negra es “un proceso histórico y socio-técnico en el cual los grupos vinculados a la tecnología que se vuelve dominante suprimen (hacia atrás y hacia adelante) las propuestas alternativas de configuración de problemas y soluciones.” (Picabea, F; Fressoli, M, 2016: Pág. 150)

Figura N° 1. Triángulo de Relación Problema-solución habitacional asociado a la producción de viviendas en serie.



Fuente: González (2019).

Podemos afirmar que el modelo hegemónico que atiende las demandas de hábitat, consistente en la producción de viviendas, considera al usuario como un receptor pasivo, no atiende las características del medioambiente ni fuentes energéticas naturales disponibles, ni incluye adecuación socio-técnica. Resulta pertinente destacar la existencia, desde hace algunos años, de programas nacionales que han generado diseño de viviendas con un mayor grado de adecuación socio-técnica. Así, podemos destacar el desarrollo de un proyecto GEF (*Global Environment Facility*) encarado por el Estado Nacional, el cual cuenta con una donación cercana a los diez millones de dólares por parte del Banco Mundial que se aprobó en 2012 y que preveía la construcción de 128 viviendas bioclimáticas en Salta, Tucumán, Formosa, Mendoza, Buenos Aires, Chubut y Tierra del Fuego. Para cada provincia se ha elaborado un prototipo que tiene en cuenta las condicionantes climáticas y energéticas, desarrollado por los respectivos Institutos Provinciales de Vivienda de cada provincia (González y Chevez, 2016).

El ProMeBA como programa en línea con la Segunda Generación de Políticas Habitacionales

Mientras que los programas caracterizados como primera generación de políticas habitacionales centraban sus esfuerzos en atender la oferta de viviendas, los pertenecientes a la segunda generación pretendieron consolidar los asentamientos y brindar soluciones del tipo

“lote con servicios”, considerando el involucramiento de los pobladores y organizaciones no gubernamentales. Esta perspectiva surgió durante los años 70 (Fernández Wagner, 2009) y fue impulsada como forma paliativa de atender el problema por los organismos internacionales de financiamiento: Banco Interamericano de Desarrollo (BID), Banco Mundial y Fondo Monetario Internacional (FMI).

Durante los años 80, con la emergencia de los asentamientos irregulares, se implementaron programas paliativos de atención a los ciudadanos, buscando regularizar los servicios básicos de energía eléctrica y agua. No obstante, en mayor medida, se continuó con los programas de viviendas en serie.

Como consecuencia del Consenso de Washington, visible en las Reformas del Estado, durante los años 90 observamos un inicio más claro de programas que se encuadran en la segunda generación de políticas habitacionales.

De esta manera, a la reforma de los organismos encargados de implementar políticas de vivienda, se suman programas claramente paliativos de la problemática de hábitat. En el marco de esta superposición de políticas que se corresponde con la primera y la segunda generación, ubicamos el inicio de la implementación de artefactos como el ProMeBa, financiado por el BID.

Entonces, podemos incluir al ProMeBa como perteneciente a la segunda generación de políticas habitacionales. Estos programas se germinaron en el marco de las reformas del estado, que incluyeron privatización de servicios públicos y empresas estatales, descentralización de las responsabilidades en la demanda de vivienda y hábitat, entre otras, achicamiento del Estado, promoción del mercado de hipotecas, flexibilización del mercado de trabajo y despido de personal estatal.

El ProMeBa

Por un lado, el ProMeBa, al igual que el programa brasileño Favela-Bairro², pretende mejorar las condiciones de las viviendas existentes y la provisión de servicios públicos (como agua potable, gas y electricidad) en asentamientos vulnerables. Sólo se construyen viviendas completas cuando no es posible el mejoramiento de las existentes. Por ejemplo, en zonas de extrema densidad poblacional o en zonas inundables.

Además, se busca regularizar la tenencia de los terrenos en los casos en los que ésta sea informal o irregular y se promueve el desarrollo de centros comunitarios, parques y plazas,

² Favela-Bairro es un programa de mejoramiento de las favelas, financiado por el BID y administrado por la Municipalidad de Rio de Janeiro.

con el fin de mejorar la calidad del hábitat del área de implementación. La regularización de la propiedad de la tierra cola al ProMeBa en una encrucijada por el encarecimiento de los costos de energía eléctrica, gas y agua que deben empezar a pagar los beneficiarios que antes accedían de forma irregular a costos cero o bajos.

Así, los objetivos del programa están orientados específicamente a dotar de infraestructura y regularizar la zona de intervención, y potenciar los procesos de organización de la comunidad. Tal como se observa en la tabla N°1, las tareas incluyen construcción de redes de servicios básicos, regularización de la propiedad de la tierra e impulsar iniciativas comunitarias, entre otras.

Tabla N°1. Objetivos del ProMeBa

Objetivos del ProMeBa		
Objetivos específicos	Infraestructura y Legislación	Proveer y completar redes de infraestructura básica con conexión domiciliaria, núcleo sanitario completo.
		Regularizar las situaciones de dominio, entregando a cada familia su título de propiedad.
		Relocalizar familias que se encuentran en sectores urbanos de riesgo.
		Llevar a cabo acciones de mitigación ambiental.
		Consolidar los espacios públicos e incorporar infraestructura privada de saneamiento básico.
	Organización Comunitaria	Estimular procesos de organización social y desarrollo comunitario autosustentable, que asegure la participación de estas comunidades.
		Promover el desarrollo de procesos de organización barrial y autogestión comunitaria
		Promover iniciativas comunitarias vinculadas al trabajo y a la capacitación en oficio.

Fuente: González, 2019

En cuanto a su organización interna el ProMeBa es un programa desconcentrado en su gestión y descentralizado en su implementación. Es desconcentrado porque transfiere funciones de gestión, sin que esto implique la delegación de atribuciones; y es descentralizado porque se gestiona a través de Unidades Ejecutoras Provinciales (UEP). Las UEP tienen sede, en la mayoría de los casos, en los Institutos Provinciales de Vivienda que fueron creados para gestionar el sistema FONAVI. En Salta, depende de la Subsecretaría de Financiamiento Internacional.

La Unidad Coordinadora Nacional (UCN), que orbita en el organigrama de la Subsecretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda, establece las condiciones y niveles de articulación con cada UEP. Entre las que podemos mencionar la promoción del programa en los municipios operativos (Viabes), la identificación conjunta de barrios y sectores donde intervenir, la organización y dictado de capacitación requerida en relación con las características del programa. En algunos casos, como el de la Ciudad de Salta, ni siquiera siendo el municipio más grande de la provincia posee Unidad de Coordinación Municipal (UCM), ya que sólo la provincia cuenta con la infraestructura económica y administrativa necesaria.

Las UEP tienen la responsabilidad de la promoción del programa y de otorgar asistencia técnica a las comunidades con mayor debilidad en la preparación de la solicitud del proyecto y, luego, en la posterior ejecución de este. Las UEP orientan a los municipios, realizan la supervisión de las obras y el acompañamiento social³.

En cuanto a la ejecución, el ProMeBa está dividido en dos áreas, el “equipo de campo” y la “oficina administrativa”.

El equipo de campo implementa el Proyecto de Ejecución Integral (PEI) y está conformado por diferentes profesionales divididos en subáreas: coordinación general, legal, urbana, ambiente y social. Cada subárea cuenta con técnicos en la figura laboral de “asesores” por especialidad. Estos implementan acciones -por área e integrándolas- tendientes a lograr los objetivos del PEI. Algunas de las actividades que realiza cada subárea son: la escrituración de la tierra, asesoramiento en conflictos jurídicos (área legal), forestación de espacios públicos, talleres de huertas familiares (área ambiental), asesoramiento en el reacomodamiento de la infraestructura de las viviendas, diseño de nuevos espacios para habitar (área urbana), organización de artefactos que permitan resolver conflictos intrafamiliares como violencia familiar, de género (social).

La cantidad de integrantes de un equipo de campo estará dada por el tamaño del proyecto a ejecutar. Por ejemplo, en los ProMeBa ejecutados en la zona sudeste de la ciudad de Salta entre los años 2014 y 2016, el equipo de campo estuvo integrado por 15 profesionales

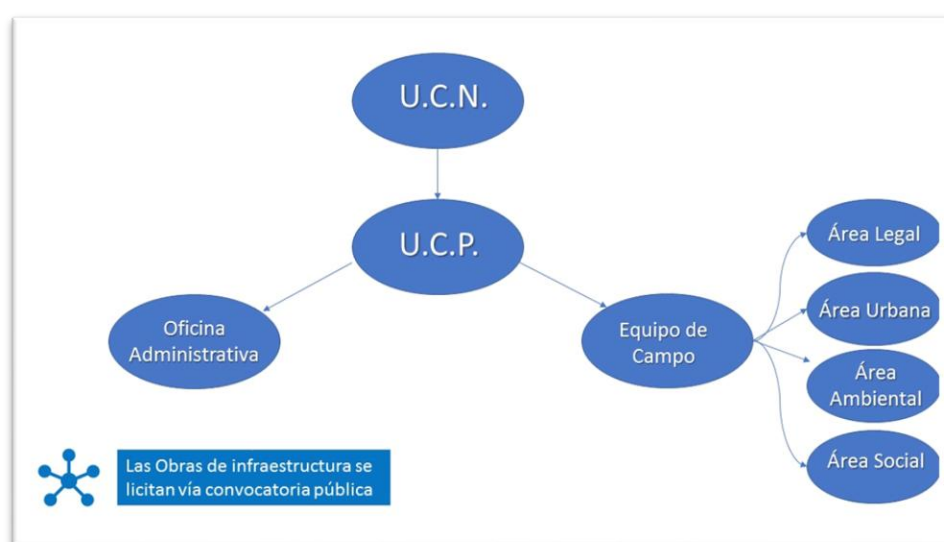
³ Ver: <https://www.promeba.gob.ar/programa.php>

que interactuaban en un espectro donde habitan más de 10.000 personas. En cambio, la intervención realizada en 2008 en Las Costas, zona suroeste de la ciudad de Salta, tuvo un equipo conformado por sólo 10 integrantes, ya que la cantidad de familias con quienes interactuar y la infraestructura del PEI eran inferiores al de la Zona Sudeste.

Por su lado, la oficina administrativa tiene la atribución de seleccionar y contratar a los técnicos de campo, formular y realizar el seguimiento de la ejecución de los PEI, la administraciones y rendición de cuenta, el seguimiento de la ejecución de las obras de infraestructura y articular con la UCN.

La figura número 2 muestra con claridad la jerarquización de las áreas del ProMeBa. En el caso de las obras de ejecución, a ser licitadas, tienen un esquema relación diferente asociado al proceso licitatorio.

Figura N° 2: Administración interna del ProMeBa



Fuente: González (2019)

Las etapas de desarrollo del ProMeBa están definidas en el Reglamento Operativo aprobado por la UCN⁴. Si bien tiene un proceso predefinido, no deja de estar impregnado por acuerdos políticos que exceden al proceso de desarrollo de los proyectos. Este componente “extra” suele ser definitorio en algunos casos, pues la forma vincularse entre decisores e interesados (vecinos, punteros políticos, decisores de menor jerarquía) influye en la selección de proyectos.

Las fases formales para el desarrollo del PEI son cinco e inician con la formulación para finalizar con la ejecución integrada (Ver tabla 2).

⁴ Ver: <https://www.promeba.gob.ar/programa.php>

Tabla N°2. Síntesis de las etapas del ProMeBa

Etapas	Descripción
1	La UEP realiza la promoción en los municipios operativos.
Identificación	La UCN participa en la identificación de los municipios juntamente con a UEP y UEM.
	La UCN realiza la capacitación requerida en relación con las características del programa.
2	La UEP verifica los criterios de elegibilidad de esta etapa: sociales, ambientales, dominiales y urbanos.
Elegibilidad y Priorización	La UEP envía la documentación completa a la UCN.
	Entre la UEP y UCN se firma un acta acuerdo para la confirmación del proyecto.
3	Se verifica el criterio de elegibilidad económica.
Formulación del PEI	Se realiza el relevamiento de los hechos existentes, físicos, dominiales y los estudios previos requeridos.
	Formulación del PEI.
	La UEP deberá ejecutar los convenios emergentes del proyecto.
	LA UEP deberá realizar las presentaciones del PEI a la UCN e inicia la etapa de evaluación en la UCN.
	Los proyectos no pueden superar los \$50.000.000 sin la conformidad del BID.
	La UCN produce su dictamen final de aprobación del PEI.
4	De acuerdo con la reglamentación vigente nacional.
Proceso Licitatorio	
5	Ejecución de Obras de Infraestructura. Acompañamiento social.
Ejecución Integrada	La UEP supervisa todas las áreas.
	La UCN monitorea todo este proceso.
	Escrituración, promoción ambiental y monitoreo social.
	Certificación de obras.
	El Equipo de Campo monitorea y evalúa la ejecución del PEI seis meses luego de finalizar el proyecto

Fuente: González (2019)

Componentes del ProMeBa

El Programa Mejoramiento de Barrios III⁵ pretende contribuir a la inclusión urbana y social e integración de los hogares argentinos de los segmentos más pobres de la población. Su propósito es optimizar, de manera sustentable, el hábitat de esta población que reside en villas y asentamientos irregulares.

Mediante la ejecución de los PEI, el programa tiene entre sus propósitos centrales consolidar a la población destinataria en el lugar que habitan, brindando acceso a la propiedad de la tierra, contribuyendo en la provisión de obras de infraestructura urbana, equipamiento comunitario y saneamiento ambiental, y promoviendo el fortalecimiento de su capital humano y social.

La planificación de la gestión es coordinada con los programas federales de construcción y mejoramiento de vivienda de la Subsecretaría e incluye la participación de otros organismos del Estado, instituciones, empresas, organizaciones comunitarias y los pobladores de los barrios. Los ProMeBa I y II incluyeron sólo 3 componentes: legalización de la tierra (componente I), provisión de infraestructura, equipamiento y saneamiento ambiental (componente II), incremento del capital social y humano (componente III). La etapa III suma un cuarto componente que pretende generar elementos para el desarrollo local de la comunidad desde una “perspectiva participativa que promueva la inclusión social”, y se denomina “Fortalecimiento de la Capacidad de Gestión”.

Como novedad del ProMeBa III, se encuadran las acciones del componente IV que incorpora actividades de sinergia y capacitación para la gestión y mejora organizacional de las Unidades Ejecutoras y las competencias y desempeño de sus recursos humanos; así como la organización y gestión de los actores sociales involucrados en los proyectos/programas; recursos humanos calificados y equipamiento a las Unidades Ejecutoras; estudios/planes/operatorias que permitan enmarcar las decisiones estratégicas de las Unidades Ejecutoras respecto del programa y los proyectos; acciones de prevención de nuevos asentamientos; acciones para implementación de seguridad ciudadana, y el desarrollo, instalación y operación de soportes informáticos.

La figura N°3 muestra la inclusión del componente IV en la evolución de la trayectoria socio-técnica del programa.

⁵ La referencia “III” (tres) tiene que ver con las líneas de crédito otorgadas por el BID en períodos secuenciales. Hasta 2015 el préstamo era el tercero y actualmente existe hasta un quinto. Sin embargo, los cambios sustanciales se dieron entre la fase del préstamo 1 y 3.

Figura N° 3. Componentes del ProMeBa por etapas



Fuente: González (2019).

Los componentes incluyen el acceso a la energía como un servicio disponible, no problematizan las condiciones de ese acceso ni los costos que implica la regularización.

Configuración de la Alianza Socio-técnica

El discurso de técnicos y responsables del ProMeBa –en concordancia con la documentación oficial- expresa la intencionalidad de cumplir el objetivo de “empoderar a los vecinos” a través del diseño integrado de productos como los Proyectos de Iniciativas Comunitarias procurando “incrementar el capital social y humano”⁶.

No obstante, esto se contrapone con las restricciones explícitas a la hora de democratizar el control y las decisiones respecto de qué obras construir, o sobre la perspectiva de cada actor (ProMeBa, vecinos, instituciones aliadas) en relación con los problemas y las soluciones para el mejoramiento del hábitat en el territorio. En este sentido, consideramos que el programa realiza un esfuerzo por intervenir de forma estratégicamente sistémica, pero que se ve limitado por condicionantes que deciden la financiación/autorización de este. Esta situación se expresa, por ejemplo, en la formulación de los Proyecto de Iniciativa Comunitaria (PIC) que no logran realizarse porque no cumplen con el ideario de “buen hábitat”⁷ de la administración, emparentado con el convenio firmado con el BID.

Lo que la administración considera que puede servir para el desarrollo de la comunidad no siempre es compartido por esta, tal como sucedió en la formulación de un PIC durante 2015

⁶ Ver <https://www.promeba.gob.ar/programa.php>

⁷ Las entrevistas con el personal del ProMeBa expresan claramente una actitud paternalista.

en B° Solidaridad en la Ciudad de Salta: la oficina administrativa consideraba que la comunidad “necesitaba” un mercado de artesanías donde los vecinos vendieran los productos que aprendieron a realizar en las capacitaciones de ProMeBa. Pero la comunidad se opuso, argumentando que en el espacio donde el ProMeBa proyectaba concretar esta iniciativa, funcionaba una cancha de fútbol del barrio. Finalmente, el PIC consideró “la canchita del barrio” y se ejecutó un espacio público para deportes. Sin embargo, la administración del ProMeBa decidió financiar y construir un mercado de artesanías dentro del predio del parque que incluía la obra de infraestructura:

Cuando llegaron -por ProMeBa- nos dijeron que iba a haber un espacio para que la gente del barrio decida que hacer, algo que tenía que ser de la comunidad y después querían sacarnos la cancha donde los chicos juegan a ser Messi. (Vecino, 2015)

Todo bien con los changos del ProMeBa pero la otra vez nos iban a sacar la canchita (...) Si me gusta la idea del mercadito pero no me toquen la cancha porque si no los jóvenes se van a drogar al canal (Vecino, 2015)

Estas expresiones dan cuenta de la configuración de las dinámicas que constituyen las relaciones problema/solución y el sentido que cada grupo le otorga a lo que considera problema y soluciones. Evidentemente la propuesta de los técnicos estaba impregnada de formas de plantear “soluciones” a problemas que los vecinos podían considerar válidos, pero disintiendo en la forma de abordar la “solución”.

Sobre esto, algunos técnicos expresaron asombro por el desacuerdo de la comunidad, denotando poca empatía:

A mí me parecía que darles un mercado de artesanías era una salida laboral, igual nosotros cumplimos en transmitirle a la administración la oposición de la gente (Técnico, 2016)

En cambio, otra parte del equipo de campo adoptó una posición más crítica y asumió la necesidad de repensar sus prácticas para comprender la situación:

No importa que creo yo, entiendo que, si alguien va a meterse a mi barrio, a mi casa a decirme como vivir y que es lo mejor para mí me voy a molestar. ¿Entonces quienes somos nosotros para decirles que es mejor? (Técnico, 2016)

A partir de estos ejemplos, que se replican constantemente en las múltiples actividades el ProMeBa, sostenemos que la trayectoria del programa presenta una escasa adecuación socio-técnica, lo que resulta lógico por el carácter exógeno de las condiciones básicas que impone el

BID para su financiamiento. Esto se contrasta con algunas experiencias en diferentes puntos del país, donde aparecen intersticios que asume cada equipo de campo y que no puede registrar en sus informes finales o bitácoras oficiales. En este punto podemos mencionar experiencias recientes del ProMeBa, también en la Ciudad de Salta, donde Vecinos y Equipo Técnico problematizan el uso de la energía en el nivel del consumo doméstico, pero también en la eficiencia de las viviendas. En tal sentido, E ProMeBa propuso el dictado de un taller de bioconstrucción.

Esta actividad fue planteada por el área ambiental del equipo de campo de ProMeBa a partir de que los técnicos observaron que el territorio contaba con insumos naturales, capaces de generar un artefacto tecnológico que serviría para el revestimiento económico de las viviendas de la zona. El proceso técnico de revestimiento propuesto es una forma alternativa a la tradicional y pretendió que los participantes pudieran apreciar las ventajas y beneficios que pueden obtener mediante la mixtura de materiales locales (pasto, arcilla, arena) y la reutilización de residuos (pallets, cerámicos), para la aplicación en revoques gruesos y finos, pinturas a la arcilla y mosaiquismo. Además, con esto se pretendía que los vecinos ahorren en costos y cuenten con un revoque, que además serviría para refrescar sus viviendas durante las altas temperaturas del verano salteño.

Para la realización del taller, que se dictó en 4 módulos, el programa contrató a tres especialistas en sistemas de revoque natural (externos al barrio y a la intervención). El curso se estructuró en 8 clases, con instancias teóricas y prácticas los 4 primeros encuentros, y sólo práctica los últimos. Las paredes del obrador -que se encontraba con ladrillos a la vista- fueron designadas para ser objeto de la práctica de los vecinos (Figura N° 4).

Figura N°4. Taller de Bioconstrucción



Fuente: registro fotográfico de los autores.

Esta iniciativa, aunque marginal en términos de preponderancia de acciones de sustentabilidad, se suma a otras implementadas, como cambio de luminarias, adecuación de la red de cableado interno, instalación calefones solares y colectores de aire. La política del programa es vertical, y aunque los informes de trabajo de los técnicos dan cuenta de la emergencia de generación de otros procesos que incluyan ciertos elementos de sustentabilidad, los siguientes préstamos del BID no incorporaron las recomendaciones y aprendizajes previos.

Alianza Socio-técnica del ProMeBa

El recorte propuesto para identificar dos períodos, claramente disímiles, en el desarrollo del ProMeBa, se basa en el enfoque político del Estado Nacional como productor de hábitat adoptado en la implementación del programa.

En el período que se encuentra entre los años 1997 y 2002, al que llamaremos emergente, observamos modificaciones sustanciales en el programa. Si bien, el ProMeBa se empieza a gestar a mitad de los años 1990, su puesta en marcha se da recién en 1997 en la órbita de la Subsecretaría de Vivienda del Ministerio de Desarrollo Social. Este dato no es menor, pues señala la concepción del programa como una política social paliativa. Esta idea se refuerza, cuando en el año 2002 el ProMeBa es incorporado al Programa de Emergencia Nacional.

El segundo período (2003-2015), al que denominaremos expansivo, es coincidente con la reactivación económica del país, que luego de la fuerte crisis social, política y económica de

los años 2001 y 2002, vuelve a impulsar una política habitacional activa. En este punto, el ProMeBa cambia de la órbita del Ministerio de Desarrollo Social al Ministerio de Planificación Federal e Infraestructura. La Subsecretaría de Vivienda pasa a llamarse Subsecretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda. Consideramos que, en este segundo período, además del aumento de la contraparte del Estado Nacional, se incorpora la visión de una política federal de mejoramiento del hábitat asociado a otras políticas habitacionales.

Resulta pertinente mencionar que, con la llegada del nuevo del nuevo gobierno al ejecutivo nacional en diciembre de 2015, ProMeBa vuelve a la órbita del Ministerio de Desarrollo Social y es disociada de las políticas de vivienda que pasan a depender del Ministerio del Interior.

Período Emergente: 1997-2002

Durante este período el ProMeBa estableció que la población alcanzada no podía ser superior a 2000 por proyecto. Además, sólo era posible construir un núcleo sanitario por familia y un centro comunitario de usos múltiples por proyecto, comprendiendo los componentes 1 y 2. Recién en 1999, con la redefinición operativa -producto de la experiencia en los primeros proyectos- se amplían las líneas de acción y se potencia la dimensión social de intervención con los Proyectos de Iniciativa Comunitaria. Con esta última acción se empieza a trabajar y cumplir con los objetivos del tercer componente.

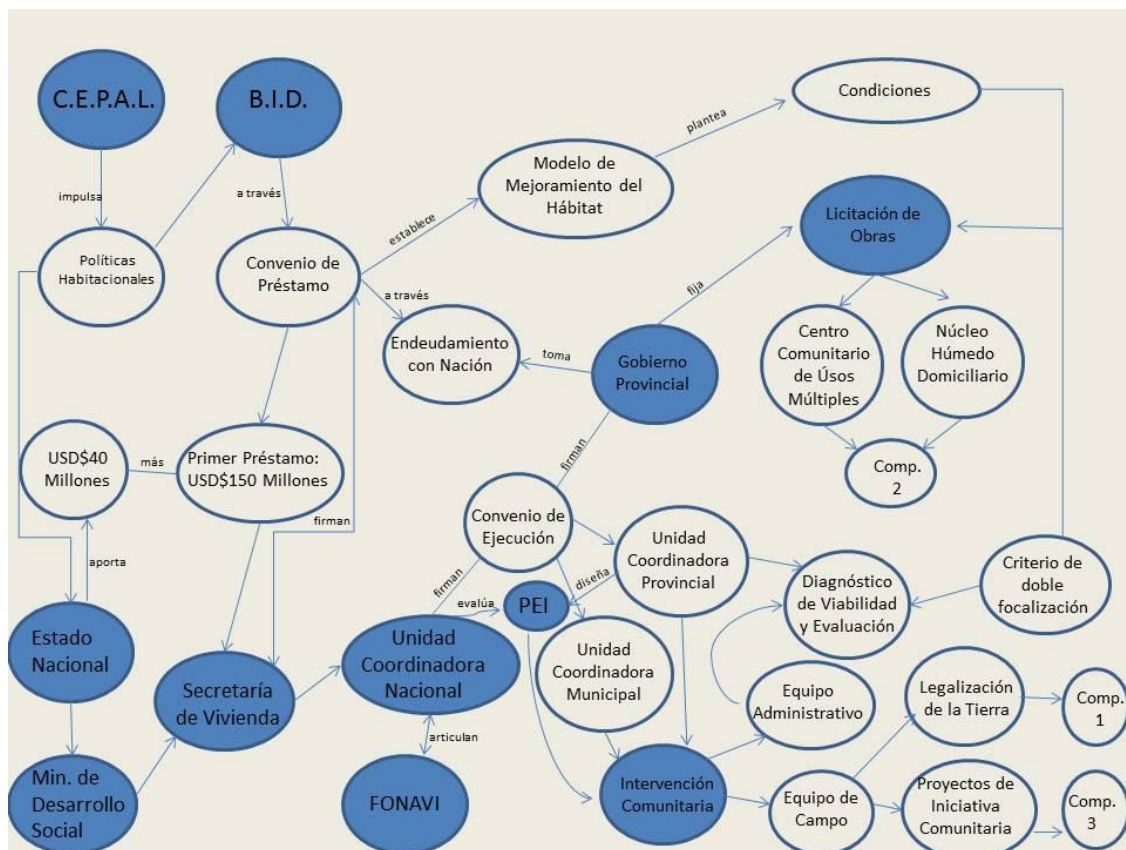
Más allá del financiamiento de los proyectos de este período -que incluye el monto del ProMeBa I-, advertimos un carácter federal restringido, ya que aquellas provincias que no pueden adquirir deuda con el Estado Nacional (justamente las más pobres) son excluidas del programa. Por otro lado, más allá de la capacidad de endeudamiento, la Ciudad de Buenos Aires y el Gran Buenos Aires no son tenidos en cuenta para la ejecución del programa. No obstante, durante 2002 se realiza una fase experimental en el Conurbano Bonaerense que sería la génesis de los múltiples proyectos del ProMeBa en esa zona.

La heterogeneidad de los actores y artefactos participantes condujo a que se tomen roles y jerarquías distintas dentro de la articulación general del programa. Se puede observar como las relaciones entre los actores y las tecnologías que producen, conducen a una ejecución del ProMeBa que no contiene los intereses y opiniones de la comunidad a intervenir.

La relación entre los organismos que producen el ProMeBa (Organismos Internacionales, Estado Nacional, etc.) y los que crea este (UCN, UCP, equipo de campo, etc.) se da de forma jerárquica y asimétrica. No sólo que los sujetos de las intervenciones no participan del diseño del programa, si no que además quienes lo ejecutan poseen un estrecho margen de agencia, por lo menos en términos formales. Además, este tipo de política *top down* demuestra lo alejado y extremadamente limitado de esta forma de intervenir el hábitat, ya que trabajan

sobre la consecuencia visible de la emergencia habitacional y no en el interior de una situación de hábitat urbano extremadamente compleja.

Figura 4. Alianza Socio-técnica del Período Emergente



Fuente: elaboración propia.

Los modelos de hábitat impuestos por los organismos internacionales generan condiciones que derivan en la ejecución de las obras de infraestructura, que modifican el paisaje de la zona, alteran algunas relaciones entre el Estado y la comunidad -como el pago regular de servicios básicos- y proponen formas de hábitat no consensuadas. Podemos decir que la alianza socio-técnica promovida por el BID contiene actores y artefactos dispuestos a implementar un modelo de hábitat hegemónico y hegemonizante.

Período Expansivo: 2003-2019

Durante este período se incluyó a todos los estados provinciales y CABA en el programa sin importar la capacidad crediticia de cada uno ya que el préstamo con el BID lo asume nación, que además aporta las tierras como contraparte.

Por un lado, los nuevos Reglamentos Operativos del ProMeBa incluyeron un espíritu más participativo en el diseño y ejecución del PEI. Esta flexibilización dotó al programa de una

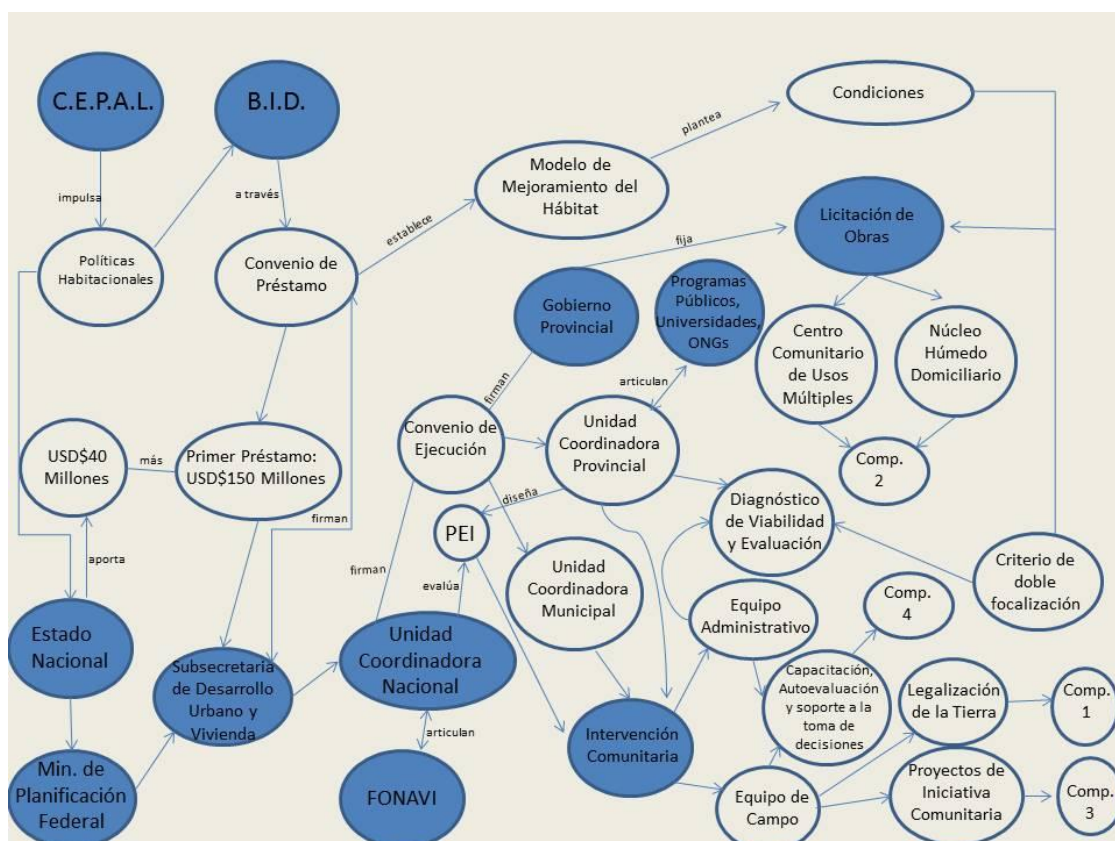
adecuación socio-técnica que habilitó procesos autoorganizativos e interactivos de integración con otros actores.

Las actividades y ejecución de obras del programa se apoyan en el trabajo en territorio de los equipos de campo -previo y durante la intervención-, ampliando los márgenes de participación de los beneficiarios. Por ejemplo, al construir los problemas-solución se incluyen -aunque de forma no vinculante- algunas consideraciones de la comunidad objeto de la intervención y de actores de ese territorio. En este sentido, en la construcción del funcionamiento/no funcionamiento del programa serán determinantes relaciones socio-técnicas entre actores y artefactos -ahora- habilitados para colaborar con las acciones del ProMeBa y que permitirían una forma de alianza más fuerte y estable (con otros programas públicos, ONG's, Universidades, instituciones de Ciencia y Tecnología, etc.).

No obstante, la pretensión de hacer del ProMeBa una política más abierta -en tanto no contradiga las disposiciones del convenio con el BID-, reconocemos artefactos y actores que sostienen al programa como una política evidentemente restrictiva en su diseño. Si bien el incremento de la participación a través de consultas no vinculantes es considerable, no existen instancias posteriores y la formulación final del PEI queda sujeta al equipo interdisciplinario. Por lo tanto, consideramos que la intención de un ProMeBa más participativo, desde el convencimiento de que para el mejoramiento del hábitat es necesario incluir todos los actores, resulta, por momentos, más bien una postura condescendiente con recomendaciones de expertos.

Con los elementos mencionados, atendiendo a la sustancial diferencia con el período anterior (más financiamiento, inclusión de componente cuatro, Estado Nacional asumiendo los préstamos del BID, etc.), podemos reconstruir la alianza socio-técnica de este segundo período. Los organismos internacionales siguen definiendo el estilo de la política habitacional recomendada. Sin embargo, las negociaciones del Estado Nacional incluyeron artefactos que pretendían una adecuación socio-técnica producto de la experiencia en el período anterior, pero básicamente de la orientación política del ejecutivo nacional (Figura N° 5).

Figura N° 5. Alianza socio-técnica del período expansivo



Fuente: elaboración propia.

En todos los casos, la energía se establece como un servicio dado, disponible y asequible, y de acceso a bajo costo. Esto cambiaría absolutamente desde el 2016 con la desregulación de las tarifas. Cuando el Estado disminuyó los subsidios de energía, los asentamientos irregulares con intervención del ProMeBa vieron retraídas sus acciones de regularización dominial, pues los vecinos vieron amenazada su capacidad de subsistencia económica. Con la política de subsidios focalizados y de “gracia” por tiempo determinado, las acciones de regularización se revitalizaron.

Conclusiones

Las dinámicas problema-solución en la zona se manifiestan a través de nuevas ocupaciones, crecimiento de viviendas, abandono del lugar por parte de los beneficiarios de los asentamientos, sustitución de familias extremadamente pobres por otras con la capacidad de solventar el aumento del costo de los servicios de energía y agua resultante de la intervención. A esto se le suma la tensión que genera el criterio de doble focalización, que concentra la intervención y no permite vincular ni articular las obras de infraestructura y los proyectos derivados del componente III a las zonas vecinas.

Queda expreso que la extrema heterogeneidad de la pobreza urbana que el BID mide a partir de dos indicadores demanda un programa capaz de adecuarse socio-técnicamente a las necesidades de la población a intervenir. Y al mismo tiempo, revisar la naturaleza paliativa, que si bien se entiende necesaria, al otorgar soluciones permanentes, debiera reconsiderar aspectos de sustentabilidad que habiliten nuevas formas de habitar.

Es necesario abrir los modelos hegemónicos de intervención y diseñar políticas sistémicas, que operen en diferentes planos, a partir de una trama compleja de alianzas socio-técnicas.

Sobre lo anterior, y considerando que el BID incluye la participación como un requisito para autorizar los PEI, podemos afirmar el estatus gris de este componente. La intensión participativa guarda relación con la necesidad de aceptación de los programas, y establecerla constituye un mayor conocimiento de la realidad de cada comunidad. Pero de ninguna manera tiene una relación vinculante con las decisiones que estructuran el programa. Por esto, afirmamos que ProMeBa se asume con un actor flexible en su intervención, predispuesto a la participación de la comunidad que interviene, pero que esa participación tiene márgenes que finalizan en los aspectos consultivos. Esta situación se expresa claramente en la ejecución del Componente II (Obras de Infraestructura) donde la comunidad no interviene en ninguna instancia. En compensación, el Componente III (Fortalecimiento del Capital Humano y Social) somete a discusión algunas iniciativas que, en términos económicos, no tienen comparación.

La participación de los diferentes actores beneficiarios de un proyecto de hábitat que se pretende integral debiera considerar una modalidad que garantice una producción de hábitat adecuado a su dinámica de problema-solución.

