

TECNOLOGÍAS, SENSIBILIDADES Y NATURALEZA. LA INTRODUCCIÓN DE LA DESTILACIÓN SOLAR PARA RIEGO EN UNA HUERTA COMUNITARIA DE SANTIAGO DE CHILE

Yenny Diaz Domke
Universidad Alberto Hurtado
yediazdomke@gmail.com

Resumen/Abstract

A través de referencias, análisis y reflexiones desarrolladas en el periodo de los años 2021 y 2023 y gracias a una apuesta metodológica de investigación-acción de un estudio de caso, se realizó la triangulación de enfoques desde la pedagogía crítica, educación artística y perspectivas desde la línea de pensamiento de Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS). La iniciativa permitió contribuir a la acción y reflexión de valores agroecológicos, mediante la participación en la experiencia comunitaria en un huerto urbano en la comuna de San Bernardo, Región Metropolitana de Santiago de Chile, explorando metodologías para la conciencia, la sensibilización estética y acción creativa sobre las relaciones técnicas, tecnológicas y biológicas. El trabajo realizado en la dimensión tecnológica profundizó y expandió las posibilidades relacionales entre los espacios de huertos y jardines desde una lectura crítica a la dicotomía sociedad/tecnología. El procedimiento de introducir un artefacto de destilación solar con material reciclado generó las condiciones para una apertura a perspectivas críticas de la intervención y abrió la discusión de los/as participantes de la huerta a los grandes relatos de mercado de la producción tecnológica, en donde las personas nos convertimos en usuarios pasivos, en contraste con nuestras habilidades creativas para establecer soluciones a problemáticas cotidianas. Se concluye que el proceso permitió comprender de manera colectiva que las soluciones técnicas también pueden ser elaboradas en la escala local.

Palabras clave: huerto comunitario, destilación solar, cosmopolítica, evolución de la tecnología, Santiago de Chile

TECHNOLOGIES, SENSITIVITIES AND NATURE. THE INTRODUCTION OF SOLAR DISTILLATION FOR IRRIGATION IN A COMMUNITY ORCHARD IN SANTIAGO DE CHILE

Through references, analysis and reflections developed in the period of 2021 and 2023 and thanks to a research-action methodological commitment of a case study, the triangulation of approaches from critical pedagogy, artistic education, and perspectives from the line of thought of Science, Technology and Society (CTS). The initiative made it possible to contribute to the action and reflection of agroecological values, through participation in the community experience in an urban garden in the San Bernardo commune, Santiago de Chile Metropolitan Region, exploring methodologies for awareness, aesthetic awareness, and creative action. on technical, technological, and biological relationships. The work conducted in the technological dimension deepened and expanded the relational possibilities between the spaces of orchards and gardens from a critical reading of the society/technology dichotomy. The procedure of introducing a solar distillation device with recycled material generated the conditions for an opening to critical perspectives of the intervention and opened the discussion of the garden participants to the great market stories of technological production, where the as people we become passive users, in contrast to

our creative abilities to establish solutions to everyday problems. It is concluded that the process made it possible to collectively understand that technical solutions can also be elaborated at the local scale.

Keywords: community garden, solar distillation, cosmopolitics, evolution of technology, Santiago de Chile



Tecnología y necesidades

La tecnología forma parte de nuestro cotidiano y ha estado al servicio de las voluntades humanas desde que existe registro histórico de nuestra trayectoria en el planeta. Basalla (2011), explica que el mundo artificial supera en variedad al mundo natural “(...) la diversidad tecnológica es tres veces mayor que la orgánica” (p.14). Parte del constructo artificial que nos rodea ha estado a servicio del proceso civilizatorio que se ha desarrollado y en el cual se ha -mal- justificado que el apogeo tecnológico se fundamenta a partir de la necesidad. El autor nos advierte sobre este imaginario, explicando que “La creencia en que la necesidad desencadena el esfuerzo inventivo es una creencia constantemente invocada para explicar la mayor parte de la actividad tecnológica” (p.18). Esta creencia ha sido implantada bajo el sistema industrial de producción tecnológica, promoviendo la idea de que a partir de la innovación industrial tecnológica existe una oportunidad de revertir el colapso socioecológico, para así asegurar la permanencia de la vida humana.

Parte del alimento de esta justificación se fundamenta bajo la idea de que la tecnología existe a partir de la necesidad humana, esquema que toma fuerza a partir de analogías directas con la evolución biológica que justifica el desarrollo tecnológico como un indicador de civilización cultural; indicador que ha propiciado la segregación entre culturas como “primitivas” y “civilizadas”. Alejado del determinismo tecnológico basado en la necesidad biológica, Basalla considera que la tecnología va más allá de las necesidades de la humanidad, que estas son relativas a las culturas, a los pueblos, a las generaciones y a las clases sociales, y que pueden carecer de valor utilitario para unas o ser un lujo para otras.

