

División de Ciencias Sociales y Humanidades

**Danzas simpoiéticas intractivas: claves para un pensamiento relacional de lo vivo**

Tesis Doctoral

para obtener el grado de

**Doctora en Ciencias Sociales y Humanidades**

Presenta

Xóchitl Arteaga Villamil

Directora

Violeta Beatriz Aréchiga Córdova

Asesoras

Analiese Richard

Mariana Peimbert Torres

Sinodales

Analiese Richard

María Raquel Gutiérrez Aguilar

Rodrigo Martínez Peña

Marzo 2025

## Índice

Agradecimientos .....	i
Prefacio: breve lugar de enunciación para la filosofía de la ciencia contemporánea .....	1
Introducción: Motivaciones y constelación conceptual.....	17
Capítulo 1: Mosaicos de memoria y la resistencia de Cuatro Ciénegas.....	32
1.1    Sobre las inspiraciones simpoiéticas .....	35
1.2    Las artes de prestar atención: microorganismos y tecnociencia.....	38
1.3    Algunos aspectos relevantes sobre Cuatro Ciénegas .....	45
1.4    Estromatolitos como mosaicos de memoria .....	49
1.5    Florecer en la adversidad, más allá de los estromatolitos de Poza Azul .....	57
1.6    Defensa de la vida frente a la agroindustria .....	62
1.7    Horizontes posibles para habitar la solastalgia .....	71
2    Capítulo 2: Difracción y otros enredos con la diferencia .....	79
2.1    Hablemos de difracción .....	82
2.2    Epistemologías feministas y difracción.....	88
2.3    Posibilidades de la difracción.....	95
2.4    Lynn Margulis, una científica difractiva .....	102
2.5    Más allá del legado de Margulis, académicas difractivas .....	111
2.6    Otras consideraciones sobre la difracción .....	117
3    Capítulo 3: Danzas simpoiéticas intractivas .....	123
3.1    Componer con Gaia .....	129
3.2    Devenir con otras significa estar vivas.....	138
3.3    El enredo de la intracción con la danza simpoiética.....	141
3.4    Rumbos y horizontes posibles de las danzas .....	152
4    Capítulo 4: Contar historias sobre la naturaleza .....	161
4.1    Decisiones académicas: bifurcar o no a la naturaleza .....	167
4.2    Reinventar un concepto de naturaleza.....	177
4.3    La naturaleza reinventada, un asunto relacional y procesual .....	183
4.4    Apuntes entre bifurcar y reinventar .....	192
Conclusiones: Un horizonte para quedarse con los problemas.....	200
Epílogo: aportes del pensamiento relacional.....	217
Referencias.....	230

## Agradecimientos

No hay futuro sin honrar a quienes han creído en nosotras.

@circuit\_futura (2021)

Escribir este apartado me resulta extraño después de más de siete largos años de investigación. En un proceso lleno de idas, pausas y retornos, marcado por sucesos inesperados y dolorosos: el sismo de 2017, la prolongada huelga en la Universidad Autónoma Metropolitana en 2019, la devastadora pandemia de COVID-19 —el periodo más arduo y ralentizado de mi escritura—, y el valiente paro de las estudiantes de la UAM exigiendo vidas libres de violencias.

En lo personal, este trayecto me recordó que las condiciones materiales de la escritura están profundamente entrelazadas con los sentires de nuestro cuerpo. Agradezco mucho a mi cuerpo por resistir los desafíos de la enfermedad (crónica): desde fisioterapia para mi muñeca, rodillas y espalda, hasta la frustración, el reposo y la recuperación tras diagnósticos tardíos y cirugías. Aquí agradezco el trabajo de Ale Eme Vázquez y los múltiples modos, ritmos, pausas, fracasos y demás experiencias que también son parte de la escritura; también a los aportes combativos de Zaria Abreu e Isaura Leonardo para pensar la potencia epistémica de las mujeres enfermas.

A pesar de las múltiples adversidades que una va enfrentando al ejercer las humanidades en México, quiero agradecer el apoyo económico que recibí gracias al sistema de becas de CONACyT, financiado por los impuestos de la gente. Este respaldo permitió que una mujer de clase trabajadora pudiera profesionalizarse como filósofa e historiadora de la ciencia. Deseo fervientemente que el asedio presupuestal a las universidades públicas termine y que sigamos luchando por una redistribución justa que amplíe las oportunidades para quienes queremos estudiar y trabajar en humanidades.

Cabe resaltar que esta tesis es una muestra de simpoiesis, es decir, de hacer con otras, porque mis vínculos afectivos multiespecie fueron la red que me sostuvo anímica y pacientemente para poder concluir la investigación. No tengo palabras para agradecer las cariñas y confianza de todas ustedes. Respecto a la red académica que una tiene la fortuna de tejer, comienzo por agradecer a Violeta, por su valentía al abordar temas y personajes no canónicos en la historia de la ciencia, y quien ha sido abierta a mis invitaciones: desde dar una materia sobre biología romántica por ahí

de 2012 hasta aceptar ser mi tutora en la primera versión de esta investigación, siendo una compañía comprensiva a lo largo del interminable camino que puede tornarse una tesis doctoral. Fue ella quien nos sonsacó a Agus, Juanfe, Rubén y a mí a tomar el seminario de *Equilibrium*, al cual se sumó un poco después la indispensable compañía de Omar. Este combo tan valioso y amante del buen comer, me introdujo y acompañó en múltiples diálogos filosóficos, los cuales me ayudaron a familiarizarme con un sinfín de discusiones académicas que fueron imprescindibles para esta investigación, sobre todo Agustín y su lectura comprometida whiteheadiana. A Mariana, cuyo entusiasmo por los microorganismos fue una chispa detonante para esta tesis. Tal vez esta tesis sea en parte motivada por ella, después de que nos impartió un seminario sobre microbioma, microbiotas y la relevancia de las criaturas microscópicas en un seminario de filosofía de la biología en 2012, interpelándonos con asuntos escatológicos que me hicieron prestar atención a las arqueas y bacterias. A Agustín, quien tuvo en cuenta cada una de mis dudas whiteheadianas y quien me señaló atenta y afectivamente las terribles faltas de mi trabajo en la inmediatez de mis entregas. A Analiese, por su lectura comprometida, sus aportes críticos y asertivos, así como por su disposición a seguir trabajando juntas en esta ruta accidentada. A Raquel, por su voz, sus experiencias enriquecedoras y sus perspectivas críticas y gozosas. Gracias por aceptar sumarte a esta aventura en 2023. Ella, junto a Mina, Lucía y Amaranta, me recibieron como ave migratoria en *Entramados comunitarios y formas de lo político*, un espacio seguro y reconfortante que resonó profundamente con mi investigación. Agradezco a las entramadas por su fuerza, sus firmes posicionamientos políticos y su práctica esperanzadora, que me mostró otros modos de habitar la academia. A Rodrigo, la adquisición más reciente a mi sínodo y un apoyo afectivo indispensable para culminar esta tesis. Su confianza, sus puntos de vista asertivos, su cariño y su compañía me sostuvieron en momentos difíciles. Además, gracia a él, Yingo llegó a mi vida, de eso hablaré más adelante.

También quiero expresar mi gratitud al cariño y apoyo de mi familia: a Dolores, por su amor, empuje económico en la adversidad y sus cuidados cuando estuve enferma o en recuperación. A Lol, por su temple sereno, su escucha y su compañía, especialmente al inicio de mi proceso doctoral. A Luca, por su curiosidad infinita y su disposición para escuchar con atención sobre cualquier tema de filosofía, historia o biología. A Arturo, por su actitud práctica y las atenciones que me ayudaron a resolver de varios desafíos cotidianos. Y, a mi afectuosa, cuidadora y solidaria Flor, quien nunca dejó de animarme y motivarme en este camino.

En cuanto a las especies compañeras más que humanas, quiero expresar mi gratitud hacia los michis adoptados que he tenido la fortuna de conocer. A mi Tut, quien partió en 2019 tras acompañarme desde la secundaria; a Salem y Minina, almas amorosas y ferales que me enseñaron la fortaleza de querer a una humana, incluso a pesar del sufrimiento que padecieron. A mi amado Yingo, coautor de esta investigación, quien me enseñó la intimidad de los lazos multiespecie, cuidándome con ternura, al insistir que tomara pausas y durmiera (con él), acompañándome siempre, cada día y noche frente a la computadora, hasta su partida en abril de 2023. A mis preciosas ferales indomables, Lasti y Siria, enemigas naturales que me muestran, cada día, la resistencia y agencia felina frente a la domesticación humana. Con sus rutinas impredecibles, me distraen, me llenan de pelitos y traen luz a mi vida. Y finalmente, al amor juguetero y siempre alegre de Alepo, quien, cálido y cómodo, me observa mientras redacto estas palabras en su nombre.