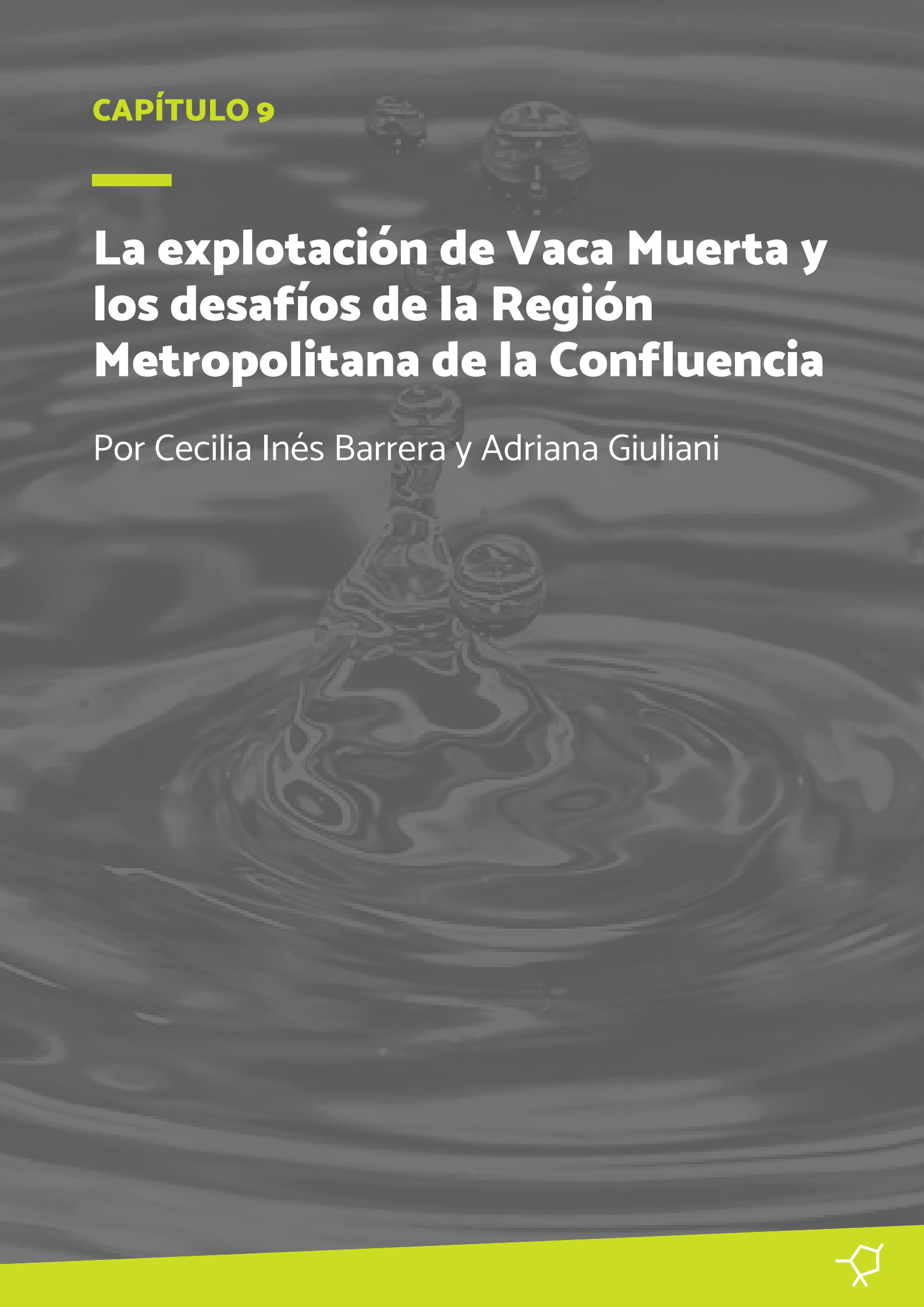
Al mismo tiempo, observamos que el programa asume el rol de la energía como un elemento disponible. En el actual panorama de crisis global producto del cambio climático, debiera considerarse formas complementarias de sustentabilidad energética. En este punto, la transición sustentable, no sólo implica cambios en las fuentes de energía, sino también en los patrones culturales de consumo y uso de la energía. La experiencia del taller de bioconstrucción, como tantas otras, que se dieron con éxito en una experiencia del ProMeBa, debieran extenderse a todo el territorio. Y que la regularización de los servicios de gas y electricidad no impliquen un temor por parte de la población vulnerable, ya que pueden concedérseles tiempos de adecuación o pagos escalonados (más allá de la actual segmentación de subsidios). En este punto, entendemos que el ProMeBa puede adaptarse desde un enfoque de transición sustentable que concilie desarrollo humano con nuevas prácticas de hábitat. La transición debe incluir a los sectores populares sin que recaiga en ellos la mayor parte del costo, pues es necesario diseñar una nueva dinámica socio-técnica que haga eficiente -y sustentable- el ejercicio de derechos humanos, como la educación, la vivienda y la energía.

Referencias bibliográficas

- Bijker, W. (1995), *Of Bicycles, Bakelites, and Bulbs: Toward a theory of sociotechnical change*, Cambridge, MIT Press.
- Callon, M. (1992), "The Dynamic of Technoeconomic Networks", en Coombs, R., Saviotti, P., y V. Walsh (eds.), *Technological change and company strategies: economic and sociological perspectives*, Londres, Academic Press, pp. 72-102.
- Cravino, M. (2006), "Magnitudes y crecimiento de las villas y asentamientos en el Área Metropolitana de Buenos Aires en los últimos 25 años", presentado en *XIV Encuentro de la Red Universitaria Latinoamericana de Cátedras de Vivienda*, Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño – Universidad de Buenos Aires- 1 al 4 de octubre de 2008.
- Dagnino, R. (2008), *Neutralidade da Ciência e determinismo tecnológico: Um debate sobre a tecnociência*, Campinas, Editora Unicamp.
- Elzen, B. y Wieczorek, A. J. (2005), "Transitions towards sustainability through system innovation", *Technological Forecasting Social Change*, 72. (6), pp. 651-661.
- Fernández Wagner, R. (2009), "Elementos para una revisión crítica de las Políticas Habitacionales en América Latina", en Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, *Assentamentos informais e moradia popular: subsídios para políticas habitacionais mais inclusivas*, Brasília, IPEA, pp.1-28.
- Fernandez Wagner, R., Varela, O., y S. María. (2004), "La complejidad ausente en los programas de intervención socioespacial inscriptos en el paradigma de la reducción de la pobreza. El caso del ProMeBa en el Gran Buenos Aires", presentado en el *II Congreso Nacional de Políticas Públicas Sociales*, Mendoza, Argentina.
- Freeman, C. (1987), *Technology policy and economic policy*, Londres, Pinter.
- González, F. (2019), *Estrategias de Hábitat en Salta: el caso del Programa de Mejoramiento Barrial (ProMeBa) 2015-2016*, Tesis de Maestría, Bernal, Universidad Nacional de Quilmes.
- Gonzalez, F. y Chevez, P. (2016), "Política de Hábitat en la Provincia de Chubut. Construcción de Viviendas Sociales Bioclimáticas: Interacción entre actores, tecnologías y dinámicas sociopolíticas", *Revista Averma*, 45, pp. 1-22.
- Knorr-Cetina, K. (1981), "The micro-sociological challenge of macro-sociology: towards a reconstruction of social theory and methodology", en Knorr-Cetina, K. y A.V. Cicourel (eds.), *Advances in Social Theory and Methodology Toward an Integration of Micro- and Macro-Sociologies*, Boston, Routledge, pp. 1-47.
- Lefebvre, H. (1978), *El derecho a la ciudad*, Barcelona, Editorial Península.
- Lundvall, B-A. (1996), "The Social dimension of the learning economy", DRUID Working Paper 96-1, SSRN. <https://ssrn.com/abstract=66537> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.66537>

- Miranda Gassull, V., Gomez, H., y Cuello, L. (2014), "Metodologías participativas en el hábitat popular. Construyendo saberes comunes", presentando en *I Congreso Nacional de Epistemología Crítica en el campo del Hábitat*, Córdoba, Argentina.
- Pelli, V. (1997), "La integración social como objetivo de las políticas habitacional", *Revista INVI*, 12, (31). <https://doi.org/10.5354/0718-8358.1997.62070>
- Picabea, F. y Fressoli, M. (2016), "Modelos de intervención, escala y alcances de las estrategias socio-técnicas para la construcción social del hábitat en Argentina", en Thomas, H. y Santos, G. (comp.), *Tecnologías para incluir. Ocho análisis sociotécnicos orientados al diseño estratégico de artefactos y normativas*, Buenos Aires, Lenguaje Claro.
- Smith, A. y Stirling, A. (2010), "The politics of social-ecological resilience and sustainable socio technicaltransitions", *Ecology and Society*, 15, (1): 11.
- Thomas, H. (2012), "Tecnologías para la inclusión social en América Latina", en Thomas, H., Fressoli, M. y G. Santos (eds.), *Tecnología, Desarrollo y Democracia: nueve estudios sobre dinámicas socio-técnicas de exclusión/inclusión social*, Buenos Aires, Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva.
- Tula Molina, F., Giuliano, G. (2007), "Política científica y contexto de implicación", en G. Giuliano, y L. Massa (eds.), *Tecnología y Democracia*, Santa Fe, CTS-CTA, pp. 48-52.

CAPÍTULO 9



La explotación de Vaca Muerta y los desafíos de la Región Metropolitana de la Confluencia

Por Cecilia Inés Barrera y Adriana Giuliani



Introducción

El espacio de la Patagonia argentina comprendido por las provincias de Neuquén y Río Negro, denominado Patagonia Norte o Norpatagonia, es un territorio de 297.091 km² y 954.629 habitantes, según el Censo Nacional del año 2010. Los resultados preliminares del censo 2022 anticipan un aumento significativo de la población, teniendo en cuenta que la tasa de crecimiento demográfico acumulada en la Provincia de Neuquén se ha estimado en un 34%. La región cuenta con reconocidas riquezas en materia de recursos de distinto tipo, entre ellos su potencial hidrocarburífero. En este marco se destaca la formación geológica Vaca Muerta, reservorio no convencional de petróleo y gas¹.

Vaca Muerta, que se extiende básicamente en territorio neuquino, adquirió repercusión internacional en 2011, a partir de los informes emitidos por la Agencia de Información Energética de Estados Unidos, que la ubicaron en los primeros puestos a nivel mundial en cuanto a su envergadura. Su explotación se intensificó luego de la firma del contrato entre la empresa YPF, con participación mayoritariamente estatal, y la multinacional Chevron para explotar Loma Campana en 2013, que a su vez derivó en la modificación de la Ley Nacional de Hidrocarburos en 2014, con el objeto de ampliar a todas las operadoras el alcance de sus disposiciones.

En la actualidad, la actividad alcanza diariamente nuevos récords, luego de retomar las operaciones interrumpidas por la pandemia del coronavirus. De acuerdo con la información oficial de la Secretaría de Energía de la Nación, el promedio producido precisamente en Loma Campana, entre enero y octubre del año 2022, fue de unos 65.600 barriles de petróleo por día. Esto equivale a un salto del 36% respecto a la media extraída en el área en 2021, que fue de unos 48.300 barriles de petróleo por día. Como dato de referencia, los registros arrojan que el incremento promedio por año en Loma Campana entre el 2015 y 2021 (sin contar 2020 por la pandemia) fue de un 18%. Quiere decir que la media de crecimiento anual se duplicó en 2022. En La Amarga Chica, otro de los bloques más productivos de Vaca Muerta, operado por YPF en sociedad con Petronas, entre enero y octubre de 2022 se registró un promedio de 39.460 barriles de petróleo diarios, equivalente a un salto de casi el 28% respecto a la media del 2021, que fue de 30.800 barriles de petróleo por día. En cuanto al gas que se extrae de la formación, el área líder es Fortín de Piedra, operada por Tecpetrol. Los datos de la secretaria de Energía

¹ La denominación “no convencional” se refiere a la necesidad de generar artificialmente las condiciones para hacer fluir los hidrocarburos alojados en la roca generadora o roca madre de los reservorios.

muestran que el promedio producido entre enero y octubre de 2022 fue de unos 15,5 millones metros cúbicos por día, lo que representa un salto del 12% respecto a la media del año anterior Secretaría de Energía de la República Argentina, 2022.

Los instrumentos puestos en práctica para incentivar la extracción no convencional traen aparejadas significativas consecuencias territoriales, que afectan no sólo a la zona aledaña a los yacimientos, sino también a toda la Norpatagonia. Los estudios se han enfocado principalmente en el caso de Añelo, una localidad de origen rural que experimentó profundas transformaciones con la intensificación de la actividad, tanto desde el punto ambiental como socioeconómico. En el presente trabajo nos ocuparemos de analizar el impacto de la explotación de Vaca Muerta sobre la denominada Región Metropolitana de la Confluencia (RMC), compuesta por un conjunto de ciudades localizadas en el área de influencia de las operaciones extractivas, así como los desafíos que enfrenta para transitar un proceso de desarrollo en un contexto extractivo.

Breves referencias teóricas

Para llevar a cabo las investigaciones referidas a las transformaciones territoriales asociadas a la explotación de Vaca Muerta, reflexionamos acerca del alcance del concepto de Desarrollo en un entorno extractivo (Giuliani, 2020). En la disciplina económica, este enfoque surgió en la década de 1950 con trabajos de autores como Lewis, Nurkse, Hirschman, Singer, Rosenstein Rodan, entre otros, hoy conocidos como los “Pioneros del Desarrollo”. A partir de estos primeros análisis, se fueron incorporando aportes que lo han ido redimensionando y renombrando. Nutrido en gran medida por el planteo del economista hindú Amartya Sen, el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) desde 1990 elabora el Índice de Desarrollo Humano (IDH), que combina el PBI per cápita con la esperanza de vida al nacer y grado de alfabetización, entre otras variables relacionadas.

Por su parte, el denominado Desarrollo Territorial, plantea que para que un territorio se desarrolle es preciso que el beneficio logrado en el crecimiento económico redunde en mejora de la calidad de vida de sus habitantes, presentes y futuros. Engloba la dimensión productiva, social, cultural y ambiental y requiere que las estrategias sean elaboradas a partir de la movilización y la activa participación de los actores territoriales (Albuquerque y Pérez Rossi, 2013).

Son conceptualizaciones que hacen referencia a la necesidad de complementar al crecimiento económico, valuado a través del Producto Bruto Interno o el Producto Bruto Interno per cápita (medido en función de la cantidad de habitantes), con herramientas representativas de la distribución del ingreso, el cuidado del ambiente, la disminución de las desigualdades, la erradicación de la pobreza y demás propósitos de índole social, institucional o ambiental.

Una categoría muy extendida es la de Desarrollo Sostenible, definido en 1987 por la Comisión Mundial sobre el Desarrollo y el Medio ambiente de la Organización de Naciones Unidas (ONU) como el “desarrollo que satisface las necesidades de la generación presente, sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras de satisfacer sus propias necesidades”. Posteriormente, en la Cumbre de la Tierra en Río de Janeiro (en 1992), el término adquirió más repercusión, al punto de ser considerado como un paradigma al que deben apuntar todos los países. Ya en el siglo XXI, el desarrollo sostenible se expresó en los llamados Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM) que en 2015 fueron reemplazados por los Objetivos de Desarrollo Sostenible 2030 (ODS). Los ODS contemplan 17 objetivos y 169 metas que abarcan lo social, lo ambiental y lo económico y articulan elementos como el crecimiento económico, el fin de la pobreza, la inclusión social, la reducción de la desigualdad, la protección del medio ambiente, la lucha contra el cambio climático, entre otros.

Para estudiar el caso de la Norpatagonia, territorio afectado por la explotación de Vaca Muerta, resulta necesario ampliar y profundizar el análisis.

Svampa (2019) define “extractivismo” como el modo con el que se llevan a cabo las actividades en ciertos sectores, especialmente en aquellos que involucran recursos naturales comercializados con bajo o nulo procesamiento. El concepto de extractivismo surge de una visión crítica sobre la idea de desarrollo sostenida y practicada por sectores conservadores o neoliberales, aunque en ocasiones también perdura en el marco de gestiones de gobierno consideradas “progresistas”. Es así como se observa lo que (Gudynas, 2009) llama un “neoextractivismo de cuño progresista” en el cual, si bien existen marcados contrastes con respecto a las prácticas de gobiernos alineados con políticas neoliberales, se mantiene un estilo de desarrollo basado en la apropiación de la naturaleza, con escasa diversificación de la matriz productiva y altamente dependiente de la exportación de materias primas. Por otra parte, a pesar de que en estos casos el Estado desempeña un rol más dinámico, no logra atenuar los impactos negativos de las prácticas extractivistas.

Estas categorías nos remiten a un concepto que se ha instalado fuertemente en el pensamiento crítico, por la difusión de los trabajos de, entre otros, el Observatorio Petrolero Sur: el de “zonas de sacrificio”. Se refiere a aquellos territorios que, en la medida que contienen bienes valorizados por el capital, son pasibles de ser vulnerados, malogrados y hasta vaciados (Di Risio, et alli, 2021). El concepto de área o zona de sacrificio supone degradación del territorio en todo sentido y el consecuente perjuicio para la calidad de vida de sus habitantes, ante la consolidación de emprendimientos que, con el paso del tiempo, lo que transfieren a las comunidades locales son únicamente impactos ambientales y socioeconómicos. Para que la explotación de hidrocarburos contribuya al desarrollo del territorio se requieren políticas públicas que incorporen una propuesta integral, que trascienda el corto plazo y que proyecte un horizonte verdaderamente sostenible.

La explotación de Vaca Muerta

Vaca Muerta es una formación geológica de 30.000 km² de extensión, cuya superficie se ubica mayoritariamente en territorio neuquino, aunque en menor medida se extiende hacia las provincias de Mendoza, La Pampa y Río Negro. En la imagen 1 se puede observar su ubicación geográfica.

La formación ha sido asimilada a los yacimientos estadounidenses más relevantes: Barnett, Haynesville, Marcellus, Permian e Eagle Ford y es ponderada por el porcentaje de carbono orgánico total de sus rocas, su alta presión, espesor, permeabilidad y densidad, entre otras variables de análisis. “Vaca Muerta tiene cuatro propiedades geológicas que la distinguen como una formación de *shale* única en el mundo: importante cantidad de Carbón Orgánico Total (TOC, por su sigla en inglés), alta presión, buena permeabilidad y gran espesor”, puede leerse en el sitio en internet de YPF, la principal concesionaria de la formación.

La expresión “no convencional” corresponde a los reservorios y no refiere al petróleo y al gas que en ellos se encuentran, que son los mismos tanto en los reservorios convencionales como en los no-convencionales. Los hidrocarburos se forman en lo que se conoce como roca madre, compuesta por material orgánico y rocas durante largos períodos de tiempo; esta acumulación, bajo ciertas condiciones de presión y temperatura, transforma y descompone la materia orgánica, obteniendo así hidrocarburos. Estos hidrocarburos migran a través de diferentes formaciones geológicas hasta encontrar lo que se conoce como sello y, ante ciertas situaciones que impiden su escape, se forma una trampa geológica donde se aloja el petróleo,

el gas y el agua: es la roca reservorio que generalmente presenta buenas condiciones de permeabilidad y porosidad que permiten la explotación convencional de los hidrocarburos. En

Imagen 1. Área Hidrocarburífera Vaca Muerta



Fuente: Secretaría de Energía de la República Argentina. Disponible en:

<https://www.argentina.gob.ar/economia/energia/vaca-muerta/mapas>

aquellos casos en los que no se concreta la migración y la roca madre es la misma que la roca reservorio, se está ante un yacimiento no convencional en el que hay que generar artificialmente las condiciones para hacer fluir los hidrocarburos allí alojados; el método generalmente utilizado a estos fines es el *fracking* (fractura hidráulica en castellano).

Los hidrocarburos no convencionales más comunes son (Caligari y Hirschfeldt, 2015):

- *shale gas y shale oil*² son acumulaciones de gas y petróleo que permanecen en la roca generadora, o roca madre, como restos del proceso de migración, junto con abundante

² El término “*shale*” suele traducirse como “lutita” o “esquisto”, aunque dado que no es frecuente encontrarlo en castellano, la denominación “*shale*” es la más utilizada.

proporción de materia orgánica en distintos grados de transformación. Las propiedades de la roca generadora son en este caso muy diferentes a las que se encuentran en las rocas reservorios convencionales, de allí que los mecanismos para su extracción deben ser más complejos. En los recursos *shale*, la roca madre está formada por sedimentos muy finos y con alto contenido de materia orgánica microscópica. Los valores de porosidad, o capacidad de almacenaje, son bajos, aunque en el orden de la magnitud de los sistemas convencionales. La diferencia está en la permeabilidad y, aunque son variables, en general están en rangos menores que en los sistemas convencionales.

➤ *Tight gas*: se denomina de esta manera a las acumulaciones de gas de gran extensión, alojadas en rocas de muy baja permeabilidad, normalmente con presiones superiores a las normales y sin contactos de fluidos evidentes. Algunas de sus características son la indefinición de los límites de la trampa, que se perforan pocos pozos improductivos, que se encuentren en posiciones cercanas a la roca madre de la cuenca y acumulaciones de agua por encima del gas. Los reservorios *tight* presentan porosidad baja, al igual que los convencionales, pero con permeabilidad extremadamente baja.

➤ *Coal bed methane* (gas de lecho de carbón), es gas natural formado por degradación bacteriana o reacción química del carbón de acumulaciones del subsuelo y puede extraerse como parte del proceso minero o para recuperar el gas sin extraer el carbón. Su resultado es gas de alta pureza, compatible con las exigencias de inyección a gasoductos comerciales.

En la imagen 2 muestra los distintos tipos de hidrocarburos y su localización en las capas geológicas.

Si bien el conocimiento acerca del potencial de Vaca Muerta data de décadas anteriores, la dinámica cambió cuando el avance tecnológico permitió proyectar la extracción en el área en términos económicamente viables. En 2005 comenzó la explotación no convencional en Estados Unidos, con la entrada en producción del primer yacimiento de estas características en Texas. La evolución desde entonces en aquel país fue de tal magnitud que le permitió transitar hacia el autoabastecimiento.

Imagen 2. Localización de los hidrocarburos.



Fuente: Giuliani (2013)

A inicios del 2010, el gobierno de la Provincia del Neuquén anunció la existencia de gas no convencional en su territorio, indicando en ese momento que era equivalente a dos veces el gigante yacimiento convencional Loma La Lata (descubierto en 1977).³ Previamente, en el año 2009 YPF, aún controlada por Repsol, comunicó inversiones de exploración en Vaca Muerta en su Programa de Desarrollo Exploratorio y Productivo 2010-2014. A fines del 2010, YPF y la empresa minera brasileña Vale comprometieron desembolsos por 5.000 millones de dólares para el desarrollo de gas no convencional en Neuquén, que abastecería de energía al Proyecto Potasio Río Colorado en Malargüe, Mendoza (posteriormente abandonado). Además de YPF, otras empresas como Chevron, ExxonMobil, Pan American Energy (PAE, Argentina), Petrobras, Shell, Total comenzaron a desplegar actividades en Vaca Muerta en esos años. American Petrogas se asoció en agosto del 2011 con ExxonMobil y con Gas y Petróleo de Neuquén (GyP)

³ Hacia fines de la década de 1960, Neuquén inició su trayectoria como provincia generadora de energía, tendiente a abastecer principalmente a la región más importante de Argentina, la Pampa Húmeda. Al inicio de la construcción en 1969 del Complejo Hidroeléctrico Chocón-Cerros Colorados, se sumó la explotación de los yacimientos Puesto Hernández (1969) y Loma La Lata (1977), que permitieron incrementar la disponibilidad de petróleo y gas del país y potenciaron al sector extractivo en la matriz económica neuquina. Hacia 1990, el descubrimiento de importantes yacimientos -aún convencionales- consolidó la tendencia: El Portón (1990), El Trapial (1991) y Sierra Chata (1993), no sólo hicieron crecer las reservas de gas y petróleo del país, sino que, paralelamente, contribuyeron significativamente al financiamiento del presupuesto provincial a través de las regalías (el tratamiento de la influencia de la explotación de hidrocarburos en la economía neuquina puede encontrarse en Giuliani, 2013).

con la finalidad de perforar en profundidad dentro de su concesión en Los Toldos, buscando información directa del yacimiento y sus características.

En 2011 Vaca Muerta adquirió repercusión internacional, al ser catalogada por la Administración de Información de Energía de Estados Unidos (EIA) como una zona de gran potencial en recursos no convencionales técnicamente recuperables. La actualización de ese reporte en 2013 la ubicó segunda en el mundo en cuanto a gas y cuarta en petróleo (Imagen 3):

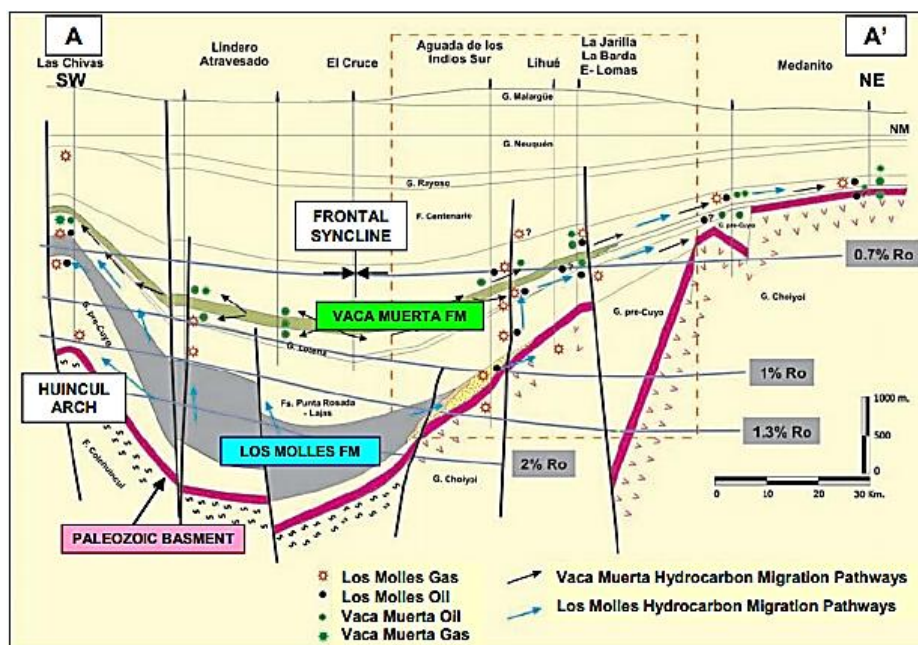
Imagen 3. Localización de reservas de hidrocarburos no convencionales según la EIA



Fuente: Bravo, V. (2013:11)

Las aptitudes de la formación Los Molles, ubicada también en la Cuenca Neuquina, fueron mencionadas por el mismo organismo, aunque su mayor profundidad podría ser un límite en cuanto a la viabilidad económica (Imagen 4).

Imagen 4. Aptitudes de la formación Los Molles



Fuente: Mosquera et al, 2009.

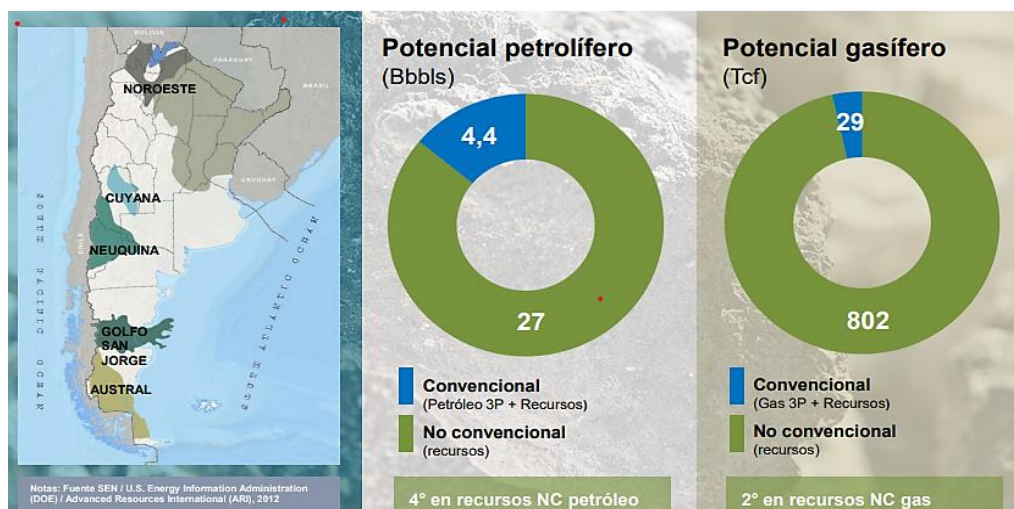
En otras cuencas de Argentina, como las sureñas Golfo San Jorge, Austral Magallanes o en la formación Los Monos en el norte del país, hay posibilidades en no convencionales, pero su desarrollo aún es incipiente. La siguiente figura expone las cuencas hidrocarburíferas del país y el potencial convencional y no convencional de todas ellas, consideradas en conjunto (Imagen 5).

La importancia asignada al caso de Vaca Muerta radica en que, una vez superada la fase de aprendizaje, podría replicarse en las restantes experiencias.

La superficie de Vaca Muerta alcanza los 30.000 km² y está dividida en áreas, algunas de las cuales están concesionadas a operadoras a través de contratos por un período determinado, de acuerdo con la normativa vigente.

La principal concesionaria es YPF, con presencia en la cuenca desde su creación como empresa de bandera en 1922; a partir de 2012, cuando el Estado argentino retomó su control, ha ido enfocando su actividad en los no convencionales con inversiones millonarias. Opera una de las zonas más productivas de Vaca Muerta (también llamada “*sweet spot*”), el área de Loma Campana, asociada con la estadounidense Chevron. Con los mismos lineamientos, ha instrumentado acuerdos de inversión con otras empresas internacionales, como Dow (Estados Unidos), Petronas (Malasia), Equinor (Noruega), la angloholandesa Shell, ExxonMobil (Estados Unidos), Pampa Energía (Argentina), entre otras.

Imagen 5. Potencial petrolífero y gasífero de las cuencas hidrocarburíferas argentinas⁴



Fuente: La Guía Petrolera, YPF, 25 de marzo de 2014

La segunda firma en peso territorial es Pan American Energy (PAE), que además explota el área Cerro Dragón en la cuenca del Golfo San Jorge, por lo que se ha convertido en una de las primeras productoras privadas de hidrocarburos del país. Le siguen la francesa Total Austral, la norteamericana ExxonMobil, la angloholandesa Shell, Tecpetrol (del Grupo Techint), Vista (gerenciada por Miguel Galuccio, el presidente de YPF al momento de la expropiación a Repsol), Wintershall (Alemania) y Capex (Argentina). Es habitual que las empresas se asocien a las concesionarias -también entre concesionarias- o que accedan a permisos de exploración, por ello tienen participación otras firmas como Madalena Energy (hoy Centaurus Energy), Selva María Oil, vinculada a capitales mendocinos, además de las grandes prestadoras de servicios de nivel global.

YPF es la operadora con la mayor cantidad de equipos de perforación y la principal productora de petróleo de Vaca Muerta, mientras que Tecpetrol lidera en gas. A pesar de tener presencia en menor extensión, su proyecto en Fortín de Piedra es uno de los campos estrella de la formación.

Además de las operadoras, en la explotación de Vaca Muerta intervienen empresas que prestan distintas clases de servicios a las concesionarias, asociados a las sucesivas fases de la actividad: perforación, completación, producción y abandono, entre otras. Realizan mediciones,

⁴ Notas: 1) Bbbls significa "Billion barrels of petroleum" (miles de millones de barriles de petróleo); y 2) "Tcf" significa "Trillion cubic feet" (billones de pies cúbicos). Ambas son unidades de medida de los hidrocarburos.

pruebas de pozo, fracturación, inyección, mantenimiento y otras tareas en los yacimientos, como así también transporte de insumos y personal.

Participan grandes firmas internacionales de servicios petroleros, tales como Schlumberger, Halliburton, San Antonio, Weatherford o Nabors, y empresas locales, entre ellas PyMES.

Actúan también los Sindicatos que agrupan a los 22.000 trabajadores que desarrollan operaciones en la Cuenca: el Sindicato de Petróleo y Gas Privado de Río Negro, Neuquén y La Pampa, el Sindicato de Petroleros Jerárquicos de Río Negro, Neuquén y La Pampa, Unión Obrera de la Construcción de la República Argentina (UOCRA) y el Sindicato de Obreros de Camiones. Es importante destacar la gran influencia del Sindicato de Petróleo y Gas Privado de Río Negro, Neuquén y La Pampa en la política neuquina. Su histórico secretario general Guillermo Pereyra, quien ejerció el cargo entre 1984 y 2022, ocupó diversos cargos en el gobierno y la banca de Senador Nacional en el período 2013-2019 representando al Movimiento Popular Neuquino, también histórico partido político gobernante.⁵

Principales instrumentos

Tanto el Estado Nacional como los provinciales, en especial el de Neuquén, incentivaron la actividad, impulsando la celebración de contratos de asociación con multinacionales, adecuando la normativa que regula el funcionamiento del sector y subsidiando los valores de los hidrocarburos en boca de pozo. A pesar de la vigencia de la “Ley Corta”, que otorga potestad a las provincias para administrar los recursos naturales existentes en sus respectivos territorios,⁶ la política relacionada con la explotación de Vaca Muerta ha sido básicamente definida desde el Estado Nacional, con el acompañamiento de las provincias involucradas.

⁵ El Movimiento Popular Neuquino (MPN) es un partido político provincial que ha ejercido el gobierno de la provincia desde 1962, en cada período democrático. Su líder Felipe Sapag inclusive fue convocado en 1970 por la autodenominada “Revolución Argentina”, en el marco de la política de “gobernadores naturales” puesta en práctica por la dictadura de Onganía, con el objeto de transitar un período de intensa resistencia social. Se trata de una agrupación neoperonista que surgió para eludir la proscripción del justicialismo, pero luego no retornó, según el plan original, al seno del peronismo.

⁶ La denominada “Ley Corta”, sancionada a finales de 2006, modificó el artículo 1° la Ley 17.319, con el fin de materializar la provincialización de los recursos del subsuelo establecida en la Reforma Constitucional de 1994.

Imagen 6. Área Loma Campana, Vaca Muerta.



Los detalles del acuerdo entre YPF y Chevron no fueron puestos a disposición pública por una cláusula de confidencialidad que significó que la sociedad no pudiera acceder a su texto sino hasta sino hasta que en noviembre de 2015, la Corte Suprema de Justicia de la Nación ordenó a YPF que diera a conocer sus términos, fallo que recién se cumplió un año más tarde, en noviembre de 2016.⁷ En ese momento se comprobó que responde a los lineamientos del Decreto 929/13 sancionado por el Poder Ejecutivo Nacional en julio de 2013 (días antes de la firma del convenio), con el objeto de atraer inversiones para el sector. Se trata de estímulos que en ese momento no estaban incluidos en la normativa vigente, para proyectos no inferiores a los 1.000 millones de dólares (Decreto 929, 2013).

- Luego del quinto año de iniciado el proyecto, derecho a comercializar en el mercado externo el 20% del volumen extraído con una alícuota del 0% de retenciones, o de comercializarlo al mismo precio en el mercado interno si no se hubiese alcanzado el autoabastecimiento en el país.
- Libre disponibilidad del 100% de las divisas provenientes de la exportación.

Cuando se conoció el texto, se constató que el acuerdo redactado en inglés (se entregó a la Justicia un ejemplar traducido al castellano) está regido por leyes de Nueva York, fija como tribunal arbitral para cualquier litigio a la Cámara de Comercio de París y establece que Argentina renuncia al derecho de inmunidad con el que cuentan los Estados para no ser sometidos a juicios por otros Estados. Por otra parte, no se trata de una inversión directa, sino de un préstamo con garantía estatal a través de un entramado de empresas, que garantiza a Chevron la percepción de la renta sin riesgo alguno (Giustiniani, 2017).

La sesión de la Legislatura neuquina en la que se ratificó el acuerdo estuvo precedida de tensiones, con críticas públicas por parte de organizaciones sociales, movimientos ambientalistas y comunidades mapuche, por los posibles efectos perjudiciales del *fracking*, por los antecedentes de la empresa Chevron, multada por contaminación ambiental en Ecuador y por la confidencialidad de las cláusulas del acuerdo entre las dos petroleras. Horas antes, la

⁷ La intervención del máximo tribunal se originó en la presentación de un recurso de amparo por parte del senador socialista Rubén Giustiniani, luego de que YPF rechazara su solicitud de enviar una copia al Congreso de la Nación y después de agotar los mecanismos administrativos contemplados en el Decreto 1172/2003, relativo al acceso a la información pública. La sucesión de situaciones que se desencadenaron y el contenido del convenio dieron origen a la publicación de *El contrato secreto YPF – Chevron* (Giustiniani, 2017).

Policía reprimió a un grupo de manifestantes, hiriendo de gravedad a uno de los participantes de la protesta, por un balazo de plomo que quedó alojado en su cuerpo.

Luego de la firma de este convenio, se sucedieron las alianzas entre YPF y otras compañías multinacionales: Dow (Estados Unidos), Petronas (Malasia), Equinor (Noruega) o la angloholandesa Shell, comprendidas en la reforma de la Ley Nacional de Hidrocarburos, sancionada en 2014 y que generalizó las condiciones del contrato con Chevron, de manera que el resto de las operadoras pudieran acceder a los mismos beneficios.

En enero de 2017, a partir de un acuerdo entre el Poder Ejecutivo Nacional, el de la Provincia del Neuquén, el Sindicato de Petróleo y Gas Privado de Río Negro, Neuquén y La Pampa y empresarios, se incorporó una adenda al convenio colectivo de trabajo de los trabajadores petroleros, con el argumento de aportar competitividad a la explotación no convencional. Si bien los referentes de los Sindicatos negaron una eventual flexibilización de las condiciones laborales, el pacto se percibió como un instrumento diseñado para recomponer los esperados niveles de ganancia, ejecutado en el eslabón más delgado de la cadena (Giuliani, 2017).

Desde el Estado también se implementaron sucesivos programas para subsidiar los precios en boca de pozo, con el propósito de reducir la brecha entre la producción de hidrocarburos y el consumo de gas natural, principal fuente de la matriz energética del país.

La intensa actividad en Vaca Muerta no ha alcanzado aún su máximo potencial. Se trata de un negocio que involucra inversiones millonarias, dados los altos costos inherentes a los procedimientos utilizados en la modalidad no convencional. La característica propia de este tipo de pozos hace que a medida que se incrementa la extracción, mayores son las inversiones en perforación requeridas para mantener productiva el área.