Si bien los comienzos del proceso tecnológico se asocian a necesidades fundamentales como la nutrición, reproducción, defensa e higiene, la crítica es fuerte a los aspectos estrictamente biológicos de las necesidades, ya que aspectos como “(...) el arte, la religión, y la ciencia, tienen muy débiles vinculaciones con la supervivencia humana” (p.26). Frente a esto, el ejemplo de la agricultura y el desarrollo de la arquitectura se puede relacionar con necesidades fundamentales de las sociedades, a pesar de ello “la

empresa moderna está motivada por muchas más cosas que por el interés de proporcionar alimento a la humanidad” (*Ibid.*). De esta manera, el proceso de cultivo de la tecnología ha dado origen a lo que conocemos como “la vida humana, la buena vida o bienestar”. (*Ibid.*). Esta reflexión nos permite comprender que las necesidades se han ido adaptando más allá de lo estrictamente esencial, por lo que la relación entre necesidades y desarrollo tecnológico corresponde a una relación estrictamente cultural, política y económica.

Teoría de la evolución tecnológica

Superada la idea de la necesidad como base para el desarrollo de artefactos, Basalla postula cuatro conceptos clave para estudiar la evolución de la tecnología: diversidad, continuidad, novedad y selección. A partir de esta conceptualización Basalla (2011) señala:

El mundo artificial contiene mucha mayor variedad de cosas que las necesarias para satisfacer las necesidades humanas fundamentales. Esta diversidad puede explicarse como resultado de la evolución tecnológica porque existe una continuidad; la novedad es una parte integrante del mundo artificial; y opera un proceso de selección en la elección de nuevos artefactos para reproducción y adición al cúmulo de cosas artificiales.” (40).

La diversidad se aprecia en la variedad de artefactos que cumplen funciones específicas, parte de esta variable aloja en la idea de revolución, “una metáfora política que implica una ruptura violenta con el pasado y la implantación de un nuevo orden” (41). El S.XX fue testigo de la expansión tecnológica de base científica, heredera de las llamadas “revoluciones industriales y tecnológicas” del siglo anterior que, con fe ciega en el sueño de la modernidad, apostaron a un desarrollo a gran escala producto de la industria moderna. Parte de la diversidad corresponde al mundo material que experimentamos, y con el artefacto como unidad base de esta diversidad, podemos comprender el cambio tecnológico.

A pesar de que tanto ciencia como tecnología son actividades cognitivas, sus producciones difieren, ya que la actividad científica innovadora se materializa en un artículo académico y, por su parte, la actividad tecnológica innovadora lo hace en el artefacto. Hindle (en Basalla 2011), declara que en la tecnología el artefacto ocupa una posición superior que, en otros campos como la religión, la política o cualquier otra empresa intelectual o social, delineando una relación directa con el mundo físico material pues “El objeto físico tridimensional es tanto una expresión de la tecnología como una pintura o una escultura expresión

de las artes visuales” (46). De esta manera, el artefacto es producto del intelecto e imaginación humana, al igual que una obra de arte.

La variable de la continuidad es compleja según el sistema actual capitalista de producción, pues la idea del reconocimiento personal ha alejado las bases de un *continuum* en el desarrollo de artefactos. En su obra, Basalla explica cómo a partir de un supuesto de innovación que irrumpe con la creación de un artefacto auténtico, llamativo y disruptivo para cierta época, como por ejemplo la desmotadora de algodón, máquinas de vapor y de combustión interna, motor eléctrico o el sistema de iluminación de Edison, existe una red de relaciones que explican cómo los estímulos de estos u otros artefactos fueron posibles por inventos previos que sirvieron de inspiración para su adaptación, con el fin de una continuidad tecnológica. (Basalla, 2011).

En este punto es interesante destacar dos elementos: el primero corresponde a la idea de que todo artefacto deriva del perfeccionamiento o adaptación de un modelo anterior, frente a esto: ¿cómo abordar el primer objeto creado?, para ello Basalla nos expone el concepto de *naturfacto*¹, el cual explica el desarrollo de la continuidad basado en la inspiración del mundo natural para la creación artificial.

El segundo elemento responde al desarrollo de patentes para establecer un dominio al diseño de artefactos. Esta dominación tiene sus implicancias económicas y políticas, y resultan ser un elemento dificultoso que promueve la idea de la discontinuidad a la evolución de la tecnología. Respecto a este punto Basalla (2011) declara:

En el proceso de patente, se identifica singularmente a una patente con su inventor y se borran sus asociaciones con los artefactos existentes. Todo el derecho de patente se basa en el supuesto de que un invento es una entidad discreta y nueva, que puede atribuirse al individuo que los tribunales consideran su legítimo creador. Así, el sistema de patentes convierte la corriente continua de artefactos en una serie de entidades diferenciadas. (80-81).

¹ “(...) una multitud de naturfactos pudieron servir de modelo para iniciar el proceso de evolución tecnológica: había rocas, piedras, guijarros, palos, ramas, astillas, hojas, conchas, huesos, cuernos y multitud de objetos naturales, cuyo peso, estructura, forma y material los convierten en idóneos como instrumentos naturales para diversa tareas” (Basalla 2011:68).

A pesar de esta barrera normativa y legal del mundo moderno, es posible encontrar y estudiar la variable de continuidad en diferentes artefactos para hacer estudio de la tecnología. La continuidad es la base del proceso de desarrollo técnico de tecnologías, y mediante ella es posible comprender la complejidad de la historia técnica que responde a los diferentes momentos históricos en los que la humanidad ha ejercido la adaptación tecnológica. El discurso de la discontinuidad, entonces, solo favorece la narrativa de los genios hombres heroicos individuales.