Quiero disculparme de antemano si alguna amistad se me escapa en este agradecimiento, pero es claro que esta tesis no hubiera sido posible sin el acompañamiento, el apoyo incondicional, la contención, el diálogo y la escucha de mis amigas. Muchas gracias a Haydeé, por su luminosa compañía, su complicidad entrañable, su amor constante, su solidaridad inquebrantable, su empatía profunda, su capacidad de inspirar esperanza, su energía contagiosa y sus valiosos consejos. A Liliana, por su inmensa sabiduría, por devolverme siempre a mi centro y ofrecerme perspectivas críticas y necesarias que jamás habría podido descubrir por mí misma. A Marchie, por su inquebrantable contención y compañía en mis momentos de coraje y alegría, por sus valiosos consejos metodológicos y por ser la mejor cómplice en la formación de nuevas generaciones de estudiantas. A Semati, por su lucidez y su invaluable compañía en los desafíos que conlleva atravesar procesos doctorales tortuosos. A Iris, por su coraje y energía combativa, por su capacidad de calmarme y por comprender, a mi lado, las dificultades inherentes a un proceso doctoral. Al combo de biólogas: a Laura, por las alegrías compartidas y por cuidarme siempre, sobre todo en la convalecencia hospitalaria; a Ade, Bea, Thel, Ems, cuyas experiencias, saberes y consejos siempre me actualizan y me recuerdan mi profundo amor por esta disciplina. Al entrañable combo longevo, Kika y Bet, gracias a quienes es posible sobrevivir la rudeza de la educación pública previa a la universidad. Su solidaridad, amor y resistencia son una fuente constante de inspiración. A Meli, por su cordura y consejo, así como por su resistencia y compañía en el infierno laboral de ser profas hora clase. A Adri G., por ofrecerme escapes y su casa para poder trabajar, así como por sus opiniones que me hacen pensar. A Adua, por su inteligencia y

escucha que alumbró mis momentos de desesperación y también de alegría. A Elisa, por las salidas distractoras y el chisme sanador. A Miguel M., por escuchar mis crisis y aconsejarme sin importar su desconocimiento del contexto académico, por todos los paros solidarios y comprensivos frente a los momentos de crisis económica. A Edgar, por su escucha y escapes gastronómicos, así como por no abandonarme ni desesperarse en todas mis dudas y trámites como contribuyente. A Carlitos O., por cómplice y portador de una actitud fuerte y chambeadora en una academia que desanima, así como por su escucha y compañía desde que decidí dedicarme a estos asuntos. A Carlitos L., quien amable, atenta y amorosamente ilustró cada uno de los capítulos con su talentosa obra, clavándose y compartiendo la pasión por los estromatolitos y la singularidad de Cuatro Ciénegas. A Memo, por su lectura comprometida, sus observaciones pertinentes, así como su invaluable compañía en la adversidad de ser profes hora clase. A Mike, por oír mis dramas laborales y armarme una compu poderosísima y a costo accesible sin la cual no habría investigación. A Laura P., por ser una colega sabia y combativa que no me hace sentir sola en los problemas laborales que transitamos. Al combo Migue y Moni, quienes siempre han escuchado y compartido experiencias académicas, así como refugio, con los cuales una se sabe bien acompañada en este mundo. Al combo de Rubén y Nía, por su solidaridad, cariño y escucha en las buenas y malas situaciones que una atraviesa investigando. A Luz, por sus asertivas y sabias palabras, por hacerme ver que puedo ser paciente y que vale la pena resistir por esta investigación. A Yuri, por sus colaboraciones en la formación estudiantil de nuevas generaciones de historiadoras, por su escucha y comprensión frente a las violencias académicas que lamentablemente una tiene que vivir. A Diego, por su generosa contribución con una lectura filosófica de este trabajo, enriquecida con observaciones profundamente valiosas. A Daya, por su solidaridad, escucha y buen consejo, en los buenos y malos momentos. A Gabriel, por compartir su pasión por la vida y la biología, por presentarme, hace muchos años, a los estromatolitos de Alchichica y por su valiosa guía en los datos sobre Cuatro Ciénegas. A la increíble red de pensadoras tentaculares: Saraí, Diego, Karen, Jorge y Meche, cuyos temas, conversaciones y alegría llenaron de ánimo y confianza la etapa final de la elaboración de esta tesis.

Agradezco profundamente las enseñanzas, los debates teóricos, los diálogos y la escucha que las luchas de mujeres y feminismos han dejado en mi vida. Gracias por señalar puntos de quiebre y transformar mi existencia en una experiencia gozosa, combativa y colectiva.

Gracias también por las enseñanzas, el diálogo, la escucha y la extraordinaria compañía de una infinidad de estudianteadas, quienes hicieron posible experimentar, afinar, concretar e imaginar las ideas que conforman esta investigación. Ustedes son, sin duda, la mejor parte de mi labor como docente.

Para cerrar, agradezco profundamente la coexistencia con criaturas diminutas, quienes, de manera histórica, silenciosa y discreta, posibilitan un sinfín de redes que nos sostienen. Desde enriquecer el suelo para sembrar alimentos y facilitar la asimilación de nutrientes en nuestras tripas, hasta ser una parte indispensable de la belleza y singularidad de un territorio como Cuatro Ciénegas: ¡gracias a las arqueas y bacterias!

## **Prefacio: breve lugar de enunciación para la filosofía de la ciencia contemporánea**

Así como se toman las calles, también se deben tomar los discursos.

María Vargas Jiménez (2022, p. 25)

### **Ritmos generales**

Este apartado brinda una genealogía breve de trabajos que enmarcan mi investigación dentro de la filosofía de la ciencia, así como la relevancia de esta disciplina en la actualidad. Como un ejercicio situado de memoria histórica, quisiera arrancar con una descripción de “La concepción científica del mundo” (Asociación Ernst Mach, 2002). Dicho texto emblemático contiene claves primordiales, colectivas y prescriptivas sobre el actuar de la filosofía de la ciencia para 1929. Pero antes de realizar el contraste entre modos de pensamiento clásicos en la filosofía de la ciencia y la presente propuesta de pensamiento relacional, caracterizo brevemente algunos aspectos contextuales.

Para comenzar, no es mi intención confrontar claves y modos de pensamiento con un siglo de distancia, a saber, el positivismo lógico y la filosofía de la ciencia de esta tesis. No me interesa un contraste beligerante, porque reconozco la importancia del contexto histórico y la situacionalidad de cada construcción de conocimiento. Tampoco busco fomentar una contradicción alevosa en la cual mi propuesta “superaría”, “mejoraría” o “complementaría” anacrónicamente otro punto de vista que merece ser comprendido en su complejidad para la filosofía.

Asimismo, el modo de pensamiento de una corriente clásica como el positivismo lógico en “La concepción científica del mundo” se conformó de puntos de vista con cierta heterogeneidad. Por ejemplo, hubo posturas más afines y defensoras de una formalidad estricta de la física y la

lógica matemática a modo de sistema con Moritz Schlick, o una mirada más plural de las ciencias como una integración enciclopédica con Otto Neurath. No busco ser exhaustiva en la riqueza de la filosofía de la ciencia ni del positivismo lógico, porque esto se aleja de los objetivos de la investigación.<sup>1</sup> Más bien distingo características entre una corriente que marcó a esta disciplina filosófica a inicios del siglo XX y una propuesta situada desde la filosofía de la ciencia del siglo XXI: el pensamiento relacional.