Adicionalmente, se trata de inversiones insertas en un mercado de gran volatilidad. En la determinación del precio del petróleo a nivel internacional, no solamente influye el juego entre la oferta y la demanda, sino que también actúan componentes especulativos y variables geopolíticas. Durante la pandemia del coronavirus, el petróleo llegó a cotizar valores negativos y la actividad se paralizó. En este marco, la actividad en Vaca Muerta es altamente sensible a las oscilaciones. Cuando la cotización del barril cae, se desaceleran o directamente se suspenden las operaciones, situación que apenas se atenúa ante la eventual existencia de un precio sostén (el denominado “barril criollo”), tendiente a mantener el ritmo de actividad y tratar de evitar ajustes en la plantilla de trabajadores, quienes terminan resultando el eslabón más sensible de la cadena.

De allí la urgencia por disminuir los costos de explotación y aumentar la productividad; aunque no hay datos precisos sobre esta materia, se calcula que desde los 110 dólares que se requerían inicialmente para producir un barril de crudo en Vaca Muerta, se ha logrado perforar la barrera de los 40 dólares, en especial por el aporte del cambio tecnológico y también por la modificación del contrato colectivo de trabajo, que permite a las empresas ahorrar erogaciones en el componente mano de obra.

A la hora de direccionar sus operaciones, las empresas, en especial las multinacionales, ponderan las condiciones que las distintas plazas ofrecen, en la búsqueda de la maximización de su rentabilidad. Es así como desde sus inicios, la actividad no convencional en Vaca Muerta estuvo ligada a la existencia de instrumentos de promoción, relativos a normativa y a programas de subsidios, además del acondicionamiento por parte del Estado (nacional y provinciales) de la infraestructura requerida para el desarrollo de las actividades.

Incremento de los conflictos ambientales

El ritmo de avance de la actividad extractiva sobre los territorios es vertiginoso y, por cuestiones de rentabilidad, se materializa en zonas con infraestructura petrolera previa o en cercanías de los centros de producción, industria y residencia. Esto trae aparejados conflictos, riesgos, incertidumbres, aceleradas transformaciones e impactos.

La técnica de la fractura hidráulica, o *fracking*, es objeto de controversia e inclusive ha sido prohibida en algunos países. Las críticas apuntan principalmente al riesgo de sismos y al peligro de contaminación de acuíferos o napas que atraviesan los pozos. Aunque se trata de una técnica conocida desde hace décadas, su expansión reciente ha sido exponencial.

El *fracking* en Vaca Muerta incluye perforación vertical (desde la superficie terrestre hasta unos 2.000 o 3.000 metros de profundidad) y horizontal (perpendicular a la anterior con una extensión de varios cientos de metros), así como el empleo de cantidades de agua alrededor de dos órdenes de magnitud superiores a las de los hidrocarburos convencionales.⁸

⁸ Según el Decreto 1483/12, en Vaca Muerta se requerirían 15.000 m³ de agua por cada pozo fracturado, aunque el volumen podría ser aun superior, teniendo en cuenta previas experiencias en la misma Cuenca Neuquina, como la del pozo 570 de Loma La Lata, donde se utilizaron 20.000 m³ en una multifractura y que existen estimaciones de un consumo promedio por pozo que se ubican entre 45.000 y 60.000 m³. La misma fuente que menciona el caso de Loma La Lata prevé que para 2023, de mantenerse el ritmo de actividad, la demanda de agua en Vaca Muerta se duplicará y alcanzará los 30 millones de metros cúbicos anuales (Del Pozzi, 2019).

En los yacimientos convencionales, el agua se usa junto con lodos que ayudan a enfriar motores, facilitan el uso de herramientas de navegación y proporcionan estabilidad a los pozos. En los no convencionales, la baja permeabilidad de las rocas impide el flujo de los hidrocarburos, por lo que es necesario fracturarlas, inyectando en el pozo grandes volúmenes de agua a alta presión con arena y productos químicos, que hacen que la roca se fisure en millones de partes. Estas fisuras se abren gracias a la gran presión ejercida y a la ayuda de los productos químicos utilizados. Para que sigan abiertas, una vez que la presión vuelva a la normalidad, la arena o material de sostén se aloja dentro de las grietas y evita que se cierren.

Además del uso intensivo de agua, una preocupación es la afección a los acuíferos subterráneos. Al fracturar el subsuelo, se teme que alguna de las fracturas inducidas alcance un acuífero, contaminando el agua con los químicos que la técnica utiliza y con el propio fluido de la formación. Además de este riesgo, también se menciona la probabilidad de que la fracturación se conecte con un pozo antiguo o mal terminado y que por allí el fluido se comunique con un acuífero o con la superficie (Alvarez Mullaly et alii, 2017).

En los yacimientos convencionales, el agua se usa junto con lodos que ayudan a enfriar motores, facilitan el uso de herramientas de navegación y proporcionan estabilidad a los pozos. En los no convencionales, la baja permeabilidad de las rocas impide el flujo de los hidrocarburos, por lo que es necesario fracturarlas, inyectando en el pozo grandes volúmenes de agua a alta presión con arena y productos químicos, que hacen que la roca se fisure en millones de partes. Estas fisuras se abren gracias a la gran presión ejercida y a la ayuda de los productos químicos utilizados. Para que sigan abiertas, una vez que la presión vuelva a la normalidad, la arena o material de sostén se aloja dentro de las grietas y evita que se cierren.

El fluido de retorno (*flowback*) también genera reparos; es decir, cuál es el tratamiento y disposición final de los gigantescos volúmenes de agua que contienen sustancias químicas y quién y cómo lo controla (Alvarez Mullaly et alii, 2017). Después de efectuada la fractura, al disminuir la presión de los equipos de bombeo, por las fisuras de las rocas comienza a fluir, primero, el agua excedente de la operación, llamada "agua o fluido de retorno" o "*flowback*", y, más tarde, el gas y el petróleo. El interrogante es acerca de ese fluido de retorno (*flowback*) que contiene una mezcla de agua y productos químicos usados en la fractura y se acumula en piletones.

La prevención es determinante para lograr atenuantes (Sarandón, 2015). El riesgo de pérdidas, derrames o accidentes en el manejo del fluido que se inyecta puede ser monitoreado con medidas de prevención y control, mientras que el manejo de los aditivos disminuye en la

medida que se utilizan productos menos tóxicos. Todos los procesos involucrados requieren seguimiento; movimiento e instalación de equipos y personal; transporte, acopio y manejo de agua, arena y químicos a inyectar; recuperación, reúso, tratamiento y disposición del agua de retorno. El Estado debe garantizar un rol activo en cuanto a fiscalización de las tareas desarrolladas en los yacimientos y exigir cumplimiento de protocolos específicos, a fin de prevenir contingencias. El problema se presenta cuando el Estado no cuenta con -o no asigna- los recursos suficientes para llevar a cabo un seguimiento adecuado. Los periodistas (Bercovich, A. & Rebossio, A., 2015) verificaron que en Neuquén existe un inspector por cada 100 pozos activos, mientras que, en Estados Unidos hay un inspector por cada 10 pozos activos. Aun así, se trata de un país donde se constatan grandes impactos.

En cuanto a derrames, según un relevamiento basado en informes de la Subsecretaría de Ambiente de Neuquén, entre 2015 y 2018 hubo 3.368 derrames, también denominados “incidentes ambientales” producidos por la explotación de hidrocarburos. Los acontecidos en 2015 y 2016 suman 1.731, de los cuales 1.093, es decir el 63,27%, fueron causados por fallas mecánicas o problemas en los materiales. Es posible que las propiedades intrínsecas de los materiales, luego de mucho tiempo de uso, terminen cediendo frente a los líquidos altamente corrosivos a los que son sometidos. Se dañan ductos, líneas de conducción e instalaciones de superficie. El 19,35% de las contingencias se debió a errores de operación, fenómenos climáticos, vandalismo, causas operarias y cortes de energía. Y el 17,38% restante aparece catalogado como hechos sin causas identificadas, por lo que un gran porcentaje queda fuera de análisis (Del Pozzi, 2018).

De los 3.368 derrames, el 80% provino de los yacimientos convencionales, lo que significa que no se trata de un fenómeno novedoso ni propio de la explotación no convencional, aunque en esta modalidad los incidentes se destacan por su magnitud. En octubre de 2018, en el área Bandurria Sur operada en ese momento por Y.P.F. y Schlumberger (luego Schlumberger vendió su participación), se produjo un derrame de significativa dimensión. Un pozo en el que se estaban realizando trabajos exploratorios estuvo descontrolado por 36 horas y durante ese tiempo no hubo maniobras de emergencia que pudieran dominar la salida de gas condensado, petróleo y lodo, afectando a 45 hectáreas de terreno.⁹ El incidente, que en el lenguaje petrolero se denomina “*blowout*” o pozo fuera de control, se produjo mientras se realizaba la toma de una muestra de rocas. Según el testimonio de los propios operarios, el equipo de perforación

⁹ La superficie afectada por el total anual de derrames abarcó 12,35 hectáreas en 2015 y 19,17 hectáreas en 2016. El derrame de Bandurrias Sur contaminó un área mayor a la suma de los derrames de dos años (Del Pozzi, 2018).

estaba llevando a superficie un tubo de unos 70 metros. La presión del subsuelo venció repentinamente a la de la superficie y, al no poder contenerla con las herramientas tradicionales, se produjo el derrame: hidrocarburos y lodo salieron a altísima presión. Se cree que un desfasaje en la densidad del lodo habría precipitado el desenlace. El lodo de perforación (agua, arena y otros líquidos) se utiliza para compensar las presiones subterráneas a medida que se perfora o se quitan materiales del subsuelo; es un juego de equilibrios que, en caso de fallar, puede dañar la perforación o enviar una fuerte presión a superficie. En este caso ocurrió lo segundo y no se pudo contener porque, según las observaciones, la válvula BOP, que se encuentra en la boca para sellar el pozo en caso de emergencias se habría cerrado sobre un fragmento de la roca que se extraía como muestra, provocando el escape (Imagen 7). La provincia sancionó a la compañía con una multa de \$32,9 millones y la suspensión de la licencia ambiental para ese yacimiento (Aríngoli, 2018).

Imagen 7. Derrame en Bandurria Sur.



Fuente: ANRed. Disponible en <https://www.anred.org/neuquen-nuevo-derrame-de-ypf-en-menos-de-un-mes/>

El de Bandurria Sur no es un caso aislado entre los acontecimientos de relieve; en 2013, El pozo C1513 del yacimiento Centenario de la empresa Pluspetrol, que ya estaba conectado, se incendió y ardió durante varios días. En septiembre de 2014 un pozo de Loma Campana, perforado por la firma DLS, salió de control y provocó una fuga de gas que se extendió durante 16 horas. También en 2014, la empresa de residuos petroleros Indarsa debió responsabilizarse por un derrame de sus piletas en el Parque Industrial de la ciudad de Neuquén. Por su parte, un relevamiento del Enlace por la Justicia Energética y Socioambiental (integrado por las ONG

Taller Ecologista y Observatorio Petrolero Sur) precisó una serie de hechos graves en la localidad rionegrina de Allen: entre marzo de 2014 y enero de 2018 se registraron al menos catorce hechos: explosión de pozos, incendios con llamas de hasta 15 metros de altura, derrames en zonas de producción de peras, roturas de canales de riego y 240 mil litros de agua tóxica derramada sobre establecimientos frutícolas, entre otros (Opsur, 2019).

El aumento de la sismicidad es otra de las preocupaciones derivadas de la actividad en Vaca Muerta, considerando los movimientos registrados en Sauzal Bonito, una población ubicada en el corazón de la operación no convencional, así como en las cercanías de Añelo - ambas zonas en las que nunca se habían registrado temblores- y los antecedentes que vinculan sismicidad con *fracking*. En una publicación en el sitio Observatorio Petrolero Sur, Álvarez Mullaly (2019) realiza un recorrido por los distintos episodios experimentados tanto en Sauzal Bonito como en otras locaciones que implementan la fractura hidráulica a nivel mundial. El 19 de noviembre de 2015, los 300 habitantes de la pequeña localidad del interior neuquino percibieron un movimiento en la tierra, que luego fue caracterizado como un sismo de 4.2 grados de escala Richter. Con el tiempo, la intermitencia de los temblores se profundizó de tal manera que, por ejemplo, entre diciembre 2018 y la primera quincena de marzo de 2019 los movimientos registrados y reportados por la ONG Sismología Chile sumaron 82 (en sólo 4 meses), algunos de los cuales llegaron incluso a los 4.8 grados. Entre 2015 y 2022, hubo más de 350.

El uso intensivo del territorio es otro de los impactos de la explotación de hidrocarburos, afectando y/o desplazando a los pueblos originarios que habitan la zona. Si bien es ésta una problemática de larga data, lo cierto es que a raíz de Vaca Muerta se ha profundizado y gran parte de los conflictos se han judicializado.

Las consecuencias en la sociedad son también severas. La expectativa por Vaca Muerta ocasionó en la zona desbordes poblacionales que además de activar una fuerte presión del mercado inmobiliario, han ido consolidado desequilibrios y desigualdades. También, distorsión en precios de bienes y viviendas, inequidades salariales, contingencias de accidentes, dado que los trabajadores petroleros, si bien perciben salarios más altos que el resto de los trabajadores, están expuestos a accidentes laborales o en las saturadas rutas por las que circulan. Otro tema preocupante es el avance de las redes de trata de mujeres y niñas para el comercio sexual (Cabrapan Duarte, 2018).

La Región Metropolitana de la Confluencia

La Región Metropolitana de la Confluencia (RMC) se consolida territorialmente como el sistema de ciudades más importante de la Patagonia Argentina, en lo referido no sólo a la cantidad poblacional,¹⁰ sino también a la oferta de servicios y en la dinámica compleja de las estructuras urbanas que la integran (Imagen N 8 e Imagen 9).

Estas ciudades crecieron y se consolidaron a partir de una aspiración desarrollista de principios del siglo XX, consistente en dar origen al valle irrigado a través de una obra de ingeniería que conformaba una red de canales de riego, propiciando así el desarrollo de la fruticultura. El proyecto habilitó la configuración de una economía regional con características de arraigo de la población y contribuyó de ese modo a un proceso de construcción identitaria de la región (Giuliani y Barrera, 2019).

La cercanía de la Región Metropolitana a los núcleos de extracción, así como la escala de la estructura urbana, actuaron como atractores para la radicación de las empresas de servicios. Conjuntamente, se activaron procesos migratorios impulsados por las expectativas de generación de empleo.

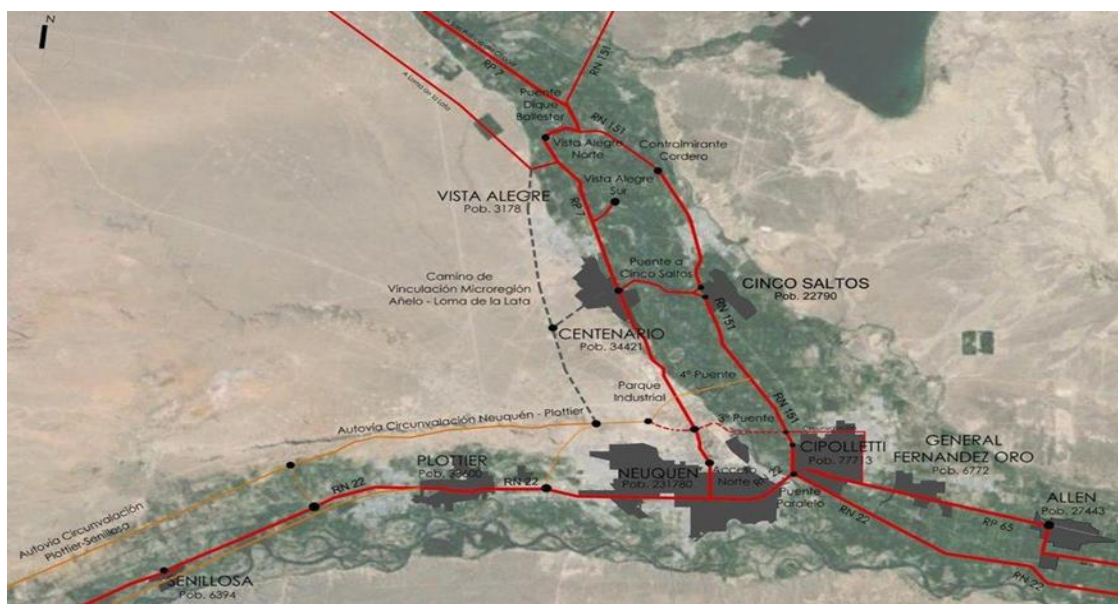
Imagen 8. La Región Metropolitana de la Confluencia (RMC) y el área de explotación Vaca Muerta.



Fuente: Elaboración propia en el marco del Proyecto de Investigación “El Desarrollo Territorial de la Norpatagonia y sus Escenarios Futuros. Año: 2019

¹⁰ Según datos del Censo 2010, la RMC contaba con 472.465 habitantes. Los resultados preliminares del Censo 2022 anticipan un aumento de la población significativo, teniendo en cuenta que en la Provincia del Neuquén la tasa de crecimiento demográfico se estima en un 34%.

La RMC adquiere así un rol estratégico, dada su cercanía geográfica respecto de Vaca Muerta y la posibilidad de ampliar su conectividad en red dentro de un mundo globalizado. De este modo se genera un incremento en el proceso de radicación de petroleras multinacionales y diversas empresas del rubro con toda su logística para desarrollar los procesos de extracción no convencionales.¹¹ Son métodos que demandan tecnificación de alta complejidad y una dinámica característica de las cadenas productivas globalizadas y que requieren el acceso a una infraestructura de servicios y prestaciones accesibles en las grandes ciudades. La intensificación de las actividades de explotación tuvo un fuerte impacto en lo local y posicionó a la RMC como centro de coordinación del proceso extractivo.



Fuente: Programa DAMI 2, ¹² Gobiernos de Neuquén y Río Negro (Año 2018). Nota: La Región Metropolitana de la Confluencia (RMC) integrada por las localidades de Senillosa, Plottier, Neuquén, Centenario, Vista Alegre y San Patricio del Chañar en provincia de Neuquén; y Allen,

¹² El Programa DAMI (Desarrollo de Áreas Metropolitanas del Interior) es un programa nacional con financiamiento del BID (Banco Iberoamericano de Desarrollo), cuyo objetivo es desarrollar la calidad de vida de la población y contribuir a mejorar el funcionamiento de los servicios en las áreas metropolitanas del interior del país. Desde el programa se busca generar institucionalidad, visión y planificación de una forma integral para la mejora de la gestión de estos espacios poblacionales.

General Fernández Oro, Cipolletti, Cinco Saltos, Contralmirante Cordero y Campo Grande en provincia de Río Negro.

Dentro de este contexto territorial de la RMC es que, en los últimos años, el crecimiento poblacional y la expansión del territorio se dio a un ritmo muy acelerado.

Este crecimiento explosivo se ve reflejado en los conflictos y problemáticas territoriales que exceden las capacidades de respuesta desde las administraciones locales a las crecientes demandas relativas a infraestructura habitacional, sanitaria, educativa, de conectividad, entre otras.

Según datos del censo 2010 el 58,4% de la población del territorio neuquino vive en el área metropolitana, mientras que en el caso de Río Negro representa el 23,3% del total de la población provincial; si a esto le sumamos el salto explosivo a partir del mencionado “efecto Vaca Muerta”, en donde se presenta a la Confluencia como “tierra de oportunidades” con un territorio más y mejor comunicado, mayor prestación de servicios, mayor oferta de actividades culturales, educativas y recreativas, las asimetrías se acrecientan aún más en relación al resto de las localidades norpatagónicas. Este crecimiento sostenido se refleja en la concentración de la población con un consecuente aumento de las asimetrías socioeconómicas, dificultades en el tránsito, acceso a los servicios, entre otras problemáticas.

La población al 2010 de la RMC se encontraba constituida por 472.465 habitantes, asentados en un territorio de 652 km², lo cual resultaba una densidad de 725 habitantes por km². En el Cuadro N°1 se puede observar la distribución de la población entre las ciudades que integran la RMC.

Cuadro 1. Cantidad y distribución de la población entre las ciudades que integran la RMC.

	Municipio	Cantidad de Habitantes		Tasa de Crecimiento Medio Anual 2001/2010	Distribución de la Población (En Porcentajes)
		Censo 2001	Censo 2010		
NEUQUEN	Centenario	28.956	34.421	1,94%	7,29%
	Neuquén	203.190	231.780	1,47%	49,06%
	Plottier	25.186	33.600	3,25%	7,11%
	San Patricio del Chañar	5.063	7.457	4,39%	1,58%

	Senillosa	6.394	8.130	2,70%	1,72%
	Vista Alegre	2.857	3.178	1,19%	0,67%
RIO NEGRO	Cipolletti	75.078	85.161	1,41%	18,02%
	Allen	26.083	27.443	0,56%	5,81%
	Campo Grande	4.571	5.206	1,46%	1,10%
	Cinco Saltos	19.819	24.138	2,21%	5,11%
	Contralmirante Cordero	2.782	3.322	1,99%	0,70%
	Gral. Fernández Oro	6.813	8.629	2,66%	1,83%
	Total	406.792	472.465		100,00%

Fuente: Elaboración propia en base a datos censales.

Si bien en los últimos años la región ha tenido un incremento poblacional sostenido (Cuadro 2), en los datos oficiales no se refleja el impacto de Vaca Muerta, que comenzó a percibirse a partir del año 2014.

Actualmente no se encuentran procesados los datos por localidad del último censo nacional (2022); sin embargo, existen estimaciones y proyecciones en estudios realizados a partir del año 2014 relacionados con el proceso de explotación de Vaca Muerta. En el Informe Estratégico para el Desarrollo Territorial de Vaca Muerta (CAF SSTIP - COPADE, 2014)¹³ figuran proyecciones que, si bien se refieren de manera parcial a la RMC, dado que su objeto es la Cuenca Neuquina, constituye de todos modos una importante referencia sobre la dinámica del territorio. Los resultados expuestos en el informe arrojaron que entre el período 2015-2019 la población habría crecido de 480.000 a 700.000 habitantes y que para el 2024 habrá ascendido a 900.000 habitantes. Estas cifras implican un crecimiento total de más del 45% en el primer quinquenio y de más de un 28% en el segundo quinquenio. Considerando la década en su totalidad, el incremento total sería el 87,5%.

En el cuadro siguiente (Cuadro 2), se expone información procesada en el marco del Programa DAMI. Los datos corresponden a localidades situadas en la Cuenca Neuquina, que integran la RMC. Si se analiza el comportamiento conjunto y, considerando un escenario prospectivo de crecimiento intermedio, se observa un incremento poblacional del 43,8% para el primer quinquenio y del 80,8% en 10 años.

¹³ En las estimaciones se consideró que un 10% de la población se alojará en las localidades de Río Negro.

Cuadro 2. Incremento estimado de población en base a la prospectiva (escenario intermedio)

Localidad	Pob. 2010	% Increment. Pob. 2010/ 2014	Increment. Pob. 2010/ 2014	Pob. Final 2014	% Atracción supo- niendo incremento de Increment. Pob. 2014/ 2019	Pob. Final 2019	% Increment. Pob. 2014/ 2019	% Atracción, supo- niendo incremento de Increment. Pob. 2014/ 2019	Incr em. Pob. 2020 / 2024	Pob. Final 2024	% Increment. Pob. 2019/ 2024
Neuquén	231.780	6,2%	14.370	246.150	15,4%	33.880	280.030	13,8%	12,4	24.800	8,9%
Centenario - Vista Alegre	37.599	8,0%	3.008	40.607	13,7%	30.140	70.747	74,2%	10,6	21.200	30,0 %
Plottier	33.600	14,7%	4.939	38.539	11,9%	26.180	64.719	67,9%	8,9	17.800	27,5%
San Patricio del Chañar	7.457	20,9 %	1.559	9.016	10,9%	23.980	32.996	266,0 %	12,4	24.800	75,1%
Senillosa	8.130	12,0%	976	9.106	7,5%	16.500	25.606	181,2 %	7,1	14.200	55,4%
Añelo	2.689	123,13 %	3.311	6.000	10,1%	22.220	28.220	370,3 %	13,3	26.600	94,3%
AM											
Provincia de Neuquén	321.255	8,8%	28.163	349.418	43,8 %	152.900	502.318	43,8 %	25,8 %	129.400	25,8 %

Fuente: “AM Neuquén – Cipolletti. Elementos para un Diagnóstico Prospectivo”. Programa DAMI 1, basado en escenarios poblacionales del “Informe Estratégico para el Desarrollo Territorial de Vaca Muerta” (CAF – SSTIP COPADE, año 2014)

Tales porcentajes resultan sorprendentes al compararlos con el registrado en el último período intercensal (17,1% en 2001-2010).

¹⁴ En el Informe Estratégico para el Desarrollo Territorial de Vaca Muerta, del año 2014, se prevé, a partir de los escenarios prospectivos poblacionales, un incremento de 220.000 habitantes en el primer lustro, relacionado con el desarrollo de la actividad en Vaca Muerta. La distribución de la población en el territorio parte de los posibles niveles de atracción de las localidades.

En cuanto al principal nodo urbano del área, la ciudad de Neuquén, ésta experimentaría un incremento poblacional de 13,8% en un lustro, superando en gran medida el promedio anual de tasa intercensal, mientras que la proyección final a 10 años sería del 23,8%, superando el 14,1% del período 2001-2010.

Quiénes recibirían los impactos más fuertes en cuanto a escala serían los municipios de menor población, con porcentajes de crecimiento a 10 años que superan en dos, tres y hasta cinco veces la población actual de las localidades. Las consecuencias del aluvión poblacional se evidencian en mayor proporción sobre el corredor de la Ruta 7, hacia la localidad de Añelo, principalmente en Centenario, San Patricio del Chañar y Añelo.

Este crecimiento poblacional de carácter explosivo afecta directamente en los procesos de expansión de la mancha urbana, ocasionando tensiones y conflictos dentro de la estructura de la ciudad y los habitantes.

Transformaciones territoriales en la RMC

A continuación, se detallan los principales conflictos y tensiones identificados en la RMC, principalmente en las ciudades centrales (Neuquén y Cipolletti) y las que conforman el segundo anillo de ciudades dentro de la RMC (Plottier, Centenario, Cinco Saltos y Fernández Oro):

Pérdida del suelo productivo

La producción frutícola dinamizó la economía del Alto Valle de Río Negro y Neuquén por décadas. Inserta en el mercado global y originalmente organizada a través del sistema de chacras, respondía a una escala familiar y se nucleaba en cooperativas de productores, con una fuerte carga identitaria local. Si bien en los años '60 y los '70 el sector había logrado posicionarse competitivamente, a partir de los '90 ingresó en un período de crisis que se mantiene hasta la actualidad, con dificultades de acceso a los mercados y con escasa modernización y tecnificación de los procesos productivos locales, que relegaron tecnológicamente a la región en relación a otros países. Adicionalmente, la progresiva concentración y extranjerización fueron relegando a los pequeños productores que históricamente poblaron e impulsaron la economía del Alto Valle. En este contexto, las nuevas generaciones se fueron alejando de la actividad frutícola, quedando en las chacras básicamente personas mayores. Esta situación, en

paralelo al crecimiento poblacional sostenido de la Región Metropolitana, derivó en un proceso especulativo de avance del suelo urbano en detrimento de las tierras productivas.

En algunos casos, sobre todo en los periurbanos de las localidades valletanas, insertas en oasis de riego, el mayor valor del suelo rural de producción intensiva no alcanza para frenar este fenómeno y se observa una tendencia al abandono de suelo productivo a la espera de su urbanización. Son tierras que dejan de aportar a los consorcios de riego, lo que encarece el costo de provisión de agua a las que aún se encuentran en producción. Asimismo, la pérdida de áreas productivas primarias en los entornos urbanos va en contra de las tendencias que promueven el consumo de alimentos de proximidad, que apuntan a reducir los desplazamientos que sufren los alimentos frescos hasta que llegan al consumidor.

Conjuntamente con la expansión de la mancha urbana de las ciudades se percibe el avance de locaciones de explotación hidrocarburífera y gasífera que también han ido desplazando las economías regionales pre-existentes, principalmente en las inmediaciones del área Estación Fernández Oro, productora de *tight gas* en territorio rionegrino.¹⁵ A partir de 2010-2011, la inclusión del área Estación Fernández Oro al Programa Gas Plus,¹⁶ provocó un quiebre sustantivo. El incremento de la extracción en el área ubicada en los ejidos de las ciudades valletanas de Allen y Fernández Oro contribuyó a que el peso del volumen extraído en la provincia sobre el total nacional aumentara hasta alcanzar un 4,4%; al mismo tiempo, la Estación Fernández Oro fue adquiriendo relevancia hasta posicionarse en el año 2018 como la 11° área productora de gas a nivel nacional, la 7° en importancia en cuanto a extracción no convencional y la 4° si sólo se considera la obtención de *tight gas* (Mesa de transición productiva y energética de Río Negro), (2019). Este avance de la actividad hidrocarburífera asestó un duro golpe a la fruticultura. Particularmente, la zona de Allen ha sido considerada como la productora de manzanas (2.971 hectáreas) y peras (3.200 hectáreas) más importante del país con una densa red de establecimientos de frío y empaque y con unos 2.000 trabajadores pertenecientes al sector frutícola en el año 2015. Sin embargo, el retroceso es notable, ya que, según los datos existentes, entre 2009 y 2014, se perdieron 409 hectáreas, superficie equivalente al 6,3% del

¹⁵ La Estación Fernández Oro, desde el punto de vista geológico no forma parte de la Formación Vaca Muerta sino de la Formación Lajas, aunque, por los efectos que ocasiona en el territorio y por la utilización intensiva del *fracking*, habitualmente se estudia dentro del mismo proceso. El área fue operada sucesivamente por YPF, Bidas, Pan American Energy (PAE), Pioneer Natural Resources, Apache, y en febrero de 2014 fue comprada por la entonces subsidiaria de YPF, Yacimientos del Sur (YSur).

¹⁶ “Petróleo Plus”, “Gas Plus” y “Refino Plus” fueron los programas de incentivos creados en 2008 para ampliar no solamente la provisión de hidrocarburos, sino también la capacidad de refinación.

área cultivada (Rodil, 2015). Hacia el mismo año 2015, en Allen se contabilizaban 53 chacareros que rentaban sus tierras para el *fracking*, con el argumento que “las compañías petroleras pagan diez veces más por hectárea que lo que ésta produce para la fruticultura” (Svampa, 2018).

La actividad extractiva se expande sobre el valle irrigado, dado que las empresas hidrocarburíferas compran y/o alquilan chacras -originalmente productivas de peras, manzanas y frutas de pepita- para instalar las torres de perforación y extraer gas no convencional, desvalorizando a su vez las chacras vecinas. Como alquiler, en general abonan un monto equivalente al valor que la producción de la chacra tendría suponiendo óptimas condiciones, pero obviamente sin producir y afectando de tal forma el suelo, que pierde su capacidad de producción a futuro. El procedimiento consiste en dismantelar las plantaciones en una primera instancia, para luego colocar material calcáreo compactado sobre el que se instalan las torres. A partir de ese momento se inicia la logística de montaje de las torres con equipos de gran porte. (Imagen 10).

Imagen 10. Una locación hidrocarburífera entre las chacras de Allen.



Fuente: *El extremo Sur* (año 2018).

En la figura a continuación (Imagen 12) se expone cómo se va produciendo la transformación del territorio, con la instalación de locaciones extractivas y el desplazamiento de la actividad tradicionalmente desarrollada por la población local. Las áreas coloreadas en rojo corresponden a los pozos de *tight gas* ya instalados, las áreas a su alrededor pintadas en un tono gris sepia corresponden a chacras que ya abandonaron su producción y las que se perciben en verde son las que están intentando mantenerse en pie.

Imagen 11. Visualización de pozos de *Tight Gas* en la localidad de Allen, sobre el valle irrigado.



Fuente: Elaboración propia sobre la base de Google Earth. (año 2019).

Se vivencian en el territorio situaciones en las que coexisten los procesos de expansión urbana con el avance de la explotación hidrocarburífera y en donde personas que habitan la zona también denuncian roturas de caños de agua, explosiones e incendios, contaminación ambiental, derrumbes, rajaduras de viviendas, afecciones respiratorias y estrés, entre otras afectaciones.

Situación similar viven los habitantes del barrio Colonia Valentina Norte, en el límite entre las ciudades de Neuquén y Plottier. Unas 2.000 personas conviven con pozos gasíferos, basureros petroleros, una red de ductos debajo de los hogares, pozos abandonados, depósitos con sustancias peligrosas y materiales utilizados en la actividad petrolera. Allí se encuentra emplazada el área hidrocarburífera Centenario,¹⁷ cuya explotación en Colonia Valentina comenzó en 1961 con la entonces estatal YPF. Si bien los pozos exploratorios fueron exitosos, la empresa los destinó a la explotación futura por lo que no hubo, por entonces, mayores cambios en la zona, salvo pozos abandonados. Hacia 1977, con el traspaso del área a la empresa Pluspetrol, comenzó la etapa de explotación que continúa vigente (Alvarez Mullaly, M., Arelovich, L., Cabrera F., & Di Risio, D., 2017).

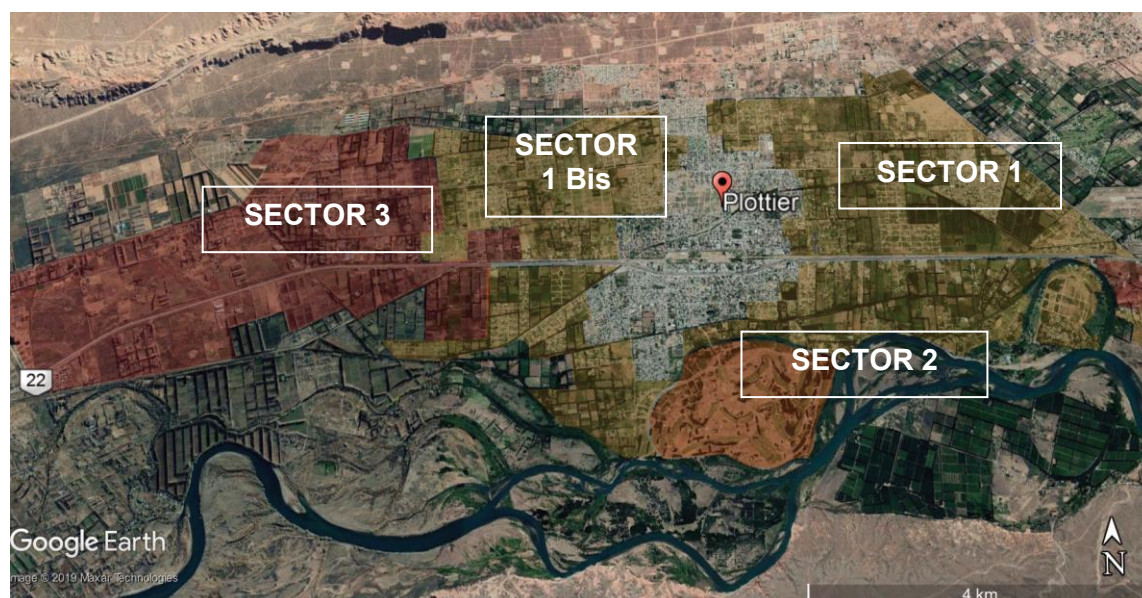
Desarrollo Especulativo del Suelo Urbano

¹⁷ El área Centenario tiene una superficie de 206,5 km² y se extiende bajo parte de los ejidos de cuatro localidades: Neuquén, Centenario, Plottier y Senillosa.

La especulación inmobiliaria se expande al ritmo que lo hace la mancha urbana sobre el territorio de la RMC. Existe una fuerte promoción de acceso a la tierra en el sector productivo, promocionado por una “mejor calidad de vida”, lejos de la polución de la ciudad y en presencia de sectores “verdes”, con atractivos cursos de agua, a pocos minutos de los centros urbanos. El discurso es cuanto menos contradictorio, dado que, con el desmantelamiento de las chacras, se cortan los canales de riego y se talan las alamedas, con lo cual el paisaje prometido se pierde en el mismo instante.

Este impacto de extensión y dispersión del territorio conlleva serias consecuencias socio ambientales. En la siguiente imagen (Imagen 12), correspondiente a la localidad de Plottier, se percibe el avance especulativo sobre el valle irrigado, desplazando a la actividad frutícola original. El sector 1 y el sector 1 bis, corresponden a los loteos realizados por desarrolladores inmobiliarios, sobre chacras cuya producción ha sido abandonada y rodeados por otras que se encuentran a la espera de una oferta para la venta. El sector 2, refleja un megaproyecto residencial que contribuyó a impulsar el proceso especulativo en la margen del río Limay. A la izquierda, hacia el límite con Senillosa, se percibe en el sector 3 chacras que ya han abandonado su producción.