La novedad se expresa en las cualidades materiales de los objetos y su diversidad, frente a esto Basalla explica que “La diversidad que caracteriza a los objetos materiales de cualquier cultura es una prueba de que allí donde hay seres humanos hay novedad” (85). La literatura que nos presenta el autor frente a la novedad como factor evolutivo de la tecnología responde a factores internos y externos. Los primeros se relacionan con los aspectos psicológicos de la creatividad y los segundos con dimensiones socioeconómicas. Los extremos de estos factores nos llevan nuevamente a ideas o imaginarios como el del genio inventor (extremo a factores internos) y a una teoría determinista de invención de época (extremo a factores socioeconómicos).

Podemos reconocer grandes personajes icónicos con cualidades creativas que destacan en periodos, como también potencias mundiales que tienen un alto desarrollo tecnológico, “El potencial de invención se da en toda la especie humana [y] no hay evidencia de que apoye la idea de que una determinada nación o especie tengan un monopolio de la creatividad” (86). La novedad como componente inventivo la podemos encontrar en la idea del juego, sueños y fantasías. Estas características posicionan al invento en el “límite de lo posible y de lo no útil” (90), y podemos encontrar escritos y bocetos de innumerables inventos que no han podido ser ejecutados ya que rompen la lógica de las leyes naturales. Un ejemplo de esto son los bocetos de diferentes máquinas de Leonardo Da Vinci que plasman una visión de la tecnología unida a fantasías, llevando sus expectativas más allá del límite de lo profano.

La novedad ligada a la dimensión del invento junto al sueño y deseo, desprende imaginarios de fantasías populares que se alimentan de la industria cultural y la cultura visual. Basalla expone reflexiones claves respecto a las fantasías tecnológicas populares, las que superalimentan los límites de la racionalidad al considerar lo improbable e imposible, creando un exceso de abundancia de artefactos nuevos que son

seleccionados por la sociedad. Por otro lado, la fantasización tecnológica como fenómeno occidental² exige una evaluación del rol social y profesional del tecnólogo, quien estando al servicio de la abundancia tecnológica acepta irreflexivamente al cambio tecnológico como algo bueno, lo que implanta la errónea idea de que la posible solución a los problemas sociales y ambientales está alojada en las nuevas tecnologías.

Finalmente, en el modelo de Basalla encontramos la variable de la selección, manifestada como un constructo de criterios culturales establecidos por las personas para optar al uso de ciertos artefactos, a diferencia del mundo natural donde la supervivencia de la especie es lo que vale. Dentro de la selección encontramos una serie de indicaciones relacionadas con el sistema de empresa moderna dividiéndola en dos grupos: limitaciones económicas y factores sociales y culturales.

El primero, que corresponde a las limitaciones económicas, considera aspectos como el acceso a tecnologías recogidas y reguladas por el mercado. El segundo grupo son los factores sociales y culturales, que se alinean a una serie de normas valóricas y éticas de los grupos culturales que hacen adopción de artefactos para su uso, “Las creencias religiosas antiguas y medievales, el sesgo para la aceptación de la tecnología avanzada y los mitos energéticos utópicos [...] desempeñaron un papel auxiliar en la selección de estas innovaciones tecnológicas” (207).

Este modelo de evolución de la tecnología aboga por desarraigar la noción de progreso tecnológico por su relación directa al sentido evolutivo natural tradicional que, como fue comentado anteriormente, segrega culturas en términos de más y menos avanzadas. La tecnología no puede ser una variable de análisis en relación a lo biológico evolutivo, más bien la idea de evolución tecnológica debe “(...) cultivar el aprecio por la diversidad del mundo producido, la fertilidad de la imaginación tecnológica y la grandeza y antigüedad de la red de artefactos emparentados” (263), además de ser crítica con la incidencia política y económica en la construcción del sentido de innovación adoptado en la empresa tecnológica capitalista que rige la dimensión del consumo humano.

² Particularmente en el Renacimiento se puede alojar una cantidad de bocetos, escritos e ideas de artefactos tecnológicos, los cuales pueden responder al contexto de época: secularización, idea de progreso y el dominio de la naturaleza.

A partir de los conceptos claves expuestos se pretende comprender el ensamblaje tecnoambiental presente en el huerto comunitario urbano, de forma consciente e inconsciente, en el empleo de técnicas y tecnologías adoptadas para el desarrollo de la agricultura urbana, pues éstas responden a una serie de disposiciones culturales, políticas, sociales y tecnológicas seleccionadas por personas participantes del encuentro de cultivo en la ciudad. Además, se busca generar un reporte de relaciones a partir del artefacto *Konkom* como un dispositivo ecológico e innovador que comparte la función de riego con diseños previos y contemporáneos, como anexo al proceso de intervención práctica en el territorio.

Tecnología, sensibilidades y ecología

En términos muestrales se desarrolló un estudio de caso, ya que es un método apropiado para estudiar la realidad de una situación en particular, permitiendo explicar en profundidad “relaciones causales complejas, realizar descripciones de perfil detallado, generar teorías o aceptar posturas teóricas exploratorias o explicativas, analizar procesos de cambio longitudinales y estudiar un fenómeno que sea, esencialmente, ambiguo, complejo e incierto” (Jimenez-Chavez, 2012: 143). El estudio de caso permite explorar un fenómeno para dar cuenta del cómo y por qué de un problema de investigación, ajustándose como posibilidad para tópicos pocos desarrollados o sin ningún estudio previo.

