

# El desafío de la desertificación desde la perspectiva de la Innovación Social: transferencia de tecnología de atrapanieblas a comunidades agrícolas en el norte de Chile

Sebastián Gatica Montero & Catalina Ramírez González  
21 March 2018



# Resumen:

El avance de la desertificación se plantea como una amenaza tanto para las actividades productivas como para la calidad de vida de las comunidades agrícolas en el norte de Chile. Este desafío implica nuevas formas de capturar los recursos hídricos que contribuyen a promover estrategias de desarrollo sostenible para las comunidades.

Basado en una experiencia de transferencia de tecnología en la región de Coquimbo, se busca ilustrar una aproximación desde un enfoque sistémico basado en la innovación social, que amplía la perspectiva tradicional que ha posicionado a la tecnología como el nudo crítico desde el cual se han abordado los problemas socioambientales. Empoderando a las comunidades para generar un diálogo entre el conocimiento científico y el local, favoreciendo la articulación entre los actores, proceso de coproducción de conocimiento que otorga sostenibilidad a los modelos de desarrollo comunitario.

**Palabras Claves: Desertificación, transferencia tecnológica, empoderamiento territorial, comunidades agrícolas.**

**Primer desafío: hacia una perspectiva bidireccional de trabajo territorial**

Mientras camina junto a su pequeña plantación de

pimientos que luchan por sobrevivir uno de los miembros de la comunidad, comenta con voz nostálgica "el desierto viene acechando". Producto de los efectos del cambio climático, la escasez hídrica es uno de los principales desafíos que enfrenta la zona norte del país, dentro de las diecisiete regiones que componen Chile, la IV región de Coquimbo, está ubicada en el límite que separa el desierto de Atacama y la zona central de país.

En esta región, la agricultura y la ganadería no sólo son sectores claves para el desarrollo económico de la región, sino que, asociada a estas formas de producción económica, se vinculan formas de vida tradicionales que representan el patrimonio inmaterial que identifica a la región. A nivel social, la comunidad se envejece, a partir de la migración campo-ciudad de los jóvenes en búsqueda de oportunidades de desarrollo económico.

En la región de Coquimbo se concentra el 80% de las comunidades agrícolas del país. Estas agrupaciones de propietarios colectivos de tierras rurales han tenido grandes dificultades para lograr caminos de desarrollo próspero y sostenible, como por ejemplo, el 92% de los miembros de las comunidades agrícolas están por debajo de la línea de la pobreza (Gobierno Regional de Coquimbo, 2011).

Para lograr el desarrollo sostenible de las comunidades agrícolas, se requiere promover nuevas estrategias para acceder a los recursos hídricos. La clave no es la

incorporación de nuevas tecnologías solamente, sino el proceso efectivo de transferencia de tecnología que responda a las necesidades sociales de estas comunidades, favoreciendo la cohesión social y el empoderamiento de las comunidades. Es decir, ampliar la conciencia con la que se ha abordado la escasez de agua, entendiendo que se trata de un problema socioambiental, donde las relaciones entre los actores son un factor clave.

Desde una perspectiva de Innovación Social, las dinámicas existentes en los campos sociales integrados en cada territorio son esenciales (Boudieu, 1994); entendiendo estos territorios como un espacio relacional e histórico, donde tiene lugar el proceso de transferencia de tecnología. Desde esta perspectiva, la transferencia es bidireccional. El conocimiento surge de la convergencia entre el conocimiento experiencial local y el desarrollo científico-tecnológico.

Por lo tanto, es esencial catalizar el empoderamiento de las comunidades al permitir procesos de coproducción de conocimiento a partir del ajuste de diseños participativos y tecnologías sociales que permitan el diálogo entre actores. En otras palabras, el empoderamiento de las comunidades nos permite avanzar en nuevas formas de abordar los desafíos socioambientales, respetando, valorando e incorporando el conocimiento de las comunidades locales.

Este enfoque de este desafío no necesariamente nos

permite llegar a soluciones como las diseñadas habitualmente por expertos técnicos. El mayor desafío radica en poder abordar esos problemas emergentes e inesperados al enfrentar los procesos de co-creación y en la necesidad de alcanzar acuerdos múltiples y constantes. Además, siempre hay una cuota importante de incertidumbre como parte de cualquier proceso de coproducción de conocimiento que también debe ser bienvenido.

La contribución de este proyecto en particular nos permite explorar y analizar aspectos particulares de la bidireccionalidad de los procesos de transferencia científico-tecnológica para abordar cuestiones complejas de las comunidades rurales.