Imagen 12. Visualización del avance urbano especulativo sobre el valle irrigado en Plottier



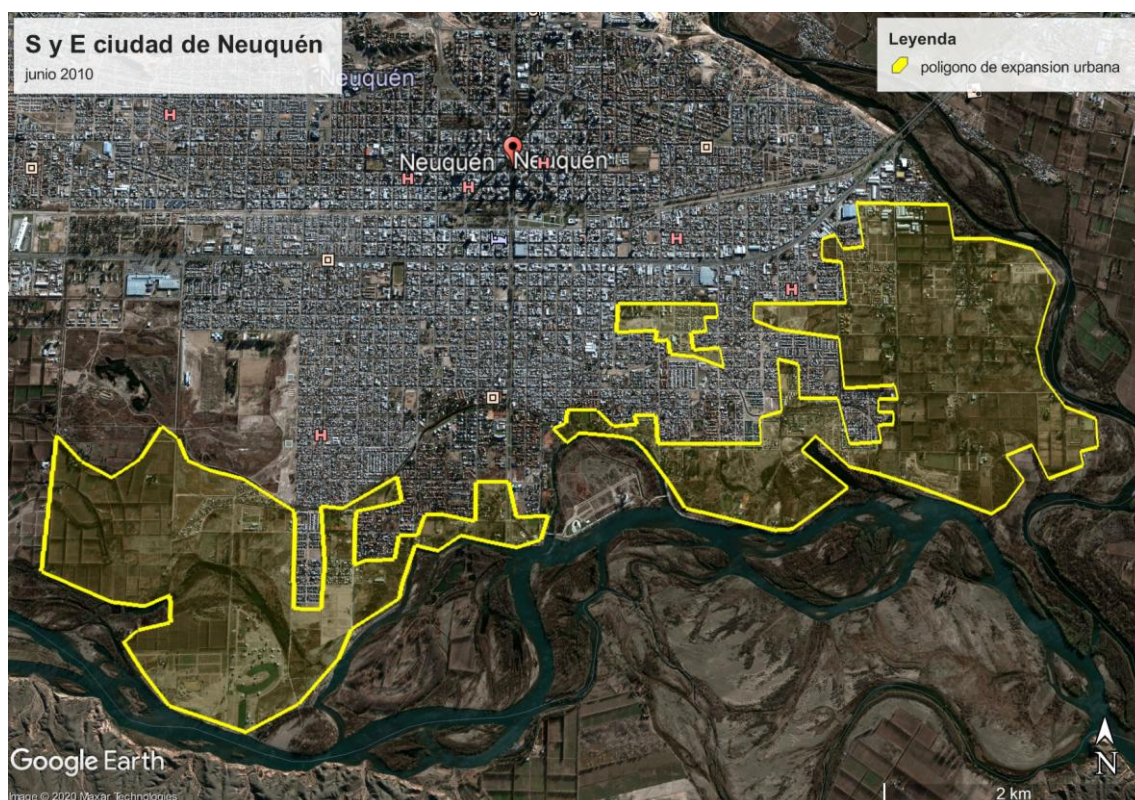
Fuente: Elaboración propia sobre la base de Google Earth. (año 2019).

En el proceso de expansión de la mancha urbana de la ciudad de Neuquén, se identifica una pieza territorial al sureste, inserta en el sector de chacras, en las márgenes del río Limay. Se

destaca por sus cualidades paisajísticas y por una mayor factibilidad de acceso a los servicios urbanos, en cuanto a costos., en comparación con el sector de barda.

A continuación, se identifican dos instancias históricas de la misma pieza territorial: una en el año 2010 (Imagen 13) y otra en el año 2020 (Imagen14), antes y después del “boom Vaca Muerta”, respectivamente.

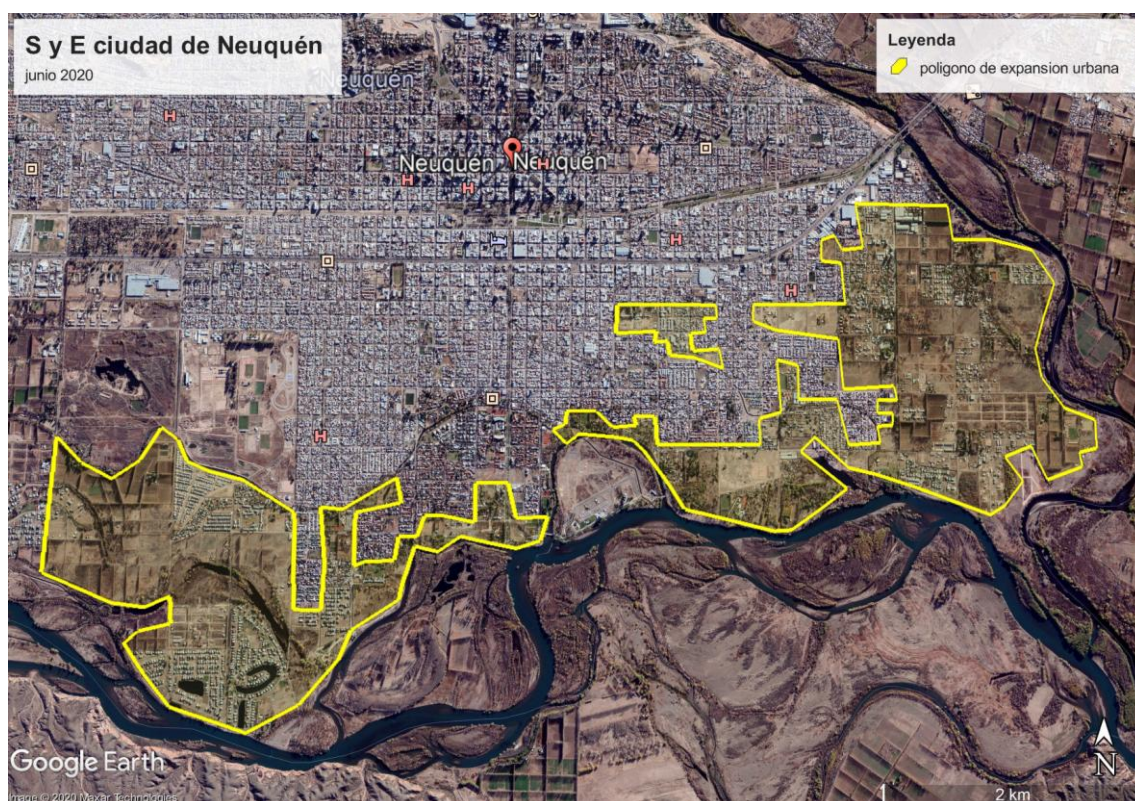
Imagen 13. Sector Sureste de la ciudad de Neuquén (costa río Limay) en año 2010, previo a Vaca Muerta.



Fuente: Elaboración propia sobre la base de Google Earth.

En esta pieza territorial se ponen en evidencia procesos especulativos que benefician a desarrollos inmobiliarios y que están muy lejos de resolver la problemática de acceso al hábitat. Representan lotes que cuentan con todos los servicios, que en general son adquiridos por un sector socioeconómico medio alto o alto, que incluso suelen dejarlos vacantes hasta que su valor se incrementa. El mecanismo de exclusión de los demás sectores sociales se basa en la renta del suelo urbano: algunos están dispuestos a pagar una suerte de impuesto privado por ocupar lugares positivamente connotados, en una cuantía tal que sobrepase las posibilidades del resto de la sociedad.

Imagen 14. Sector Sureste de la ciudad de Neuquén (costa del río Limay) en el año 2020, post Vaca Muerta.



Fuente: Elaboración propia sobre la base de Google Earth.

Por su parte, la construcción de torres de edificios en el área céntrica de la ciudad responde a una dinámica especulativa de grandes inversores. Según registros del Colegio de Arquitectos de la Provincia del Neuquén, en 2021 se construyeron 300.000 m², lo que da un promedio de 25.000 m² mensuales.¹⁸ En CABA, ciudad de 3.081.550 habitantes según censo 2022, en el primer trimestre del 2021 se registraron 171.868 m² construidos, lo que equivale a un promedio mensual de 57.289 m².¹⁹ Estos valores, en relación con la escala de ambas ciudades, ponen en evidencia la dinámica de capitalización inmobiliaria que se verifica en la ciudad de Neuquén.

Dificultades de acceso al hábitat

El crecimiento de las ciudades que integran la Región Metropolitana a un ritmo acelerado en los últimos años debido al impacto de Vaca Muerta, sumado a las dificultades de

¹⁸ Relevamiento del Colegio de Arquitectos, basado en registros y permisos extendidos por el organismo.

¹⁹ Publicación del Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

acompañamiento con políticas públicas referidas a la regulación y planificación del suelo urbano, como así también en cuanto al acceso al hábitat, generaron un crecimiento de asentamientos informales.

Como consecuencia de los procesos especulativos sobre el valor del suelo urbano, que determinan un costo alto, existe un alto porcentaje de la población que tiene serias dificultades en cuanto al acceso al hábitat. En este contexto, se producen ocupaciones de carácter informal del suelo, en lugares marginados de la ciudad. Son suelos que presentan dificultades físicas y ambientales para el desarrollo urbano de la ciudad como por ejemplo pie de barda, áreas inundables, áreas industriales, etc; poniendo en riesgo la seguridad de la población.

Los asentamientos se caracterizan básicamente porque el acceso al suelo se produce de manera irregular, ya sea a través de ocupaciones o de ventas por parte de fraccionadores ilegales de terrenos municipales o de propiedad privada. Además del tema fundamental del acceso al suelo, se debe agregar como característica común de estos asentamientos la falta de servicios y la precariedad de las viviendas, frecuentemente autoconstruidas por los mismos pobladores.

En este contexto de desigualdades, el Estado se convierte en un actor preponderante en cuanto a la valorización, uso y propiedad del suelo, dado que las políticas de Estado vigentes pueden colaborar con la especulación inmobiliaria, que acrecienta los procesos de exclusión, o bien propiciar gestiones de acceso al hábitat.

A modo de ejemplo, se presenta el caso del Noroeste (NO) de la ciudad de Neuquén. Este sector se identifica como un territorio árido, con muchas restricciones para el acceso a los servicios urbanos, producto de los altos costos; también presenta dificultades de accesibilidad hacia las áreas centrales de la ciudad, por los quiebres topográficos del suelo. Aquí el territorio se encontraba vacante, natural, sin intervención, dada la complejidad de sus características. Un poco más al sur, ya entrando en el valle, se encontraban las chacras y el desarrollo productivo de la zona ubicada entre las localidades de Plottier y Neuquén. Llegando a la traza de la ruta 22, ²⁰se emplaza el aeropuerto, presentado como equipamiento de borde dentro de la dinámica de la ciudad, en el límite del ejido municipal de Neuquén, ubicado a su vez en el punto donde es viable la accesibilidad y la conectividad hacia las áreas centrales dentro del sistema de ciudades de la Región Metropolitana.

²⁰ La ruta 22 (ruta nacional), junto a la traza del ferrocarril, que corre paralelo a la misma, conforman un eje lineal en sentido este – oeste dentro del cual se estructuran el sistema de ciudades Senillosa, Plottier, Neuquén, Cipolletti, Fernández Oro y Allen.

La construcción de la circunvalación, conocida como la Autovía Norte, representó sin lugar a dudas el primer impacto sobre esta pieza territorial. El desarrollo del proyecto se enmarca en una propuesta de desviar el transporte de carga hacia el sector de meseta o barda, evitando el ingreso hacia las áreas urbanas de las ciudades de Plottier y Senillosa y con la idea de transformar el eje de la ruta 22 en un corredor urbano. En el contexto de Vaca Muerta, la Autovía Norte resultó estratégica en cuanto a la logística necesaria para optimizar la conectividad y la accesibilidad.

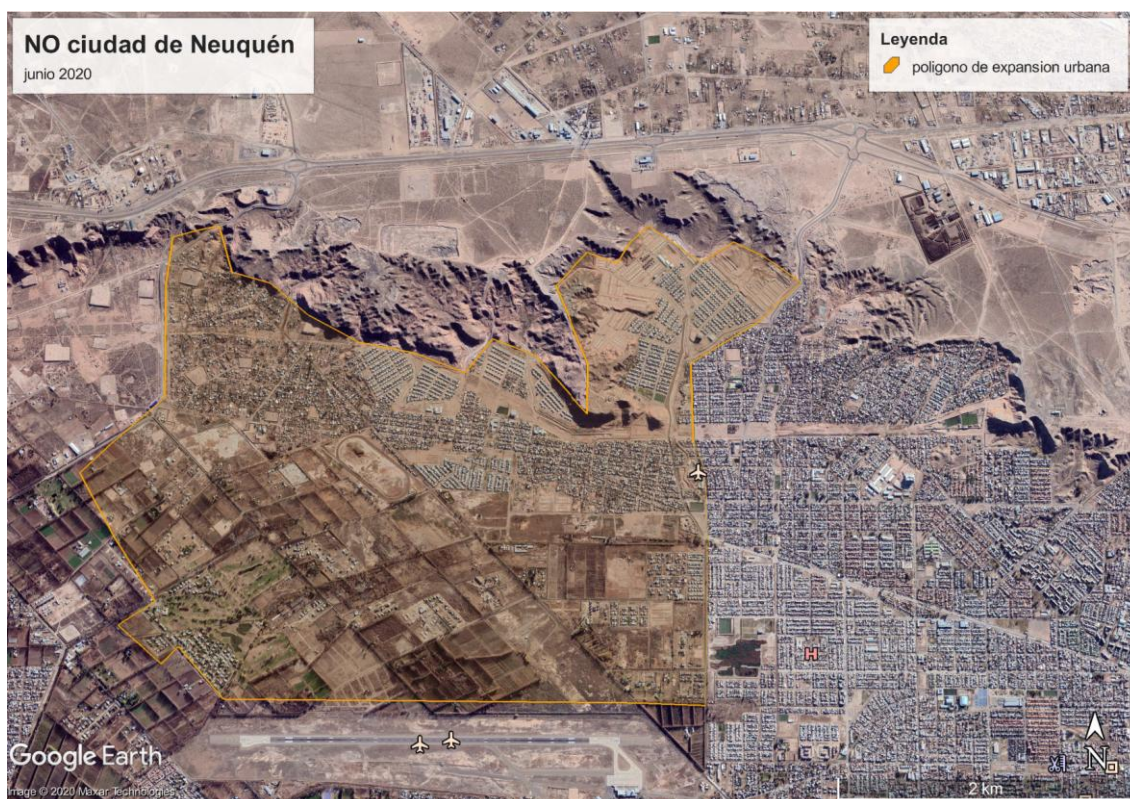
Esta pieza territorial del NO neuquino constituye un ejemplo de la expansión de la mancha urbana a partir de las ocupaciones de carácter informal o tomas, derivadas de las dificultades de acceso al suelo urbano y el proceso de incremento poblacional sufrido en los últimos años, dada la expectativa generada por el desarrollo de Vaca Muerta. En las siguientes imágenes se puede observar su evolución en el transcurso de la intensificación de las actividades en la formación (Imagen 15 e Imagen 16).

Imagen 15. Proceso de expansión urbana ciudad de Neuquén, pieza territorial NO, año 2010 previo a Vaca Muerta



.Fuente: Elaboración propia sobre la base de Google Earth.

Imagen 16. Proceso de expansión urbana ciudad de Neuquén, pieza territorial NO, año 2020 post Vaca Muerta.



Fuente: Elaboración propia sobre la base de Google Earth.

Al comparar ambas imágenes, se puede observar el avance urbano en todo el sector de pie de barda, a partir de tomas de carácter irregular y con una mayor densidad y de loteos sociales de carácter regular y de menor densidad. También puede observarse al sur del pie de barda, el proceso de transformación del sector de chacras, en donde el cambio de color (verde en 2010 y marrón ocre en 2020), refleja el cese de la producción y cómo lo urbano (toma o loteo) se encuentra avanzando sobre el suelo productivo.

Esta pieza constituye un sector segregado de la ciudad, con serias dificultades de acceso a los servicios urbanos, muchas falencias en cuanto a los equipamientos urbanos y espacios públicos recreativos y dificultades de accesibilidad y conexión hacia las áreas centrales. La imagen a continuación refleja la precariedad referida (Imagen 17)

Imagen 17. Ciudad de Neuquén situación de borde urbano con Plottier, proceso de expansión urbana NO de Neuquén.



Fuente: Proyecto de Investigación El Desarrollo Territorial de la Norpatagonia y sus escenarios futuros. Año 2017.

Imagen 18. Barrio Nueva España en Centenario. Ocupación informal al pie de la barda en un curso de drenaje natural pluvioaluvional.



Fuente: Fotografía tomada por autoras en el año 2015.

Otro ejemplo se observa en la pieza territorial de Centenario que actúa de borde urbano con la ciudad de Neuquén, en las inmediaciones del Parque Industrial Este de Neuquén (PIN Este).

Se producen ocupaciones del suelo de carácter informal, en sitios marginados de la ciudad. Son suelos que presentan dificultades físicas y ambientales, tal como se visualiza en la imagen a continuación (Imagen 18), con construcciones situadas en el pie de barda con serios riesgos pluvioaluvionales.

La experiencia de institucionalización de la RMC

Las problemáticas compartidas por las localidades de la Región Metropolitana de la Confluencia promovieron diferentes instancias de consolidación de acuerdos y procesos incipientes de institucionalización entre los años 2008 y 2014. Hacia fines del 2016 y, ante la posibilidad de financiamiento del DAMI 2,²¹ se inicia un proceso de trabajo participativo que involucra a dos gobiernos provinciales y 12 Municipios. Acuerdan identificarse como la Región Metropolitana Confluencia (RMC), integrada por las unidades ejecutoras provinciales, Unidad de Enlace y Ejecución de Proyectos con Financiamiento Externo (UPEFE) por Neuquén y Unidad Provincial de Coordinación y Ejecución del Financiamiento Externo (UPCEFE) por Río Negro, las áreas de planificación provinciales, Consejo de Planificación y Acción para el Desarrollo (COPADE) por Neuquén y Secretaría de Proyectos Especiales y Enlace con el Consejo Federal de Inversiones (CFI), por Río Negro, los municipios neuquinos de Senillosa, Plottier, Neuquén, Centenario, Vista Alegre y San Patricio del Chañar y los municipios rionegrinos de Campo Grande, Contralmirante Cordero, Cinco Saltos, Cipolletti, Fernández Oro y Allen.

Durante el período de 2017 y principios del 2018 se trabajó en instancias participativas entre los doce municipios y las dos provincias en la definición de una priorización de proyectos a plantear en forma conjunta, en el marco del financiamiento.

A partir de diversos talleres e instancias de trabajo, la RMC acuerda generar estudios y una agenda conjunta en base a cinco ejes estratégicos:

1. Ambiental
2. Logístico productivo

²¹ Ver nota 13.

3. Movilidad y transporte metropolitano
4. Infraestructura vial y ferroviaria
5. Institucional

Desde el eje ambiental se prioriza la generación de acciones, propuestas y acuerdos conjuntos que hagan hincapié en la preservación del valle irrigado y la reducción de la contaminación de la cuenca hídrica.

En cuanto al eje logístico productivo, el enfoque está puesto en el fortalecimiento de Pequeñas y Medianas Empresas (Pymes) y demás emprendimientos, con la expectativa de consolidar un proceso de elaboración de productos de carácter endógeno. Se propone también abordar estrategias que contribuyan a una sistematización de los parques logísticos e industriales dentro de la RMC, con la finalidad de generar complementariedades entre los municipios.

El crecimiento disperso y de carácter explosivo, sumado al incremento del transporte de carga relacionado a la logística que demanda la actividad extractiva, hace que la movilidad urbana e interurbana dentro de la RMC se convierta en un verdadero caos. En este sentido, con el tercer eje priorizado la propuesta es elaborar un plan de movilidad metropolitana que incorpore propuestas para un transporte público regional y el ordenamiento del transporte logístico y de carga a partir de las diversas actividades que se desarrollen en la región.

El cuarto eje tiene que ver con las mejoras necesarias en cuanto a la infraestructura vial y ferroviaria, dentro de la dinámica metropolitana, necesarias para el mejoramiento del sistema de movilidad en su conjunto.

La priorización del eje institucional tiene que ver con la necesidad de generar acuerdos, convenios mutuos y definir políticas públicas conjuntas, desde un abordaje regional. En este sentido, se percibe la necesidad de avanzar en un proceso de consolidación institucional de la RMC hacia una propuesta de gobernanza regional.

Institucionalmente se organizaron dos mesas de trabajo:

- Mesa de Acuerdos Metropolitanos (MAM): Conformada como la mesa política de la RMC, cuenta con la representación de los doce intendentes y los funcionarios provinciales de UPEFE – UPCEFE, COPADE y Secretaría de Proyectos Especiales y Enlace con CFI. El objetivo de esta mesa es generar una agenda metropolitana, más allá del financiamiento DAMI, propiciar los acuerdos interjurisdiccionales entre las partes y validar el proceso de trabajo de la mesa técnica (Mesa Ejecutiva).

- Mesa Ejecutiva (ME): integrada por los representantes técnicos de cada una de las partes, asignados por decreto de cada intendente y resolución de los funcionarios provinciales respectivamente. El propósito de esta mesa es trabajar y generar los acuerdos necesarios para la elaboración de cada uno de los proyectos priorizados dentro del financiamiento DAMI, como así también en los temas definidos por la Mesa MAM a llevar adelante dentro de una agenda metropolitana.

El DAMI 2 abrió una nueva etapa en los procesos participativos e interjurisdiccionales de la región metropolitana. Es de destacar que, dentro de las áreas metropolitanas involucradas en el programa, es la única conformada por dos jurisdicciones provinciales, que a su vez se encuentran gestionando conjuntamente el proceso. También se destaca que es la única reconocida como región y todo lo que implica reconocerse como tal; asimismo, involucra a las ciudades con sus áreas rurales y productivas dentro del proceso. Esto de algún modo se ve reflejado en los ejes estratégicos de trabajo acordados y abordados dentro del DAMI 2, que incluyen las problemáticas urbanas, el desarrollo productivo regional y la preservación del valle irrigado.

En el desarrollo de la MAM y la ME, se supo comprender que para perdurar en el tiempo era necesario también involucrar a los Concejos Deliberantes (no era requisito del programa). Si bien el objetivo hasta la fecha no se ha alcanzado en forma completa, se está intentando trabajar en esta dirección y se ha logrado trascender un cambio de gobierno que significó renovaciones de dirigentes de la mayoría de los municipios y organismos involucrados.

En los acuerdos para la obtención del financiamiento se priorizó la generación de planes y estudios a escala de la región metropolitana, con la intención de contar con una documentación base a nivel regional y de ese modo dar una continuidad al proceso iniciado.

Este proyecto articulado institucionalmente por las diferentes escalas del Estado tuvo un gran desarrollo entre el 2017 y 2020, incluyendo convenios y acuerdos entre los gobiernos, con la finalidad de abordar la problemática metropolitana de la región. Las dificultades de concreción del financiamiento, sumado a la problemática del COVID 19, fue dilatando la actuación de la agenda de trabajo conjunta.

El programa DAMI, a raíz de los recortes por parte de Nación debido a la necesidad de reasignar fondos a la emergencia sanitaria, sufrió disminuciones y retrasos en los procesos de ejecución. La pandemia fue volcando la mirada hacia el interior de cada localidad, en un intento de abordar las problemáticas sanitarias emergentes. De todos modos, la experiencia es para

destacar, ya que se concretó como un ejercicio de ciudadanía compartida y la oportunidad de comprometerse como región.

Reflexiones finales

A partir de la explotación de Vaca Muerta las problemáticas ambientales y sociales se han multiplicado en la Norpatagonia, a un grado tal que los paliativos para dar respuesta han quedado muy retrasados y en buena medida se presentan como responsabilidad del Estado: Nacional, Provincial o Municipal, según el caso. Muchas de las manifestaciones relevantes derivan del desequilibrio territorial, ya que los procesos migratorios se aceleran en dirección a los que se muestran como territorios ganadores, en este caso el Alto Valle, especialmente la Confluencia de los Ríos Neuquén, Limay y Negro. La RMC se presenta como “tierra de oportunidades”, con un territorio más y mejor comunicado, con mayor prestación de servicios, diversidad de actividades culturales y científico tecnológicas. El resultado es la concentración de la población, con un aumento de las asimetrías socioeconómicas, dificultades en el tránsito, problemas de accesibilidad, habitacionales y de acceso a los servicios esenciales.

En un contexto extractivo, como el que deriva de la explotación de Vaca Muerta, se plantean claros desafíos para las ciudades que integran la RMC, los que fueron abordados como interrogantes iniciales del presente trabajo. Es en este sentido que el abordaje conjunto de las problemáticas y transformaciones se interpreta como una valorable iniciativa. Las localidades afectadas comprendieron la necesidad de construcción de acuerdos que puedan trascender una gestión de gobierno y definan una agenda metropolitana.

A las problemáticas y conflictos territoriales que se acentuaron e incrementaron en los últimos años a un ritmo acelerado a partir de la explotación de Vaca Muerta, se suma desde 2020 el impacto de la crisis global por el coronavirus. La pandemia del Covid 19 impactó en sólo cuestión de semanas en el mundo entero, generando una crisis global cuyo desenlace es hoy desconocido. De esta crisis es probable que surjan nuevos paradigmas, entre los cuales podrían surgir nuevos valores, partiendo de la base que, a partir de la crisis, surge una oportunidad.

La oportunidad de la RMC es pensarse como territorio, en un proceso de construcción identitaria dentro del cual se logre manejar las incertidumbres de lo desconocido en pos de un proyecto común, un escenario deseado de cómo se quiere consolidar y vivenciar la región metropolitana. Se trata de un ejercicio de construcción social en plena práctica de ciudadanía

compartida, con la oportunidad de comprenderse como región, que posibilite establecer una organización espacial, teniendo en cuenta las características ambientales y culturales del territorio y la ciudadanía en su conjunto, con sus aspiraciones y deseos futuros.

El proceso iniciado en 2017 por los municipios que conforman la RMC, en conjunto con los gobiernos provinciales de Río Negro y Neuquén se presenta como un valorable intento de articulación. Es destacable el esfuerzo por lograr la construcción de acuerdos y la predisposición de los distintos referentes para aunar fuerzas, en función de la resolución de problemas comunes que afectan a todo el territorio, con mayor énfasis a partir del fenómeno “Vaca Muerta”.

Para poder dar un salto cualitativo y posicionar competitivamente a la RMC y a la vez lograr los objetivos de los distintos ejes estratégicos, tales como promover la calidad de vida de los habitantes, cuidar el ambiente o desarrollar actividades productivas de carácter endógeno e identitarias de la región, es necesario generar ámbitos de participación ciudadana que posibiliten un proyecto consensuado, verdaderamente compartido y que además se planteen escenarios a futuro. Se requiere ampliar la propuesta a fin de reflexionar y debatir interrogantes: ¿Cómo imaginamos la RMC? ¿Cuál es el horizonte deseado para la RMC? Es decir, fortalecer los ámbitos institucionales ya conformados a fin de construir el necesario respaldo social que afiance el proceso y que además proyecte políticas públicas no sólo de coyuntura sino, en especial, de mediano y largo plazo. A partir de este proceso, de continua retroalimentación, se podrán proponer y definir acciones que se concreten en la implementación de políticas públicas en torno a los ejes de trabajo previamente acordados: el ambiental, el logístico y productivo, movilidad y transporte, infraestructura vial y ferroviaria, e institucional.

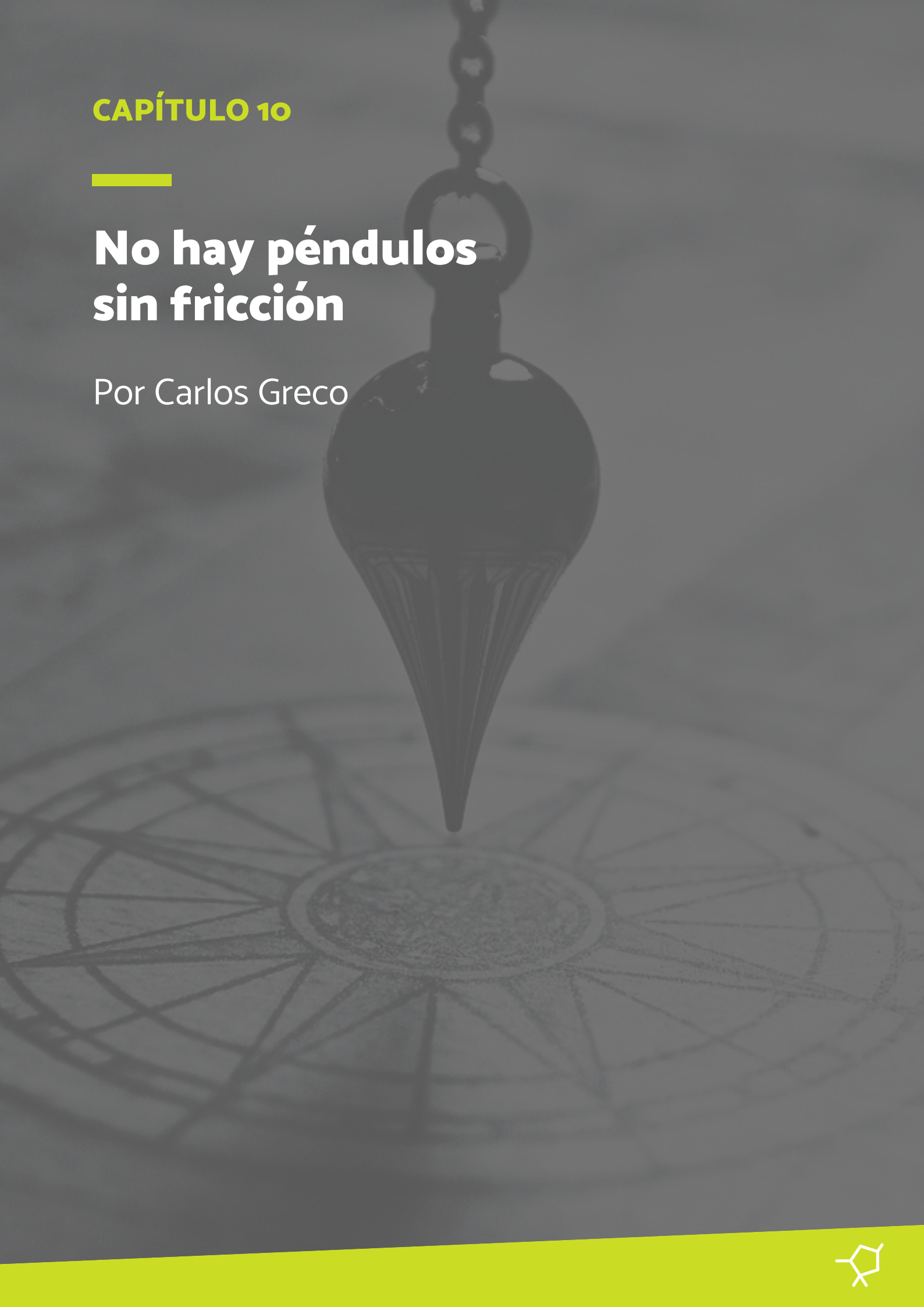
La nueva etapa de explotación hidrocarburífera trae aparejadas profundas transformaciones que, o bien pueden agravar los desequilibrios y afectar tanto a la calidad de vida de la población como al propio desarrollo de las actividades o, si son cuidadosamente contempladas, pueden dar lugar a una nueva estructura territorial, más robusta en cuanto a sus componentes y más equilibrada en cuanto al conjunto de todos ellos.

Referencias bibliográficas

- Albuquerque, F. y S. Pérez Rossi (2013), *El enfoque sobre el Desarrollo Territorial*, Programa ConectaDEL.
- Alvarez Mullaly, M., Arelovich, L., Cabrera F., y D. Di Risio (2017), *Megaproyecto Vaca Muerta. Informe de externalidades*, Buenos Aires, Ejes: Enlace por la Justicia Energética y Ambiental.
- Aringoli, F. (2018), “Cómo se produjo el derrame de Vaca Muerta que afectó a 45 hectáreas”, *Diario de Río Negro*, disponible en <https://www.rionegro.com.ar/como-se-produjo-el-derrame-de-vaca-muerta-que-afecto-45-hectareas-DN5917775/>.
- Bercovich, A. y A. Rebossio (2015), *Vaca Muerta*, Buenos Aires, Planeta.
- Bravo, V. (2013), “Una opinión sobre el fracking”, *Documento de trabajo de la Fundación Bariloche*, septiembre 2013.
- Cabrapan Duarte, M. (2018), “Comercio sexual en contextos extractivos: la casita de chapa de YPF y la prostitución reglamentada”, *Identidades*, 14, (8), pp. 97-118.
- Caligari, R. y M. Hirschfeldt (2015), “Condiciones para la explotación de recursos hidrocarburíferos no convencionales en Argentina”, en Riavitz, L. et al., *Recursos hidrocarburíferos no convencionales shale y el desarrollo energético de la Argentina*, Buenos Aires, Eudeba, pp. 213-306.
- Del Pozzi, M. (2018), “Hay mas de dos derrames por día en la Cuenca Neuquina”, *La Tinta*, disponible en <https://latinta.com.ar/2018/11/hay-mas-de-dos-derrames-por-dia-en-la-cuenca-neuquina>.
- Di Risio, D., Gavalda, M., Pérez Roig, D., y H. Scandizzo (2021), *Zonas de sacrificio. Impactos de la industria hidrocarburífera en Salta y en la Norpatagonia*, Buenos Aires, América Libre / OPSur.
- Giuliani, A. (2013), *Gas y Petróleo en la Economía de Neuquén*, Neuquén, Educo.
- Giuliani, A. y C. Barrera (2019), “Los desafíos de la Región Metropolitana de la Confluencia frente a la explotación de Vaca Muerta”, *Cuadernos de investigación. Serie Administración 1*, UNCOMA, pp. 40-50.
- Giuliani, A. (2017). La explotación de hidrocarburos en Argentina en el marco de la Governance. El caso Vaca Muerta. Revista Administración Pública y Sociedad APyS, IIFAP, FCE, UNC.

- Giuliani, A. (2020), "Reflexiones sobre el concepto de Desarrollo en el contexto de explotación de Vaca Muerta", *Cuadernos de Investigación. Serie Administración 2*, UNCOMA.
- Giustiniani, R. (2017), *El contrato secreto YPF – Chevron*, Buenos Aires, Eudeba.
- Gudynas, E. (2009), "Diez tesis urgentes sobre el nuevo extractivismo", en Schuldt, J. et al., *Extractivismo, política y sociedad*, Quito, CAAP (Centro Andino de Acción Popular) y CLAES (Centro Latino Americano de Ecología Social), pp. 187-225.
- Mosquera, A., Alonso, J., Boll, A., Alarcón, Zavala, C., Arcuri, M., y H.J. Villar (2009), "Migración Lateral y Evidencias de Hidrocarburos Cuyanos en Yacimientos de la Plataforma de Catriel, Cuenca Neuquina", en M. Schiuma (ed.), *IAPG, VII Congreso de Exploración y Desarrollo de Hidrocarburos*, pp. 491-526.
- Negro, M. d. (2019). Propuesta para la diversificación productiva y la democratización energética. Río Negro: Ejes (Enlace por la justicia Energética Socioambiental); OPSur; Taller ecologista; Heinrich Böll Stiftung Cono Sur.
- Opsur (2019), *Índice de accidentes en Vaca Muerta es alarmante*, disponible en <https://www.opsur.org.ar/blog/2019/09/27/asegura-que-el-indice-de-accidentes-en-vaca-muerta-es-alarmante/>
- Sarandón, R. (2015), "Impacto Ambiental de la explotación de los recursos no convencionales", en Riavitz, L. et al., *Recursos hidrocarburíferos no convencionales shale y el desarrollo energético de la Argentina*, Buenos Aires, Eudeba, pp. 349 – 426.
- Svampa, M. (2018), *Chacra 51*, Buenos Aires, Sudamericana.
- Svampa, M. (2019), *Debates Latinoamericanos*, Buenos Aires, Edhasa.

CAPÍTULO 10



No hay péndulos sin fricción

Por Carlos Greco



La tesis

Según (Tyrtania, 2008), “(...) no hay cosa más práctica que una buena teoría. El modelo, el mapa, no es el territorio (la praxis), pero tampoco es imaginable un territorio (la praxis) sin el mapa. Entre el mapa y el territorio hay una causalidad recíproca” (Tyrtania, 2008: 55). Este es, precisamente, el porqué de esta contribución.

Cuando se hizo la convocatoria para un texto que considerara la innovación para la transformación socio-ambiental, los editores sugirieron algunos ejes de debate alrededor de los cuales girase el presente libro. Dichos ejes incluían una serie de conceptos inquietantes, sobre todo, alguno de ellos: “Objetivos de Desarrollo Sostenible”, “energías renovables”, “agricultura agroecológica”, “inclusión social”, y la misma “transformación socio-ambiental”.

Nietzsche (2014), cuando sugiere “filosofar con el martillo”, postula que no hay creación (innovación) sin destrucción. Sin ser tan extremos, conceptos del “ambientalismo” como los mencionados arriba, representan puntos de partida para este debate, que, entiendo, merecen la oportunidad de ser repensados, no para comprender dichos saberes actuales, sino para hacerle “tajos”, como dice Foucault, y abrir un espacio nuevo del cual salir. De este modo queda planteada la siguiente **tesis: nunca se deja de partir. Y la consiguiente propuesta: resurgir, esta vez, desde este otro lugar.**

Cualquier posible lector del presente libro, sabe perfectamente que la literatura en estos temas, a la fecha, es sumamente extensa, tanto en el tiempo como en publicaciones. Veo la oportunidad de un libro como este, a 60 años del inicio de lo que se conoce como “ambientalismo”, centrada en la tesis antes mencionada, sin dejar de reflexionar sobre algún tipo de fracaso y de mucha tinta y, paradójicamente, papel, que no lograron los objetivos que dicho “ambientalismo”, el de la década de 1960, el de las luchas estudiantiles/obreras, tal vez el de Carson, se planteó en sus inicios.

Desarrollo sustentable y racionalidad ambiental

Para comenzar tomaremos el libro de Enrique Leff, *Racionalidad ambiental*¹, publicado en 2004 ¿Por qué, particularmente, este texto de Leff? Hay dos razones que explican esta elección. Por un lado, este libro, en cierta medida, abarca todos los ejes de debate sugeridos para esta publicación y por otro, la fecha en que apareció. Si lo citáramos con fecha de edición 2021, dudo que alguien pudiera considerarlo como un error, lo que sí, seguramente sucedería, si tomáramos un texto, por ejemplo, de biotecnología de 2000 y lo citáramos con fecha de publicación 2019; a cualquier especialista le resultaría extraño. De hecho, una búsqueda sencilla en la web sobre ambiente, ambientalismo, sustentabilidad o catástrofe ambiental, a la fecha de escribir esto, arroja textos con discursos prácticamente idénticos, pero escritos 18 años más tarde. Algo pasó, o no, entre el año de publicación del libro de Leff y la publicación de este.