El carácter inductivo se considera para “ampliar, desarrollar y construir la teoría, porque la teoría existente es incompleta. La teoría generada se deriva directamente de los datos del investigador para llenar un vacío en la literatura” (Jimenez-Chavez, 2012: 144). Frente a esta afirmación que resulta ser purista en su descripción, se optó por el estudio de caso por su capacidad de poner en contraste teorías con prácticas, las cuales tienen su relación con huertos comunitarios pero que no han sido conjugadas en una experiencia que se inspire en perspectivas CTS y didáctica de las artes visuales.

Por otro lado, el diseño resultó ser emergente (Guba & Lincoln, 2002) ya que, frente a las disposiciones epistemológicas y metodológicas, las características de este tipo de diseño permiten un proceso colaborativo en función de los intereses tanto de la comunidad con que se trabajó, como de los objetivos planteados en el proyecto. De esta manera, fue posible articular narrativa, visualidad y experiencia de manera flexible en su organización. Al respecto, Valle (1999) explica que el diseño es ante todo poder tomar decisiones a lo largo de todo el proceso de investigación, y por sobre todo, en los pasos que conlleva el ejercicio de investigación, tomar decisiones desde el inicio, perfilando problema a investigar y

delimitando casos, tiempos y recursos. Pero también “Otras irán surgiendo sobre la marcha. Lo importante es retener que se trata de cuestiones que deben trabajarse y resolverse en cada circunstancia concreta de investigación” (Valle, 1999: 79).

De esta manera, los instrumentos de producción de datos consideraron:

- Cuaderno de campo: observación participante en huerto comunitario.
- Preguntas provocadoras de diálogo: conversación entre participantes de la comunidad.
- Proyecto didáctico: ejercicios de reflexión estética como método integral, el cual incluyó diferentes materialidades³.

Delgado (2013: 57-58) fundamenta que los métodos narrativos y las prácticas artísticas comunitarias se integran en función del diálogo en procesos de investigación y creación, en donde lo primordial es poder generar una integración metodológica que permitan los cruces y confluencias a partir del relato colectivo como dispositivo que detone el poder relatar historias de vida. Pieza clave que permitió construir las narrativas con la comunidad a partir del desarrollo de prácticas artísticas comunitarias.⁴

La inmersión investigativa involucró la participación activa en un huerto comunitario en la comuna de San Bernardo. Los procedimientos que se desarrollaron trataron dos momentos: pre-campo en donde la investigadora contribuyó a labores en acciones cotidianas en el huerto (como la mantención y limpieza del espacio además de conexión con los y las participantes del espacio), para luego realizar el trabajo de campo creado a partir del contacto inicial con el colectivo y en consideración con sus intereses y necesidades.

Durante el proceso de pre-campo y campo del estudio de caso, las técnicas de entrevistas, observación y creación creativa se desarrollaron como estrategias de producción de datos. A partir del inicio del campo se incorporó la participación directa con los y las participantes del huerto mediante ejercicios de reflexión

³ Diferentes tipos de papeles, lápices, impresora portátil, entre otros.

⁴ PAC: Sigla para denominar prácticas artísticas comunitarias, en las que su construcción se “desarrolla en el aquí y el ahora y se “hace” con el otro, desde sus intereses, particularidades y diferencias. Se puede decir que las PAC son aquellas que se preocupan por generar, en contextos específicos, experiencias colaborativas y democráticas alrededor del arte, integrando el medio local y a los actores que se encuentran allí; además, apuntan a una reflexión ante lo social y la realidad que da cuenta de la participación directa y activa del espectador, de su capacidad creadora y colectiva, preocupándose por el otro, lo intersubjetivo y su realidad inmediata.” (Delgado, 2013: 57).

estética y creación colectiva. Finalmente se desarrolló una intervención participativa en el espacio del huerto comunitario, con interés en tópicos de tecnología, biodiversidad, colaboración interespecie y estética. De forma complementaria se consideró un informante clave que por su experiencia de forma análoga en el campo artístico y en el huerto se convirtió en un puente con la comunidad en torno a las reflexiones estéticas.

En función de una propuesta de cambio instrumental de la mirada ecológica, en un mundo altamente dependiente de tecnologías industriales, economías neoliberales y transnacionales, el artista Arti Leimbacher (2008), a partir del cuestionamiento económico a las patentes de diseño en los modelos de riego automático, y en consideración al estado mundial del agua como recurso que cada vez escasea más en diferentes territorios, se propuso desarrollar un sistema de riego por goteo basado en la destilación solar. Tal artefacto es denominado *Kondenskompressor* (o *Konkom*), el cual “incorpora en su ciclo hidrológico particular un componente adicional, que los destiladores solares habituales no poseen: la infiltración”. (Martínez & Del Rio, 2012: 40).

El artefacto *Konkom* se vincula directamente con dimensiones ecológicas, sensibles, creativas, productivas, estéticas, técnicas y críticas respecto al modelo con el cual los sistemas de riego se han introducido en las sociedades. El carácter de selección dominado por un sistema industrial privado que privilegia el intercambio y lucro de capital económico para acceso a modelos exclusivos patentados, hace que solo algunas personas y colectivos que realizan actividad ecológica puedan acceder a estos diseños de riego.