Así, algunas de las características para una concepción científica del mundo son las siguientes: (i) muchos participantes primero fueron físicos o matemáticos y, posteriormente, devinieron filósofos; (ii) por lo anterior, hay una primacía disciplinar de la lógica, las matemáticas y la física que, por un lado es histórica y, por otro, afín a los creadores del movimiento; (iii) la filosofía, entonces, operaría como una vía para crear un lenguaje base y común entre las disciplinas científicas; (v) suscribe una historia única lineal y acumulativa que se configura de los logros –progreso– del modo de conocer más importante: la ciencia; (vi) dicha historia implica remontar periodos de un pasado estático que *va mejorando* –primero se supera a la religión, después a la metafísica– hasta llegar a la etapa de la ciencia moderna; (vii) la historia estaría representada por precursores, es decir, pensadores transhistóricos únicos que descubrieron la

---

<sup>1</sup> Realizo una delimitación de la filosofía de la ciencia a los aportes del siglo XX y lo que va del XXI, por lo que, se trata de un área contemporánea de la filosofía. Lamentablemente, muchos de los trabajos de la filosofía de la ciencia clásica fueron aportes de hombres, pero es importante considerar los siguientes aspectos. La filosofía feminista, así como los aportes de las luchas de mujeres y feminismos en general a las humanidades son áreas abiertas y cambiantes que –entre otros asuntos– siguen actualizando esta memoria respecto a la ausencia de filósofas en la historia de la disciplina (ver capítulo 2). Brevemente, están las propuestas de Mary Hesse, Helen Longino, Nancy Cartwright, etc., así como el trabajo reciente de Sophia Connel y Frederique Janssen-Lauret (2022) que analiza la exclusión de mujeres en las historias de la filosofía contemporánea. Además del género, también es relevante considerar e imbricar las categorías de raza, clase y dis/capacidad cuando puedan aportar lecturas sugerentes a nuestras investigaciones, es decir, considerar el lugar de enunciación de nuestros autoreas y el vínculo que tenemos con esta formación, ya que no todos los saberes y prácticas provienen de la academia, ni todas partimos de las mismas condiciones materiales para investigar (ver nota 2, este apartado). En este sentido, es imposible ser justa y exhaustiva con la diversidad de aportes de los filósofos de la ciencia, pero muestro un poco de la riqueza que implica pensar a las prácticas científicas desde la filosofía.

verdad de un fenómeno dado a través de las metodologías científicas; (viii) busca avanzar rumbo al progreso a través de la construcción y aportes de cada disciplina científica con precisión conceptual guiada por la lógica matemática; y (ix) prioriza metodológica y epistemológicamente lo anterior con valores como la cuantificación, la matematización y la objetividad; entre otros.

Muchas de estas ideas se actualizan en corrientes posteriores de la filosofía de la ciencia clásica de la primera mitad del siglo XX. En particular, la centralidad de la lógica matemática, la defensa de un criterio de demarcación –la relevancia prescriptiva entre aquello que es ciencia y lo que no– y el desdén por una historia de la ciencia basada en metodologías historiográficas. Todo esto se presentó en el *falsacionismo* de Karl Popper (1991) y, aunque en menor medida y con cierta consideración de lo sociohistórico, en *los programas de investigación científica* de Imre Lakatos (1989).

Para la segunda mitad del siglo XX hay un relevo generacional de filósofos de la ciencia con relecturas de la postura tradicional. Como ya mencioné, es imposible hacer justicia de la vasta bibliografía de la disciplina. Sin embargo, los trabajos que menciono a continuación se distancian o tienen puntos de partida diferentes al canon: la importancia de la disciplina histórica y sus metodologías para el análisis científico (Canguilhem, 2009); una visión crítica que interpela por completo a la tradición a través del *anarquismo epistemológico* (Feyerabend, 1986); las ideas de paradigma, comunidad y revolución científica, entre otras (Kuhn, 2004); la relevancia de la observación científica y la carga teórica asociada a ella (Hanson, 1977). De manera más localizada, es notable la influencia de Thomas Kuhn en Ian Hacking (1996) cuando este último estudia la dimensión de la intervención y sus consecuencias en las representaciones científicas, así como en Haraway (2004) al analizar histórica y filosóficamente el trabajo de tres embriólogos distintivos de la disciplina con menciones explícitas a Kuhn.

En la segunda mitad del siglo XX también florecieron las epistemologías feministas, el aporte metodológico, ético, político y afectivo de la tesis (ver capítulo 2). No obstante, persistieron actitudes alineadas al canon como la de Snow (1959). Aquí, el autor crea una distinción entre “dos culturas”, donde una cultura es la de las *ciencias* – física, química y biología– y la otra la de las *humanidades* –literatura, filosofía, historia, antropología, sociología–.

Si bien Snow acierta en señalar la diversidad metodológica de cada disciplina, defiende que las dos culturas están separadas entre sí. Para él, los académicos de ambas culturas eran “comparables en inteligencia, idénticos en raza, no tan diferentes en origen social, ganando aproximadamente los mismos ingresos, frenaron tanto su comunicación, que, en materia intelectual, moral y psicológica tenían muy poco en común” (Snow, 1959, p. 2). Lo anterior, para Snow, impone un abismo que obstaculiza la idea de progreso lineal, acumulativo y homogéneo para el conocimiento científico, ya que las dos culturas no trabajan de manera colaborativa.

Por otro lado, como parte de un punto de interés afín a las epistemologías feministas, desde la filosofía analítica hay planteamientos sugerentes que estudian el punto de vista femenino, así como las actitudes sexistas y misóginas de algunos integrantes de esta corriente (Saul, 2003; Díaz-León, 2024; Hesni, 2024). Especialmente, el trabajo editado por Elkind y Klein (2024) se compone de textos diversos que releen -con perspectiva de género- la vida y obra de Bertrand Russell y los aportes de esta lectura para la historia de la filosofía analítica, por lo que la caja de herramientas feminista muestra su diversidad en distintas áreas de la filosofía.

Para el último tercio del siglo XX surge la sociobiología, disciplina que trabaja con un vínculo causal entre genes, genoma, evolución y comportamiento. Uno de sus participantes principales, Edward Osborne Wilson, sostuvo que “la organización social es la clase de fenotipos más alejada de los genes. Está derivada conjuntamente del comportamiento de los individuos y de

las propiedades demográficas de la población” (Wilson, 1980, p. 11). Richard Dawkins es otro biólogo famoso afín a la disciplina, quien afirma que: “una sociedad humana basada simplemente en la ley genética del egoísmo universal y despiadado sería una sociedad muy desagradable en la que vivir. Pero, por desgracia, por mucho que podamos deplorar algo, eso no deja de ser verdad” (Dawkins, 2006, p. 3).

Por consiguiente, lo etológico como consecuencia casi exclusiva del proceso evolutivo – soslayando factores sociales, históricos y culturales–, contando historias y construyendo conocimiento a través de metáforas belicosas de juegos de suma cero, competencia y supervivencia del más apto (Wilson, 1980; Haraway, 1989, 1991; Dawkins, 2006).

En sintonía con el párrafo anterior, la psicología evolutiva estudia aspectos humanos – tales como emociones, percepción, memoria y razonamiento– como resultado de la evolución, es decir, aquellos comportamientos que se *heredaron* para mantenernos con vida. De manera puntual, el trabajo de Steven Pinker (2000) estudia a la mente con base en una estructura modular que se configuró a partir de la resolución de problemas a lo largo de la evolución:

La mente se halla organizada en módulos u órganos mentales, cada uno de los cuales tiene un diseño especializado que le hace ser un experto en un ámbito concreto de la interacción con el mundo. La lógica básica de los módulos es la especificada por nuestro programa genético. Su funcionamiento fue configurado por selección natural para resolver los problemas de la vida que nuestros antepasados tuvieron como cazadores y recolectores, y que abarcó la mayor parte de nuestra historia evolutiva. (Pinker, 2000, p. 40).

Esto determina que el lenguaje o los vínculos sociales emerjan prioritariamente de su módulo mental correspondiente, dejando de lado lo cultural: “la complejidad del lenguaje, desde

el punto de vista científico, es parte de nuestro patrimonio biológico; no es algo que los padres enseñen a sus hijos o que se imparta en las escuelas” (Pinker, 2001, p. 19). Más problemático aún, para Pinker (2000, p. 475), la dimensión emocional también es producto de adaptaciones evolutivas: “las emociones provienen de la naturaleza y viven en el cuerpo. Son intuiciones e impulsos irracionales y ardientes, que siguen los imperativos de la biología”.

Si bien la parte biológica –genoma, cerebro, hormonas etc.– es parte de las tramas y la configuración de los seres vivos, para las danzas simpoiéticas intractivas no hay determinismos ni explicaciones simples a problemas complejos. Esto implicaría afirmar que, por ejemplo, el fenómeno de la violencia se localiza y/o determina por genes o módulos mentales. Además, mi foco de atención no es exclusivo para la humanidad, sino en cómo esta es parte de una historia de vida que se configura de múltiples danzas, ritmos, presencias, agencias y afectaciones recíprocas (Despret, 2004, 2012, 2019; Haraway, 1989, 2018; Barad, 2003, 2007; Levins y Lewontin, 1989; Levins, 2015; Lewontin 2002; Gould, 2018; García-Bravo, 2018).