Nuevamente, ¿podemos hablar de un fracaso en lo que conocemos como “ambientalismo”? Normalmente se aduce que, de no haberse hecho absolutamente nada, todo estaría peor ¿Estamos seguros de esa aseveración contrafáctica improbable, y más aún, considerando que mucho de lo que se hizo y “se logró” fue por clarísimos intereses económicos? Después de todo, ¿qué es lo que se logró o, se considera como “mejor que nada”? ¿Realmente creemos que estamos en una mejor situación en cuanto, por ejemplo, a los residuos, a la explotación de recursos o, al uso de la energía? ¿Estamos seguros que lo que se hizo, hasta la fecha de publicación de este libro, en materia energética, residuos, bosques y vida silvestre, por ejemplo, impactó favorablemente en la situación social? De ningún modo estas preguntas son irónicas, apuntan, simplemente, a preguntarse qué se entiende, o entendemos como “mejor”. Por otro lado, con bajo margen de error se podría afirmar que las respuestas a estas preguntas dependerían mucho del color del cristal con que se miren.

Tal vez, al igual que, por ejemplo, *El Ser y el Tiempo* (Heidegger, 1997) y *Los cuatro conceptos fundamentales del psicoanálisis* (Lacan, 1987), sea momento, para el ambientalismo, de un nuevo inicio, de un nuevo pensar. En el caso de Heidegger, algo se olvidó (la diferencia ontología) mientras que, para Lacan, algo se extravió (“el filo cortante de la verdad freudiana”). Olvido y extravío, constituyen operaciones hegemónicas y no, contingentes (Trosman, 2009). En el caso del ambientalismo, también, algo se extravió, y de la misma manera. Parafraseando a Trosman (2013),

¹ Leff, E. (2004), *Racionalidad ambiental. La reapropiación social de la naturaleza*, Mexico D.F., Siglo XXI editores

lo que ha quedado plegado y aplastado por efecto de la maquinaria capitalista tiene que ser reabierto y reinstalado como problema. Hay que volver a preguntar, sigue Trosman, y desandar ese supuesto progreso ambientalista. Heidegger lo plantea claro en *El Ser y el tiempo* “es menester ablandar la tradición endurecida y disolver las capas encubridoras producida por ella. Es el problema que comprendemos como destrucción del contenido tradicional (...) (Heidegger, 1993: 32-33)” del ambientalismo².

Eschenhagen (2008), discutiendo el pensamiento ambiental de Leff, inicia su trabajo marcando la larga trayectoria de este investigador (al momento de que ella escribiera su trabajo, eran casi 30 años, ahora ya estamos cerca de los 40) de- y re-construyendo pensamientos y reflexiones en torno al “problema ambiental”. Sinceramente, y viendo en donde estamos hoy en día, más allá de las impecables credenciales del pensador mexicano, tantos años abogando por un replanteo en cuanto a nuestra situación, no los considero como algo remarcable, más bien, como una sospecha de que las cosas no anduvieron como hubiésemos deseado. Es curioso como este investigador, en un trabajo que publica en 2001, coloca la siguiente cita de Braudilliar como epígrafe en el mismo:

Hay algo particularmente nauseante en esta prodigiosa inutilidad, sobre un mundo proliferante pero hipertrofiado que no puede dar nacimiento a nada. Tantos reportes, archivos, documentos, y ni una sola idea generada; tantos planes, programas, decisiones, y ni un solo evento precipitado (Leff, 2001: 65).

Si bien pasaron 21 años de la publicación de aquel trabajo, hoy la considero una cita dura, pero más que oportuna. Sin embargo, propongo suavizarla preguntándonos, “*idea generada*” para qué. Tal vez, el problema esté en cuál es el evento que esperábamos.

Eschenhagen sintetiza la tesis fundamental de Leff de la siguiente manera: la “crisis ambiental” es el reflejo y el resultado de la crisis civilizatoria occidental, causada por sus formas de conocer, concebir, y por ende transformar, el mundo.

Según mi lectura, Leff es un autor invadido por las contradicciones (absolutamente entendibles y provocativas), y esta es otra de las razones que su libro me pareció más que

² “Ontología” en el original de “Ser y tiempo”.

interesante. Contradicciones que hoy persisten en el ámbito del llamado ambientalismo. Holan (2011) alguna vez dijo: “Estas sin contradicciones, estas sin posibilidades” y, efectivamente, el análisis del libro de Leff, da la posibilidad de proponer un posible replanteo de aquellos objetivos de los que hablábamos al principio de este texto.

En relación con el concepto de “desarrollo sustentable”, coincido con Leff, que hoy por hoy, tiene muy poco que ver con las aspiraciones de los autodenominados ambientalistas. El discurso del desarrollo sustentable es, en la matriz económica actual, pura poesía, y en la matriz “ambientalista”, pura impotencia. Dice Leff en “Racionalidad ambiental” (2004):

La racionalidad económica resiste a su desconstrucción y monta un simulacro en el discurso del desarrollo sostenible, una estrategia de simulación, un juego falaz de perspectivas-trompe l’oeil-, que burla la percepción de las cosas y pervierte toda razón y acción en el mundo hacia un futuro sustentable (Leff, 2004: 107).³

Sin embargo, no coincido desde cuándo es así. Según Leff, es un concepto que nació solido en sus objetivos y luego, a principios de la década de 1980, fue cooptado por la hegemonía económica surgida de una escalada neoliberal más que significativa con las embestidas golpistas en el Sur, alimentadas por los economistas de la escuela de Chicago y el surgimiento de las administraciones de Reagan en EEUU y Thatcher en el Reino Unido (sin olvidarnos de la asunción de Juan Pablo II, ocurrida luego del asesinato de Juan Pablo I en el Vaticano). Por el contrario, nosotros (Greco y Crespo, 2017) creemos que el “desarrollo sustentable” surgió como caballo de Troya para poder vencer las murallas del ambientalismo e, inteligentemente, no acallar sus voces sino, mejor aún, secuestrarlas ¿En que gravita esta diferencia de visión histórica? Simplemente en, o bien seguir insistiendo con un concepto, surgido de las entrañas del mismo sistema económico que Leff entiende como origen de todos los males ambientales o, en dejarlo en evidencia (Greco, 2014), tal vez para descartarlo definitivamente y encarar lo que nos preocupa, de otra manera. Con la interpretación histórica que Leff hace, intenta recuperarlo en su libro de 2004, y es en ese intento

³ Compartimos esta visión, pero ¿qué significa “*hacia* un futuro sustentable”, sino un lastre newtoniano, en la era de la física cuántica, la era de lo impredecible, del caos, de la irreversibilidad?

en donde creo, surge la productividad de las contradicciones a las que aludo. Una vez más, curiosamente, Heidegger desde “El Ser y el Tiempo”, nos ayuda a explicar nuestra posición⁴:

La tradición, que así viene a imperar, hace inmediata y regularmente lo que transmite tan poco accesible que más bien lo encubre. Considera lo tradicional como comprensible de suyo y obstruye el acceso a las fuentes originales de que se bebieron, por modo genuino en parte, los conceptos y categorías transmitidos. (Heidegger, 1997: 31)

Termina la cita anterior sintetizando, impecablemente, nuestra visión sobre el desarrollo sustentable/sostenible: “La tradición llega a hacer olvidar totalmente el origen.” (Heidegger, 1997: 31)

En escritos anteriores (Greco y Crespo, 2017), y con datos históricos, intentamos mostrar que las intenciones de los inventores del desarrollo sustentable no eran precisamente las que los ambientalistas tenían en mente. Y esto lo deja claro Leff en su texto de 2001, siempre y cuando el mismo sea leído desde una perspectiva distinta a la del investigador mexicano:

Así empezó a configurarse un concepto de sustentabilidad como condición para la supervivencia del género humano, buscando un esfuerzo compartido por todas las naciones del orbe. De allí surgió la definición de la sustentabilidad como el proceso que permite satisfacer las necesidades de la población actual sin comprometer la capacidad de atender a las generaciones futuras (Leff, 2001: 65).

“Esfuerzo compartido por todas las naciones”, en otras palabras, la fiesta fue nuestra, dice el informe de la Comisión Brundtland (WCED, 1987), pero los costos los compartimos con los mozos. Por otro lado, concluir diciendo que es necesario satisfacer las necesidades de la población actual sin comprometer la capacidad de atender a las generaciones futuras, es decir la nada misma. Y la “Agenda 21”, cinco años más tarde, “la frutilla del postre”.

⁴ La utilización de esta cita va mucho más allá de lo retórico. Heidegger se refiere en este párrafo a la metafísica desde Platón en adelante. Como esperemos quede claro en el resto de este texto, nosotros también.

Por un lado, Leff es muy claro en cuanto la posición que el llamado desarrollo sustentable (o sostenible, como más guste) ocupa (a nuestro entender, que ocupó desde su nacimiento (Greco, 2014; Greco y Crespo, 2017). Dice Leff:

Por el contrario, el propósito de ecologizar a la economía y a la sociedad ha sido cooptado por el discurso del desarrollo sostenible, y las prácticas de planificación del estado han sido marginadas por las políticas neoliberales. Al mismo tiempo, la geopolítica del desarrollo sostenible se ha convertido en un proceso de racionalización económica y tecnológica que convierte la sustentabilidad en un fin objetivable y soluble mediante una racionalidad económica e instrumental (Leff, 2004:219).

En una nota a pie de página Leff agrega:

Ya desde el Informe de la Comisión Bruntland (WCED, 1987), se reconoció que la escala de la economía humana era insostenible, en el sentido de que consume su propio capital natural; pero al mismo tiempo los acuerdos de Río 92, las Metas del Milenio y el Plan de Implementación de la más reciente Cumbre Mundial del Desarrollo Sostenible de Johannesburgo (2002) prescriben el crecimiento económico como la vía para mejorar las condiciones de existencia de las mayorías y eliminar la pobreza (buscando compatibilizar el crecimiento económico con la preservación de la base de recursos y los equilibrios ecológicos del planeta), sin asumir las limitaciones que impone la racionalidad económica a la internalización (y disolución) de las externalidades socio-ambientales que genera (Leff, 2004: 422).

Por lo que señala acá Leff, queda claro, una vez más, el objetivo del desarrollo sostenible (o sustentable) consolidado en la década de 1980: recuperar recursos, seguir haciendo negocios y, con la “teoría del derrame”, olvidarse de la redistribución como alternativa.

Es en este concepto de “desarrollo sustentable” en donde Leff, en su libro de 2004, no deja pisada firme, haciendo una distinción, a mi juicio, forzada entre sostenible y sustentable. Dice Leff:

La ambivalencia del discurso del desarrollo sostenible se expresa ya en la polisemia del término *sustainability*, que integra dos significados: el primero, traducible como sustentabilidad, implica la incorporación de las condiciones ecológicas –

renovabilidad de la naturaleza, dilución de contaminantes, dispersión de desechos- del proceso económico; y el segundo, que se traduce como sostenibilidad, implica perdurabilidad en el tiempo del proceso económico (Leff, 2004: 103).

Torres-Carral (2009) hace una observación parecida. Por empezar, la distinción que hace Leff solo es posible en español. De todos modos, Torres-Carral aclara que en nuestro idioma denotan significados distintos, relacionando sostenibilidad con la visión enmarcada dentro del esquema económica actual vigente (capitalismo), mientras que sustentabilidad hace referencia a una interiorización del “daño” ecológico. Realmente, no se puede ver cuál es la diferencia ya que, la dilución de contaminantes, dispersión de desechos, etc., son solo realizables dentro del esquema simbólico actual, es decir, de la perdurabilidad del proceso económico. Por otro lado, ¿interiorizar a dónde? y ¿daño para quién? ¿para “la” naturaleza que aquel “esquema económico actual vigente” del que habla Torres-Carral creó? Nosotros mismos (Greco y Crespo, 2017) dimos otro significado al termino sustentabilidad, desestimando absolutamente al desarrollo sostenible (o sustentable). Es decir, no vemos que el problema esté en lo “sustentable” o “sostenible”, sino en “desarrollo”.

En varias partes del libro Leff dice cosas como estas:

De esta forma, la racionalidad (ambiental) teórica orienta la elaboración de los instrumentos de gestión ambiental y del desarrollo sustentable (Leff, 2004: 2018).

En este sentido, las perspectivas del desarrollo sustentable no deben limitarse a establecer un cuerpo de normas para controlar las tendencias de los patrones de producción y consumo hacia la degradación entrópica, sino orientar la construcción de un paradigma de desarrollo sustentable a partir de procesos ecotecnológicos basados en el potencial productivo de los sistemas vivos y de la organización cultural (Leff, 2004: 358).

Ello conduce a un primer nivel en la construcción de una racionalidad ambiental, que implicaría el ordenamiento de un conjunto de objetivos, explícitos e implícitos, del desarrollo sustentable; de instrumentos y medios; de métodos y técnicas de producción; de reglas sociales, normas jurídicas y valores culturales; de sistemas de conocimiento y de significación; de teorías y conceptos (Leff, 2004: 212).

En todos estos pasajes, a modo de ejemplos, resurge un compromiso con el desarrollo sustentable/sostenible que, ya sea cooptado por la “racionalidad económica”, como lo interpreta Leff o, concebido como la piedra filosofal del neoliberalismo emergente en las décadas de 1970 y 1980, de la única manera que puede sostenerse es con irresoluciones. Sino, veamos el párrafo que sigue en el libro, a punto seguido del anterior:

La racionalidad ambiental estaría constituida por un conjunto de criterios para la toma de decisiones de los agentes sociales, para orientar las políticas públicas, normar los procesos de producción y consumo, y legitimar las acciones y comportamientos de diferentes actores y grupos sociales para alcanzar ciertos fines definibles y objetivos del desarrollo sustentable (Leff, 2004: 212).

Acompañado con la siguiente nota al pie, correspondiente a este párrafo:

En este nivel se establecen, por ejemplo, las normas ecológicas industriales; los sistemas de áreas protegidas y reservas de la biosfera; los cálculos de la huella ecológica, las cuentas verdes y los indicadores de sustentabilidad; la legislación ambiental y los sistemas normativos de la geopolítica del desarrollo sostenible, incluyendo los criterios y normas establecidos en los convenios de biodiversidad y cambio climático (Leff, 2004: 212).

Si bien se puede llegar a entender que el libro de Leff tiene como intención establecer pautas generales y no herramientas de praxis, hace como mínimo 40 años que se habla de un conjunto de criterios para la toma de decisiones de los agentes sociales. Tal vez, un libro como el presente sea realmente oportuno para pensar cuáles son esos criterios y quién los establece. Tal vez, la no especificación de los mismos en el libro de Leff nos permita considerar, por un lado, la historicidad de dichos criterios y, por otro, definir si algún grupo de expertos (en el contexto de la ciencia moderna no sería ofensivo llamarlos “iluminados”) va a establecer criterios para la toma de decisiones o, si vamos todos a decidir qué criterios utilizar.

El libro al que se está recurriendo para analizar la transformación socio-ambiental vía la innovación, intenta introducir, obviamente, lo que su autor entiende por “racionalidad ambiental”, envistiendo sustancialmente en contra de lo que él denomina racionalidad moderna (científico-económica), culpable esta última, como mencionábamos más arriba, de una “crisis civilizatoria” que

desemboca en la llamada “crisis ambiental”. Sin embargo, al final de la lectura del mismo, no queda realmente claro, más aún teniendo en cuenta que el solo término “racionalidad” es sumamente conflictivo.

Dice Leff que la racionalidad ambiental “cuestiona los núcleos férreos de la racionalidad totalitaria porque desea la vida” (Leff, 2004: xiii). No se puede menos que preguntar, ¿de qué racionalidad totalitaria habla? ¿únicamente la que llama moderna? Y ¿qué vida desea? Si seguimos hablando de plagas y malezas, no pareciera que fueran todas.

Dice este autor, que esta nueva racionalidad ambiental emerge para “reconstruir el mundo...desde la otredad y la diferencia” (Leff, 2004: xiv). Entonces si la idea es reconstruir el mundo, tal vez esa sea la transformación socio-ambiental que se busca, pero ¿qué esquema básico, qué patrón, se usaría para poder re-construir? Reconstruir implicaría volver a construir...como alguna vez fue... ¿qué cosa?

En otra parte del libro, Leff amplía la definición de lo que él llama “racionalidad ambiental”:

La racionalidad ambiental que de allí emerge se aparta de una concepción conservacionista y productivista de la naturaleza para convertirse en una estrategia para la reapropiación social de la naturaleza, basada en la valorización cultural, económica y tecnológica de los bienes y servicios ambientales de la naturaleza (Leff, 2004: 43).

Lo que no sugiere este párrafo es una clara diferenciación de la lógica economicista que tanto critica en el libro: al hablar de servicios ambientales sigue vinculándose con la naturaleza desde el punto de vista de lo que se denomina en el ambientalismo como “dominación”. Por otro lado, cuál sería esa valorización cultural, ya que, en la actualidad dicha valoración existe, más allá de que nos guste o no. Por otro lado, si no se reconoce la valorización cultural presente, volvemos a plantearnos sobre el totalitarismo del cual se hablaba más arriba.

En un momento de su argumento en el libro, Leff relaciona su propuesta de racionalidad ambiental con cuestiones termodinámicas. Si bien, por el momento, no cabe más que considerarlo acertado, el autor mexicano, al intentar sustentar la racionalidad ambiental con dichos argumentos energéticos, entra en terrenos cenagosos. Dice Leff: “Para alcanzar los objetivos de la sustentabilidad y de la equidad será necesario deconstruir la racionalidad económica y construir

una racionalidad ambiental fundada en el *principio de productividad neguentrópica* (Leff, 2004: 121).

Más adelante volvemos sobre el tema de la termodinámica propiamente dicho. Sin embargo, llama la atención, en base a la ética que propone este autor, que el aprovechamiento de la productividad neguentrópica para balancear el aumento de entropía producto de la actividad ecosistémica de nuestra especie figure como uno de los ejes de su propuesta, en lugar de un esquema de redistribución de la producción:

En este sentido, la racionalidad ambiental desencadena una revolución del pensamiento, un cambio de mentalidad y una transformación del conocimiento, para construir un nuevo saber que funda una nueva racionalidad y orienta la construcción de un mundo sustentable, justo y democrático (Leff, 2004: 245-246)

¿Cómo sería un mundo justo y democrático, dejando afuera de ese mundo a aquellos que están convencidos de que hay que seguir con el esquema de “desarrollo sostenible” (según el significado que Leff le da a este sintagma), por cualquier motivo (¿razón?) que sea? Efectivamente, Leff sorprende en otro párrafo cuando dice: “En el concepto de ambiente subyacen una ontología y una ética opuestas a todo principio homogeneizante, a todo conocimiento unitario, a toda globalidad totalizadora” (Leff, 2004: 247).

Leff deja absolutamente abierta la significación de “racionalidad ambiental” ya que habla de “diálogo de saberes”, “otredad” y de una nueva relación naturaleza-cultura. Diálogo de saberes es participación, y participar es decidir. Otredad es poder (Greco y Crespo, 2017), no consenso. Y, si se busca, como lo hace Leff, una nueva relación entre “naturaleza” y “cultura”, la ontología plana de Latour (Greco y Crespo, 2017), no solo le da el mismo peso y lugar en el mundo a todo ente, sino que explicita las relaciones de poder.

Desarrollo sustentable y tecnociencia

Otro punto complejo de la racionalidad ambiental que propone el intelectual mexicano es una relación ambigua con la tecnociencia. Por un lado, postula, como se señaló antes, un diálogo de saberes, cuestionando severamente a lo que él llama “ciencia moderna”.

Según nuestro entender (Greco y Crespo, 2017), Leff no logra, él mismo, salir de la ciencia moderna a la cual intenta quitar protagonismo para hacerla convivir con otros saberes. Que una racionalidad “ambiental” tenga contundentes intersecciones con las esferas de la sensibilidad, la ética y con lo que denomina “saber”, difícilmente sea cuestionable, sobre todo después de las reconsideraciones que sufrió lo que llamamos “ciencia” con Kuhn, y luego con la Sociología del Conocimiento Científico y Latour, por ejemplo, (sin olvidar la teoría del sujeto de Lacan), si bien, aun es difícil que esto se acepte en “los laboratorios” -bien dice Leff “no faltara quien cuestione” (Leff, 2004: xix)-. Efectivamente, la “ciencia” esta asediada a una distancia constante por la sombra de su propia antropología y esto produce un desmantelamiento de certezas que acorrala, fatídicamente, a cualquier respuesta tecnológica en un espacio de indiferencia del cual solo es posible salir con un acto de “elección propositiva”, diría Adorno (1951). El mismo Leff lo dice en un capítulo posterior, a mi juicio, con algunas ausencias importantes:

Si ya desde Hegel y Nietzsche la no verdad aparece en el horizonte de la verdad, la ciencia misma ha ido descubriendo las fallas del proyecto científico de la modernidad, desde la irracionalidad del inconsciente (Freud) y el principio de indeterminación (Heisenberg), hasta el encuentro con la flecha del tiempo y las estructuras disipativas (Prigogine) (Leff, 2004: 249).

Leff mismo pide una revisión de la dicotomía generada por la modernidad entre razón y sentimientos, entre fundamentos racionales y principios morales, entre las ciencias duras, los saberes personales y las prácticas tradicionales de las diferentes etnias, que integran conocimientos empíricos y valores culturales diversos. Según el investigador mexicano, su racionalidad ambiental cuestionaría a la racionalidad moderna, ponderando a las prácticas cotidianas y los saberes empíricos y tradicionales, así como también a los mitos. Lo que Leff, tal vez, no podía saber cuando publicó su libro, es que, en realidad, “nunca fuimos modernos” (Latour, 2007).

Sin embargo, tanto los ejes de debate sugeridos para compaginar el presente libro como Leff en el suyo, hacen particular y, podríamos decir, histórico, hincapié en la tecnociencia como pieza clave para lograr el tan buscado “desarrollo sustentable/sostenible. Dice Leff:

(...) la puesta en práctica de estrategias de conocimiento para lograr una alta productividad en el manejo integrado de los recursos: la recuperación del saber tradicional y su mejoramiento a través de la incorporación crítica y selectiva de los avances de la ciencia y la tecnología (...) (Leff, 2004: 366)

La ciencia, como moderna, sigue muy presente en Leff, por más que el pretenda desvincularse de ella culpándola de la crisis ambiental, ya que subordina a los “saberes” tradicionales de las comunidades de las Primeras Naciones, al proponer la *“asimilación de innovaciones tecnológicas por parte de las comunidades”*

Por un lado, que se sugiera dicha incorporación como “crítica y selectiva” sugiere una sustancial superación del cartesianismo con un sujeto presente, el cual, antes que obedecer a una ciencia que, como moderna, creyó en su objetividad, decide. Por otro, Leff sigue en el campo simbólico en el cual dice sentirse incomodo ya que habla de “avance” de la ciencia y la tecnología, avalando al “progreso” como teoría de la historia.

Al acordar con la concepción que Latour tiene de la ciencia, coincidimos cuando Leff habla del poder de la ciencia y la tecnología. Sin embargo, una frase como esta es difícil compatibilizarla con la apertura de un diálogo “entre ciencias y saberes no científicos” (Leff, 2004: 201) ya que, al sostener a la ciencia en su concepción moderna, mantiene una relación de dominación, superioridad y poder sobre otros saberes que, a su vez califica, implícitamente, como “no científicos” ¿Por qué “no-científicos”? ¿Qué tiene, según él, la “ciencia” que la hace “científica”? No creo que sean ciertas subjetividades, con sus deseos y mitos en los saberes de ciertas culturas que Leff pondera, las que intoxicaría la “cientificidad” de dichos saberes, ya que, como él mismo acaba de señalar, párrafos más arriba, aparentemente, el conocimiento objetivo no existe. Nada se conoce, sino que se realiza (Greco, 2016).

Como decíamos, Leff hace mucho énfasis en la innovación tecnológica para solucionar los supuestos problemas socio-ambientales. Efectivamente, se queja de que “el establishment económico se ha mostrado inmovible ante la emergencia de la ley de la entropía en el escenario de la ciencia” (Leff, 2004: 141), ley que, dicho sea de paso, es producto de aquella ciencia moderna a la cual culpa de un desmanejo y avasallamiento de la “naturaleza”. Sin embargo, una cosa es que la ciencia no sea como la imaginaron en el siglo XVI y XVII, sino, más bien, política por otros medios,

es decir, que, lejos de la consideración positivista, no pueda ser *arbiter veritatis* (Greco y Crespo, 2017) y otra, muy distinta, es culparla de una crisis. No hay, según Latour y la Teoría de -Actor-red (ANT), por ejemplo, un ser humano, una tecnología dasonómica y un bosque, tampoco una síntesis entre ellos. Hay, en todo caso, una novedad óptica, un evento: la tala. Sin embargo, ni Latour ni nosotros podemos escapar de ciertas ambigüedades complejas. Empezando por Latour, al hablar de híbridos entre humanos y no humanos y/o de simetrías (por ejemplo, en las consideraciones sociales y antropológica entre “modernos” y no modernos”), mantiene dualismos que, entendemos, impiden abandonar las dinámicas circulares de la ideología ambientalista ya que, una simetría necesita de dos partes. Por otro lado, en el presente texto, siguen apareciendo sintagmas y expresiones desde ciertas profundidades a las cuales, aun, evidentemente, no hemos llegado.

Por otro lado, Leff visualiza a su racionalidad ambiental concretada, no solo dentro del marco de una valorización moral (lo cual, por sí solo, genera ciertas cuestiones preocupantes) sino que, también, en una cierta materialidad que canalice la reconstitución de las relaciones de producción del ser humano con la “naturaleza” que, a su vez, permitan reorientar “el desarrollo de las fuerzas productivas sobre bases de sustentabilidad” (Leff, 2004: 217). Es muy poco lo que, en definitiva, concreta con esta propuesta. Por empezar, plantear un marco moral sugiere una normatividad de tipo kantiana más que una ética que pueda surgir de algún campo simbólico distinto del actual. Si pensamos el debate que nos convoca en el presente libro desde la moral, estamos sugiriendo una teoría de deberes impuestos con el objeto de ser obedecidos. En cambio, una aproximación ética implicaría una manera de pensar nuestras potencialidades independizadas de absolutos. Es decir, cualquier planteamiento que hagamos sobre las cuestiones “ambientales”, no sería tanto más de lo mismo, pero de signo contrario, sino el simple trazado de alternativas a ser elegidas, pudiendo, incluso, dejar de ser “ambientales”.

En segundo lugar, señalábamos, Leff propone una materialidad que implique la articulación del sistema de recursos naturales con un “*sistema tecnológico apropiado*” ¿Apropiado para qué y para quién? Podría responderse para aquellos que abogan por el desarrollo sustentable/sostenible, lo cual abre una importante discrecionalidad. Leff, en cierta medida, está diciendo, haya sido su intención o no, que se puede considerar que las tecnologías “ambientales”, no solo responde a una lógica tecnológica sino, también, a una argumentación social. Por ejemplo, desde posiciones contextualistas y relativistas, como por ejemplo las de Woolgar y Collin, se sostienen que los actos

tecnológicos son contingentes: todo podría haber sido de otra manera. En el caso del constructivismo de corte latouriano⁵, los factores sociales no son interpretados como necesidades, sino comprendidos como una materia prima más de los diseños de los artefactos (Greco, 2016).

Leff habla, como es moneda corriente dentro de estos discursos ambientalistas, de ecotécnicas y tecnologías limpias o verdes. Las tecnologías “verdes”⁶, siguiendo la lógica expuesta en el párrafo anterior, materializan una actitud crítica por parte del orden social, sin embargo, también expresan, en esa materialidad, una dependencia al universo simbólico que dicen rechazar, participando de él, lo cual queda evidenciado, también, cuando Leff habla de internalizar los costos ecológicos y las externalidades ambientales en el cálculo económico y de generar un potencial ambiental para un desarrollo sustentable ¿Es aquello que se suele llamar “daño ambiental” realmente externo al sistema? Tratarlo de esa manera, suena más a un exculparse y zafar, que a una verdadera intención de producir una transformación. Por otro lado, internalizar las externalidades, también manifiesta una fuerte dependencia al universo simbólico que se critica.

De cualquier manera, en Leff, también, la tecnociencia oficia de tabla de salvación: todo está permitido en su nombre ya que “lo no descubierto aun”, siempre está por llegar. “La tecnología limpia”, seguramente, proveerá. Dicho de otro modo, no faltará quien invente más “lamparitas led” para poder seguir viendo a lo trágico (Greco, no publicado) como algo erradicable y nunca como algo significativo y, de ese modo, que nos mantenga en esa relación imaginaria con las condiciones reales de existencia, volviéndolas habitables y acogedoras.

En síntesis, la tecnociencia y, en particular, la ciencia “moderna”, están muy presentes en el libro de Leff en posiciones opuestas: tanto como posible camino para salir de la “crisis ambiental”, como para endosársela. Y es en la primera condición en la que aparece, en su libro, la termodinámica.

Desarrollo sustentable y termodinámica

⁵ La Teoría del Actor-red es una antropología simétrica descriptiva y no causal como lo considera el constructivismo social.

⁶ ¿Cómo tomaría la *doxa* ambientalista que hayan sido “los verdes” los primeros contaminadores del planeta?

En 1971 Georgescu-Roegen introduce la segunda ley de la termodinámica en la economía. Sin embargo, según Leff: “Georgescu-Roegen no llevó su crítica de la economía fundada en la entropía hacia la construcción de una verdadera bioeconomía, ya que en su opinión, si bien la vida se caracteriza por ser un proceso neguentrópico, no puede evitar la degradación del sistema en su totalidad, incluyendo al ambiente” (Leff, 2004: 164). El investigador mexicano llama a esta consideración “fatalismo teórico”, el cual, según él, la racionalidad ambiental puede conjurar por medio de un incremento de la producción neguentrópica fotosintética, de los distintos procesos biológicos y de la organización ecosistémica. A los efectos de sustentar su tesis, Leff advierte sobre una posible confusión entre los flujos de materia y energía en los ecosistemas y la productividad de los mismos en virtud de su carácter de sistemas abiertos alejados de equilibrio, y la entropía en aumento del universo, la validez de las leyes de la entropía en sistemas cerrados cercanos al equilibrio y la degradación entrópica generada por los procesos económicos y tecnológicos con los que se interrelacionan en un paradigma de producción “sustentable”.

Tyrtania (2016), quien concibe al concepto de sustentabilidad como claramente antropocéntrico⁷, lo define termodinámicamente como la producción de alimentos a una tasa mínima de disipación. Pero, lo que es más interesante de su planteo es que, sin reclamarle responsabilidad alguna a la “ciencia” por crisis varias (la coloca simplemente en una posición auxiliar), sustancia dicho concepto como el ritmo más conveniente de extracción para suplir a un número de personas determinado y según qué calidad de vida se pretende. Es decir, coincido con Tyrtania que la pretendida sustentabilidad, en todo caso, no es la recuperación de un paraíso perdido (paraíso que no existe y nunca existió) sino que podría llegar a ser, simplemente, una decisión (Greco y Crespo, 2017).

La racionalidad ambiental de Leff, se sustenta en una ética conservacionista⁸, dice él, la cual se convierte en “principios productivos que dan coherencia a una nueva teoría de la producción, la cual requiere mecanismos que le den eficacia, alimentándose y orientando los avances y aplicaciones de la ciencia y la tecnología” (Leff, 2004: 225). Entre la eficacia de la que Leff habla aquí

⁷ Esta concepción por parte de Tyrtania de la sustentabilidad como un concepto netamente antropocéntrico, consideramos que no es nada menor. Todo lo contrario; pone al “ambientalismo” en una situación poco cómoda.

⁸ No es clara y, por momentos contradictoria, la posición de Leff frente al conservacionismo.

y la decisión que insinúa Tyrtania, podríamos establecer algún tipo de tangente. Sin embargo, los caminos de ambos investigadores mexicanos se separan inmediatamente cuando Leff dice:

En este sentido, la racionalidad ambiental produce una nueva teoría de la producción orientada a establecer un balance entre la producción neguentrópica de biomasa y recursos renovables y la ineluctable degradación entrópica en la transformación productiva de la naturaleza (Leff, 2004: 225).

Lamentablemente, tal balance, parecería no existir. Leff intenta, valiéndose de la ciencia moderna (en casos en que sea necesario sostener la sustentabilidad), jugar con los procesos de flujo de energía de tal manera que la segunda ley no sea un impedimento para quedarnos tranquilos de que se puede seguir adelante sin consecuencias, en la medida que se pueda sustentar que la sustentabilidad es sustentable. Dice Leff:

Leff reconoce los aportes de Schrödinger, Margalef y Prigogine, en cuanto a que los procesos auto-organizativos disipativos absorben exergía de su entorno y mantienen sus estructuras disipando al medio energía no utilizable (entropía), es decir, los procesos disipativos reestructuran las materias primas disponibles de manera que disipan la exergía. Pero, no se resigna y pregunta si el metabolismo y la evolución de los organismos vivos tiene, efectivamente, un efecto des-estructurante del ambiente circundante que da soporte a la vida. Y tal vez, esta es la pregunta más “desesperada” que se hace:

¿Cuál sería el sentido de esta maximización de entropía generada por los mecanismos autoorganizadores de los ecosistemas en estado clímax de equilibrio o de sucesión ecológica? ¿Qué relación guarda la productividad ecológica (neguentrópica) de los ecosistemas con la producción de entropía? (Leff, 2004: 154).

Nunca una “paradoja”, como la termodinámica, fue tan bienvenida o, tan deseada. Poco se puede argüir a lo que Leff dice sobre el funcionamiento de los ecosistemas naturales⁹: no solo son un sistema (conjunto, dice él) de organismos vivos, sino que, como sistema ordenado, mantiene una

⁹ Es necesario, creo, volver a insistir que, de mínima, hay que enfrentarse a la construcción de lo “natural” y lo “artificial”, sobretodo, si se decide que es necesario que nuestra especie “vuelva” a la “naturaleza”. No cabe duda que aun, nos quedan demasiados entrecomillados.

“productividad sustentable” a partir de la fotosíntesis. Y poco se puede disputar esto, ya que, decir que los organismos, las especies o los ecosistemas son “sustentables”, es una suerte de tautología (Tyrtania, 2016).

En virtud de todos estos cuestionamientos termodinámicos a la sustentabilidad o, el desarrollo sustentable, Leff afirma que, de ser así,

(...) el valor conservacionista de las reservas de biodiversidad y los bosques adopta un sentido relativo y un valor temporal limitado, en tanto que serían contrarrestados y rebasados por la degradación entrópica generada por los procesos metabólicos, económicos y tecnológicos de la biosfera (Leff, 2004: 154).

La termodinámica de sistemas en no-equilibrio lo avalaría. Dice después que, en virtud de lo que la ciencia indicaría, no tendría sentido la conservación de reservas de biodiversidad como captadores de energía y de dióxido de carbono, ya que los procesos neguentrónicos con los cuales se organizan estos ecosistemas complejos incrementarían la producción de entropía. Efectivamente, podríamos decir que así es: no tendría sentido.

Sin embargo, es oportuna una breve explicación en qué medida se pactaría en este punto del sentido con Leff. Si acordamos que la ciencia, como tal, es decir, como la modernidad la concibió, y por los argumentos expuestos en los estudios de la ciencia y su sociología que mencionaremos más arriba, no puede ofrecernos piso firme para actuar, esa ciencia no le puede otorgar sentido al mismo, en otras palabras, del mismo modo que con la secularización no es posible encontrar sentido en un más allá del mundo, tampoco es posible encontrarlo más allá de nosotros. Visto esto mismo desde otro ángulo, el ámbito de las normas debe otorgarnos claridad en el actuar, darnos, con una mediana certeza, respuestas despejadas para nuestro quehacer, pero por lo mismo se encuentra con límites muy complejos, especialmente en una época como la nuestra donde las certezas parecen haber desaparecido; de todos modos, se trata de una dimensión necesaria. Nietzsche, por ejemplo, no censura a Platón por “el valorar”; la creación de valores es necesaria en tanto sirve a la vida, sino por la sustancialización del valor, que elimina la naturaleza condicional del mismo y lo torna absoluto y, en esa misma medida, totalizador y totalitario. Así pues, su afán de traer a la conciencia ese “valor en tanto que creación”. Es de esta

manera que nos encontramos con la ética, si se quiere llamar ambiental, de la que Leff y otros hablan, como aquella dimensión que otorga sentido a cualquier acción.

Por otra parte, Leff habla, reiteradas veces en su libro, de totalitarismos, pues bien, este diagnóstico que hacemos, está animado por la relación posible entre totalitarismo y sentido, en cuanto pronunciamientos ideológicos (totalitarios) que resultan en la exacerbación del sentido. Leff, al confrontar la ley más despiadada del universo con la posibilidad de un sentido universal, “*sigue siendo rehén del totalitarismo ideológico y teórico*” (Leff, 2004: 49).

Volviendo a la termodinámica del tan ansiado desarrollo sustentable/sostenible, Leff invoca eclécticamente, una vez más, a la ciencia y dice que, al menos al momento de escribir su libro, no parecían existir bases científicas sólidamente fundadas.

Sin embargo, afirmar que el direccionamiento entrópico-neguentrópico dependería de la estructura de cada sistema en particular y de la estrategias de manejo y transformación de los recursos bióticos y abióticos del mismo, es tratar de sostener lo insostenible, ya que, estructuras más complejas extraen más energía para poder disipar más, y lo mismo ocurriría con cualquier manejo que se haga, ya que este significaría estructurar con alto nivel de información, lo cual también implica mayor complejidad que requiere mayor cantidad de energía y disipan , a su vez , mayor cantidad de entropía al medio. Margalef (1980) sintetizó todo esto, bien claramente: es imposible ganar el juego de la termodinámica, tampoco es posible empatar, a la larga sólo se puede perder. Es decir, el “demonio de Maxwell”, piensa.