En base a lo anterior, el artista Arti Leimbacher (1956, Suiza) en el año 2008 desarrolló un diseño abierto de artefacto de riego solar, basado en la técnica de la destilación solar. Dicho artefacto nace de un cuestionamiento sobre el estado del agua a nivel mundial y sobre el alto costo de los modelos existentes en el mercado. Es así como mediante la reutilización de botellas plásticas realiza una serie de experimentos para testear la funcionalidad del artefacto.

Ilustración 1: Riego por goteo solar.



Fuente: elaboración propia 2021.

Lo curioso de este hallazgo es ponerlo en diálogo con el componente de continuidad de los diseños de riego, ya que rompiendo con una lógica positivista del modelo de evolución científica, la continuidad en este caso se presenta a partir de un salto significativo en el tiempo y en diferentes territorios, con el experimento fotosíntesis bajo carpas plásticas de ambiente controlado, desarrollado por el ingeniero Hirschman en el Norte de Chile en la década de 1960 para el riego de hortalizas, el cual tiene el mismo componente técnico de la destilación solar y la utilización de plástico como material artificial para un beneficio natural en zonas extremas.

En Bolivia (Flores, 2016) y en Colombia (Galindo, Pérez y Rojano, 2017), se implementó el uso del *Konkom* para medir la efectividad del artefacto en un contexto con problemáticas críticas de abastecimiento de agua. Los resultados en la localidad de Bolivia afirman que el *Konkom* “brinda a la planta un riego por goteo de coste nulo y sincronizado con sus necesidades, pues se intensifica cuando el sol incide de plano sobre el destilador, es decir cuando más transpiran las plantas” (Flores, 2016: 24). Por su parte, los resultados en la localidad del norte de Colombia establecen que el *Konkom* “(...) fue efectivo en lo que respecta al control y a la demanda del agua” (Galindo et al, 2017: 194). Además, se evidenció que “el riego por goteo solar es el que mejor funciona en pro de alcanzar los objetivos de mitigación y adaptación, acompañado del bombeo fotovoltaico, como un elemento vital para mejorar la producción

rural y la seguridad alimentaria” (Ibid.) De esta manera, el *Konkom* se reconoce como un artefacto efectivo que logra “un aprovechamiento óptimo del agua, empleando la energía del sol como elemento motor gratuito del proceso de riego” (Flores, 2016: 24).

Antecedentes históricos evidencian que, en la zona norte de Chile, en el periodo de 1962–1965, se desarrollaron experimentos técnicos que utilizaban la estrategia de destilación solar para el riego de plantas mediante la captación de agua niebla costera con bandas plásticas (Hirschmann, 1975). Para el año 1971 se planteó la estrategia de fotosíntesis bajo carpas plásticas de ambiente controlado (Hirschmann, 1974), proyecto que bajo la dirección del Dr. Hans Jürgen Daunicht –profesor de la Universidad de Berlín– desarrolló investigaciones asociadas al cultivo de plantas con el diseño de capas plásticas en el norte del país. La estrategia se basó en un circuito de evaporación y condensación de agua para el riego de hortalizas en un ambiente controlado.

A partir de este antecedente, Hirschmann expone que se instaló una carpa de seis metros en el desierto de Chile para cultivo de tomates, indicando que, si los resultados son óptimos, se proyectará “la construcción de un grupo de carpas plásticas con ambiente controlado para cultivo de diferentes hortalizas y frutas para abastecer los centros - poblados de la zona, que actualmente tienen que traerlas desde lejos” (11).

Sin embargo, el proceso de selección no permitió una apertura hacia esta línea técnica dado el encierro tecnológico que persistió durante todo el siglo XX.⁵

Konkom como provocación para una experiencia estética de integración

De forma complementaria a la potencia estética presente en los procesos de encuentro en el huerto, se promovió un diálogo en torno a las tecnologías y técnicas que nos permiten un desarrollo constante en el huerto comunitario. Principalmente, la creación colectiva del diseño de la Espiral Medicinal fue la instancia que facilitó la reflexión en torno a las tecnologías presentes en el espacio. Frente a ello se enumeraron una gran cantidad de elementos, como las herramientas de jardinería, el invernadero y el

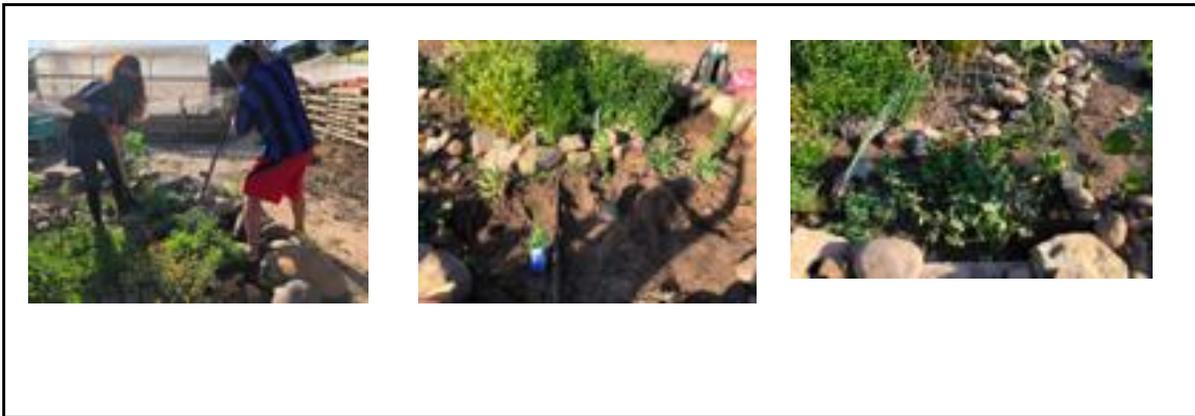
⁵ Ver el artículo de Paolo Alarcón González "Fuentes de Energía en el debate legislativo. La apertura Tecno-Institucional a la energía Solar en Chile (1990-2013)" en este mismo número, donde se explican los procesos de apertura y cierre a ideas y tecnologías. Nota del editor.