Asimismo, es relevante tener en cuenta que los diferentes procesos de intervención también son parte de la producción de conocimiento, porque son tan importantes como la publicación de resultados. La obtención de representaciones es un proceso complejo y particular de cada área de estudio (Latour, 2001). Esto es lo que Barad (2007) complejiza como prácticas materiales discursivas, con la responsabilidad inherente que debería acompañar la construcción de saberes.

Para ilustrar lo anterior, está la cruel vía experimental por la cual Harry Harlow (1958, 1962) propuso su teoría del afecto con macacos Rhesus. Sin considerar aspectos sociales, históricos e institucionales –como la constitución de la familia nuclear (Haraway, 2018b, Mbembe, 2024)– Harlow despojó del vínculo materno a monos bebé, quienes fueron obligados a refugiarse

con madres artificiales – de tela y alambre respectivamente–, así como otro grupo de monos juveniles sin vínculo materno alguno. Con esto concluyó, entre otras cosas, que los macacos tienden biológicamente a la dependencia, basada en el afecto y el refugio brindados por la figura de la madre.

Por fortuna, contamos con trabajos como los de Despret (2004, 2012), Haraway (1989, 2007, 2018) y Fernández (2018), los cuales resaltan la relevancia de un actuar responsable con los seres vivos que son parte de la fabricación de saberes científicos, de prestar atención a los procesos de intervención porque no solo es relevante obtener una publicación, sino los medios por los cuales se llega a esta.

Así, la tesis es parte de esta brevísima genealogía de filosofía de la ciencia. Pero sus particularidades están en la relevancia de *saberes y prácticas situadas* (Haraway, 1988), porque la construcción de todo conocimiento tiene un contexto específico, el cual va de la mano con la posición social, cultural, histórica y material de quien lo fabrica. Aquí hay una alternativa a la objetividad universal ligada a un único modo científico de conocer. Por lo tanto, mi propuesta es situada y parcial, porque reconoce que deviene con otros trabajos y prácticas de producción de saberes. Igualmente, trabaja en ser parte de la constitución colectiva de un lugar de enunciación político para pensar las responsabilidades del trabajo académico.

De este modo, las danzas simpoiéticas intractivas –la clave que sintetice para entretejer los conceptos de *simpoiesis* de Donna Haraway (2016a) e *intracción* de Karen Barad (2003, 2007, 2010)– son el ritmo principal de los cuatro capítulos de la tesis para tejer los esfuerzos de un pensamiento relacional y situado de lo vivo –al poner en el centro las experiencias de las arqueas y bacterias en la conformación y sostenimiento de las tramas de vida en la Tierra–, en contraste con

los rasgos de la filosofía de la ciencia de la primera mitad del siglo XX caracterizada con anterioridad.

Mi modo de pensar es parte de un momento crítico de la historia contemporánea, marcado por crisis ecológicas y sociales que desafían profundamente las prácticas y los discursos tradicionales de las ciencias. Ante este panorama, surge la necesidad de reconfigurar nuestras formas de pensar y actuar en relación con la naturaleza y las tramas de vida que sostienen nuestra existencia. En este contexto, establezco un diálogo interdisciplinario entre la filosofía y las prácticas científicas, guiado por las epistemologías feministas y orientado hacia la construcción de horizontes políticos críticos frente a las amenazas que enfrentan las tramas de vida.

En suma, la investigación se conforma de cuatro capítulos, los cuales entrelazan sentires y pensares sobre microorganismos, prácticas tecnocientíficas y conceptos filosóficos, los cuales fueron tejiendo una historia que opera como antídoto para la tristeza por la devastación socioambiental –solastalgia (Albrecht, 2005, 2019, 2020)–. A su vez, esta historia es también un homenaje a la dinamicidad, diversidad y diferencias que constituyen lo vivo a través de la metáfora de la danza (Bardet 2012; Manning, 2013, 2016).

### **Ritmos particulares**

Mi breve lugar de enunciación<sup>2</sup> se configura a partir de las arqueas y bacterias, estudiadas por la microbiología ecológica, el papel que los microorganismos tienen en la creación y reproducción de lo vivo a todas las escalas y cómo estas prácticas científicas concretas aportan metáforas, datos,

---

<sup>2</sup> El concepto de “lugar de enunciación” sitúa mi trabajo desde las experiencias, inspiración, admiración, formación (académica), influencias –humanas y más que humanas– y espaciotiempo desde el cual hablo. Es una clave de la caja de herramientas feminista que cada una de nosotras va des/montando y re/configurando a lo largo de nuestra vida profesional que se vincula a un posicionamiento ético, político y afectivo de aquello que consideramos relevante investigar (Ribeiro, 2024). A su vez, esta investigación es un esfuerzo modesto por amplificar los ecos y ritmos a la diversidad de luchas y resistencias por la vida y la defensa del territorio (ver Epílogo).

evidencias y claves para un pensamiento filosófico relacional de lo vivo, ya que no hay vida sin la coexistencia microbiana. Hablo desde una formación interdisciplinaria, como una bióloga y filósofa que presta atención a la interdependencia de lo vivo.

En el primer capítulo, titulado “Mosaicos de memoria y la resistencia de Cuatro Ciénegas”, desarrollo la idea de los *mosaicos de memoria* como una forma de conceptualizar las tramas relacionales entre los microorganismos y su entorno en el ecosistema de Cuatro Ciénegas, Coahuila, México. En este valle singular habita una biodiversidad endémica que alberga patrones ecológicos profundamente entrelazados, que resisten la desecación acelerada causada por actividades extractivistas, en particular el saqueo exacerbado de agua destinado a la agroindustria.

Los mosaicos de memoria se refieren a los rastros metabólicos, biológicos y ambientales que han persistido desde los orígenes de la vida. Una concreción clave de esta idea son los estromatolitos: estructuras formadas por comunidades de diversos microorganismos que han coexistido en condominios multiespecie durante miles de millones de años, funcionando como archivos vivientes de la historia evolutiva y biogeoquímica del planeta.

Un estromatolito es una estructura sedimentaria biogénica multiespecie formada por la actividad metabólica de microorganismos, principalmente cianobacterias, que a lo largo del tiempo precipitan minerales, creando capas características de roca carbonatada. Se localizan y florecen en aguas (hiper)saladas poco profundas: Laguna de Alchichica, Puebla; Laguna de Bacalar, Quintana Roo y, el estudio de caso de esta investigación, Poza Azul en Cuatro Ciénegas, Coahuila. Estas formaciones suelen ser evidencia de procesos de fotosíntesis y otros ciclos biogeoquímicos esenciales de la vida.

En términos evolutivos, los estromatolitos representan algunos de los registros más antiguos de vida en la Tierra, remontándose a más de 3,500 millones de años. Estas estructuras

ofrecen información crucial sobre los primeros ecosistemas y la evolución de las formas de vida, por lo cual los considero mosaicos de memoria que documentan las relaciones entre microorganismos y su entorno en tiempos primigenios. Su estudio es de particular relevancia en la actualidad para comprender las dinámicas de la vida microbiana y su influencia en la configuración de la biósfera. Por lo tanto, los estromatolitos son mosaicos de memoria por excelencia, ya que, al ser los fósiles vivientes más antiguos de la Tierra, ofrecen pistas sobre el pasado, representando así un símbolo de resistencia frente a la desecación de su ecosistema.

Mi análisis cuestiona los procesos de despojo territorial que afectan las tramas de la vida a través del extractivismo del agua, proponiendo en su lugar prácticas simpoiéticas de cuidado, fundamentadas en la preservación de la biodiversidad y el respeto por las interdependencias que sostienen la vida. De este modo, problematizo las tensiones entre la explotación de bienes comunes, como el agua, así como la defensa de los ecosistemas mediante prácticas científicas comprometidas con su preservación, tal como lo demostró el grupo de investigación de Valeria Souza en Cuatro Ciénegas.<sup>3</sup>

En este contexto, es crucial pensar el modo en que las prácticas de la Ciencia con mayúscula (Stengers, 2015; Stengers y Pignarre, 2018), representadas por autores como Richard Dawkins (2006) en *The Selfish Gene*, o por disciplinas como la sociobiología y la psicología evolutiva, priorizan explicaciones reduccionistas que interpretan la vida en términos de competencia y selección individual. En contraste, esta tesis propone un enfoque relacional, es decir, simpoiético, el cual destaca la colaboración multiespecie y el devenir con otras como pilares de la vida.

---

<sup>3</sup> El trabajo del equipo de Valeria Souza es sumamente amplio y las fuentes relevantes para esta investigación se profundizan a lo largo del capítulo uno de la tesis.