Es interesante como más adelante Leff dice:

A través de ciclos de materia y energía y de las retroalimentaciones que movilizan los procesos de evolución biológica y sucesión ecológica, las pérdidas de energía disponible son reemplazadas constantemente por la energía solar. Sólo cuando estos complejos mecanismos se alteran por la intervención del hombre, como en los sistemas agrícolas intensivos en insumos energéticos de origen fósil, la entropía crece por la disminución de los “mecanismos” ecológicos encargados de mantener la productividad natural (Leff, 2004: 159).

Varios puntos destacables en este párrafo que nos recuerda, creo yo, muchos discursos en nuestros trabajos y/o conferencias a las cuales asistimos. Mientras en el caso que se mencionaba anteriormente, no había prueba científica suficiente según Leff, sí lo hay para afirmar lo que este

último párrafo dice. No creo que haya ejemplo más claro que este para afirmar, con Latour, que la ciencia no es otra cosa que política por otros medios y que, cuando hablamos de ciencia, hablamos de poder, no potencia.

Otra evidencia en el libro de Leff de que, cuando hacemos ciencia hacemos política es la utilización de los testimonios de un economista en referencia a esta problemática termodinámica, para avanzar en su racionalidad ambiental hacia la sustentabilidad. Leff cita a O'Connors, el cual argumenta en contra de la idea que los sistemas disipativos aumentan la entropía del sistema para mantenerse organizados. El investigador mexicano habla de la actividad ordenadora de la organización ecológica como el sustento de la productividad neguentrópica cuya función es mantener el equilibrio ecológico. Sucede que parecería ser exactamente al revés: dicha productividad neguentrópica se utiliza fundamentalmente para alejarlo lo más que puede de ese equilibrio mortal.

Sostiene Leff que únicamente cuando el ser humano interviene, como lo hace con la agricultura, por medio de la utilización de insumos energéticos de origen fósil, la entropía crece por la alteración de los mecanismos que el sistema posee para mantener la productividad. Efectivamente, con la intervención de ser humano, por ejemplo, con alguna tecnología conservacionista o “sustentable”, la producción de entropía crece. Como dice Tyrtania,

La sustentabilidad consistiría, entonces, en permitir que la naturaleza realice su trabajo, pero teniendo presente que nada de lo que hace nos lo va a ofrecer gratuitamente. Si la disipación es un fenómeno natural inevitable, una extracción de recursos sostenida, por más que la califiquemos de “sustentable”, debe compensarse con un trabajo extra. La pregunta es, entonces, cuál es el precio de la sustentabilidad y en qué sentido vale la pena pagarlo (Tyrtania 2016: 71-72).

La complejidad que tanto pondera Leff como generadora de la neguentropía necesaria para la sustentabilidad, es la característica de la evolución que consiste en transferir la entropía a otros tiempos, espacios y sistemas. Es una medida del alejamiento del equilibrio (Tyrtania, 2008). Es la propiedad del sistema que indica sus estatus disipativo (Tyrtania, 2016). Mayor complejidad implica mayores problemas de los que intenta resolver dicha complejidad. En síntesis, cualquier intervención del ser humano, ya sea con la utilización de combustibles fósiles o con alguna

tecnología “limpia”, implica algún tipo de organización neguentrópica destinada a aumentar el consumo de energía (no a bajarlo) y exacerbar la liberación de entropía al medio. Hay que tener en cuenta que cualquier tecnología que se intentase utilizar para subsanar “desarreglos” en el sistema (contaminación, basura, energía sucia, etc..) implica una complejización mayor ¿Podríamos decir que, de esto es, precisamente, de lo que se trata el ambientalismo: complicarse la vida o morir (Tyrantia, 2016)?

Acorde a sus necesidades argumentales, dice Leff en su libro que la degradación/disipación en un ecosistema aparece como un potencial de transformación y reorganización, operando tanto en la productividad del ecosistema como en el balance entropía-neguentropía y de sustentabilidad del planeta. Si ecosistemas más complejos degradan más energía en forma de calor, Leff pregunta: “¿hacia dónde se disipa ese calor?; ¿cómo circula en el ecosistema y contribuye a la productividad neguentrópica de la biosfera?; ¿cómo se diferencia del calor proveniente de la contaminación industrial?” (Leff, 2004: 160). Según su racionalidad ambiental, si bien el ecosistema más complejo podría degradar más materia y energía, estas se reciclan en el ecosistema como nutrientes y energía utilizables, mientras que el calor evapora el agua que forma lluvia la cual contribuye a la productividad del ecosistema. Entonces según este esquema tan prolijo, la degradación de la energía no sería un proceso irreversible.

Parecería, entonces, según la racionalidad ambiental de Leff, que el reciclado como tecnología está a salvo y la economía circular “no tiene desperdicio”. Sin embargo, ningún flujo es “limpio” de forma tal que no produce desecho alguno sin afectar el medio en el que se encuentra, recuerda Tyrantia.

Leff insiste en la necesidad, obviamente, como tal vez muchas veces lo hacemos nosotros, en una ingeniería ecológica para reducir la inevitable degradación entrópica de la tecnología. Plantea la construcción de un paradigma de productividad eco-tecnológica que concibe el desarrollo sustentable como un balance entrópico-neguentrópico en los procesos tecnológicos y ecológicos. Leff sugiere que las innovaciones tecnológicas se orienten hacia la reducción de la degradación de la energía disponible. Asegura que la biotecnología puede lograr incrementos en la eficiencia de la fotosíntesis para maximizar la productividad ecológica. Sin embargo, Leff no considera que, para obtener energía hay que invertir energía y, cuando confía en la neguentropía que proviene del sol, no tiene en cuenta que no es ni inagotable, ni gratuita ni limpia ya que,

elaborar, mantener y desechar los dispositivos de captura es caro, muy caro (Tyrtania, 2016). Pregunta Tyrtania, “cuánto calor produciría la captura y el uso de la energía solar si tuviera éxito en gran escala como sustituto de la quema de hidrocarburos. ¿No se calentaría el planeta igual o más todavía?” (Tyrtania 2016: 72).

Existe una enorme posibilidad de que nada de lo que esté sucediendo en este mundo suceda sin gasto irreversible de energía, ni siquiera arrastrar un par de centímetros el “mouse” que ahora estoy usando (en la fricción se generó entropía y parte de la energía utilizable se perdió para siempre). Todo lo que existe es una forma energética en proceso de disipación. Una piedra de granito, recuerda Tyrtania, puede parecer inmovible al paso del tiempo, sin embargo, en la escala de tiempo correcta, es parte de procesos de cambio y transformaciones que la afectan en su modo de existencia.

George Steiner (1980) alguna vez advirtió:

(...) el buen sentido sólo es convincente a medias cuando replica que las remotas inmensidades del tiempo consideradas en las especulaciones teóricas sobre la entropía no pueden conmover a una imaginación sana, que las magnitudes y las generalidades estadísticas de este orden no son vividas de un modo concreto [...] Pero cualquiera que sea el grado de diversidad individual y cultural, existe un punto en el tiempo, existen coordenadas de la muerte térmica, donde la amenaza de la entropía máxima podría cargarse de realidad para la conciencia colectiva (Steiner, 1980: 171).

Para Leff, la praxis coincide con nuestra aproximación al debate sobre las innovaciones necesarias para la transformación socio-ambiental, es decir, la construcción de algún tipo de paradigma neguentrópico que implique estrategias para la construcción social, en el caso de Leff, de una racionalidad ambiental (que también puede ser el caso de este libro, ya que puede incluir cualquiera de los ejes planteados como puntos claves de discusión) que reduzca la entropía generada por los procesos económicos-tecnológicos.

No obstante, reponer la energía disipada solo puede hacerse con más disipación, no con menos. Se podrá, eventualmente, mejorar las eficiencias de consecución de energía, pero más temprano que tarde, recordando que estamos inmersos en un medio, los costos aumentarán

fatalmente. Podríamos decir que, el famoso objetivo de satisfacer las necesidades de la población actual sin comprometer la capacidad de atender a las generaciones futuras, sería la versión ambientalista de la paradoja relativista del abuelo: una generación “futura” que pretendiera haber heredado un mundo “limpio” sustentable y en equilibrio neguentrópico-entrópico, es como si esa generación viajase al pasado (nuestro presente), aniquilara a nuestra generación tratando de lograr en ella ese equilibrio ecológico, y pretendiera volver, luego, a su presente, haciendo como si nada hubiese ocurrido en la causalidad.

En síntesis, con respecto a la ciencia y, en particular, a la termodinámica, ocurre lo que Kant (1989) menciona en *Sueños de un visionario*.

La balanza del entendimiento no es totalmente imparcial, y el brazo que lleva la inscripción Esperanza y futuro tiene una ventaja mecánica que hace que razones incluso leves, caídas en el platillo que le pertenece, levanten del otro lado los argumentos especulativos intrínsecamente de mayor peso. Esta –es la única injusticia que no puedo suprimir, y que de hecho no quiero suprimir. (Kant, 1989: 107).

Naturaleza, tecnología y sociedad

Althusser decía que, puesto que no hay lecturas inocentes, empecemos por confesar de qué lecturas somos culpables. En este caso, Leff parte de la idea de que hubo/hay una “naturaleza” prístina, equilibrada, circular y sin pérdida alguna que, al ser dañada, toma represalias que se manifiestan en la crisis ambiental ¿Existe ese momento originario, ese ambiente primero? En principio y, desde las nuevas posiciones de la ecología, se podría decir que no. Hablamos de la ecología del caos, la de una naturaleza sin rumbo, sin alcanzar jamás un lugar estable¹⁰. Lo que era equilibrio, pasó a ser perturbación. Por otro lado, ¿qué significa exactamente “natural”? ¿Cuál es ese estado originario que se perdió? ¿Es la naturaleza primigenia (¿en equilibrio?) aquella que en el siglo XVI vieron los usurpadores europeos en América? O, ¿aquellas comunidades vegetales (¿en equilibrio?) que los primeros ecólogos estudiaron y definieron como ambientes naturales? ¿Qué

¹⁰ En realidad, lugar estable que nos satisfaga.

punto referencial existe para definir una condición “natural” ...en equilibrio? Consecuentemente, la lectura que hago de la mentada crisis ambiental es distinta: lo que se nos aparece como la degradación ecológica del planeta no es tal, sino, precisamente lo que dice Leff: “la explosión de una verdad ontológica” (Leff, 2004: 133). La exclusión de lo “Real” de la naturaleza es lo que genera a la crisis ambiental como fantasma (Stavrakakis, 1999). No sería mala idea ir considerando seriamente la posibilidad que aquella “isla del sol” de Evémero, no está en ningún espacio inexplorado ni, como lo empezamos a concebir a partir de la Revolución Industrial, en ningún futuro por llegar.

Sin embargo, Leff insiste en hablar no solamente de “crisis ambiental” sino, también, de “servicios ambientales”, lo cual dificulta pensar en una transformación. El principio de sustentabilidad, dice Leff en otro texto (Leff, 2001), surge como una nueva visión del proceso civilizatorio de la humanidad. Por otro lado, opina que lo que se llama “crisis ambiental” es un cuestionamiento emergente de las bases conceptuales que han impulsado y legitimado el crecimiento económico, negando a la naturaleza. Una vez más, nos declaramos culpables de otra lectura: efectivamente se ha negado, como dijimos en el párrafo anterior, a la naturaleza, pero como Real.

“La” naturaleza es el sustituto de ciertos deseos, el lacaniano objeto *petit a* (Swyngedouw, 2011), deseo de algún suelo firme para sustentar la posibilidad de seguir adelante como hasta ahora. La “naturaleza” es una construcción ideológica. Es una fantasía desplegada que intenta la recuperación de una verdadera armonía humana originaria y perdida en la actualidad, por medio de la restauración del “equilibrio ecológico” del mundo. La crisis ambiental queda, de este modo, como el difícil núcleo óptico de lo Real reprimido del mundo simbólico en el cual vivimos. “La” Naturaleza recuperada por medio del desarrollo sustentable, ese terreno ‘externo’ que ofrece la promesa, si sabemos atenderla, de encontrar o producir una vida realmente feliz y armoniosa.

Tal vez, y solo tal vez, la innovación venga por el lado de la lucha por la transformación efectiva de los condicionamientos externos de nuestro pensamiento. Esta transformación no es sino el acto real que, en vez de elegir entre un abanico de posibilidades dadas, piensa fuera del marco, “elige lo imposible” y, de ese modo, resuelve trastornar el propio campo simbólico, el suelo mismo desde el cual se define lo que es posible y lo que no lo es. Quizá, ese trastornar el campo

simbólico significa que la “crisis ambiental” entre en crisis como tal y que su verdadera causa sea el mismo equilibrio ecológico, esa fantasmática que define al ser humano como un exceso.

¿Qué significa, entonces, en este contexto, cuando se habla de producción y legitimación de conocimiento experto? Significa que los “expertos” trabajan en “soluciones” posibilitadas por aquella misma trama simbólica que el desarrollo sustentable dice cuestionar, en lugar de (o, paralelamente a) trabajar en la transformación efectiva de aquellos condicionamientos externos, como acto real. Es decir, en un instituto de investigaciones técnicas, antes de empezar, en lugar de preguntar qué tecnología es la solución, cabría preguntarse ¿la solución de qué?

En el mismo orden de cosas, es difícil disentir con Leff con respecto a que una normatividad, como la que en el mundo se viene tratando de implementar desde el amanecer del ambientalismo, que impliquen el establecimiento de códigos de conducta que se institucionalicen a través de normas sancionables dentro de los principios jurídicos del derecho positivo, es, podríamos decir, barajar y dar de nuevo sin cambiar de juego. Leff dice que la “ética ambiental es incapaz de contener la destrucción de la “naturaleza” en base a estas normas” (Leff, 2004: 196). Sin embargo, insisto, cualquier ética, incluso aquella que no se sustentase en norma ni moral alguna, lo que podría lograr es, únicamente, re-direccionar esa “destrucción” ya que no hay péndulos sin fricción y absolutamente toda auto-organización es con desestructuración. *“El palo dado ni Dios lo quita”* (Tyrtania, 2008).

Dentro de lo que se pretende como transformación socio-ambiental, se valora y busca la participación de actores heterogéneos (ciudadanos), en la toma de decisiones sobre procesos de innovación y desarrollo de tecnologías inclusivas y/o sustentables. Ya venimos mostrando nuestros reparos en cuanto a lo “sustentable”, por lo menos como la significa Leff y en líneas generales, como lo hace el “ambientalismo” desde siempre. Como significante flotante, como concepto nada claro, “sustentabilidad”, como dice Tyrtania, tiene un poco de ciencia, u poco de mito y mucho de política. Tyrtania (2016) lo define como “un concepto “científicamente inconstruible, culturalmente desorientador y políticamente engañoso” (Tyrtania 2016, 62-63). Por lo tanto, lo “inclusivo” no deja de ser también engañoso: ¿incluir en dónde? ¿En donde Leff y el ambientalismo dicen querer salir?

Con respecto a la intervención de actores diversos en los procesos de transformación socio-ambiental, Leff es un convencido defensor de la participación en los nuevos procesos socio-económicos, al menos como él los concibe, de los pueblos originarios y sus saberes autóctonos. Sin

embargo, una vez más, entra en terrenos poco amigables, densamente poblados de preguntas, a veces, incómodas para nuestra sociedad actual. Leff aboga por la reapropiación de esos saberes para elevar los niveles de producción. Afirma que, más allá de esos aumentos de los niveles de producción, esa reapropiación ayudaría a fortalecer las identidades étnicas y la cohesión social, aunque no queda claro cómo. Por otro lado, cabe preguntar, saliendo de lo declamativo y cualitativo, ¿a cuánto ascenderían esos niveles de producción? Y ese aumento, ¿no tendría consecuencias termodinámicas?

Se suele ponderar a la agricultura tradicional, la cual, se dice, emplea prácticamente solo trabajo vivo, porque no extrae recursos por encima de la capacidad de reposición del medio. Sin embargo, cabría preguntarse si existe, aun hoy en día, algún sistema productivo, por más pequeño y familiar que sea, que no use combustibles fósiles en alguna de sus versiones de uso agropecuario. Por otro lado, todo sistema extrae recursos y produce residuos y, nadie puede, hoy en día sostener que existen, termodinámicamente, eficiencias del cien por ciento en los procesos de producción y reciclaje, lo que convertiría, por ejemplo, a la “economía circular” en un cinismo (Tyrtania, 20126).

Según Leff, la globalización económica afecta a estas comunidades impidiéndole mantener sus esquemas de manejo “sustentable” del sistema. Sin embargo, la agricultura que implica la quema de pastizales y bosques, practicada en los trópicos, para dar un ejemplo, fácilmente se sale de sus límites de viabilidad cuando la presión poblacional aumenta sobre el territorio cultivable (Tyrtania, 2016). La foto de dichos sistemas de producción es de sustentabilidad en el aprovechamiento de recursos, viendo en la misma, el tan deseado equilibrio ecológico. Sin embargo, el devenir de esas comunidades incluye contingencias tales como, epidemias, plagas, catástrofes y otras calamidades que reducen la población, quitando presión al uso de recursos, dando la sensación de ese equilibrio. Leff dice que no se puede inculpar a estas comunidades por el calentamiento global por usar técnicas como al de roza-tumba-quema. Seguro que no son culpables, pero solo porque no tuvieron la oportunidad.

Estas culturas originarias que Leff pondera desde el punto de vista de la “sustentabilidad”, “respetaron” las posibilidades del medio en la medida que permanecieron asiladas, ajustándose al crecimiento poblacional según las condiciones locales. Esto, hoy en día, no existe más. Tyrtania (2016) es claro en este sentido: las comunidades campesinas actuales, si bien se las considera bien adaptadas a su medio (por eso se las pondera como posibles candidatos a la racionalidad

ambiental), lejos de ser dueñas de sus circunstancias están sometidas a fuertes controles sociales externos. De hecho, la agricultura del autoabastecimiento que se practica en todas estas comunidades no tiene que ver con la sustentabilidad ni con algún precepto religioso, sino con “la supervivencia al ras del suelo”. Sobreviven en la adversidad, ignoradas en cuanto a salud, educación, entretenimiento y posibilidades de expansión intelectual y se las visualiza solo cuando se necesita mano de obra barata. Tyrtania (2016) cita a Eric Wolf cuando este dice que estas comunidades indígenas “no son producto de una adaptación exitosa al medio, sino un resultado del sometimiento a las presiones que el sistema capitalista ejerce sobre ellas” (Tyrtania, 2016: 81). Y luego prosigue con, “Los campesinos empobrecidos por el sistema no practican la sustentabilidad, sino que, dentro del presente campo simbólico, “administran autónomamente su miseria” (Varela, 2005)” (Tyrtania, 2016: 82).

¿Estaríamos dispuesto a vivir sin la posibilidad de una librería o de una película o de un servicio médico de alta complejidad al cual acceder con un simple llamado por celular, todo en pos de la racionalidad ambiental? La respuesta, sin lugar a duda, no es nada fácil. Efectivamente, la sustentabilidad, no la de Leff, sino como nosotros la pensamos (Greco y Crespo, 2017; Greco, 2016), es “aquella comarca en donde es duro vivir” (Nietzsche, 2014), el lugar incómodo de lo infinito de lo pensable, en donde somos interpelados, exigidos y abandonados para considerar, antes que “soluciones tecnológicas”, nuestro problema atravesado por la imposibilidad. Abandonados por una tecnociencia asediada por el fantasma de lo indecible que acorrala a cada uno de sus arbitrajes, presencia espectral que deconstruye cualquier certitud o criteriología que podría certificar lo justo de la medida tomada. Es decir, en esto que significamos como sustentabilidad (Greco y Crespo, 2017, Greco, 2014), no se pueden esperar las respuestas como en el caso del desarrollo sustentable. Hay que decidir las.

En síntesis, dice Tyrtania, proponer a estas comunidades como ejemplo tecnológico de agricultura “sustentable”, es de mínima, precipitado. Ninguna tecnología, por si misma, asegura que la intervención humana en el ecosistema sea benigna, dice Tyrtania (prefiero decir, sin consecuencias, después se decidirá si son positivas o negativas).

Según Leff, la transformación socio-ambiental implicaría “la reforma democrática del estado para encauzar la participación de la sociedad en la gestión de los recursos y la formación de una ética ambiental” (Leff, 2004: 210). Si tomamos en cuenta que, siguiendo una distinción

husserliana, lo social es equivalente a un orden sedimentado, mientras que lo político involucraría un momento de reactivación, cómo una reforma democrática del estado puede activar la participación de la sociedad en la gestión de los recursos, al menos Leff, no lo aclara. Por otro lado, la sociedad como construcción (imposible, pero necesaria) no requiere la formación una ética ambiental. Actualmente, tiene una. Otro tema es si dicha ética no es en la que Leff está pensando.

Cabría preguntar, entonces, cuál sería el momento político para desarmar esa construcción y facilitar una nueva en torno a una ética distinta, a elección. De hecho, como mencionáramos párrafos arriba “naturaleza” es un significante flotante, al igual que “sustentabilidad” ya que se articulan diferencialmente en distintas cadenas discursivas. Hablar de “naturaleza” es intentar fijar su sentido inestable, evitando el carácter escurridizo del término e ignorando sus multiplicidades, inconsistencias e incoherencias, como ya se mencionó anteriormente, cuando se intenta hablar de “natural” y “artificial”. Y es precisamente esta “naturaleza” o “ambiente”, como se prefiera llamarlo, que Leff y muchos como él mencionan, la/el que sabotea las intenciones de quien aboga por una racionalidad ambiental para hacer sustentable el manejo de recursos, defendiendo la participación ciudadana en la gestión de los mismos a través, según él, de una reforma democrática, que aparentemente solo sería factible con un momento político, aquel que confiera sentido a “naturaleza”, momento eclipsado y vedado, precisamente, por la sustancialización de este concepto. Callejón sin salida, si los hay. En resumen, como afirma Swyngedouw (2011), cualquier intento de sutura, de colmar exhaustivamente y colonizar el sentido de “Naturaleza” responde a motivaciones políticas y hegemónicas. Paradójicamente, entonces, el concepto que es alrededor del cual gira todo discurso ambientalista, el cual pretende lograr una ética distinta en el ciudadano, alcanzable esta última, no precisamente con un gesto tecnológico, sino político, es el que despolitiza la discusión.

La propuesta que considero más interesante en cuanto al manejo de conceptos como naturaleza y sociedad, es la de Bruno Latour. Sin pretender extenderme en la “asociología” latouriana y en la Teoría del Actor-red (Greco y Crespo, 2017), digamos que cuando se intenta pensar en una transformación socio-ambiental, esta aproximación ofrece oportunidad para la innovación. Ya mencionamos anteriormente la ontología plana latouriana en la cual el conjunto de cosas (humanas y no humanas) que pueblan el mundo está formado por híbridos de naturaleza y cultura

que se multiplican incesantemente. Estos ‘desordenados’ entramados socio-naturales¹¹ se construyen a partir de series proliferantes de cuasi-objetos, ensamblajes relacionales configurados en red, ubicados a medio camino entre los polos de la Naturaleza, por una parte, y la Cultura, por el otro. Son al mismo tiempo ambas cosas y ninguna, y, a pesar de todo, son socio-ecológicamente significativos y políticamente performativos.

La relación entre la naturaleza y nosotros, siempre ha sido problemática o, por lo menos desde 1637¹² en adelante. Cultura como artificialidad y, en frente, “la” naturaleza. La antropología simétrica de Latour hace estallar esta separación que las entiende como inconmensurables. Las naturalezas “latourianas” son múltiples y fabricadas por las culturas. Sin embargo, vale la pena recalcar un reclamo a Latour que mencionamos en párrafos anteriores: hay algo en esta concepción que, aun, nos deja del lado de la modernidad cartesiana del par “cultura-naturaleza” que propone el sociólogo francés: el guion.

Introducción

Que se piense que sustentabilidad es un significante flotante, en la medida que se articula diferencialmente en cadenas discursivas opuestas, hace que no resulte cómodo plantear una conclusión del presente texto. Es más, el intentar convivir con la sustentabilidad como un concepto sin sentido, hace que, llamar a este apartado “conclusión” sea borrar con el codo lo que escribió con la mano. Efectivamente, si concluyéramos con respecto a la tesis de Leff y la antítesis de Tyrtania, habríamos caminado en círculos.

La idea no es criticar a este o aquel autor, sino poner en crisis nuestra propia conducta y empezar a sentirnos culpables de ella, no por errada, sino, tal vez, porque no logre sustraernos de alguna suerte de clausura interpretativa doctrinal e impida liberar nuestro trabajo en un acto de aproximación hermenéutica con respecto a ciertos fenómenos que le devuelva a los mismos su incontrolable pluralidad de sentidos. Y esto es evidente cuando leemos los lineamientos generales sugeridos como ejes de debate para el presente libro, los cuales mencionamos al principio, y a los cuales podemos agregar: “procesos de innovación y desarrollo de tecnologías inclusivas y/o

¹¹ A esta altura de nuestra discusión, queda claro el carácter lo “transicional” de este término.

¹² Año de publicación del “Discurso del método”

sustentables...”; “...la relación en “praxis” entre la construcción de conocimientos y tecnologías (de producto, procesos y formas de organización) y la resolución de problemas sociales, ambientales y productivos y la producción colaborativa de conocimientos y tecnologías en el marco de: Economía circular de los plásticos; Economía circular del agua y los alimentos”.

Por de pronto, solamente con investigar en la web sobre publicaciones, páginas de instituciones dedicadas a este tema y ni hablar de lo más divulgativo que son revistas conocidas como de interés general y diarios, parecería que, como dijimos al principio y en virtud de lo que en todas esas publicaciones se puede leer, 60 años después, estamos en donde empezamos, tal vez, porque algunos tuvieron la enorme habilidad de secuestrar, quizás, lo que tan solo sea una ilusión. Acaso pueda ocurrir lo que T.S. Eliot (1960) presenta: “Al final de toda nuestra exploración, llegaremos a donde comenzamos y conoceremos el lugar por primera vez”¹³.

Por otro lado, no creo que el presente sea un escrito pesimista. Cabell (1926) decía que el optimista piensa que se vive en el mejor de los mundos posibles y que el pesimista teme que eso sea verdad. Por el contrario, y siguiendo a Cabell, entonces, la transformación que se propone es dejar de ser pesimistas y, como Hegel propuso, reconciliarse con el mundo¹⁴. Pero, reconciliarse con el presente, no es aceptarlo, más bien, todo lo contrario, es reconocer su inagotable problematización, lo cual nos deja sin más opción que tener que decidir, naufragados en la renuncia de toda pretensión totalizante. De este modo, el “ambiente” lo (no, “se”) interpretaría como una suerte de *ecodicea*, es decir, como una comprensión alterativa de lo que está ocurriendo, sin que esto signifique sumisión o aquiescencia y, mucho menos, resignación. Reconciliación, eso sí, que pone en evidencia lo endeble de la idealidad de “un” ambiente que la ciencia no llega a definir, ni como paraíso perdido y, mucho menos como paraíso al que aspirar. Muy a pesar de Platón, en los *impasses* que separan a la noción de “desarrollo sustentable” de nuestra realidad, lo verdadero (y no, “la” verdad) está del lado de nuestra realidad, realidad que lo único que hace es poner en evidencia las inconsistencias de aquella noción.

El “ambientalismo”, tal cual se nos fue dado es un ambientalismo alienante que nos exilia en una visión idealizada que no deja espacio para comprensiones organizacionales alternativas a

¹³ Traducción libre realizada por el editor.

¹⁴ Es oportuno recordar que aquí nos sigue faltando, como propuse más arriba, acordar qué significamos como “mejor”.

las que nos ofrece el “desarrollo sustentable” con sus tecnologías “limpias”. El tan mentado “medioambiente” es el significante de una ausencia, una instancia de disputas de distintas realidades, lo cual hace del “ambientalismo” una representación ideológica, basada en una concepción fantasmática de la naturaleza, ofrecida por la ciencia ¿Equilibrio ecológico? Más bien equilibristas.

Para pasar de la alienación al ambiente como reconciliación, no es menester cambiar lo Real sino, la realidad, es decir, simplemente, cambiar cómo se lo percibe, nada más. Efectivamente, Tyrtania (2008) se pregunta si sugerir, en este estado de cosas, un desarrollo “sustentable” (¿más del que ya tenemos?) que lo único que en realidad hace es salvar al desarrollo industrial actual (él lo llama devastador, con lo cual no estoy de acuerdo), no es una torpeza de aquel que piensa que puede administrar el “infierno”.

El “progresismo”, recostado en la tecnociencia de la sustentabilidad, espera de ella respuestas que no puede dar, decisiones que no puede tomar. El ambientalismo basado en “la” naturaleza y el “equilibrio ecológico”, más que progresista, es conservador. Calificar a algunas tecnologías como verdes o limpias, tal vez, no sea más que una forma de evadir la tragedia que implica toda decisión (Greco, no publicado) ¿Son el hidrogeno verde y la economía circular, por ejemplo, soluciones a problemas ambientales o soluciones para una cómoda y sospechosa indiferencia?

Un ejemplo con respecto a lo que se conoce como “economía circular”. En una reunión organizada por la Cámara Empresaria de Medio Ambiente Argentina, distintas empresas e investigadores expusieron sobre este tema presentando sus propuestas tecnológicas para reciclar y “valorizar” residuos.

En dicho encuentro, la economía lineal quedó definida como la siguiente cadena: extracción de recursos – producción – consumo – desecho y, la economía circular como: producción – consumo – recupero – reciclado, originando, esta última, menos residuos y menos contaminación que la primera (menos) ¿Son tan diferentes ambas situaciones? Si bien la termodinámica plantea objeciones serias a dicha diferencia, ¿alcanza con la ciencia para responder a esa pregunta?

No es la intención aquí detallar la reunión (Greco, 2014), baste simplemente un comentario sobre la última exposición de esa reunión, a cargo de una conocida cementera, que fue sobre la

sustitución del gas como fuente de energía, utilizando residuos “valorizados” como combustibles alternativos. Se les preguntó si seguirían con el proyecto en el caso de que, por alguna razón, el precio del gas llegara a ser mucho más bajo que el costo de la valorización energética de residuos. Luego de un breve silencio el expositor contestó: “esa, es la gran pregunta”. Para nosotros, esa, es la gran respuesta.

En una nota a pie de página, destacamos la problemática de la diferenciación entre “artificial” y lo “natural” como posible estructurante de conceptos ambientalistas tradicionales. Una visión como la de Leff, y las de muchos (diría, la mayoría) de los que, de una manera u otra, orbitamos alrededor del ambientalismo, si bien no se puede decir que pone en peligro ciertas consideraciones sociales, por lo menos se contradice. “La” naturaleza tiene, aun, “fuerza de ley” dentro de los claustros ambientalistas (Swyngedouw, 2011). No entrar en una contradicción implicaría normalizar, por ejemplo, a la heterosexualidad y pensar cualquier otra elección de género como una anomalía. “La” naturaleza como algo dado, sin posibilidades de “naturalezas” implica también que el ser humano como ser sexuado, hablante y mortal, no figure dentro del inventario de “la” misma y, por ende, todo lo que de la humana provenga, sea “artificial”. De ser efectivamente así, esto a su vez impactaría en cómo pensar la “sustentabilidad”, la cual vendría a subsanar las aberraciones que ese artificio que es el ser humano hace en “la” naturaleza. Swyngedouw (2011) claramente destaca en este sentido que, invocando cierta visión transcendental de una Naturaleza que se ha desajustado y requiere ser re-equilibrada, es un procedimiento que re-equilibraría, a su vez, el orden social. Efectivamente y en coincidencia con la concepción lacaniana de ideología de Žižek (2003) y Stavrakakis (1999), la sociedad ambientalista y “comprometida” es una construcción imposible pero necesaria, en este caso alrededor del contaminador. Renunciar a toda trascendencia como producto humano, implica, sin embargo, atreverse a soportar lo Real.

Tal vez, textos como los de Leff, aquí discutidos, recorridos, por lo que considero, ambigüedades y contradicciones, algunas ocultas y otras a “cielo abierto”, sea precisamente el tipo de textos que nos hace falta para que, cada actor hoy, y en el futuro, resuelva esas mismas contradicciones que no conoce tener, y lo haga según mejor convenga a su época¹⁵. Tal vez, este libro haya sido leído en 2004, cuando se publicó, se lea hoy, como hemos hecho nosotros y sea

¹⁵ No creo que haya otra manera posible.

leído dentro de 50 años y sigamos igual que hasta ahora en estos temas que, de alguna forma u otra nos preocupan.

Pensamos nosotros (Greco y Crespo, 2017) que hay que, por lo menos, preguntarse si, efectivamente, hay problemas ambientales y, por ende, si es el momento de buscar soluciones. Sucede que se niega (combate), como ocurre en los textos de Leff y similares, incluso en nuestros procesos de investigación, los procesos contaminantes y cierta racionalidad, pero sin desbordar sus límites simbólicos. La “muerte simbólica” es esencial, es decir, la segunda negación como una negación que niega el espacio simbólico que compartirían, tanto el sistema, como su primera negación. La importancia de la crítica, un punto de partida distinto, tal vez, no radicaría en esa primera negación inmediata (“no estoy de acuerdo con la solución concreta al problema y propongo una solución diferente”), sino sobre todo en la segunda (“no estoy de acuerdo en cómo se formula el problema y lo reformulo de otra manera”).

Frederic Jameson, es absolutamente claro y contundente con respecto a la tesis del presente texto: es más fácil imaginar el final del mundo (catástrofes ambientales terminales) que imaginar el final del capitalismo” (Jameson, 2003). El “ambientalismo” como construcción ideológica (Stavrakakis, 1999) corre el riesgo de pegarse un tiro en el pie, al mantener el orden económico que considera dañino, usando como chivo expiatorio a la crisis ambiental.

Lo que sí tenemos son dilemas y, consecuentemente, decisiones que tomar para salir de esos dilemas, con todo lo trágico que eso significa. Por eso la tesis del presente texto sugerida al principio, nunca se deja de partir, y de la propuesta correspondiente: salir, cada vez, desde otro lugar. Beckett (1983) lo expresó muchísimo mejor: lo intentase y fallaste, no importa, inténtalo de nuevo y esta vez, fracasa mejor¹⁶.

Una aclaración final. No intentamos (ni podemos) enseñar cómo deberían ser las cosas, simplemente sugerir otras formas de aprehenderlas. Y, bajo ningún punto de vista, se sugiere la muerte del ambientalismo sino, para aquellos interesados, acaso, su reencarnación.

¹⁶ Traducción del autor.

Referencias bibliográficas

- Adorno, T. (2005), *Mínima moralía: Reflexiones sobre la vida dañada*, Barcelona, Editorial Verso.
- Beckett, S. (1983), *Worstward Ho*, Londres, John Calder.
- Cabell, J. B. (1926), *The Silver Stallion. A Comedy of Redemption*, Nueva York, Robert M. McBride & Company
- Eliot, S.T (1960), *Four quartets: A poem*, Nueva York, Ecco.
- Eschenhagen, M.L. (2008), “Aproximaciones al pensamiento ambiental de Enrique Leff: un desafío y una aventura que enriquece el sentido de la vida”, *ISEE Publicación Ocasional*, 4, pp. 1-7.
- Greco, C. (2014), “Un nuevo desembarco civilizatorio”, *Diario Página/12*, 5 de junio de 2014.
- Greco, C. (2016), “¿Quién abre las cajas negras de las tecnologías “ambientales”?”, presentado en las IX Jornadas de Sociología UNLP, La Plata, 5, 6 y 7 de diciembre de 2016.
- Greco, C. y Crespo, D. (2017), *Nunca fuimos ambientalistas. Repensarnos desde la muerte de la naturaleza*, Buenos Aires, Editorial Prometeo.
- Heidegger, M. (1997 [1927]), *El ser y el tiempo*, México, D.F., Fondo de Cultura Económica.
- Holan, V. (2011), *La gruta de las palabras*, Barcelona, Editorial Galaxia Gutenberg.
- Jameson, F. (2003), “La ciudad futura”, *New Left Review*, 21, pp. 91-106.
- Kant, I. (1989), *Sueños de un visionario*, Cádiz, Cinta Canterla.
- Lacan, J. (1987 [1964]), *Los cuatro conceptos fundamentales del psicoanálisis*, Buenos Aires, Editorial Paidós.
- Latour, B. (2007), *Nunca fuimos modernos*, México D.F., Siglo XXI editores.
- Leff E. (2001), “La insoportable levedad de la globalización”, *Revista de Ciencia Ambientales*, 15, (2), pp. 64-73.
- Leff, E. (2004), *Racionalidad ambiental. La reapropiación social de la naturaleza*, Mexico D.F., Siglo XXI editores.
- Margalef, R (1980), *La biosfera: entre la termodinámica y el juego*, Barcelona, Omega.
- Nietzsche, F. (2014), *Así habló Zaratustra*, Buenos Aires, Alianza Editorial.
- Swyngedouw, E. (2011), “¿La naturaleza no existe! La sostenibilidad como síntoma de una planificación despolitizada”, *Urban*, 1, pp. 41-66.

- Torres-Carral, G. (2009), "La crisis ambiental en el laberinto de la sustentabilidad", *Economía, Sociedad y Territorio*, 9, (31).
- Trosman, C. (2009), *David Le Breton: "pensar el cuerpo es pensar el mundo"*, Buenos Aires, Topia.
- Trosman, C. (2013), *Corpografías. Una mirada corporal del mundo*, Buenos Aires, Topia.
- Tyrtania, L. (2008), "La indeterminación entrópica. Notas sobre disipación de energía, evolución y complejidad", *Desacatos*, 28, pp. 41-68.
- Tyrtania, L. (2016), "La sustentabilidad es de quien la trabaja", *Cultura y representaciones sociales*, 10, (20), pp. 59-109.
- Stavarakakis, Y. (1999), "Fantasías verdes y lo real de la Naturaleza", *Tópicos en Educación Ambiental*, (1), 1, pp. 47-58.
- Steiner, G. (1980), *Después de Babel. Aspectos del lenguaje y la traducción*, Mexico, D.F., Fondo de Cultura Económica.
- Varela, R. (2005), *Cultura y poder. Una visión antropológica para el análisis de la cultura política*, Barcelona, Anthropos /UAM.
- WCED (1987), *Our Common Future*, Londres, Oxford.
- Zizek, S. (2003), *El sublime objeto de la ideología*, México D.F., Siglo XXI editores.