sistema de riego por aspersión que no se encuentra habilitado. También se enunciaron las bancas y mesas que fueron construidas por medio del reciclaje de madera y pallets.

La discusión y reflexión puntualizó dos puntos interesantes en torno a la tecnología, los cuales promovieron una apertura sensible a la experiencia colectiva que se desarrolló junto a la investigadora y que además generaron un tránsito sobre los convencionalismos en relación con la tecnología. Una de las participantes mencionó los almácigos como un elemento tecnológico, lo que generó un asombro para parte de los/as participantes. Ahí es donde la reflexión se detuvo respecto a la agricultura como una herencia tecnológica que nos ha permitido vivir en comunidad y cómo ese sentido de comunidad se ha perdido por la falta de espacios comunitarios que se activen por medio del interés, atención, curiosidad y cercanía al mundo natural. De esta manera, aspectos mencionados anteriormente respecto a la teoría revisada de George Basalla, se presentan a partir de la variable de *selección* como componente de herencia cultural en relación con las formas de cultivo actuales y procesos de germinación, cuidado al crecimiento y cosecha de entidades vegetales.

También, se identificó como elemento tecnológico presente en el huerto un espantapájaros construido por uno de los participantes mediante objetos reciclados. Lo interesante de este elemento es que a partir de una creación individual se abrió la noción de la variable novedad al propiciar la creatividad en la construcción del artefacto para alejar posibles aves del espacio de cultivo. Curiosamente este artefacto, que además se activa en movimiento a partir del viento, abrió el camino para pensar sobre las energías presentes en el huerto y que permiten la vida de todas las entidades que colaboran y transitan en el espacio. De esta manera, el diálogo se potenció reflexionando sobre el viento como energía y también respecto a cómo el sol se convierte en energía para las plantas, los animales y las personas. De forma complementaria, la preocupación por las olas de calor y las sequías se tomaron el diálogo colectivo, cuestionando a las grandes empresas que generan gran desperdicio de agua y cómo la contaminación también potencia el deterioro constante del patrimonio natural del territorio y del ecosistema en general.

Ilustración 2. Proceso de intervención colectiva en la Espiral Medicinal, 2021.



Fuente: Archivo de la autora.

En términos de agentes biológicos, junto a las diferentes plantas que se cultivan y que crecen de manera natural y de los insectos con los cuales se relacionan entre sí, el huerto recibe desde finales de 2020 nuevos habitantes: dos patos, gallinas y un gallo que se suman a la comunidad para convivir en este espacio. Si bien todas y todos los participantes humanos se encuentran en acuerdo de que estas aves pueden habitar el espacio, sí existe un nudo conflictivo, pues al dejarles libres por el territorio –acción que todos y todas manifiestan éticamente correcta con las especies– éstas se alimentan de hortalizas y plantas del huerto, lo que no permite tener un proceso continuado en los cultivos.

Es a partir de esta instancia que la investigadora introdujo el artefacto *Konkom* (ilustración 1: Riego por Goteo Solar) como provocador de una sensibilidad tecnológica, ya que algunos de los comentarios en relación con la noción de un sistema de riego solar evidenciaron convencionalismos que involucran la idea de comprar materiales “sofisticados” y caros que, además, se condicionan de conocimientos altamente técnicos que superarían las potencialidades del colectivo participante.

Ilustración 3. Implementación KonKom en la Espiral Medicinal, 2021.



Fuente: Archivo de la autora

El huerto comunitario, a pesar de ser un espacio que puede entenderse como una acción social contemporánea que comparte ciertas prácticas como fenómeno de la agricultura urbana, responde a necesidades propias de su territorio que surgen a partir de momentos críticos y/o problemáticos en relación con la comunidad-territorio. Su carácter comunitario también se extiende a la noción integral de otras entidades como parte de la comunidad, es decir, se organiza también a partir de agentes no humanos como plantas, insectos, animales y elementos físicos del espacio como el agua y la luz solar que permiten la vida en el lugar.

Resalta su carácter integral en términos de conocimientos en el cual –principalmente a partir de la experiencia– se nutre un espacio formativo cotidiano, también conocido como educación informal. Este espacio genuino nace desde las motivaciones propias del colectivo, el cual permite afrontar dificultades, así como también proyecciones en el tiempo. A partir de este matiz educativo informal es donde la educación popular y el empoderamiento territorial educativo cobran sentido en alianza con las formas creativas, tanto para organizar un espacio comunitario como para la creación de espacios, artefactos y elementos que, a través de diversas técnicas, permiten la existencia material del huerto.