## **Segundo desafío: una dimensión social de la transferencia tecnológica**

El atrapaniebla, es un sistema de captación de agua proveniente de la neblina, que es una masa de aire compuesta por minúsculas gotitas de agua, las que por ser tan livianas no caen, sino que se mantienen suspendidas a merced del viento. Para recolectarlos, se requieren áreas de gran altitud cercanas a la costa. El norte de Chile tiene amplias condiciones geográficas para el uso de esta tecnología, a pesar de esto, esta tecnología no ha tenido mayor desarrollo en el país.

Se estima que la región de Coquimbo tiene al menos

40,000 hectáreas ideales para la captación de agua de niebla. Sin embargo, la principal debilidad es la organización de los beneficiarios que necesitan operar y mantener este sistema tecnológico (Cereceda, 2014). Al analizar una de las experiencias de instalación de atrapanieblas de mayor duración (Casi una década), se concluye que hay algunos factores que han afectado la sostenibilidad del proyecto, entre ellos, destaca la dificultad para comprender la tecnología, la descoordinación en el mantenimiento de las estructuras y en algunos casos, los robos de los materiales del sistema (De la Lastra, 2002).

El proceso de transferencia tecnológica requiere que la comunidad no sólo entienda teóricamente el uso del atrapanieblas, sino que se requiere que esta tecnología pueda incidir en la vida cotidiana de las comunidades. En otras palabras, se requiere que la comunidad pueda incorporar cambios que implique nuevas dinámicas, procesos y responsabilidades asociadas a esta tecnología. Para ello, se requieren prácticas amigables y un acompañamiento en el proceso para romper las barreras que hacen que la tecnología resulte extraña para las comunidades locales y generando así cambios con la incorporación de la tecnología que faciliten los procesos propios de la comunidad, aliviado situaciones de dolor que la comunidad identifica como problemáticas.

Por tanto, la transferencia tecnológica puede ser una herramienta estratégica que aporte a la sostenibilidad del

modelo de desarrollo económico de las comunidades al ser participativa y desde una lógica de co-producción de conocimiento. Es así que, es importante analizar si la comunidad se siente parte de la solución tecnológica que se le dio al problema, en este caso de la escasez hídrica. La solución será integral si se articulan dicho conocimiento científico con el conocimiento que estas comunidades poseen del territorio, generando cambios desde sus propios modelos de organización y gobernanza para dar sostenibilidad al proceso de transferencia. Estas dimensiones son lo que está en juego cuando buscamos el empoderamiento de las comunidades

Para abordar este punto, el proyecto consideró tres dimensiones de trabajo: productiva, técnica y social (Anexo 1). La primera, busca desarrollar en conjunto con la comunidad un modelo de negocio que sea sostenible y que responda a las particularidades de cada territorio. La segunda, busca adaptar la tecnología de atrapaniebla a las necesidades de la comunidad y por último, la dimensión social busca generar puentes entre los conocimientos técnico/científico y los locales, promoviendo el empoderamiento territorial.

Para promover el empoderamiento territorial, relevamos como elemento central la colaboración entre los diferentes actores de los territorios. El desafío actual para diseñar y pensar el desarrollo territorial es de trascender los diagnósticos sectoriales, los intereses individuales y habilitar espacios donde se pueda trabajar en torno a

propósitos comunes que hagan sinergias y permitan dar respuestas complejas a problemas complejos.

## **Tercer desafío: aprender a observar a través de lentes de Innovación Social**

Para abordar problemas complejos se requieren aproximaciones complejas, Scharmer (2007) plantea la teoría U que nos permite tener un marco para comprender aquellas respuestas que comienzan a emerger desde un nuevo paradigma. Este proyecto parte de lo que el autor define como *co-iniciar*. En el caso del proyecto analizado, distintos sectores (Universidad, Sociedad Civil, Estado) se reúnen con el propósito de abordar la problemática de la desertificación en la región de Coquimbo, en este caso convocados por el proyecto FIC, se unen con el objetivo de enfrentar el desafío de la desertificación en la región de Coquimbo.

Luego de esto, para desarrollar un proceso de *co-sentir*, se realizaron técnicas de recolección de datos que permitieron una aproximación desde distintos actores, se analizó la documentación de prensa sobre las comunidades agrícolas, se realizaron entrevistas a los sectores del Estado y se analizaron los planes de desarrollo generados por cada una de las comunidades para facilitar una exploración en profundidad de los diversos actores que podrían estar involucrados en el contexto particular del proyecto.

Una dimensión clave de esta iniciativa está relacionada con el trabajo de campo intenso y regular. Durante la estadía en la zona, se compartió la dinámica diaria de las comunidades y, en consecuencia y se realizaron reuniones con los directores de las comunidades agrícolas.