Sistema de transporte argentino: estrategias de gestión de la crisis y los riesgos asociados a la pandemia del coronavirus en 2020

Por Laura Luna Dobruskin, Clara Pierini
y Alejandro Covello



Introducción

Este artículo se elaboró en base a una investigación realizada por la Junta de Seguridad en el Transporte (JST) de Argentina, desde donde -en el contexto de la crisis sanitaria que azotó a la comunidad internacional- se identificó la necesidad de llevar adelante una investigación que extendiese su campo de aplicación hacia eventos excepcionales¹, en sintonía con la actividad desarrollada por otras juntas del mundo, como la Junta de Seguridad de Finlandia (*Finnish Safety Investigation Authority* [SIAF]) y la Junta de Seguridad de los Países Bajos (*Dutch Safety Board* [DSB]). La Junta de Seguridad en el Transporte (JST) es un organismo descentralizado en la órbita del Ministerio de Transporte de la Nación, que tiene como objetivo contribuir a la seguridad en el transporte en todos sus modos a través de la investigación técnica de accidentes e incidentes de transporte y la emisión de recomendaciones que permitan mejorar la seguridad operacional (Ley 27514/2019)

En este marco, el presente artículo constituye una aproximación a la gestión de la crisis del coronavirus desarrollada por el sistema de transporte argentino. Los alcances del mismo fueron definidos por el siguiente interrogante: ¿cuáles fueron las estrategias y prácticas de gestión de crisis que pusieron en marcha frente a la pandemia del COVID-19 las organizaciones constitutivas del sistema de transporte multimodal² para mantener la continuidad operativa, la seguridad operacional y la seguridad sanitaria entre el 3 de marzo 2020 (caso cero en Argentina) y el 31 de diciembre de 2020?

El objetivo general del artículo es indagar las estrategias y prácticas de gestión de crisis pandémica desarrolladas por distintas organizaciones de los cuatro modos de transporte de

¹ Un evento excepcional refiere a un acontecimiento de gravedad inusitada (que puede o no ser un accidente), cuyas consecuencias impactan en las funciones básicas de la sociedad, tales como la continuidad operativa y de prestación de servicios esenciales, la seguridad operacional y sanitaria, el medio ambiente y los ecosistemas, etc. Ante estos eventos excepcionales, como lo es la actual pandemia de coronavirus, los gobiernos pueden definir estados de excepción que suelen conllevar medidas restrictivas de la libertad de locomoción, el derecho de reunión, la circulación de personas y transporte, entre otras. La pandemia de coronavirus demostró que la ocurrencia de similares crisis de escala planetaria sostenidas en el tiempo es una hipótesis plausible. Por ello, la JST inició una investigación de evento excepcional con impacto en el sistema de transporte argentino.

² Por transporte multimodal referimos a los cuatro modos de transporte que, principalmente, conforman el sistema de transporte en Argentina: modo automotor, ferroviario, aeronáutico y marítimo, fluvial y lacustre.

Argentina durante 2020³. Dichas estrategias estuvieron orientadas a gestionar los riesgos de seguridad (operacional y sanitaria), así como a asegurar la continuidad de las operaciones.

El artículo, elaborado en base a una metodología de trabajo cualitativa, se sustenta en los aportes brindados por una red colaborativa constituida *ad hoc*, integrada por un entramado de entidades nacionales del transporte, entre las que se incluyen organismos normativos, regulatorios y fiscalizadores; prestadores de servicios públicos y privados; cámaras y asociaciones del transporte; así como obras sociales y sindicatos que agrupan a los trabajadores sector. Las entrevistas se llevaron adelante con el objetivo de identificar las estrategias desarrolladas por las organizaciones clave del sistema de transporte, analizar sus impactos y formular recomendaciones que contribuyan al desarrollo de políticas públicas integrales de cara al advenimiento de eventos futuros con características similares a la pandemia de coronavirus.

Antecedentes de la investigación

Entre marzo de 2020 y septiembre de 2021 se produjeron, desde ámbitos académicos, órganos de gobierno, organismos internacionales y organizaciones del transporte de carácter transnacional, numerosos informes, artículos e investigaciones destinados a abordar el impacto de la pandemia de Coronavirus sobre el sistema de transporte y la movilidad. Estos trabajos concentraron sus aportes en distintos aspectos y dimensiones de la problemática, en función de la modalidad de transporte bajo análisis, el momento en que fueron realizados y las urgencias y problemas concretos propios de los países, regiones y territorios en los que tuvieron lugar.

En este apartado se presenta una síntesis del estado del arte elaborado en el marco de la investigación, en el que se destacan los principales estudios multimodales recabados, cuyos hallazgos representan un aporte a los resultados de este artículo.

Un estudio realizado por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) en 2020 analizó la movilidad en las principales ciudades de América Latina y el Caribe e identificó las acciones implementadas a nivel regional e internacional para facilitar el desconfinamiento, mediante una

³ La referencia a cuatro modos de transporte alude al transporte ferroviario, aeronáutico, automotor y marítimo, fluvial y lacustre

movilidad urbana segura. El estudio describe los protocolos sanitarios adoptados por numerosos países de la región para promover el desconfinamiento y destaca la implementación de nuevas tecnologías tendientes a garantizar las condiciones sanitarias en el transporte público. Sin embargo, señala que la eficacia de estas medidas en la región puede resultar parcial, dada la presencia del transporte informal. Indica la necesidad de replantear la movilidad en la pos-pandemia y de articular las medidas de desconfinamiento con las políticas de transporte urbano (Calatayud, Zúñiga, Hand y Chevalier, 2020).

La Corporación Financiera Internacional (IFC) (2020), concentrada en el transporte de carga, realizó un estudio donde se analiza la incidencia de la crisis sanitaria global en la capacidad de carga de las tres formas claves del transporte global: marítimo, terrestre y aéreo. Se señala que la pandemia generó interrupciones en las cadenas de suministros, lo que afectó directamente a los mercados internacionales y se reflejó en el comercio, la competitividad, el crecimiento económico y la creación de empleo de numerosos países. Las respuestas de los gobiernos ante esta crisis incluyeron la declaración de puertos, embarcaciones y otros servicios de transporte como esenciales, y la estrecha colaboración entre órganos administrativos y empresas de logística.

Producida desde un organismo supranacional, la investigación publicada por la Comisión de Transporte y Turismo del Parlamento Europeo (2020) ofrece una descripción general de la situación y las tendencias del transporte urbano en la Unión Europea desde el inicio de la pandemia. El estudio desarrolla recomendaciones para la configuración de un sistema de transporte urbano inteligente y sostenible de cara a la salida de la crisis sanitaria. Se destacan: la priorización de estrategias alternativas de movilidad mediante el uso de formas de transporte activo (bicicleta, monopatín, caminata, motocicleta, etc.); la adaptación de la infraestructura y reorganización de los espacios; la promoción de servicios de movilidad compartida; mayor integración y descongestión del sistema de transporte con base en formas más flexibles de organización del trabajo; y la instauración permanente de medidas de desinfección e higiene.

La Junta de Seguridad de Finlandia publicó en junio de 2021 una serie de recomendaciones destinadas a mejorar el abordaje de la crisis sanitaria por parte de las autoridades político administrativas de ese país. Las recomendaciones fueron elaboradas en formato de LA, a partir de la indagación de las acciones desarrolladas por las instituciones de gobierno para enfrentar la pandemia durante el primer semestre de 2020 (SIAF, 2021).

Entre las variables analizadas se encuentran la capacidad de liderazgo, la celeridad en la toma de decisiones, la calidad del flujo de información circulante y las disposiciones legales. Las recomendaciones destacan la necesidad de garantizar la cooperación y el liderazgo de forma abierta y a tiempo; la designación de un organismo responsable del desarrollo y supervisión de los preparativos y medidas; la creación de un nuevo modelo de seguridad elaborado a la luz de las experiencias adquiridas; un nuevo diseño operativo para el intercambio de información entre el gobierno central, las regiones y los municipios; y la actualización de los planes de preparación y continuidad de las operaciones de las organizaciones (SIAF, 2021).

Por su parte, la Cámara de los Comunes del Reino Unido (2021) publicó un informe que, en un formato similar al de Finlandia, reúne las LA del período enero-septiembre de 2020 en relación con el manejo de la pandemia. Entre las LA presentadas en el informe se destacan la necesidad de establecer pisos de testeos suficientes para el correcto establecimiento de mecanismos de rastreo y contención del virus; la relevancia de la articulación entre los organismos públicos de respuesta y el establecimiento de protocolos de coordinación; la eficacia de los cierres anticipados de actividad; y la necesidad de una estrategia urgente y a largo plazo para abordar las desigualdades en salud (*House of Commons*, 2021).

Para finalizar, Anapolsky (2020) realizó un estudio sobre las implicancias del COVID-19, en base a la información suministrada por el sistema de datos abiertos del Sistema Único de Boleto Electrónico (SUBE) de Argentina, que registra las transacciones de pago por todos los viajes realizados en tren, subte, premetro y colectivo. El estudio destaca la relevancia de impulsar otras alternativas de movilidad en áreas específicas del AMBA ante la potencial reducción de oferta de transporte público, así como para la prevención de contagios. A tal fin, identifica cadenas de viajes cortos y circunscribe los corredores donde resultaría beneficioso promover un mayor uso de modos de transporte activo (bicicleta, caminata) o micromovilidad (sistemas de bicicleta o monopatines públicos y compartidos, por ejemplo).

La mayoría de los estudios multimodales revisados realizan recomendaciones o formulan LA con el objetivo de proveer herramientas a diversas organizaciones vinculadas al transporte, a los fines de mejorar o profundizar sus prácticas de cuidado, prevención y sostenimiento de las actividades de cara a la continuidad de la crisis COVID-19. En líneas generales, los estudios coinciden en destacar la disminución de personas usuarias que la pandemia implicó para el

conjunto de los modos, así como las transformaciones en los patrones de movilidad y la merma económica que la crisis representó –en distintos niveles– para las prestadoras de servicio.

Coronavirus en Argentina: abordaje de la crisis sanitaria y gestión del sistema de transporte

La pandemia del coronavirus impactó con mayor intensidad en los países con indicadores económicos y sociales deteriorados, como lo es Argentina.

El advenimiento de la pandemia en 2020 y la experiencia en la crisis que esta desató evidenciaron la importancia de contar con un sistema científico técnico nacional –así como con un sistema de salud– con capacidad de erigirse como pilar en la provisión de herramientas destinadas al abordaje de la crisis (desarrollo y fabricación de respiradores artificiales, tests rápidos, retrovirales y vacunas, entre otras).

El 3 de marzo de 2020 la Argentina registró el caso cero de coronavirus en un pasajero arribado en un vuelo proveniente de Italia. Ante este hecho, y frente a un escenario internacional signado por la incertidumbre, el Estado argentino adoptó medidas excepcionales y de emergencia para enfrentar la pandemia⁴.

Las medidas restrictivas dictadas por el Gobierno desde el inicio de la pandemia –etapa en la que contaron con gran consenso de los distintos gobiernos provinciales– alcanzaron a un porcentaje muy importante de la población. Sin embargo, el personal perteneciente a ramas de actividad consideradas sustantivas para el funcionamiento de la cadena de abastecimiento y la producción de bienes y servicios de primera necesidad fue declarado esencial, por lo cual se encontró exceptuado de las restricciones.

En este marco, las actividades del transporte fueron declaradas servicios esenciales, lo que significó un desafío inédito hasta entonces: todos los modos del transporte deberían

⁴ El Poder Ejecutivo Nacional (PEN) emitió, el 12 de marzo de 2020, el Decreto 260/2020 de emergencia sanitaria, en uso de las facultades otorgadas por la Constitución Nacional. Este decreto dispuso la adopción de medidas excepcionales para contener la propagación del nuevo coronavirus en el país. La mayoría de las actividades laborales y educativas pasaron a modalidad remota; se dispuso el cierre de lugares de acceso público y la suspensión de eventos masivos; se prohibieron las reuniones sociales; la libre circulación quedó restringida y se estableció el aislamiento obligatorio de las personas susceptibles de haber contraído la enfermedad.

asegurar el sostenimiento de las operaciones, garantizar los estándares de la seguridad operacional y morigerar los riesgos de contagio y transmisión del virus Sars-Cov-2 para preservar la salud tanto de las personas usuarias como del personal. Entre los servicios considerados destacan el transporte de carga y las actividades extractivas en el modo marítimo, fluvial y lacustre; el transporte público para esenciales y el transporte de carga en los modos automotor y ferroviario; y las operaciones excepcionales en el modo aeronáutico. Este último se encontró casi paralizado durante el primer año de pandemia, con excepción de las operaciones ligadas a actividades de gobierno, repatriación de argentinos en el exterior y transporte de insumos médicos.

Indagar en las estrategias y prácticas implementadas por las organizaciones del transporte (entre las que se incluyen órganos reguladores, prestadoras de servicio, cámaras de la industria y sindicatos) para gestionar los riesgos de seguridad operacional y sanitaria asociados a la pandemia contribuye a comprender cuál era la línea de base de estas organizaciones para hacer frente a una crisis de extensión nacional, prolongada en el tiempo y con severas consecuencias en el plano económico, político y social.

Un primer acercamiento a la información relevada en el marco de esta investigación permite observar que, desde los primeros meses de la pandemia, las organizaciones argentinas del transporte tuvieron una rápida capacidad de respuesta e inventiva ante la incertidumbre planteada por la pandemia. Asimismo, experimentaron algunas dificultades para incrementar sus recursos y optimizar su capacidad de control y gestión de la crisis. Se detectaron faltantes de materiales sanitarios y fue necesaria la adecuación de unidades destinadas al transporte de pasajeros/as, la modificación de sectores de trabajo, el reagrupamiento de personal (organización de burbujas), la readecuación de tiempos de servicios y descanso y la autorización de exenciones a las licencias, cursos de instrucción y exámenes médicos, entre otras cuestiones. Sobre la base de esfuerzos combinados y una significativa resiliencia de las organizaciones durante el curso de la crisis, el sistema de transporte argentino logró garantizar –con contadas excepciones– la continuidad operativa en las distintas ramas de actividad.

Marco conceptual

A continuación, se introducen las principales nociones conceptuales que orientan el proyecto.

En primer lugar, se parte de considerar a la pandemia como un accidente normal (Covello y Muro, 2020). De acuerdo a Perrow (1984), el accidente normal o sistémico se caracteriza por ser previsible e inevitable. El autor afirma que es propio de sistemas complejos donde ocurren acoplamientos e interacciones inesperadas, es decir, que está en la naturaleza misma de los sistemas sociotécnicos. En esta línea, la investigación considera válido incluir (dentro de los muchos marcos teóricos abordados para analizar la pandemia) el análisis sistémico de la pandemia bajo la teoría de accidente normal. Desde esta perspectiva, el brote infeccioso en Wuhan se propagó hacia otros sistemas fuertemente acoplados, que trascendieron el ámbito de la salud interactuando de manera inesperada y derivaron en una crisis social, económica y política global (Costa, 2021; Covello y Muro, 2020)

Los accidentes sistémicos precisan modelos de análisis atentos a sus características. El análisis sistémico de accidentes se aleja de los modelos lineales de tipo causa-efecto y de las explicaciones de accidentes basadas en fallos únicos (generalmente, errores del personal operario, de diseño o fallos mecánicos) o de un árbol de fallos (Perrow, 1984; Hollnagel, 2004). Por el contrario, propone que, si el accidente resulta de la naturaleza del sistema, entonces es preciso caracterizarlo y considerar cómo actúa. Los análisis basados en el modelo sistémico describen el sistema y, a partir de allí, las condiciones de posibilidad de los accidentes. Este tipo de análisis se aleja de la idea de descubrir las causas de los accidentes o perseguir responsables, por el contrario, busca identificar situaciones estructurales que expliquen los factores desencadenantes o contribuyentes (Perrow, 1984).

El estudio de las circunstancias en que se produjo el accidente o sus factores contribuyentes permite prevenir futuros eventos de similares características. Esto es central para la presente investigación, ya que este tipo de accidentes puede provocar, por un período determinado, problemas para garantizar la continuidad operativa, como también afectar la seguridad operacional o sanitaria.

Por otro lado, se entiende a las crisis como eventos potencialmente riesgosos que efectivamente ocurren y traen aparejadas fuertes incertidumbres (Gilbert, 2002 citado en Pucci y Walter, 2007:29).

La gestión de la crisis refiere, particularmente, a la toma de decisiones ejecutivas u operativas que buscan asegurar el control frente al caos que caracteriza a estos eventos. En el caso de empresas y organizaciones, implica atender al bienestar y seguridad de las personas

involucradas en tanto trabajadoras o usuarias. En consecuencia, la gestión de la crisis supone planificación y el desarrollo de estrategias orientadas a los mencionados fines. En ocasiones, las organizaciones poseen dispositivos de gestión de crisis (elaborados previamente) para hacer frente, lo mejor posible, a estos eventos inesperados. Estos dispositivos incluyen: sistemas de alerta temprana, planes de contingencia para solucionar el problema que la originó y para reducir o paliar sus consecuencias, estrategias de comunicaciones, etc. (Pucci y Walter, 2007).

Se entiende al riesgo como un evento probable o potencial, susceptible de causar daños a las personas y organizaciones. Normalmente, se describe en relación a sus probabilidades y severidad, a la situación que potencialmente puede causar o a sus consecuencias (Pucci y Walter, 2007; Norma IRAM-ISO 31000). La gestión de riesgos refiere a estrategias y actividades elaboradas por una organización, idealmente coordinadas, orientadas a dirigir y controlar el riesgo (Norma IRAM-ISO 31000).

La Ley 27514, mediante la cual se creó la JST, en su artículo 3 define a la seguridad operacional como el “estado de operación de un sistema en que el riesgo de lesiones a personas o daños a los bienes que participan e interactúan, se ve reducido y se mantiene a un nivel aceptable o por debajo del mismo, por medio de un proceso continuo de identificación de peligros y gestión de riesgos”.

Respecto de los riesgos sanitarios, en esta investigación se hace foco en el riesgo de infección por COVID-19, o dicho en otros términos: la probabilidad de que se concrete el peligro de contagio y diseminación de la enfermedad, y la severidad de las consecuencias. Por consiguiente, se comprende a la gestión de seguridad sanitaria como un grupo de actividades de carácter tanto proactivo como reactivo, orientadas a reducir todo lo posible los mencionados riesgos en materia de salud.

Metodología

Como se aclaró en la introducción de este artículo, el mismo constituye un desprendimiento de un estudio desarrollado por la JST denominado: *Lecciones aprendidas en el sistema de transporte argentino. Investigación sobre la Gestión de la crisis y los riesgos asociados a la pandemia del coronavirus 2020*. Al ser la primera investigación de amplio alcance llevada adelante por la JST, así como el primer evento excepcional investigado, se resolvió adoptar un diseño descriptivo.

El equipo de investigación se conformó con personal de las distintas direcciones modales que componen el organismo, y fue encabezado por la Dirección Nacional de Evaluación y Monitoreo Accidentológico (DNEYMA).⁵

Respecto a las principales herramientas metodológicas constitutivas del estudio, podemos mencionar la “Red Colaborativa”. La primera refiere a un entramado de actores integrados a la investigación con el fin de participar de forma cooperativa, aportando sus saberes y experiencias. Para eso, mediante la técnica de mapeo de actores, se identificó a las principales organizaciones del sistema de transporte argentino. Entre los actores de la red se incluyeron organismos normativos, regulatorios y fiscalizadores; prestadores de servicios públicos y privados; cámaras del transporte y sindicatos. Actualmente, la red está integrada por alrededor de 25 organizaciones, tanto públicas como privadas.

Figura 1. Participantes de la red colaborativa de la Investigación sobre la Gestión de la crisis y los riesgos asociados a la pandemia de coronavirus 2020



Fuente: JST (2022)

⁵ La JST tiene cuatro direcciones modales: Dirección Nacional de Investigación de Sucesos Automotores; Dirección Nacional de Investigación de Sucesos Ferroviarios; Dirección Nacional de Investigación de Sucesos Marítimos, Fluviales y Lacustres; y Dirección Nacional de Investigación de Sucesos Aeronáuticos. Además, cuenta con una dirección que trabaja de forma multimodal, la Dirección Nacional de Evaluación y Monitoreo Accidentológico. Los equipos de las direcciones modales estuvieron a cargo de la realización de buena parte de las entrevistas a los actores del modo correspondiente a su área de incumbencia. Destacamos la colaboración de Jorge Arman, Marcia González, Humberto Reynoso, Lorena Villada, Cristian Duca, Esteban Maddoni, Alejandro Costas, Juan Mangiameli, Marianne Von Lucken, Candela Hernández, Gabriela Stazzone, Nayme Gaggioli y Marcelo Muro.

Por otra parte, a fin de cumplir con los objetivos planteados por la investigación, se relevaron y sistematizaron 250 documentos (decretos, resoluciones, decisiones administrativas, etc.) con impacto en el sistema de transporte, emitidos por el Estado argentino en el marco de la gestión de la crisis pandémica. Posteriormente, se realizó un informe de análisis de la normativa recabada.

En adición, el equipo de investigación realizó 20 entrevistas semiestructuradas a referentes de 15 entidades del transporte pertenecientes a la red colaborativa. En la mayoría de los encuentros fueron entrevistadas entre dos y tres personas pertenecientes a diferentes áreas de las organizaciones.

Las entrevistas se llevaron adelante con el objetivo de indagar las estrategias desarrolladas por las organizaciones clave del sistema de transporte, identificar factores críticos y formular LA. Acorde con los objetivos de la investigación, las guías de entrevista utilizadas focalizaron en tres dimensiones: gestión de riesgos de seguridad operacional, gestión de crisis y gestión de riesgos sanitarios.

Posteriormente, las entrevistas fueron procesadas en un programa auxiliar de análisis de datos cualitativos. Para ello, fue necesaria la confección de un manual de códigos que habilitó el procesamiento y clasificación de la información por ejes temáticos. Los códigos agrupados en el manual fueron primeramente definidos a partir de los objetivos de la investigación y las guías de entrevista; y posteriormente enriquecidos en función de los contenidos específicos de los testimonios recogidos, que en ocasiones arrojaron aspectos relevantes no contemplados de forma directa por la investigación. Esta particularidad, propia de la investigación cualitativa, se vincula con el diseño flexible de la investigación, el cual permite que, durante el mismo proceso de codificación de las entrevistas, el manual de códigos se vaya refinando hasta adquirir su formato definitivo.

En este artículo, entonces, se presenta una aproximación al abordaje de la crisis de coronavirus desarrollado por el sistema de transporte argentino, con base en el análisis de las 20 entrevistas semiestructuradas realizadas. En el contexto de pandemia y restricciones a la movilidad en que fueron realizadas, 15 de ellas se llevaron a cabo de manera virtual, en tanto que otras 5 pudieron efectuarse en instancias presenciales.

Tabla 1. Entrevistas realizadas en el marco del proyecto: *Lecciones aprendidas en el sistema de transporte argentino. Investigación sobre la gestión de la crisis y los riesgos asociados a la pandemia de Coronavirus 2020*

MODO FERROVIARIO	
Organismo	Fecha
CNRT	8/1/2021
CNRT	5/2/2021
BCyL	11/12/2020
BCyL	25/1/2021
FERROVÍAS	18/3/2021
OSFE	6/5/2021
BCyL	10/5/2021
SOFSE	11/1/2021
Cantidad de entrevistas del modo	9
MODO AERONÁUTICO	
AA	20/4/2021
AA	5/3/2021
AA2000	5/12/2020
EANA	6/7/2021
Cantidad de entrevistas del modo	4

MODO AUTOMOTOR	
CNRT	19/1/2021
MOSUR (Línea 160)	26/1/2021
METROPOL	15/1/2021
Empresa 219 (Línea 166)	20/5/2021
Cantidad de entrevistas del modo	4
MODO MARÍTIMO, FLUVIAL Y LACUSTRE	
SICONARA	6/12/2021
CAPYPRA	18/3/2022
PNA	22/3/2021
Cantidad de entrevistas del modo	3
CANTIDAD DE ENTREVISTAS	20
TOTALES	

Fuente: JST (2022)

Resultados

En esta sección se describe y analiza la información recabada en las entrevistas realizadas. La información se organizó en función del modo de transporte y se analizó a partir de la distinción de tres grandes dimensiones que hacen a la gestión del transporte en el marco de la crisis pandémica: la gestión de los riesgos sanitarios (refiere a la gestión de la seguridad sanitaria y otros riesgos para la salud asociados a la crisis pandémica); la gestión de la seguridad operacional (gerenciamiento de riesgos de seguridad operacional vinculados a la gestión de la crisis y contexto pandémico); y la continuidad de las operaciones (refiere al sostenimiento y

operabilidad del servicio de transporte en todos sus modos). La última dimensión se configura, de algún modo, como resultado del manejo de las otras dos dimensiones mencionadas.

Modo ferroviario

Gestión de riesgos sanitarios

Los testimonios brindados en las entrevistas permiten observar que la mayoría de las prestadoras del modo conformaron, desde el inicio de la pandemia, equipos o comités de gestión de crisis, destinados a abordar el nuevo escenario sanitario, protocolizar acciones y realizar tanto seguimiento como evaluación de las medidas desarrolladas. Estos equipos estuvieron integrados por profesionales de la salud, así como también por especialistas en gestión de la seguridad operacional y servicios de higiene y seguridad en el trabajo, algunos de los cuales cumplían funciones en los servicios médicos de las organizaciones o integraban los consejos de salud ocupacional⁶.

Entre las acciones prioritarias abordadas por los equipos de gestión de crisis se destacan la elaboración y adecuación de protocolos de acuerdo con los lineamientos emanados por el Ministerio de Salud; el acompañamiento por parte de equipos médicos de cada uno de los casos sospechosos de COVID-19 que se presentaran en la organización; la compra y administración de los elementos de protección personal a través de planes estratégicos de provisión de insumos; la capacitación del personal en materia de protección y cuidados sanitarios (hallaron la necesidad de desmontar mitos en relación con el uso del barbijo, centralmente); y la difusión entre el personal de las medidas de prevención adoptadas por las prestadoras. Esta se realizó, para el caso de las prestadoras con actividad y locaciones en el interior del país, a través de la subcontratación de clínicas médicas, cuyo personal de salud era asignado a los talleres industriales situados en las distintas provincias.

Estos lineamientos, que unificaban criterios de aplicación, prevención y operación para todo el país, en conjunto con los planes de emergencia desarrollados por la CNRT, fueron la base sobre la que se elaboraron los protocolos de las distintas prestadoras.

⁶ La excepción en materia de activación de comité de crisis se produjo en el caso de prestadoras cuyos protocolos previos no consideraron a la pandemia como un evento desencadenante de su puesta en función. En estas situaciones, los lineamientos de acción fueron resueltos desde áreas específicas, como el Departamento Médico, en articulación con áreas operativas.

En la mayoría de los casos, los equipos de gestión de crisis sanitaria lograron desarrollar protocolos generales de acción, que requirieron mantener flexibilidad para sostener la capacidad de adaptarse a circunstancias cambiantes (ASPO, DISPO, mesetas, picos, variaciones de la normativa en Nación y en las distintas jurisdicciones). Para el caso de las prestadoras con presencia en distintas jurisdicciones del país, los comités de crisis plantearon lineamientos para administrar la pandemia de forma integral (unificando criterios de aplicación, prevención y operación para todo el país), a pesar de las diferencias regionales que presentaba la situación epidemiológica.

En todos los casos, los protocolos (también denominados “mecanismos de defensa” por las prestadoras) se elaboraron en base a los lineamientos y planes de emergencia desarrollados por la CNRT. Entre sus aspectos centrales destaca el establecimiento de mecanismos de reemplazo de personal en caso de contagios; la disposición de elementos de protección y limpieza en coches y establecimiento; las medidas de distanciamiento social al momento de las rotaciones; y la administración/regulación del volumen de personas transportadas; entre otras medidas.

Una de las preocupaciones centrales de las prestadoras desde el inicio de la pandemia se centró en la necesidad de minimizar la transmisión del COVID-19, en el marco de un sistema caracterizado por trasladar grandes volúmenes de personas en espacios reducidos.

El desarrollo de la aplicación “Reservá tu Tren”, por parte de la Gerencia de Tecnología, Información e Innovación de Trenes Argentinos, contribuyó a complementar la protocolización de procesos en este sentido. Este sistema permitió a las personas usuarias reservar un espacio en las formaciones ferroviarias durante los horarios de mayor demanda, para los servicios que llegaran a la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. El objetivo fue que quienes efectuaban tareas esenciales pudieran viajar respetando el distanciamiento social durante el período de ASPO. De esta manera, se logró, al menos parcialmente, organizar y graduar el volumen de personas transportadas. Esta regulación se llevó adelante en articulación con las fuerzas de seguridad, que contribuyeron a que se cumpliera con el tope del 30 % de ocupación, según estuvo estipulado durante los primeros meses de la pandemia.

Figura 2. Publicidad de la aplicación “Reservá tu tren” para la Línea Sarmiento



Fuente: Trenes Argentinos.

Se destaca también el hecho de que varias prestadoras desarrollaron sistemas estadísticos que les permitieron monitorear, de forma sincrónica y diacrónica, el estado de situación de su planta en materia sanitaria: contabilizaron entre el personal casos detectados, casos sospechosos, contactos estrechos, hisopados realizados, etc.; y evaluaron la curva de casos al interior de la prestadora, en función de la situación nacional y la dinámica de las medidas dispuestas desde las mismas organizaciones.

En materia de articulación público-privada, algunas organizaciones del modo ferroviario fueron convocadas por la CNRT a participar de una mesa de trabajo destinada a consensuar acciones y operar como instancia de consulta.

Gestión de riesgos de seguridad operacional

En lo referente a la gestión de riesgos de seguridad operacional, la principal preocupación de las prestadoras residió en garantizar la seguridad de las operaciones en medio de un escenario atípico de movilidad.

Los testimonios recogidos señalan que muchas medidas de seguridad operacional se vieron interrumpidas a razón de lo dispuesto por lineamientos sanitarios destinados prevenir contagios entre el personal a cargo. La gestión de seguridad operacional concerniente a equipos de monitoreo, auditores de campo y control en vías fue la más afectada. Los entrevistados coincidieron en señalar que, uno de los mayores riesgos de seguridad operacional vinculados a las condiciones de trabajo impuestas por la pandemia, estuvo asociado a la limitación de las prácticas de auditoría en cabinas de señales y cabinas de conducción. Esta limitación se debió al riesgo sanitario que representaba que los inspectores de seguridad operacional realizarán las inspecciones en campo en la misma cabina que el personal de conducción o en las cabinas de señales, ambos espacios muy reducidos que impedían sostener el distanciamiento social recomendado.

En respuesta a esta problemática, que entrañaba nuevos riesgos de seguridad operacional, se definió la migración paulatina de estos controles a la modalidad de telerelevamiento y otras acciones de monitoreo remotas, realizadas con cámaras *go pro* instaladas de forma estratégica, o bien mediante la inspección con drones.

Las actividades y prácticas de SO en campo que no fueron afectadas por el distanciamiento social se continuaron desarrollando de forma habitual. Esto incluyó relevamientos funcionales, relevamiento de material rodante y de infraestructura, entre otros.

En lo que respecta a la renovación de licencias, la habilitación anual del personal de conducción fue suspendida de hecho para el caso de las prestadoras con presencia en distintas provincias (destaca el caso del transporte de carga), puesto que implicaba el traslado de personal desde distintos puntos del país para la realización de exámenes de salud. El organismo regulador resolvió exceptuar la renovación de habilitaciones durante la pandemia, o hasta tanto su gestión se viese dificultada.

Otro factor asociado a un potencial incremento de riesgos de seguridad operacional se vincula con el aislamiento masivo de personal abocado a tareas de monitoreo, control y auditoría, que obran como fuentes de información permanente y permiten establecer escenarios predictivos. En ocasiones, los equipos de monitoreo de riesgos (de exceso de velocidad, etc.) debieron ser aislados casi en su totalidad, por lo que se dificultaba la tarea de prevención de posibles accidentes o incidentes.

Continuidad operativa

La gestión sanitaria y operativa desarrollada por las prestadoras durante la pandemia permitió no solo sostener, sino, en algunos casos, potenciar el servicio. Vale, a modo de ejemplo, mencionar el caso de los servicios ferroviarios de carga que, con base en la reorganización operativa, lograron incrementar los volúmenes de mercancía transportada.

Entre las principales dificultades que amenazaron la continuidad de las operaciones destacan la dificultad para la obtención de insumos de limpieza y protección personal, especialmente durante las primeras semanas tras la declaración de la pandemia (PCR, barbijos, máscaras, etc.). A ello se sumó, de forma consecutiva en el tiempo, una alta tasa de contagios, que dificultó el funcionamiento no solo de los coches, sino de los Centros de Control de Operaciones (CCO) y el Centro de Conductores. Estos centros (situados en zonas álgidas en términos de contagios y concentración poblacional) eran imprescindibles para sostener los trenes en funcionamiento.

Finalmente, cabe destacar que los servicios con presencia en provincias del interior del país encontraron exigencias legales jurisdiccionales que, en ocasiones, limitaron la circulación de las formaciones por los pasos fronterizos interprovinciales. Esta descoordinación, producto de la insuficiente articulación entre actores públicos y privados (gobiernos de distinto nivel jurisdiccional, autoridades sanitarias, órganos de control, fuerzas de seguridad, prestadoras etc.), generó serios trastornos para la operación y para el personal de “primera línea”, cuyo descanso y condiciones de trabajo se vieron perjudicados.

Modo automotor de pasajeros⁷

Gestión de riesgos sanitarios

Según los testimonios recabados, las prestadoras de servicio del modo automotor de pasajeros/as no contaban, en casi ningún caso, con planes preexistentes de gestión de crisis al inicio de la pandemia. Los hechos de marzo de 2020 forzaron la creación de equipos/comités

⁷ El modo automotor de cargas no se incluye en el presente artículo, dado que no se contó con participación de actores del mismo en la Red Colaborativa. Por esa razón -y a fin de no saltar ninguna de las instancias institucionales definidas desde la IST- no pudieron ser relevados los testimonios de referentes organizacionales del transporte de carga automotor.

de gestión de crisis, en cuyas manos estuvo el diseño de los planes y protocolos destinados a palear la crisis sanitaria.

Los noveles equipos de gestión de crisis realizaron sus aportes y tomaron sus decisiones, basándose siempre en las recomendaciones y comunicaciones emanadas por el Ministerio de Salud, la CNRT, la normativa jurisdiccional correspondiente (de PBA y CABA para el caso de las organizaciones relevadas) y las guías elaboradas por las cámaras empresarias.

Entre las medidas incluidas en los protocolos elaborados por las prestadoras destacan la apertura permanente de ventanillas, el ingreso de los/as pasajeros/as por la puerta trasera (medida luego revertida por inefectiva), el distanciamiento social, el aislamiento de asientos y el aislamiento plástico del espacio reservado al personal de conducción, la demarcación de espacios para las personas que viajaban a pie, la reorganización del cronograma de trabajo presencial, la difusión de información de prevención y la capacitación sanitaria del personal.

Figura 3. Colectivo con puerta delantera clausurada, 28 de abril de 2020



Fuente: Diario Z

A diferencia de lo ocurrido con otros modos, las prestadoras del transporte automotor contaron con ventajas a la hora de reorganizar la distribución espacial de la planta de personal para cumplimentar las nuevas medidas sanitarias. Esto se debió a que, en la mayoría de los casos, contaban con instalaciones amplias (talleres, terminales), que permitieron la readecuación de comedores, oficinas y otras áreas de trabajo.

Entre las dificultades presentadas para cumplimentar los protocolos dispuestos se encontraron, como se observó en el modo ferroviario, la imposibilidad de operativizar la reglamentación dispuesta por la autoridad de aplicación en materia de límite máximo de personas transportadas, distanciamiento social y transporte exclusivo de trabajadores/as esenciales. Los intentos de aplicación de la normativa supusieron incidentes de diversa seriedad entre las personas usuarias y personal de conducción, único mediador disponible durante los recorridos.

En lo que refiere a la coordinación entre actores del sistema de transporte, los testimonios reflejan que el diálogo y la articulación entre las prestadoras, agrupadas en cámaras empresarias, permitió el intercambio de datos e información, el análisis conjunto de experiencias y la definición consensuada de medidas para una eficiente gestión de la crisis. Las cámaras empresarias actuaron, en ocasiones, como difusoras de información y mediadoras entre las prestadoras y los órganos de gobierno. A través de la asunción de este rol las cámaras suplieron, en parte, la escasez de instancias oficiales de consulta.

La relación entre las prestadoras y los sindicatos, por su parte, fue positiva. Las demandas iniciales de los sindicatos por la seguridad de los/as trabajadores/as se dirigieron con más énfasis a los organismos de control (CNRT) que a las prestadoras, en tanto garantes de las condiciones de funcionamiento del transporte.

El sindicato de la actividad, la Unión Tranviaria Automotor (UTA), y los cuerpos de delegados se mostraron siempre dispuestos a trabajar articuladamente con las prestadoras: participaron en acciones de consenso para la toma de decisiones, como reuniones de partes para el intercambio de información; y actuaron como nexo entre la empresa y el personal. Para las prestadoras, los/as delegados/as sindicales resultaron un eslabón central para la difusión de información sanitaria entre el personal, propiciando una circulación “boca a boca” más efectiva que la cartelería y otros medios de difusión oficiales.

Finalmente, se destaca que las áreas de prensa constituyeron un actor central en lo referente a los procesos de comunicación de medidas sanitarias. Los materiales allí proyectados (afiches, calcomanías, etiquetas, cartelería de difusión de medidas de prevención de contagios) llegaron tanto al personal como a las personas usuarias del servicio.