Por su parte, la propuesta de prácticas científicas con minúsculas atiende el baile entre lo material y lo discursivo en el estudio de lo vivo, reconociendo la agencia de ambas dimensiones y evitando un vínculo jerárquico en el que un sujeto asume la posición de conocer desde la dominación. Este cambio de perspectiva resulta esencial para replantear nuestros vínculos con los mundos que nos sostienen y de los cuales somos parte, situándonos como participantes en lugar de dominadores.

Esta tesis no pretende ofrecer soluciones inmediatas, sino abrirse a procesos de diálogo y escucha atenta que permitan imaginar formas de convivencia respetuosa con la naturaleza. Mi propuesta establece un marco para comprender a Cuatro Ciénegas como un espacio de resistencia y memoria ecológica. A través de la integración de la ciencia y la filosofía, señalo la importancia de preservar este territorio frente a las amenazas del extractivismo, subrayando la necesidad de enfoques interdisciplinarios y relacionales al caracterizar la complejidad de un problema.

Rumbo al segundo capítulo, “Difracción y otros enredos con la diferencia”, profundizo en el uso de la difracción como metáfora y herramienta metodológica. A través de diálogos con las epistemologías feministas, así como con los trabajos de Donna Haraway y Karen Barad, este enfoque difractivo analiza cómo las prácticas científicas y filosóficas generan significados y relaciones, en lugar de limitarse a descubrir verdades universales.

La difracción, en el contexto conceptual de esta tesis, se refiere a una metáfora y herramienta metodológica inspirada en los fenómenos físicos de la dispersión y redirección de ondas al interactuar con obstáculos. En la filosofía, la difracción se utiliza para analizar cómo las prácticas de conocimiento generan significados, relaciones y diferencias.

En lugar de enfocarse en reflexiones especulares que replican lo idéntico, la difracción busca identificar patrones de interferencia, es decir, los efectos transformadores que emergen en los vínculos entre materia, discurso y contexto. Por tanto, todo acto de conocimiento está situado,

además de ser parcial y relacional, invitando a prestar atención a las diferencias y a los efectos que estas producen. La difracción, entonces, no solo amplía las formas de conocer, sino que también cuestiona la separación tradicional entre sujeto y objeto, proponiendo un marco ético y político que valora la pluralidad y la interdependencia.

Por ende, las epistemologías feministas ofrecen herramientas críticas para revisar propuestas de la filosofía tradicional, por ejemplo, la separación tajante entre mente y cuerpo, sujeto y objeto, naturaleza y cultura, materia y discurso, etc. Alternativo a esto, proponen modos de conocimiento que integren la diferencia como una parte constitutiva de los estudios de la vida, como el trabajo de Lynn Margulis y su pasión por los microorganismos.

Al contrastar esta perspectiva con el emblemático artículo de George Basalla (1967), “The Spread of Western Science: A three-stage model describes the introduction of modern science into any non-European nation”, se manifiesta cómo el modelo de difusión de la ciencia occidental ha impuesto estructuras epistemológicas que ignoran y demeritan la diversidad de otras formas de conocimiento, relegándolas a posiciones subalternas. En este sentido, subrayo la importancia de una práctica difractiva que valore la pluralidad de saberes y promueva, en la medida de lo posible, un diálogo horizontal entre diferentes tradiciones epistémicas.

Así, el segundo capítulo destaca que trabajar con la difracción implica enfrentarse a la incomodidad, ya que desafía las estructuras de poder y pensamiento tradicionales. No obstante, también representa una invitación a cocrear conocimientos éticos y responsables, reconociendo que las diferencias son esenciales para imaginar un mundo donde quepan muchos mundos, como bien lo indican las distintas transformaciones del llamado a la acción –siempre situada– del Ejército Zapatista de Liberación Nacional (EZLN).

Al adentrarnos en el tercer capítulo, "Danzas simpoiéticas intractivas", se establece el núcleo conceptual de esta tesis. A través de la noción de simpoiesis, se exploran las dinámicas relacionales y no lineales que caracterizan a los sistemas vivos. Inspirada en los aportes de Lynn Margulis y su estudio sobre la simbiosis y la simbiogénesis, esta sección subraya cómo la vida surge de interacciones colectivas y no de entidades aisladas. Enredarse con la vida a través de múltiples danzas simpoiéticas intractivas se presenta como una opción a las narrativas clásicas de la filosofía de la ciencia (Snow, 1959; Basalla, 1967; Wilson, 1980; Lakatos, 1989; Popper, 1991; Pinker, 2000, 2001; Asociación Ernst Mach, 2002; Dawkins, 2006), proponiendo un enfoque que privilegia las relaciones y las contingencias en la comprensión de los fenómenos naturales.

Las relaciones son los patrones mínimos necesarios para analizar la vida (Haraway, 2007). El desafío radica en prestar atención a cómo emergen estos patrones relacionales y sus conexiones, lo que se expresa a través del concepto de simpoiesis: hacer con otras, es decir, coconstituir colectiva y diversamente algo que antes no existía.

Por ello, no defiende un holismo universal, sino vínculos situados y específicos que surgen de historias materiales discursivas. Para el concepto de simpoiesis nada ni nadie se autoorganiza de manera aislada; todo ser se re/produce a partir de interdependencias con otros, tanto humanoas como más que humanoas. Al integrar el concepto de intracción (Barad, 2003, 2007), rompo la dicotomía entre sujeto y objeto, destacando que los fenómenos emergen de coconstituciones dinámicas entre materia y significado.

La propuesta de danzas simpoiéticas intractivas funciona como un marco teórico para imaginar formas de convivencia en las ruinas del presente (Tsing, 2015). Nuestras vidas existen gracias a danzas colectivas y dinámicas, en devenires con otras, donde las prácticas relacionales se convierten en un puente hacia nuevas maneras de habitar y cuidar los mundos compartidos.

Resulta pertinente mencionar las críticas de Charlotte Sleight (2021), donde la autora cuestiona cómo las prácticas científicas dominantes tienden a excluir enfoques que no se alinean con sus marcos predefinidos de validación y objetividad, mientras afirman estar libres de política e ideología. En respuesta a esta perspectiva, las danzas simpoiéticas intractivas abrazan la complejidad y la incertidumbre como elementos intrínsecos en los procesos materiales discursivos de construcción del conocimiento, los cuales siempre están situados en un contexto particular que, a su vez, influye en la producción de saberes.

El panorama del cuarto capítulo, “Contar historias sobre la naturaleza”, formula la necesidad de replantear nuestra concepción de la naturaleza. En lugar de pensarla como una entidad externa y pasiva, propongo una visión procesual y relacional que reconozca nuestra copertenencia a los mundos que habitamos. Reinventar el concepto de naturaleza desde un enfoque relacional, procesual y situado en el contexto del siglo XXI es una tarea colectiva que exige compromiso. En el marco de esta investigación, este objetivo se alcanzó mediante un análisis filosófico de prácticas tecnocientíficas y filosóficas vinculadas a la defensa de territorios como Cuatro Ciénegas, al confrontar a las lógicas extractivistas y rechazar la reducción de la naturaleza a un recurso pasivo y apropiable.

A partir de los trabajos de Alfred North Whitehead (2015), Donna Haraway (1991, 2007, 2016a, 2018a) e Isabelle Stengers (2002, 2015, 2017, 2020), expongo un pensamiento relacional, en el cual el conocimiento emerge de danzas simpoiéticas intractivas (patrones relacionales dinámicos) que se componen de diversos agentes, agencias y elementos, a saber, materia y discurso. Tales patrones dependen tanto de aquello a lo que prestamos atención como de las metodologías que utilizamos para caracterizar lo que estudiamos.

Este capítulo se posiciona contra la bifurcación de la naturaleza (Whitehead, 2015), que separa lo humano de lo natural y otorga a la mente el monopolio del conocimiento, reduciendo la naturaleza a un objeto de estudio pasivo. Esta separación ha facilitado tanto las prácticas extractivistas como el predominio de una Ciencia con mayúsculas (Basalla, 1967; Dawkins, 2006; Sleight, 2021; Haraway, 1991, 2018; Stengers, 2015, 2018, 2019). Dichas narrativas despojan a la naturaleza de la agencia que le caracteriza, mientras consolidan a un grupo de expertos que, intoxicados de modernidad (Lafuente, 2024), fiscalizan y concentran bajo su figura de autoridad la capacidad de hablar por los fenómenos.

En esta tesis, la naturaleza se concibe como un proceso, no como un ente externo, pasivo y homogéneo, sino como un entramado de relaciones entre humanos, no humanos, materia, discursos y contextos. Este punto de vista abre la puerta para la reinención del concepto de naturaleza de la mano de alternativas situadas y difractivas. Lo anterior incluye prácticas tecnocientíficas responsables que consideran las relaciones entre los diversos actores y las tramas de afectaciones recíprocas que configuran los sistemas vivos.