Finalmente, el huerto se manifiesta como un espacio reflexivo y constructivo que se cruza con diferentes nodos relacionales tanto humanos como animales, vegetales, físicos, valóricos y culturales, entre otros.

Esto permite construir un espacio de integración vital para entidades vivas humanas y no humanas, así como también de entidades no vivas naturales y artificiales, conjugando una noción cosmopolítica del huerto que resulta posible a partir del trabajo comunitario con y para las distintas entidades presentes en el espacio. Así, es posible trabajar y paliar la dicotomía sujeto-objeto, superando la visión tradicional de colectivos e integrarnos en agencia a la vida en el huerto.

Lo anterior ha llevado a considerar la relación de colectivos y objetos que propone una mirada múltiple de las relaciones entre entidades humanas y no humanas; al respecto, Stengers (2014) cuestiona los convencionalismos del constructo moderno de política en sociedad, optando por perspectivas múltiples que incluyan la colectividad en relación con el objeto y refiriendo al concepto de cosmopolítica:

El cosmos, tal como figura en el término cosmopolítica, designa lo desconocido de estos mundos múltiples, divergentes; las articulaciones de las que podrían llegar a ser capaces, contra la tentación de una paz que se quisiera final, ecuménica, en el sentido en que una trascendencia tendría el poder de exigirle a lo que diverge que se reconozca como una expresión meramente particular de lo que constituye el punto de convergencia de todos (21).

Posicionarse aquí es dar espacio para que lo no-humano pueda manifestarse, para que lo humano pueda insertarse en un colectivo y confluir frente a las necesidades que el sistema actual no logra agenciar, “(...) es crear una inquietud de las voces políticas, una sensación de que no están definiendo la cosa sobre la que discuten, una sensación de que la arena política está poblada por las sombras de lo que no tiene, no puede tener, o no quiere tener voz política” (Stengers, 2014: 22). Desde aquí, más que reclamar lo que ha sido callado, es actuar en colectivo multiespecie en el huerto. No es solamente denunciar la presencia de la destrucción de la biodiversidad urbana, sino potenciar y colaborar entre especies existentes, para que en colaboración el espacio crezca, es poder sensibilizar para comprender valores compartidos y desde la experiencia estética posibilitar la participación consciente con las entidades en agencia de un territorio.

Haraway (2020), explica la perspectiva de colaboración multiespecie mediante estrategias de acción denominadas narraciones multiespecie, se refiere al trabajo con compañeras y compañeros, entendiendo de esta manera las dificultades reales del sistema y el daño por el cual compañeros y compañeras han sido posicionados. Plantea la idea de juego de cuerdas como acción y posibilidad de rescatar historias tan

complejas como de muerte y vida; su llamado es a jugar, a encontrarse y al menos modestamente lograr una recuperación parcial y entendimiento mutuo, poder reconstruir la historia de los colectivos.

La figura de la cuerda como metáfora se presenta como una oportunidad especulativa de establecer narrativas, fabulaciones o traducciones que permiten:

(...) dar y recibir patrones: dejar caer hilos, fracasar y a veces encontrar algo que funciona, algo consecuente y quizás hasta bello, algo que antes no estaba allí, va sobre transmitir conexiones que importan, sobre contar historias con manos sobre manos, dedos sobre dedos, puntos de anclaje sobre puntos de anclaje; sobre elaborar condiciones para el florecer finito de la tierra sobre tierra.” (Haraway 2020: 32).

De esta manera la alineación de la semiótica material, cosmopolítica y la colaboración multiespecie se integran para cruzar espacios disciplinares con el arte mediante la experiencia estética, y aspectos sociotécnicos con la evolución de la tecnología, con la finalidad de co-elaborar relatos sensibles que nos indiquen formas de conexión y de agenciamiento en los ensamblajes del huerto comunitario.

A través de la implementación metodológica de la participación comunitaria mediada desde la didáctica pragmatista en espacios territoriales específicos a partir de prácticas concretas, se logró descifrar formas de agencias técnicas y tecnológicas que forman parte de la conectividad ecosistémica humana y no humana al momento de la conexión social y natural del huerto. Esto con la convicción de que el trabajo y acción transdisciplinaria fue un esfuerzo efectivo para lograr una conciencia ecológica, empática y relacional de las dimensiones cotidianas de la vida.

Discusión final

En consideración a los resultados y análisis planteados anteriormente, resulta elemental retomar las preguntas orientadoras que originaron el proyecto desarrollado: ¿Cómo se relacionan las colaboraciones biológicas, tecnológicas y estéticas en entidades humanas y no humanas (energía, materia, plantas e insectos) en un huerto comunitario en Santiago de Chile? ¿Cómo la sensibilización estética permite la visibilización de relaciones sociotécnicas e interespecies en un huerto comunitario? ¿De qué manera una concepción del arte como experiencia potencia la conciencia ecológica y tecnológica para la cooperación entre entidades en un huerto comunitario?