Gestión de riesgos de seguridad operacional

Contrariamente a lo ocurrido con los procedimientos y protocolos de gestión de crisis, que eran prácticamente inexistentes y debieron actualizarse (cuando no crearse), las medidas y prácticas de seguridad operacional vigentes hasta la declaración de la pandemia no requirieron grandes adecuaciones⁸.

Entre las nuevas medidas adoptadas por algunas de las prestadoras se destaca la instauración de un sistema de registro de problemas de seguridad operacional en las unidades. Los conductores, testigos directos de potenciales fallas de sistema, fueron los responsables de “cargar” sus observaciones en el nuevo sistema antes de finalizar sus turnos, a fin de habilitar el seguimiento y revisión de potenciales desperfectos.

En algunos casos, los protectores de nailon, que inicialmente se utilizaron para resguardar a los choferes, dificultaban o limitaban la visión, por lo que algunas empresas procedieron a reemplazarlos por materiales cuyas características fueran aptas para garantizar una visión óptima de espejos y puertas.

El personal de conducción que prestó servicio durante la pandemia sufrió la readecuación de su cronograma de trabajo, ya que debió suplir la carga laboral del personal dispensado por pertenecer a grupos de riesgo. Asimismo, la imposibilidad de efectivizar el contrato de nuevos/as conductores/as en el corto plazo (dados los tiempos de capacitación y evaluación previstos) redundó en una sobrecarga de trabajo. Esta situación excepcional repercutió sobre las condiciones de trabajo y descanso del personal de primera línea, incrementado los riesgos de seguridad operacional asociados a la fatiga⁹.

⁸ Estas medidas y prácticas de seguridad operacional no se hallaban necesariamente plasmadas en protocolos, sino que eran, mayoritariamente, formas instauradas/asentadas sobre la misma práctica, de actuar y proceder.

⁹ En línea con el resto de los modos del transporte, y a diferencia de otras actividades del rubro servicios, la preparación del personal de primera línea, previa asunción de sus funciones, exige el cumplimiento de estrictos

Cabe destacar que las nuevas medidas impactaron en la relación entre las personas usuarias y las prestadoras, cuyo rostro visible es el personal de conducción. El personal debió enfrentarse a situaciones de violencia física y verbal ante la solicitud de cumplimentar con la normativa sanitaria vigente: se registraron casos de lesiones como consecuencia de altercados y se incrementó -en relación con el escenario prepandémico- el número de personas con heridas leves producto de su “interacción” con los vehículos. El clima de tensión social incrementó, entonces, el riesgo de ocurrencia de sucesos que derivaran tanto en lesiones como en la demora o suspensión de los servicios, afectando su continuidad.

Por otro lado, uno de los principales riesgos de seguridad operacional asociados a la pandemia (o a la intención de prevenir sus riesgos sanitarios) radicó en la decisión arbitraria de algunos conductores de abrir las puertas de las unidades con el fin de incrementar la ventilación. Esto representaba un riesgo para las personas que estaban a bordo mientras el vehículo se encontraba en movimiento, por lo que desde las prestadoras se realizaron trabajos de comunicación y control destinados a prevenir este tipo de “medidas” adoptadas de forma unilateral.

En cuanto a los requerimientos y auditorías de gestión de riesgos de seguridad operacional y de gestión de crisis sanitaria, las prestadoras vieron incrementarse la frecuencia de las inspecciones. Según la jurisdicción, estas fueron auditadas por órganos nacionales (CNRT), provinciales e incluso municipales. Los controles más asiduos –tal como era antes de la pandemia– continuaron a cargo de la CNRT.

Continuidad operativa

En función de las medidas sanitarias dispuestas por los gobiernos nacionales y jurisdiccionales durante marzo y abril de 2020, el transporte automotor de pasajeros/as (interurbano y de larga distancia) disminuyó drásticamente su frecuencia. Con el correr de los meses, paulatinamente, se fue retomando la continuidad del servicio, alcanzando sus frecuencias habituales hacia fines de 2020.

protocolos (protocolo de seguridad vial certificado por IRAM) y la realización de numerosas instancias de formación y evaluación (cursos de capacitación, pruebas de manejo, modalidades de reacción, etc

Entre los acontecimientos asociados a la pandemia que pusieron en riesgo la continuidad operativa de los servicios, destacan dos hitos sobresalientes. Por un lado, durante las primeras semanas posteriores a la aparición del caso cero en Argentina, se registró escasez de insumos y dificultades para el abastecimiento de repuestos. De prolongarse en el tiempo, esta situación podría haber puesto en riesgo la continuidad operativa de los servicios. Sin embargo, en la mayoría de los casos se revirtió en el corto plazo, sin llegar a afectar las operaciones.

Por otra parte, la dispensa de trabajadores perteneciente a grupos de riesgo supuso la reducción drástica de la planta del personal de conducción, lo que implicó adaptaciones del cronograma de frecuencias. Si bien hubo momentos en los que esta situación forzó la merma de las prestaciones, en ningún momento implicó la suspensión del servicio.

Modo aeronáutico¹⁰

Gestión de riesgos sanitarios

Tras la declaración de la pandemia y la disposición de un nuevo corpus normativo para el desarrollo de operaciones aeronáuticas, las prestadoras ingresaron a una etapa de actualización y adecuación permanente de los planes y protocolos de gestión de crisis sanitaria.

Las principales prestadoras de servicio del modo constituyeron comités de crisis, cuya tarea central fue la elaboración de protocolos y documentos procedimentales (el más conocido de ellos es el protocolo por “caso sospechoso”). Estos documentos, confeccionados sobre la base de guías y lineamientos de acción documentados por el Organismo Regulador del Sistema Nacional de Aeropuertos (ORSNA), la ANAC y el Ministerio de Salud, se ajustaron a las recomendaciones e instrucciones de estos organismos. En ellos se plasmaron, centralmente, los procesos para el abastecimiento de insumos de protección y las estrategias para la prevención de contagios en aeropuertos y operaciones aéreas.

Durante el proceso de aplicación de los planes de gestión de crisis, estos sufrieron adaptaciones y actualizaciones que acompañaron la transformación de los escenarios. A modo

¹⁰ Se aclara que las entrevistas realizadas a actores del modo aeronáutico guardan una particularidad que complejiza su análisis. A diferencia de lo que ocurre con el resto de los modos, las prestadoras entrevistadas revisten características funcionales muy distintas (aeronáutica comercial, aeroportuaria y de gestión de tránsito aéreo), lo que, en ocasiones, limitó la capacidad de realizar generalizaciones.

de ejemplo, el aislamiento de todo el personal en un aeropuerto provincial supuso la elaboración de un nuevo protocolo que regulaba las formas de relevo ante futuras situaciones similares. Asimismo, durante las operaciones realizadas al comienzo de la pandemia, el protocolo por caso sospechoso en vuelo se activaba constantemente. Con el correr del tiempo, la instauración de nuevas medidas de prevención y control en las terminales aeroportuarias (toma de temperatura, declaración jurada, etc.) y la obligatoriedad de los testeos en muchas jurisdicciones, contribuyeron a disminuir su frecuencia de activación.

Durante los primeros meses de la pandemia, los testimonios recogidos revelaron un fuerte déficit de procesos de articulación entre prestadoras y organismos de gobierno como PSA, EANA y ANAC. No se convocó un comité de crisis ni se consolidaron otras instancias de intercambio con los actores del modo. Desde las prestadoras destacaron especialmente la falta de presencia y respuesta de la ANAC, cuyo rol fiscalizador fue ejercido de manera parcial. Entre las consecuencias de este desacople destaca el hecho de que las prestadoras debieran lidiar con la superposición de información y reglamentación vigente en distintas jurisdicciones: a los lineamientos de acción provenientes de distintos entes nacionales se sumaron requerimientos específicos de organismos provinciales. Esta dinámica representó perjuicios y demoras que amenazaron la continuidad de las operaciones.

En lo que respecta a la capacitación y actualización de competencias, las prestadoras desarrollaron formas de capacitación y comunicación novedosas hacia el personal, mediadas por el uso de tecnologías de la información y la comunicación (TIC). Estas permitieron transmitir rápidamente información actualizada, nuevas recomendaciones a tripulantes y cambios en protocolos de actuación ante casos sospechosos, entre otras medidas.

En cuanto al impacto sanitario de la crisis sobre los/as trabajadores/as, se observó que la misma repercutió en distinto grado sobre la salud mental y se vivieron situaciones de temor, ansiedad y estrés vinculadas al miedo al contagio en los lugares de trabajo. Para abordar este fenómeno, algunas prestadoras instauraron dispositivos (en general no formalizados) de contención y acompañamiento, entre los que destacan el seguimiento médico y psicológico por vía telefónica de los casos sospechosos o positivos.

Gestión de riesgos de seguridad operacional

Durante el período en estudio, la disminución del número de operaciones (cercana a la paralización de los servicios) redujo la probabilidad de eventos negativos de seguridad operacional de manera sustantiva. Durante 2020 no se presentaron eventos críticos o conflictivos en materia de seguridad operacional.

Asimismo, la discontinuidad de las operaciones permitió evaluar y readaptar algunos de los procesos ligados a la gestión de riesgos, perfeccionando mecanismos y procedimientos de seguridad operacional. El mantenimiento de las flotas se llevó a cabo con mayor diligencia y efectividad que en tiempos “normales”, al encontrarse los aviones detenidos en talleres o hangares.

La experiencia de aeropuertos es también ilustrativa de la gestión de riesgos del modo. Desde marzo de 2020, la gestión del comité de crisis recientemente creado se orientó a garantizar la seguridad de las operaciones, a partir de lo que dio en llamarse “Plan de Resiliencia”. El objetivo del plan consistía en garantizar la continuidad operativa del aeropuerto con un estándar aceptable mínimo de seguridad operacional. Cuando se definió la suspensión de las operaciones, el plan se adaptó con el fin de sostener el piso necesario de continuidad operativa. Desde el comité de crisis se decidió sostener las tareas habituales de mantenimiento para una eficaz gestión de riesgos (poda, mantenimiento del ecosistema del aeropuerto, etc.), con el objeto de evitar complicaciones al momento de reanudar las operaciones.

En este escenario de paralización de actividades, el principal riesgo de seguridad operacional pasó a estar asociado a la falta de entrenamiento del personal por parte de tripulaciones y otros miembros del *staff*, de cara a la rehabilitación de las operaciones. En respuesta a esta deficiencia, se ejecutaron nuevos planes de capacitación, actualización y mantenimiento de competencias, basados en el uso de simuladores y dispositivos móviles.

En lo que respecta a las complejidades para el cruce de fronteras internacionales, las compañías aéreas observaron que las distintas normativas nacionales restringían la presencia de las tripulaciones en los países de arribo. Esto dificultó en algunos casos el correcto descanso del personal, con consecuencias sobre la fatiga e implicancias para la seguridad operacional. De este modo, los nuevos protocolos sanitarios vigentes en los países de destino obligaron a realizar un exhaustivo análisis de riesgo para el establecimiento de medidas de mitigación. Para morigerar los riesgos asociados a las restricciones, las prestadoras volaron con tripulación excedente, para incrementar los relevos y garantizar los períodos estipulados de descanso.

En cuanto a la readecuación de actividades, las prestadoras del modo aeronáutico, y en particular las aerolíneas, debieron atravesar durante la pandemia un proceso de adaptación continua a funciones novedosas, como los vuelos de repatriación y los vuelos para búsqueda de equipamiento médico y traslado de vacunas. La identificación de los riesgos asociados a estas operaciones se realizó, en parte, a través de estudios *ad hoc*, elaborados a partir de encuestas suministradas a las tripulaciones. Los resultados de esas encuestas reflejaron las condiciones de vuelo y estancia en los lugares de destino, proporcionando elementos para su mejora.

Figura 4. Vuelo de Aerolíneas Argentinas en busca de insumos médicos en China, 6 de julio de 2020.



Fuente: Diario Clarín

En relación a la articulación con organismos de gobierno en materia de seguridad operacional, los testimonios destacaron nuevamente la falta de presencia y acompañamiento de la Autoridad Aeronáutica y las falencias del organismo regulador en materia de competencias en seguridad operacional.

Continuidad operativa

A razón de la crisis, y en sintonía con gran parte de los países del mundo, el Gobierno argentino tomó la decisión de suspender la mayor parte de los vuelos comerciales. Sin embargo, se sostuvieron algunas operaciones, tales como los vuelos de repatriación, vuelos gubernamentales, vuelos sanitarios, vuelos para la búsqueda de insumos, entre otros. Se produjo entonces una reducción de actividad de acuerdo con la suspensión de operaciones del modo. En ese marco, se mantuvieron las mismas acciones, parámetros y gestiones de riesgo de siempre, aunque con una dotación mínima de personal.

Modo Marítimo, Fluvial y Lacustre

Gestión de riesgos sanitarios

En el escenario prepandémico, las prestadoras del modo marítimo no contaban, en general, con protocolos de gestión de crisis capaces de abordar un evento sanitario como el que tuvo lugar. Sin embargo, y en línea con la experiencia del modo aeronáutico, existieron antecedentes que permitieron desplegar una rápida respuesta a la crisis. Se destaca la experiencia de gestión de la crisis del ébola (2014-2016) y, más cerca en el tiempo, la de la gripe H1N1 (2009). Los protocolos y lineamientos de acción retomaron algunas de las prácticas y medidas entonces desarrolladas.

En la misma línea, el organismo regulador carecía de planes para el abordaje de crisis sanitarias de estas características. Contaba, sí, con un plan de operaciones de carácter general y con planes de crisis específicos, destinados al tratamiento de eventos disímiles. Estos instrumentos fueron los que aportaron a la consolidación de estrategias de gestión de crisis en el marco de la pandemia por parte de Prefectura, el organismo regulador.

Es sobre la base de estas experiencias de gestión que los testimonios coincidieron en señalar la existencia de una rápida capacidad de respuesta por parte de las distintas

organizaciones integrantes del modo. En líneas generales, se observó que los organismos de gobierno vinculados al modo conformaron rápidamente un comité de crisis central desde el que se impartían las principales directivas. Las prestadoras, por su parte, pudieron desarrollar sus propios protocolos de gestión de crisis sanitaria, con apoyo/intervención de las delegaciones regionales del Ministerio de Salud. Asimismo, por tratarse de un modo atravesado por actividades económico-productivas diversas (pesca, arena, petróleo, remolques, etc.), con sistemas, tiempos y condiciones de trabajo particulares, fue necesaria la creación de protocolos específicos por tipo de actividad.

El Comité de Crisis Central, a cargo de definir los lineamientos generales de acción, estuvo conformado por la Subsecretaría de Puertos, Vías Navegables y Marina Mercante; Prefectura; Sanidad de Fronteras y el resto de las “fuerzas vivas” que configuran la actividad de la marina mercante y portuaria. Según los testimonios recabados, la articulación entre las prestadoras y sindicatos del sector con los actores protagónicos del Comité fue inicialmente fructífera. Sin embargo, la definición de lineamientos fue muchas veces abordada de forma unilateral; y su adecuación en función de la particularidad de cada actividad fue parcial.

Entre las prácticas de gestión de crisis más significativas desarrolladas por la autoridad de aplicación destacan cuatro medidas clave. Por un lado, la prórroga de las fechas de vencimiento de las certificaciones, rectificaciones y carnets de conducción. Por otro, el establecimiento de circuitos de comunicación y recepción de información sobre la situación sanitaria a bordo de los buques, a cargo de los equipos médicos de Prefectura. Estas comunicaciones permitían anticipar el conocimiento sobre el estado de las tripulaciones, así como las acciones requeridas al momento del ingreso de los buques a aguas jurisdiccionales argentinas. En tercer lugar, resalta la conversión a la modalidad virtual de las inspecciones tradicionales a buques; práctica que contaba con antecedentes técnicos positivos. Su operativización se dio mediante la realización de videollamadas por parte de agentes de la prefectura local. Finalmente, Prefectura estuvo durante algunos meses a cargo del primer contacto presencial con los buques al momento de la embarcación en recalada. Ante la imposibilidad de Sanidad de Fronteras de cubrir esa función que le es propia, Prefectura asumió la tarea a fin de salvaguardar la salud de los prácticos¹¹, que, hasta entonces, eran los primeros

¹¹ Los prácticos son el personal habilitado de forma exclusiva para asesorar a los capitanes de buque en materia de navegación, maniobras y reglamentación, en zonas declaradas de practicaje obligatorio o facultativo. Se constituye,

en abordar las embarcaciones. Esta función pudo sostenerse por un plazo de dos meses desde iniciada la pandemia, puesto que las lesiones sufridas por el personal de Prefectura a causa de las exigencias implicadas en la tarea (no natural a sus funciones) limitó el alcance del organismo. Desde entonces, el primer contacto a bordo tras la embarcación en recalada debió ser reasumido por la comunidad de practicaje.

Entre las medidas de gestión de crisis sanitaria llevadas adelante por las prestadoras destacan la realización de testeos y aislamientos preventivos del personal –una semana antes y una semana después del período de embarque–; la desinfección de los buques y la puesta a disposición de insumos de limpieza y equipos de protección; la organización de burbujas de personal y la puesta a disposición de medios de transporte privados para su traslado (generalmente remises autorizados); y su aislamiento una semana antes del embarque en hoteles contratados por las prestadoras¹². A estas medidas y acciones se sumaron las dispuestas por los puertos de operación, algunos de los cuales exigían contar con PCR negativo para el ingreso de buques, control de temperatura y presentación de declaraciones juradas.

Figura 5. Inspección a buques extranjeros arribados a Argentina, 28 de marzo de 2020.



Fuente: Diario La Nueva

así, como un servicio público impropio del Estado, de interés para la seguridad de la navegación (Decreto 2694/91).

¹² El cumplimiento efectivo de estos lineamientos de gestión –en especial el último punto– se ha sostenido en el tiempo de forma disimil/oscilante según la prestadora.

En cuanto a las inspecciones y auditorías de cumplimiento de protocolos, estas no estuvieron a cargo exclusivamente de la Prefectura, sino que se delegó cierta potestad de control en los municipios. Paralelamente, Prefectura creó un número telefónico para que los tripulantes pudiesen denunciar incumplimientos a bordo. Las exigencias y auditorías fueron las mismas (en términos de periodicidad) para las distintas actividades del modo.

Respecto al rol de las organizaciones gremiales, de forma similar al caso ferroviario, los sindicatos marítimos llevaron adelante una labor clave en materia de acompañamiento y contención psicológica de los/as trabajadores/as. Pese a no contar previamente con planes para el abordaje de crisis de tipo sanitario, las obras sociales se encargaron de la contratación de personal médico para esta tarea. Se realizó el seguimiento personalizado de los casos detectados, en especial de aquellos que debieron realizar aislamiento a bordo de los buques o en hoteles.

La relación de los sindicatos con las prestadoras se vio atravesada por una demanda puntual: ante episodios críticos que tuvieron lugar en las embarcaciones, reclamaron la eliminación de la reglamentación vigente en ciertas actividades que indica que la única persona habilitada para establecer contacto con tierra es el capitán. En este sentido, los sindicatos se expresaron en favor de liberar el wifi en las embarcaciones, para que cualquier miembro de la tripulación pueda realizar consultas médicas en caso de necesitarlas y garantizar su acceso a la salud.

A este reclamo se sumaron demandas concernientes a la comunidad de practicaje: reclaman que Sanidad de Fronteras se constituya en el primer actor en embarcar los buques en recalada, sin limitar sus funciones a puerto; solicitan trajes de protección sanitaria acordes a sus funciones; y cuestionan la decisión de que sea el capitán del buque abordado quien valide (mediante firma de planilla) el buen cumplimiento de los protocolos sanitarios por parte del práctico.

Entre las actividades que sufrieron mayor exposición a la transmisión de la enfermedad sobresalen la pesca y el practicaje. Los prácticos fueron, generalmente, el primer contacto directo con los buques en recalada, exponiéndose al contagio, si bien esto no redundó en altas tasas de contagio de Covid. El impacto de la crisis sobre la salud de los/as trabajadores/as se observa con énfasis en la actividad pesquera. El registro de casos confirmados y fallecidos por COVID-19 en el rubro superó ampliamente al del resto de las actividades.

Respecto al impacto de la crisis sanitaria sobre la dinámica laboral del personal embarcado, la actividad que más sufrió el impacto de la pandemia sobre la reorganización de las tareas fue la de los buques areneros, en donde la estadía se extendió de 7 a 14 días. Esta adecuación, realizada con la finalidad de “garantizar” que no embarcaran personas contagiadas, supuso un fuerte desgaste para el personal. Desde los sindicatos se reclamó el regreso a los períodos habituales de trabajo pasado el primer pico de la pandemia, sin embargo, las prestadoras decidieron sostener esta modalidad, ya que disminuía los tiempos de “parate” de la actividad.

Gestión de riesgos de seguridad operacional

En cuanto a los riesgos de seguridad operacional asociados a la pandemia (o bien a las medidas adoptadas para hacer frente al escenario de pandemia), los testimonios relevados destacan dos hitos significativos.

El primero concierne a la actividad de practica, en la que destacan los efectos perjudiciales sobre la seguridad operacional de los equipos de protección sanitaria. Desde Sanidad de Fronteras se reglamentó, como requisito para el abordaje de los buques, la utilización de camisolines y guantes quirúrgicos, los cuales dificultaban las tareas de ascenso a las embarcaciones y entorpecían la eficacia de los equipos de seguridad utilizados por los prácticos para el caso de naufragios.

El segundo hito está asociado a la disposición gubernamental de extender los períodos de embarque de las tripulaciones de ciertas actividades, como en el caso de la arena, de 7 a 14 días. Como ya se mencionó, esta decisión tenía el objetivo de “cubrir” los períodos de incubación del COVID-19 y, de ese modo, minimizar el riesgo de contagio entre tripulaciones. Esta nueva forma de operar, en el marco de actividades que se realizan con barcos antiguos, en condiciones generalmente precarias de habitabilidad y que requieren el ejercicio de tareas de mantenimiento, supuso el incremento de la fatiga de la tripulación y, con ello, el aumento de los riesgos de seguridad operacional.

En sintonía con lo antedicho, se observó que el sistema modal fue tensionado: el descenso en la masa de tripulantes (ya sea por pertenecer a grupos de riesgo, por ser contacto estrecho o por ser caso confirmado) se vio compensado por el esfuerzo del resto de los/as trabajadores/as. Estos se vieron implicados en períodos prolongados de navegación, con

consecuencias de fatiga y estrés que pusieron en riesgo la seguridad operacional de numerosas actividades.

Continuidad operativa

Las actividades ligadas al modo nunca fueron interrumpidas (con excepción de las actividades turísticas y, parcialmente, las del transporte de personas en el área del Delta). Esta continuidad se alcanzó a costa de la tensión del sistema y el esfuerzo del personal implicado en períodos prolongados de navegación.

Pese a casos como los descritos anteriormente, desde Prefectura se destacaron los esfuerzos realizados para dar continuidad a las operaciones, garantizando la seguridad de los puertos y las vías navegables sin afectar el transporte internacional de mercancías. Ello requirió la reestructuración de organigramas, la relocalización de personal y un férreo sostenimiento de las medidas de cuidado y protección de los/as trabajadores/as del modo, lo que permitió dar continuidad a las actividades dentro de los marcos regulatorios dispuestos para el período.

Conclusiones

A continuación, se exponen las principales conclusiones obtenidas a partir del análisis de la información relevada. Se espera que algunas de las conclusiones colaboren a la formulación de recomendaciones de seguridad operacional (RSO), en tanto se trata del producto más relevante emitido desde la JST¹³. De esta manera, el estudio contribuirá al diseño de políticas de transporte orientadas a optimizar la gestión de crisis ante futuros eventos excepcionales.

Como primera conclusión, se observa la ausencia de planes de crisis por parte de prestadoras públicas y privadas, así como de organismos reguladores, para afrontar eventos de las características de la pandemia. Esto obligó a los actores del sistema de transporte a desarrollar planes de emergencia, que inicialmente carecieron –al menos en parte– de entrenamientos y procedimientos estandarizados para gestionar este tipo de crisis. En este marco, se considera relevante que organismos y prestadoras cuenten de forma habitual con

¹³ Las RSO consisten en propuestas de acción (que resultan de los procesos de investigación que lleva adelante la JST) dirigidas a los organismos pertinentes, con el fin de promover la repetición de accidentes o incidentes. Una vez emitidas, se les realiza un seguimiento que busca promover y verificar su operativización.

planes de crisis para eventos excepcionales, a los fines de disponer de estrategias, procedimientos y entrenamiento recurrente en gestión de crisis mayores.

Por otra parte, destaca la centralidad del rol que las áreas de prensa y comunicación de organismos y prestadoras cumplen para informar a los/as trabajadores/as y a la población en general sobre la política sanitaria oficial, razón por la cual se considera clave dotarlas de recursos y profesionales con capacitación para desarrollar estrategias de prensa claras y eficientes.

Otro elemento a destacar, es la localización de los Centros de Control de Operaciones (CCO). Generalmente, estos se encuentran situados en zonas urbanas de gran concentración poblacional y alta circulación. Debido a esto, surgieron situaciones en las que los trabajadores/as vieron limitado su acceso y, también, en las que se produjeron contagios masivos dentro de estas oficinas. En este sentido, la descentralización de los Centros de Control de Operaciones, a través de su distribución en diferentes localidades o su reemplazo provisorio por tecnologías remotas, se presenta como una estrategia eficaz para garantizar la continuidad operativa ante eventuales restricciones o cierres de fronteras.

La normativa y los lineamientos de las autoridades de gobierno, en muchos casos, no fueron acompañadas por especificaciones o guías que facilitaran su aplicación. Además, en algunas ocasiones los espacios de comunicación o articulación para canalizar las inquietudes de las prestadoras resultaron insuficientes.

Sobresale también, la falta de coordinación que existió, en ocasiones, entre prestadoras de servicio, autoridades modales y otras agencias gubernamentales (como el Ministerio de Seguridad de la Nación) para definir los criterios de estadía, acceso a servicios, pernoctes y circulación de trabajadores/as esenciales. Esto derivó en que el personal esencial (principalmente quienes se desempeñan como trabajadores/as de primera línea) encontrara dificultades para su libre circulación tras haber cruzado fronteras jurisdiccionales, tanto municipales como provinciales.

Como contracara, la investigación permite ponderar el efecto positivo de la existencia de espacios de articulación entre lo público y privado. Estas instancias no sólo facilitaron el cumplimiento y operativización de las medidas de gobierno por parte de las prestadoras, sino que promovieron la retroalimentación entre diferentes entidades. Ejemplo de ello es que,

durante la pandemia, las prestadoras estatales de transporte acompañaron las estrategias de crisis de gobierno, poniendo sus servicios a disposición: la aerolínea de bandera estuvo a cargo de vuelos de repatriación, así como de la búsqueda de equipamiento médico y vacunas, mientras que en el modo de transporte ferroviario se implementó un “tren sanitario” para la realización de testeos de COVID.

Respecto a la migración de la actividad presencial a plataformas digitales o telerelevamiento, en el ámbito del transporte tuvo lugar con mayor preponderancia el traspaso de tres áreas clave: entrenamientos, auditorías y chequeos operativos. Estas medidas, se acompañaron por otras acciones de monitoreo y entrenamiento remotas (mediante el uso de dispositivos móviles, cámaras *go pro*, drones, etc.). Esta transición permitió, en buena medida contener los riesgos de seguridad operacional que pudieran derivarse de la suspensión de prácticas normalizadas en contextos ordinarios.

En otro orden de análisis, se observa la relevancia que adquiere que los organismos de control y las prestadoras dispongan de estrategias de gestión de riesgos que acompañen las normativas emanadas durante la pandemia. Las acciones para mitigar los riesgos sanitarios que no tuvieron en cuenta los potenciales riesgos de seguridad operacional que podían conllevar amenazaron la seguridad de las operaciones (el uso de trajes de protección en ámbitos inadecuados o la extensión arbitraria de las jornadas de trabajo, son ejemplo de ello). En este sentido, se hace necesario que organismos y prestadoras (tanto públicas como privadas) dispongan de estrategias de gestión de riesgos que acompañen las normativas o reglamentaciones, con el fin de identificar peligros residuales.

En la misma línea, la pandemia evidenció que, ante un evento excepcional o crisis de la magnitud descripta, la fatiga se convierte en un peligro estructural en todos los modos de transporte. El personal operativo que prestó servicio durante la pandemia sufrió la readecuación del trabajo prescripto, debiendo suplir la reducción del personal operativo, la exención de normas prescriptivas de fatiga, la extensión de los períodos de embarque y la imposibilidad de descanso en hoteles o lugares aptos. Ante eso, la implementación de estrategias basadas en un sistema de gestión de riesgos de fatiga resulta esencial, tanto para sostener la continuidad operativa como para mitigar los riesgos durante el desarrollo de operaciones especiales.

Por último, entre las consecuencias de la pandemia sobre los/as trabajadores/as del transporte, se presenta como elemento significativo el impacto en la salud mental. El personal

debió afrontar situaciones de temor, ansiedad y estrés. En este marco, los gabinetes psicológicos dentro de las organizaciones cobraron una importancia central junto con las organizaciones gremiales, las cuales articularon diversas líneas de acción orientadas a la contención y el acompañamiento psicológico. El escenario de pospandemia ha impuesto la necesidad de abordar el incremento de los padecimientos en salud mental. A nuestro entender, los impactos que la pandemia de COVID-19 trajo aparejados en la salud mental de la población, constituyen una arista especialmente relevante a atender, tanto desde la investigación científica, como desde el ámbito de la formulación e implementación de políticas públicas.

Referencias bibliográficas

- Anapolsky, S. (2020), *¿Cómo nos movemos en el AMBA? Conclusiones de la evidencia empírica y alternativas post-Covid*, Buenos Aires, Instituto del Transporte, Universidad Nacional de San Martín.
- Calatayud, A., F. Giraldez Zúñiga, A. Hand y O. Chevalier (2020), *Convivir con el coronavirus ¿Cómo impulsar una movilidad segura en las ciudades?*, Banco Interamericano de Desarrollo.
- Costa, F. (2021). *Tecnoceno: algoritmos, biohackers y nuevas formas de vida*, Argentina, Taurus.
- Covello, A. y M. Muro (2020), *Análisis sistémico de la pandemia del coronavirus. Un accidente normal*, Buenos Aires, Argentina.
- Diario Z (2020), “Colectivos: se anula la puerta delantera para aislar a los choferes” (2020), *Diario Z*, recuperado de: <https://diarioz.com.ar/2020/04/28/colectivos-se-anula-la-puerta-delantera-para-aislar-a-los-choferes/>
- Dutch Safety Board (2020), *Summary approach to COVID-19 crisis. Part 1: through to september 2020*, Holanda, DSB.
- Health and Social Care Committee; Science and Technology Committee (2021), *Coronavirus: lessons learned to date*, Reino Unido, House of Commons.
- Junta de Seguridad de Transporte (JST) (2022), *Lecciones aprendidas en el sistema de transporte argentino. Investigación sobre la Gestión de la crisis y los riesgos asociados a la pandemia del coronavirus 2020*, Ministerio de Transporte de Argentina.

- Luciani, A. (2020), "Coronavirus: ¿Cómo son los controles a los buques en el puerto de Bahía?", *La Nueva*, recuperado de: <https://www.lanueva.com/nota/2020-3-28-7-O-27-coronavirus-como-son-los-controles-a-los-buques-en-el-puerto-de-bahia-blanca>
- Ministerio de Justicia de Finlandia (2019), *The Safety investigation act of Finland (525/2011)*, Finlandia, capítulo 5, pp. 11-12, disponible en: <https://www.finlex.fi/en/laki/kaannokset/2011/en20110525.pdf>
- Organización de Aviación Civil Internacional (2018), "Documento 9859: Manual de gestión de la seguridad operacional", Québec, OACI.
- Perrow, C. (1999), *Normal accidents: living with high risk technologies*, Princeton, New Jersey, Princeton University Press.
- Safety Investigation Authority of Finland (2021), *First wave of the COVID-19 pandemic in Finland in 2020*, Finlandia, SIAF.
- Sánchez, G. (2020), "36 vuelos a China: secretos del viaje de los insumos médicos desde el país de la pandemia hasta los hospitales argentinos", *Clarín*, Recuperado de: https://www.clarin.com/sociedad/36-vuelos-china-secretos-viaje-insumos-medicos-pais-pandemia-hospitales-argentinos_0_-OaWU9GYm.html
- Twinn, I.; N. Qureshi; M. López Conde; C. Garzón Guinea y D. Perea Rojas (2020), *The impact of COVID-19 on logistics*, World Bank Group, International Finance Corporation.

Normativa consultada

- Decreto 260 de 2020 [con fuerza de Ley]. Por el cual se amplía la emergencia pública en materia sanitaria establecida por la Ley 27541. 12 de marzo de 2020. B.O.: 34327.
- IRAM-ISO 31000 (2015). "Gestión del riesgo. Principios y guías".
- Ley 27514 de 2009. Por la cual se declara de interés público nacional y como objetivo de la República Argentina la política de seguridad en el transporte. B.O.: 34184.

Editores



Editores

Paula Juarez. Doctoranda en Ciencias Sociales (UBA), Magister en Política y Gestión de la Ciencia y la Tecnología (UBA), y Licenciada en Relaciones Internacionales (UCC). Investigadora del Centro de Estudios Sociales en Ciencia, Tecnología y Desarrollo (CITEDE-IESCT-UNQ). Profesora regular del Departamento de Ciencias Sociales y la Secretaría de Posgrado de la Universidad Nacional de Quilmes. Profesora Invitada del Athena Institute de la Vrije Universiteit Amsterdam (Holanda). Directora del Diploma de Posgrado en “Diseño Estratégico de Tecnologías para el Desarrollo Inclusivo Sustentable” de la Universidad Nacional de Quilmes. Asimismo, es co-fundadora y coordinadora de la RedTISA – Tecnologías e innovación para el desarrollo inclusivo sustentable (www.redtisa.org), directora de la Incubadora de Tecnologías para el Desarrollo Inclusivo Sustentable (ITEDIS-UNQ) y directora del Congreso PRAXIS. Innovación para la transformación socioambiental desde el Sur Global. Mail: paula.juarez@unq.edu.ar

Lucas Becerra. Doctor en Ciencias Sociales (UBA), Magister en Estudios Internacionales (UTDT) y Licenciado en Economía (UBA). Investigador adjunto del CONICET. Profesor regular Departamento Economía y Administración, Universidad Nacional de Quilmes. Profesor Invitado del IHEAL-CREDA, Université Sorbonne Nouvelle (Francia). Coordinador del Laboratorio Abierto de Innovación y Economía Circular (LabIEC / IESCT-UNQ). Coordinador Académico del “Diploma de Posgrado en Diseño Estratégico de Tecnologías para el Desarrollo Inclusivo Sustentable”, Universidad Nacional de Quilmes. Director de la Revista REDES. Estudios sociales de ciencia y tecnología. Es miembro del Comité Estratégico de la RedTISA. Mail: lucas.becerra@unq.edu.ar

Florencia Trentini. Doctora de la Universidad de Buenos Aires, área Antropología. Licenciada y Profesora en Ciencias Antropológicas (UBA). Diploma de Posgrado en Géneros, Feminismos y Derechos Humanos de la Universidad Nacional de Quilmes. Docente de grado en antropología y del Diploma de posgrado “Diseño Estratégico de Tecnologías para el Desarrollo Inclusivo sustentable” en la UNQ. Investigadora asistente del CONICET con lugar de trabajo en el Instituto de Estudios sobre la Ciencia y la Tecnología de la Universidad Nacional de Quilmes. Dirige el Proyecto de Extensión UNQ “RedTISA – Género, Ciencia y Tecnología: redes y herramientas colaborativas desde una perspectiva feminista” y es coordinadora operativa de la Incubadora de

Tecnologías para el Desarrollo Inclusivo Sustentable (ITEDIS) de la UNQ. Es miembro del Comité Estratégico de la RedTISA. Mail: maria.trentini@unq.edu.ar

Sebastián Carenzo. Licenciado y doctor en Antropología por la Universidad de Buenos Aires (UBA). Es Investigador Independiente del CONICET y director del Instituto de Estudios sobre la Ciencia y la Tecnología de la Universidad Nacional de Quilmes (IESCT-UNQ). Coordinador Académico del “Diploma de Extensión Universitaria en Innovación y Economía Circular para el Reciclaje Inclusivo Sustentable en organizaciones socioproductivas de base”, Universidad Nacional de Quilmes. Es miembro de la RIAR – Red de Investigación y Acción sobre los Residuos y del Comité Estratégico de la RedTISA. Mail: sebastiancarenzo@unq.edu.ar

Hernán Thomas. Licenciado en Historia (Universidad Nacional de Luján) y profesor en Literatura, Castellano e Historia (Instituto Argentino de Enseñanza Superior). Fellowship (Advanced Training and Research in Science and Technology Policy), The United Nations University, Universidade Estadual de Campinas. Doctor en Política científica y tecnológica (Universidade Estadual de Campinas, UNICAMP, Brasil). Posdoctorado en el Departamento de Política Científica e Tecnológica, Instituto de Geociencias (UNICAMP). Es investigador de carrera con categoría superior del CONICET y profesor titular en la Universidad Nacional de Quilmes. Es director del Centro de Estudios Sociales en Ciencia, Tecnología y Desarrollo (CITEDE-UNQ). Es también director del Programa de estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología del IESCT. Es co-fundador y coordinador de la RedTISA – Tecnologías e innovación para el desarrollo inclusivo sustentable. Mail: thomas@unq.edu.ar





RedTISA
Tecnologías e Innovación para
el Desarrollo Inclusivo Sustentable



REDES

Revista de estudios sociales de la ciencia y la
tecnología



Instituto de Estudios sobre
la Ciencia y la Tecnología
IESCT



Universidad
Nacional
de Quilmes

ISBN 978-987-558-943-8



9 789875 589438