Aquí, el concepto de atención adecuada resulta especialmente relevante, ya que constituye una clave para observar y describir a los acontecimientos, implicando vínculos dinámicos entre sujetos, objetos, sistemas experimentales y valores. Esta forma de atención rechaza la tentación de bifurcar o jerarquizar a los agentes involucrados en el estudio de un problema, promoviendo una visión integral y relacional de la vida.

De manera situada, el caso de Cuatro Ciénegas ejemplifica las danzas simpoiéticas intractivas entre el territorio y las comunidades humanas, disintiendo con las narrativas homogeneizantes que reducen la naturaleza a un mero recurso económico (De la Cadena, 2015, 2019; Navarro y Machado Aráoz, 2020; Moore, 2020; Liboiron, 2021; Tornell y Montaña, 2023). En

este sentido, la naturaleza no puede separarse de sus implicaciones políticas, ya que su reinención está intrínsecamente vinculada a las disputas sobre cómo habitar los mundos de manera responsable. Por lo tanto, la reinención de la naturaleza no es un objetivo final, sino un proceso continuo de aprendizaje colectivo que impulsa narrativas inclusivas y comprometidas con la vida.

Aunado a lo anterior, se entrelazan con mi aparato conceptual, por un lado, la danza (Bardet, 2012; Manning, 2013, 2016) como metáfora de las interacciones multiespecie, donde las dinámicas relacionales y contingentes entre los microorganismos y su entorno ejemplifican formas de sostenibilidad y coexistencia; y por otro lado, el sentimiento de solastalgia, propuesto por Glenn Albrecht (2005, 2019, 2020) para describir las nuevas formas de duelo y dolor que surgen ante la devastación socioambiental.

En conjunto, esta tesis tiende puentes entre la filosofía y las ciencias, formulando alternativas que fomenten prácticas de cuidado de la vida y la naturaleza. A través de conceptos como mosaicos de memoria, estromatolitos, danzas simpoiéticas intractivas, difracción, reinención de la naturaleza, prácticas materiales discursivas (científicas y filosóficas) y la atención adecuada, pongo sobre la mesa las formas en que producimos y utilizamos el conocimiento, situándonos como agentes responsables en mundos interconectados.

Quien esté interesada en las claves de las epistemologías feministas para pensar otros mundos encontrará en este trabajo no solo un análisis de las dinámicas que configuran las tramas de la vida, sino también una oportunidad para sentir y pensar críticamente las implicaciones de nuestras prácticas académicas. En un presente incierto y marcado por innumerables crisis, esta tesis ofrece herramientas conceptuales destinadas a imaginar y construir horizontes más habitables, justos y colectivos para todas las formas de vida.

### **Introducción: Motivaciones y constelación conceptual**

El impulso principal de este texto es sentir y pensar a la naturaleza de manera relacional, con aportes tecnocientíficos situados de la microbiología, principalmente al considerar a los cuerpos de agua y los estromatolitos vinculados a ellos del territorio de Cuatro Ciénegas. Lo anterior me condujo a contar una historia repartida en cuatro capítulos, los cuales se entretajan en función de mi fascinación por los microorganismos y su agencia ubicua en la historia de la vida, así como por los modos de pensamiento que la filosofía me ha brindado para pensar la naturaleza. Practico esta hibridación entre filosofía y ciencia como parte de mi lugar de enunciación, además de la relevancia de las epistemologías feministas y los apuntes a la construcción de horizontes políticos colectivos y críticos contra las formas violentas que amenazan las tramas de vida que nos sostienen en la actualidad.

Por otro lado, es interesante mencionar cómo llegué a este tema de investigación, en un proceso de encuentros y elecciones donde –de cierto modo– hubo magia. Entre 2010 y 2011, al trabajar mi tesis de licenciatura sobre la historia y aspectos filosóficos de la biología evolutiva del desarrollo, *evo-devo* en la jerga biológica, coloqué un aporte del embriólogo Conrad Hal Waddington y su concepto de epigenética en una nota al pie. Después, entre 2013 y 2015 trabajé la historia y diversos usos del concepto de epigenética waddingtoniana, inspirada en la anotación anterior, coqueteando muy someramente con la influencia de Alfred North Whitehead en la perspectiva de Waddington, dado que este último fue su lector asiduo. Así, finalmente me encontré con que Donna Haraway realizó su tesis doctoral en asuntos de embriones y tuvo diálogos y encuentros con Waddington. Ahora, en esta investigación exploro las notas al pie mencionadas con guiños entre Haraway y Whitehead, al enredarme con las aristas y compromisos de su propuesta relacional para pensar la vida, la naturaleza y las prácticas tecnocientíficas. Aparentemente, mis tesis se cocinaban a fuego lento en las notas al pie.

Además, es relevante destacar que en la parte inicial de cada capítulo hay una pintura, la cual, si se quiere, puede despertar sensaciones en cada interlocutora del texto. Esta simpoiesis fue posible gracias al trabajo de Carlos Landini, quien materializó tardes de café posteriores al claustro pandémico en los valiosos acompañamientos pictóricos de cada capítulo, de los cuales, el más reciente fue la imagen de Cuatro Ciénegas, de 2023, mientras que las otras tres se realizaron en 2022.

En cuanto a mi constelación conceptual es importante tener en mente al territorio de Cuatro Ciénegas en la lectura del texto. En este sentido, el primer capítulo, “Mosaicos de memoria y la resistencia de Cuatro Ciénegas”, tiene como objetivo contar una historia sobre cómo se estudia a la naturaleza desde la academia, en particular, desde las prácticas tecnocientíficas situadas en el ecosistema de Cuatro Ciénegas, Coahuila, México; remarcando dos tensiones que si bien es imposible resolver, coexisten en el territorio: (i) la extracción acelerada de sus cuerpos de agua para fines agroindustriales y (ii) prestar atención al agua del ecosistema como un hilo fundamental de su trama ecológica, evolutiva y cultural, convirtiéndolo en un desierto con agua único a nivel planetario que precisa de cuidado. Es decir, metafóricamente hablando, se trata de un tipo de archipiélago terrestre (M. Peimbert, 2024, comunicación personal), ya que cada poza y cuerpo de agua del lugar son un microecosistema particular porque no se encuentran plenamente interconectados, una característica que potencia el nivel de biodiversidad de la zona, como en los archipiélagos.

Aquí, para hablar de las particularidades de este ecosistema y sus cuerpos de agua encapsulados en el desierto, me enfoco en la presencia de microorganismos, en particular arqueas y bacterias. Destaco la manera en que forman estromatolitos y el modo en que estos condominios microbianos históricos, vivos y en resistencia, colaboran con pensar alegóricamente a lo que llamo mosaicos de memoria, es decir, parches colectivos de vida multiespecie con experiencia ancestral

de cohabitar la Tierra. Los mosaicos de memoria son una concreción para prestar atención a la complejidad y profundidad de los procesos que enredan a la vida y muerte a través del cuidado, de las continuidades, irrupciones y huellas que nos permiten la reconstrucción y comprensión de un pasado y presente (más que) humano y compartido.

Cabe destacar que para hablar de microorganismos y los múltiples desafíos de conocer lo que no es visible de manera directa al ojo humano, es importante tener en cuenta la constitución material discursiva de su estudio a través de las prácticas tecnocientíficas de la ecología molecular, formas sofisticadas y abstractas para conocer y representar las presencias microscópicas al rastrear y cruzar datos sobre su ADN, ARN o proteínas. Por otro lado, es importante considerar las tensiones que envuelven el territorio de Cuatro Ciénegas, las cuales albergan una amplia gama de micro/organismos endémicos, pero que al mismo tiempo está siendo desecado por las prácticas extractivas de la agricultura.

Así, el conocimiento de Cuatro Ciénegas desde esta propuesta de filosofía de la ciencia cuenta un relato a partir de prácticas materiales discursivas, las cuales colaboran con el entendimiento procesual e íntimamente entrelazado de las formas de vida que emergen y configuran dicho ecosistema. Es decir, danzas simpoiéticas intractivas variopintas de los micro/organismos y los elementos de su ambiente, pues el ecosistema que se encuentra hoy día es resultado de la paciencia y colaboraciones contingentes de muchos seres vivos y las condiciones ambientales asociadas a ellos a lo largo de miles de millones de años.