En otras palabras, se logró una conexión con el origen de la inspiración y la voluntad, se introdujo en la dinámica un tiempo de reflexión individual para que cada actor que componía el grupo motor desarrollara el proceso de "soltar" todo aquello que no fuera esencial. Rescatando el valor de la interdisciplinariedad del equipo. se generaron encuentros para el diseño del primer prototipo en una de las comunidades agrícolas seleccionadas.

Adicionalmente, se congregaron instancias de trabajo con el Gobierno Regional para validar con los expertos en el territorio los prototipos propuestos, entendiendo estas instancias como un proceso de *co-creación*. Para concluir el proyecto, se desarrollaron sesiones de reflexión conjunta, convocados por la Universidad y reunidos en sus dependencias en formatos de seminarios donde los miembros de la comunidad que lideraron el proyecto en sus comunidades pudieron reflexionar conjuntamente con expertos científicos, autoridades locales y estudiantes de las facultades afines al proyecto.

<https://drive.google.com/file/d/0B13j73FdS9TJZEtiMII4NU1SVIE/view?usp=sharing>

# Conclusión

Entender la transferencia tecnológica como un proceso bidireccional, permite explorar dinámicas de co-producción, validando aquel conocimiento que emerge desde estas interacciones entre actores sociales diversos. Esta incorporación de todos los actores que componen el territorio permite avanzar, a su vez, hacia aproximaciones sistémicas en la forma de abordar los urgentes y complejos desafíos socioambientales que hoy estamos enfrentando.

Por su parte, el desarrollo tecnológico, fruto de la investigación científica, tiene el desafío de poner en el centro a las personas, habilitando procesos de transferencia que incorporan los actores y las particularidades territoriales. Poner el foco en las personas implica, entre otras cosas, favorecer la comprensión de las comunidades y avanzar hacia procesos de apropiación de la solución tecnológica que ha sido co-creada. Más aún, esta dimensión social del proceso de transferencia permite validar los saberes locales, favorecer el empoderamiento de las comunidades y dar sostenibilidad a la tecnología como una herramienta clave en la co-construcción de estrategias de desarrollo local.

La crisis socioambiental resulta ser un reflejo de la crisis en la que se encuentran los modelos tradicionales con los que se trabaja con las comunidades. En este sentido, la

crisis es una oportunidad para dar un giro en la perspectiva con la cual enfrentamos el trabajo territorial y, de paso, aprender a ver con nuevos lentes aquello que está empezando a surgir.

Mirar a través de los lentes de la innovación social implica no sólo el uso de metodologías que promueven la participación, sino también, habilita la posibilidad de generar nuevas dinámicas y procesos en el desarrollo de este tipo de proyectos territoriales. De hecho, esto implicó el desarrollo de ciertos elementos centrales en aproximaciones desde la innovación social tales como la flexibilidad y la tolerancia a la incertidumbre los cuales fueron determinantes a la hora de permitir el paso a lo emergente. Aprender a observar a través de estos lentes nos permite también dejar preguntas abiertas y plantear escenarios futuros diversos que terminar señalando las estrategias que pueden ser seguidas por las comunidades locales en su camino al desarrollo.

Anexo 1: Sistematización del proyecto "Transferencia de tecnología en el uso de captadores de niebla, para mejorar la productividad de las comunidades agrícolas a través del empoderamiento territorial" BIP 30404140-0 es un proyecto financiado por el Fondo de Innovación para la Competitividad (FIC) en la Región de Coquimbo.

Este proyecto se llevó a cabo en asociación con el instituto de política pública de la Universidad Católica del Norte.