En primer lugar, es necesario considerar y enfatizar el carácter situado de cada huerto comunitario, el cual se articula y organiza según características específicas del territorio. Si bien podemos acudir a teorías e investigaciones relacionadas al campo a través de las cuales el vínculo entre paradigmas CTS junto estrategias de educación artística contemporánea permiten tomar consciencia del huerto como una entidad viva en agencia con actantes en constante tránsito, cada experiencia puede ser constructora de su propia historia para hacer visible lo que no estamos considerando. Es así como una conciencia de colaboración y fraternidad entre dimensiones biológicas, tecnológicas y estéticas entre entidades humanas y no humanas permite profundizar sobre ámbitos del quehacer cotidiano en un espacio comunitario organizado a partir de la defensa del patrimonio natural.

Junto a las posibilidades y potencial reflexivo en los huertos comunitarios, es necesario manifestar las complejidades propias de las activaciones comunitarias, pues al ser espacios de activismos en base a las voluntades éticas y políticas de sus participantes, el compromiso en periodos baja, lo que no permite generar una fuerza constante a la lucha y combate a los problemas medioambientales. Además, la presencia de financiamientos de empresas que por interés tienen poder dar check a prácticas de paliación en daños al territorio aledaños a sus instalaciones, producen diferencia de pensamiento en el colectivo, lo que se traduce en dificultades de articulación y organización colectiva. Estos elementos hacen del huerto comunitario un espacio frágil en términos de participación constante entre los participantes, lo que lleva como gran interrogante a las personas activas a cuestionarse sobre temas de convocatoria y compromiso con el espacio.

En segundo lugar, los resultados evidencian que mediante estrategias de sensibilización estética es posible concientizar sobre la necesidad de ampliar nuestra visión antropocéntrica a una de cosmopolítica, en donde la reconstrucción de la noción de colectivo integre lo no humano vivo y no vivo como componente base que permite la vida. De esta manera, en el proyecto desarrollado, gran parte de las decisiones colaborativas se tomaron en función de las especies compañeras no humanas, para así poder incluir nuevas especies vegetales en el espacio con la finalidad de propiciar relaciones ecosistémicas basadas en el mutualismo natural.

Asimismo, las definiciones colectivas contemplaron el resguardo de materia, como el agua, a partir del aprovechamiento natural que entrega la energía solar por medio del Konkom, deconstruyendo los convencionalismos industriales y acercándose a las posibilidades técnicas artesanales del colectivo.

Los grandes ideales utópicos en los discursos que se desprenden de los beneficios asociados a los huertos comunitarios deben ser aclarados para evitar la sobre idealización de estos espacios, ya que la potencial función educativa no es directamente proporcional a frenar los efectos de degradación medioambiental que hoy vivimos. Se trata más bien, de poder brindar espacios de reflexión a la concientización sobre nuestras prácticas para redirigir nuestras acciones cotidianas en relación con la conciencia de nuestra base ética con y para la naturaleza.

Finalmente, el desarrollo de esta experiencia construida a partir de la sensibilización estética proyecta la posibilidad de aprehender la dimensión tecnológica como un potencial creativo que permite una reconexión con nuestra capacidad creadora de tecnología, promoviendo la autonomía de las comunidades en relación con el desarrollo de artefactos, así como también la emergencia de un pensamiento divergente que provee de soluciones múltiples ante diversas circunstancias y problemáticas como la escasez hídrica para el riego de cultivos en huertos urbanos comunitarios.

Referencias bibliográficas

- Basalla, George (2011). *La evolución de la tecnología*. Editorial Crítica. Barcelona, España
- Delgado D. (2013) *La investigación narrativa y las prácticas artísticas comunitarias: algunas posibilidades, encuentros y desencuentros*, *Calle 14*, 7 (10), 61-73.
- Flores, W. (2016). "Estudio del uso de botellas plásticas recicladas (PET) en el riego por goteo solar y su aplicación en la forestación ". tesis de grado, Universidad Mayor de San Andrés, Facultad de Agronomía. La Paz, Bolivia.
- Guba, E. y Lincoln, Y. (2002). *Paradigmas en Competencia en la investigación cualitativa*. En Denman C. y Haro J.A. (comps.) *Por los Rincones: antología de métodos cualitativos en la investigación social*. Hermosillo: El Colegio de Sonora, pp. 113-145.
- Haraway, D. (2020). *Seguir con el problema*. Cap. I. *Jugando a la figura de cuerdas con las especies compañeras*. Ed. Consonni. Bilbao, España.

Hirschmann, J. (1974). Utilización tecnológica de energía solar en Chile. Seminario sobre los recursos energéticos de Chile. Centro de investigaciones de energía Solar de la Universidad Técnica Federico Santa María, Valparaíso, Chile.

_____ (1975). Solar Distillation in Chile. Solar energy Research Center, Universidad Técnica Federico Santa María, Valparaíso, Chile. Elsevier Scientific publishing Company, Amsterdam - Printed in The Netherlands.

Jiménez-Chaves VE. El estudio de caso y su implementación en la investigación Rev. Int. Investig. Cienc. Soc. Vol. 8 n°1, julio 2012. pág. 141-150. ISSN (Impresa) 2225-5117. ISSN (En Línea) 2226-4000.

Martínez, A. y Del Río, J. (2012). Los riegos de apoyo y de socorro en repoblaciones forestales. Foresta, ISSN 1575-2356, N°. 54, 2012, págs. 32-44, España.

Stengers, I. (2014). La propuesta cosmopolítica. Revista Pléyade, 14, 17 – _41.

Valle, M. (1999). Técnicas Cualitativas de Investigación Social. Madrid: Síntesis.