Cuando hablo de prácticas materiales discursivas, me refiero a las elaboraciones epistémicas en las cuales las narraciones y significados entrelazan una dimensión material y espaciotemporal situada para hablar de un fenómeno al cual se presta atención. Es decir, existe un lazo inseparable entre materia y discurso que da sentido a lo que estudiamos; tanto materia como

discurso son elementos con historia y agencia, entre los cuales no hay jerarquía o primacía de uno sobre otro. Mi uso de la hibridación entre materia y discurso viene del trabajo de Karen Barad (2007) y trata la coafectación dinámica entre ambas partes de este binomio, ya que la materia no es un agente pasivo al cual se le suma un discurso elaborado por un sujeto activo que la conoce, más bien, el sujeto y el discurso que construye también son materia y, por tanto, un fenómeno emerge al atender dicha relación.

En este sentido, mi asombro sobre las tramas de vida de los microorganismos apunta al capítulo 2, “Difracción y los enredos con la diferencia”, en el cual aparece el trabajo de Lynn Margulis, cuya influencia también configura el trasfondo de toda la investigación, al igual que la compañía de Cuatro Ciénegas. En el capítulo 1 señalo mi preocupación por las disputas por el agua de Cuatro Ciénegas, con énfasis y ansiedad a causa de su eventual desecación y con esto la extinción del ecosistema; marco un ritmo diferente en el segundo capítulo, al atender la singularidad del trabajo de Margulis a través de la metáfora de la difracción. Mi discusión sobre el uso filosófico de la difracción inicia con el trabajo de Donna Haraway en la década de 1990, para después ser reelaborada y heredada por Karen Barad e Iris van der Tuin respectivamente. Así, la meta de este apartado está en difractar la pregunta ontoepistemológica clásica *¿cómo conocemos?* al replantear de manera situada y desde el punto de vista de las epistemologías feministas la cuestión siguiente: ¿de qué otras formas podemos conocer en la biología?

De modo que, en el capítulo 2, profundizo en aspectos conceptuales de la metáfora difractiva, la cual implica prestar atención e involucrarse con procesos que generan diferencias, en contraste con subordinarse o replicar prácticas académicas que abonen al *estatus quo*, difractar ve a lo diferente como parte de coexistir en enredos multiespecie y no como una amenaza. Con relación a esto, las epistemologías feministas son un faro que alumbrá toda la investigación, gracias a sus puntos de vista alternativos que alzaron la voz ante la construcción androcéntrica,

racista, clasista, especista y capacitista del conocimiento; brindando ópticas y relecturas difractivas sobre acontecimientos tecnocientíficos que poco a poco tejen una academia diversa, a partir de la cual se construyen saberes, así como a convivir respetuosamente con lo diferente. Asimismo, este capítulo conforma una dedicatoria especial y combativa para las mujeres que han luchado y luchan en lo cotidiano dentro de una academia patriarcal.

En este marco problematizo el desdén a las ideas de Lynn Margulis y sus aportes a la biología evolutiva a partir de la atención que prestó a los microorganismos. Abonando a la investigación de los procesos de simbiosis y simbiogénesis, hoy su trabajo es conocido por la Teoría de la endosimbiosis seriada, una propuesta novedosa en un artículo que ahora podría leerse como emblemático, pero que padeció muchísimo para poder publicarse, dado que fue difícil la aceptación de que organelos como la mitocondria o el cloroplasto fueran de origen procariota. De la mano con lo anterior, mi lectura caracteriza a Margulis como una científica difractiva cuyo legado es antecedente en los estudios sobre microbiomas, microbiotas, ecologías microbianas e incluso para pensar a las ontologías relacionales (A. Nieves Delgado, 2023, comunicación personal).

Bailando en el territorio de Cuatro Ciénegas como un mosaico de memoria en la historia de la Tierra, entusiasmada con el trabajo de Margulis y considerando la importancia de la coexistencia a partir de las arqueas y bacterias en los procesos de simbiosis y simbiogénesis, doy paso al tercer capítulo, “Danzas simpoiéticas intractivas”. El título se debe a los aportes de Donna Haraway y Karen Barad respectivamente, así como a los flujos y movimientos a los que incita pensar la danza como parte de prácticas colectivas de un devenir heterogéneo y contingente con otras compañías, humanas y más que humanas. Por ello, el objetivo del capítulo 3 es analizar la influencia de las prácticas tecnocientíficas para construir un pensamiento simpoiético de lo vivo, aportando una narrativa inspirada en los enredos de los micro/organismos desde mediados del

siglo XX al presente, a fin de abonar a la pregunta: ¿de qué sirve y qué caminos posibilita prestar atención a las relaciones en los modos de sentir y pensar lo vivo? Este recorrido se da gracias a las intrusiones de Gaia, propuesta de Isabelle Stengers, así como de la clave de la intracción, planteada por Karen Barad; conceptos que colaboran en contar un relato simpoiético, es decir, procesos relacionales de hacer y bailar con otras, de prestar atención a los fenómenos vivos a distintas escalas espaciotemporales, en el cual no hay esencias establecidas de los componentes en un suceso dado, sino condiciones –que de manera contingente– se configuran para el acontecimiento intractivo de una intrusión.

Para terminar, el capítulo 4, “Contar historias sobre la naturaleza”, es una propuesta filosófica sobre pensar una reinención concreta y contemporánea del concepto de naturaleza, a la luz del trabajo de Alfred North Whitehead en *The Concept of Nature* y de Donna Haraway en *Simians, Cyborgs, and Women: The Reinvention of Nature*. Esto gracias a los aportes de un pensamiento relacional desde la filosofía y la biología que se visitaron en los capítulos anteriores, con el fin de ahondar en el postulado harawayano de que las relaciones son los patrones mínimos de análisis en biología. Dicho capítulo de cierre insta a provocaciones en torno a la pregunta ¿por qué es relevante pensar la reinención del concepto de naturaleza? El objetivo es imbricar la propuesta whiteheadiana sobre la naturaleza de inicios del siglo XX con las preocupaciones harawayanas del cambio de milenio. Todo esto implica comprometerse y pensar estas discusiones desde una postura que involucre a la humanidad como parte y en interdependencia con la naturaleza.

Así, reinvento un concepto de naturaleza situado en las experiencias de análisis de Cuatro Ciénegas, cuyas dinámicas se configuran por danzas simpoiéticas intractivas y al prestar atención respetuosa a lo diferente, es decir, desde una óptica difractiva. Lo anterior se entrelaza, primero, con lo que Whitehead llamó naturaleza bifurcada en 1920. Bifurcar a la naturaleza implica

estudiarla a partir de la separación entre un sujeto que piensa a una naturaleza externa a él. Después, entrelazo la reinención harawayana de la naturaleza: una propuesta que implica comprometerse, recapitular y reelaborar aquello que entendemos como naturaleza a partir de disputas, tensiones e ideas que nos convocan a sentirnos y pensarnos como parte de ella y no como un asunto universal, homogéneo, ahistórico y externo a nosotras.

Al mismo tiempo, toda esta historia fue posible gracias a *las artes de prestar atención*, en el sentido de Stengers (2002) y Whitehead (2015), porque la naturaleza es aquello en lo cual, al prestar la debida atención, siempre encontraremos más. Cuando hablo de las artes de prestar atención me baso en Isabelle Stengers (2015), como una clave de pensamiento que me ayuda a atravesar los espaciotiempos catastróficos contemporáneos al menos desde el esfuerzo por la creación de otros relatos sobre lo vivo, que poco a poco abonan a modos de resistir. Activar un pensar juntas –simpoiéticas, colectivas y diferentes– desde la academia.

En este punto debo especificar otros ritmos de fondo que acompañan esta investigación: solastalgia y danza. El primero trata de un neologismo, producto de una época catastrófica que intenta representar un sentimiento de devastación frente a la impotencia de las situaciones ecocidas que no paran de manifestarse. Esta propuesta de Glenn Albrecht (2005, 2019, 2020) es relevante para mí porque caracteriza mucho del espíritu actual frente a las intrusiones de Gaia, para las cuales los modos de pensamiento del siglo XX resultan insuficientes. De ahí la propuesta para reinventar un concepto de naturaleza para ir aprendiendo colectivamente a habitar un presente en ruinas.