Fase	Objeti-	Método	Resultados	Observaciones
Diseño del proyecto (Octubre - Noviembre 2015)  Equipp COLAB Instituto de Políticas Públicas de la Católica del Norte	Postulación de un proyecto de transferencia de tecnología de atrapanieblas	Innovación Social	Asignación del Proyecto en el Fondo de Innovación y Competitividad	Como elemento clave del proceso fue la vinculación a la universidad Católica de Chile, donde se desarrolla investigación sobre tecnología de atrapanieblas
<b>Selección de público objetivo</b> (Diciembre 2015 - Febrero 2016) Equipo COLAB Instituto de Políticas Públicas de la Católica del Norte	Selección de tres comunidades agrícolas con óptima viabilidad de implementación del proyecto	Revisión de fuentes secundarias (planes de desarrollo de comunidades agrícolas y prensa local) Recopilación de fuentes primarias entrevista a 9 comunidades priorizadas con datos primarios Reunión con actores claves de validación de la selección	Selección de Comunidad Agrícola Los Tomes Majada Blanca Punillas (Peral Ojos de Agua y Lorenzo Peralta de Punilla)	Las redes de trabajo previas que tenía el equipo de la universidad Católica del Norte fueron claves para identificar los actores claves (Encargado de Bienes Nacionales, CONAF provincia de Elqui, PRODESAL)
Fase 1 de implementación (Marzo 2016) Área Social, productiva y tecnológica	Validación del proyecto en cada comunidad	Taller de caracterización de la comunidad (Línea del tiempo, adaptación de Journey map y Business origami)	Caracterización de la comunidad y diagnóstico de las principales problemáticas de la comunidad asociadas a la escasez de agua	Este proceso tuvo un carácter participativo guiado por el el Diagnóstico Rural Participativo
Fase 2 Co-diseño de la estrategia de transferencia tecnológica (Abril 2016-Marzo 2017) Área Social del proyecto	Co-diseño de la estrategia de transferencia tecnológica	Presentación de la tecnología mediante prototipos  Cartografía participativa	Delimitación espacial de la estrategia de instalación de la tecnología de atrapanieblas	Para la consolidación de esta etapa fue clave la presencia de líderes dentro de la comunidad que tenía afinidad previa con la tecnología de los atrapanieblas
Fase 3 implementación de la tecnología (Enero 2017 - Agosto 2017)  Área técnica	Instalación de la tecnología de atrapanieblas en las comunidades	Equipo externos con experiencia en instalación de atrapanieblas con apoyo de la comunidad	Instalación de tres sistemas de atrapanieblas	Los procesos de instalación no requieren apoyo de la comunidad por las distancias geográficas de los puntos de instalación respecto de los asentamientos, siendo clave la participación de líderes a cargo de cada comunidad

Fase 4 Plan de continuidad del proyecto (Julio y Agosto 2017) Área comercial Área Social	Diseño de un modelo productivo por comunidad agrícola con el agua producida a partir de la instalación de la tecnología de atrapanieblas	Plan de Acción Integral Sustentable  Canvas	Generación de estrategia organización de sostenibilidad del proyecto  Propuesta de modelo de negocio particular a cada comunidad	Los talleres fueron desarrollados por los equipos por separado, lo que llevó a repetición de objetivos
Fase 5 Celebración (Agosto 2017) Área Social Área Técnica	inauguración del proyecto de atrapanieblas por comunidad	las comunidades del hito de celebración	por comunidad con invitados claves de instituciones con presencia territorial	con presencia de delegados de PRODESAL el proyecto de Punillas contó con presencia de delegados de la municipalidad de Canela Los Tomes contó con presencia de directivas de comunidades agrícolas vecinas
Cierre del proyecto (Octubre 2017) Área Social Área Técnica Área Productiva	Socialización del proyecto con actores claves del territorio	Seminario con actores claves de la región	Desarrollo de seminario con la presentación de presidentes de las comunidades agrícolas y expertos en la tecnología de atrapanieblas	No se consideró la difusión en prensa local

## Sebastián Gatica Montero

MSc, Ph.D., Director de CoLab Universidad de Chile Académico, investigador y empresario social. Tiene una larga trayectoria estudiando y enseñando innovación social y emprendimiento social. Además de ser el cofundador de dos empresas sociales, Travolution.org y Manada Chile, ambas iniciativas relacionadas con el comunidades locales y estrategias de sustento sostenible de dichas comunidades.

## Catalina Ramírez González

MA., Coordinadora Territorial del Proyecto FIC  
Trabajadora social dedicada al desarrollo humano y de  
comunidades. Ha trabajado en diferentes proyectos  
colaborando en la articulación intersectorial.

## **Bibliografía:**

Bourdieu, P. (1994). El campo científico. Repositorio  
Universidad Nacional de Quilmas. Recuperado de:  
[ridaa.unq.edu.ar](http://ridaa.unq.edu.ar) [15-12-2017]

Bookchin, M (2015) Ecología Social apuntes desde un  
anarquismo verde. Editorial Novena Ola. Concepción

Gatica, S (2016) Innovación Social. Hacia una nueva  
aproximación del rol de Estado. Reflexiones. Recuperado  
de: [www.cnid.cl](http://www.cnid.cl) [15-12-2017]

[Chile] Gobierno Regional de Coquimbo (2011) Política  
regional para el desarrollo rural campesino de la Región  
de Coquimbo. Recuperado de: [www.gorecoquimbo.cl](http://www.gorecoquimbo.cl) [15-  
12-2017]

Scharmer, O. (2007) Abordando el punto ciego de nuestro  
tiempo. (Resumen Ejecutivo). Recuperado de:  
[www.presencing.com](http://www.presencing.com) [15-12-2017]