El concepto de solastalgia se entreteje a partir del latín *sōlācium* (comodidad, confort, consuelo) y del griego *-algia* (dolor, sufrimiento, aflicción), como un cúmulo de experiencias concretas que emergen del dolor. Las problemáticas que detonan este y otros malestares son

complejas, sin embargo, la solastalgia ayuda a pensar el entrelazamiento de situaciones que solían verse distantes espaciotemporalmente. Esto conjura un tipo de protección insuficiente frente a aspectos palpables en crisis cotidianas: migraciones humanas forzadas repletas de xenofobia; invasiones militares y despojos de territorios; pandemias que agudizan la precarización laboral; incendios forestales masivos y difíciles de erradicar; ecocidios y múltiples proyectos de muerte como derrames de petróleo en el mar, desechos peligrosos en aguas de ríos, construcción de trenes que arrasan selvas, temporadas de calor inusuales, etc. A su vez, estos y otros problemas se entrelazan con cuestiones estructurales de larga duración – patriarcado, colonialismo, racismo, clasismo, especismo, etc.– que los sitúan dependiendo de su trayectoria particular. Por ejemplo, la atención de los incendios forestales se centra en aspectos humanos mientras que realmente estamos hablando de un ecocidio, dado que el fuego mata un sinnúmero de tramas de vida frente a las cuales no hay rutas ni planes de evacuación.

Esta investigación cultiva cierto grado de esperanza para no inmovilizarse ante la solastalgia a través del arte de contar historias relacionales sobre lo vivo. La suma de dolores es incalculable, pero la solastalgia brinda un momento para quedarse con algún problema, como propone Haraway (2016a), y porque frente al agotamiento de refugios y el aumento de refugiadas (más que humanas), contar una historia para atravesar la solastalgia es parte de imaginar claves para constituir un horizonte simpoiético en el cual premie el cuidado de la vida. Ofrecer soluciones inmediatas sería charlatanería, pero rumiar y tomar con seriedad aquello que me afecta puede abonar a la construcción de horizontes colectivos para atravesar los problemas.

Así, esta historia contada desde la filosofía de la ciencia se entreteje con la literatura emergente sobre duelos ecológicos y las humanidades ambientales, al estar fuertemente interpelada por los sentires y pe(n)sares (Bardet, 2012) de la solastalgia. Es decir, resulta una clave conceptual que denota el dolor que se experimenta cuando una se percata de las violentas

amenazas a su hogar y comunidad, minando nuestro sentido de pertenencia frente a la angustia de atravesar dicha transformación, con el anhelo de que nuestro territorio se mantenga con las condiciones que sostuvieron la vida como la conocemos. Esto no significa añorar un pasado mejor ni mucho menos especular refugios tecnocientíficos de salvación –porque no los hay, incluso interplanetarios–, sino de la experiencia concreta de duelos y dolores múltiples que implican cohabitar espaciotiempos catastróficos (Albrecht, 2020; Stengers, 2015).

En cuanto al segundo ritmo que acompaña la tesis, me encuentro con la alegoría esperanzadora de la danza. Al atravesar las ruinas del presente hay momentos tanto de solastalgia como de anhelo, por lo que la danza me permite imaginar la multiplicidad de simpoiesis que sostienen la vida a partir de bailes, es decir, relaciones multiespecie y más que humanas, variadas, contingentes, tensas, alegres y dinámicas. De modo que la humanidad danza como parte de un concepto relacional de naturaleza en el cual se considera a la diversidad y diferencia para el sostenimiento de lo vivo: bichos diversos bailando ritmos distintos a muchas escalas que tejen coexistencias con sus ecosistemas e historias particulares.

El cruce de la danza con mi investigación surge de un modo de sentir y pensar las dinámicas de las tramas de la vida de los micro/organismos, no como un asunto universal, sino como procesos con temporalidades profundas. Dado que las arqueas y bacterias fueron las primeras formas de vida en la Tierra, sus bailes contribuyeron a modificar y moldear las condiciones de un planeta habitable y con esto propiciaron la evolución de otros micro/organismos. Por otro lado, he sido bailarina amateur durante aproximadamente veinte años de mi vida, de manera que bailar ha sido una inspiración, escape y acompañamiento en mis modos de sentir y pensar. Danzar con otras –simpoiesis– significa que el aspecto material discursivo de mi texto baila y aprende de las agencias y participantes involucradas en esta historia. Entre respiraciones, sudor y frustraciones, es la búsqueda de un ritmo difractivo que relee, y, sobre

todo, ralentiza en pro de apelar a un ritmo pausado y colectivo para la producción de saberes académicos.

Aunado a mi intuición sobre bichos danzantes, cuando presenté esta idea en el *Simbiosio* organizado por Trama Mutua (Arteaga-Villamil, 2022a), una persona en el chat con la cual estoy muy agradecida<sup>4</sup> me introdujo al trabajo de Erin Manning, quien ha realizado cruces interesantes entre la danza y la filosofía sin imponer una práctica a la otra, sino a partir de modos de afectación recíproca entre ambas. En este recorrido de encuentros interesantes también surgió Marie Bardet, otra filósofa interesada en imbricar al pensamiento con el movimiento a través de la danza. De modo que, como bióloga, filósofa y bailarina *amateur* mi interés en la investigación es sentir y pensar a la vida y la naturaleza de modo relacional: las prácticas tecnocientíficas que posibilitan contar estos enredos y el aparato conceptual filosófico que me acompaña para ello.

Las ideas de Bardet (2012) tienen inquietudes por lo concreto y por comprender a la percepción como acción y composición. Alejándose de lecturas disyuntivas entre filosofía y danza, es mejor hablar de modos de afectación de una a la otra. En este sentido, aquí hay un juego de invitar a bailar disciplinas –filosofía y ciencia– en el cual no hay representación de una por la otra sino inspiración mutua, difractando la lectura unívoca que se tendría por separado de cada una. Para Bardet, pensar y mover no se tratan de atributos respectivos y definitivos de la filosofía, la biología y la danza, sino que son prácticas que se reconfiguran en “cruces y pisotones”, los cuales se encuentran al combinar agencias y elementos propios de cada área para que emerjan otras historias. Así, la idea es que atendamos a las historias sobre las danzas simpoiéticas intractivas y microorganísmicas de Cuatro Ciénegas en el presente: para comprender algo sobres sus dinámicas

---

<sup>4</sup> Solo cuento con el nombre del usuario en el chat de YouTube del día del evento, el cual es M G. Para consultar la charla completa, <https://www.youtube.com/watch?v=DVxqF1McERQ&t=12s>

y afectaciones colectivas, y, sobre todo, apreciar lo bello de esta trama que está al borde de la extinción.

Por su parte, Manning (2016) piensa a través de la danza y la filosofía, con relecturas propositivas, imaginativas y especulativas de las prácticas estéticas y académicas, dado que para ella toda creación provoca un mover del pensamiento, el cual no se circunscribe en palabras ni determina de modo tajante el sentido de algo, es decir, crear es exceder el pensamiento y esto posibilita –a su vez– la creación de mundos insospechados. Al mismo tiempo, una práctica generada de las ideas y acciones anteriores permite otras formas de hacer política, las cuales van más allá de lo humano y dependen de una colectividad variopinta que danza con pensamientos que con/mueven.

Sin duda el hablar de la creación en el párrafo anterior pasa por lo humano, pero este no se trata de un individuo bifurcado con una agencia superior describiendo lo que acontece, sino que es un participante entre muchos otros en una ecología de agencias múltiples danzando. Dado que para Manning la creación es más que humana y colectiva, hablar de agencia implica relacionalidad, donde categorías como cuerpo o territorio son parte de un proceso en la naturaleza, ya que “un cuerpo es el cómo de su emergencia, no el qué de su forma” (Manning, 2013, p. 17).

Para dar paso a la lectura de esta historia y sus ritmos, divididos en cuatro capítulos, regreso a la clave harawayana de simpoiesis, el cual consiste en un proceso y concepto general que no puede quedar vacío o en lo abstracto, pues cobra vida en ejemplos variados del presente. En este sentido, la simpoiesis implica pensar a la filosofía y las ciencias en plural y en interlocución con áreas no académicas, no porque se trate de propuestas radicalmente distintas, sino porque se

comprometen y enredan de manera diferente con el mundo a través de sus prácticas materiales discursivas.

Aquello que se junta crea compañías, comparte y logra que emerjan capas colectivas que establecen fenómenos previamente inexistentes. De modo que, las danzas simpoiéticas intractivas son la propuesta conceptual para posicionarme y contar esta historia desde un pensamiento relacional situado que nos vincula con la naturaleza, con lo cual se abre un horizonte de mundos habitables y en devenir, en los cuales tanto la filosofía como la biología, entre otros saberes y prácticas, tienen un papel y responsabilidad.

Lo anterior es posible gracias a que hay una Tierra antigua, enérgica y diversamente poblada, tanto en los cuerpos de agua como debajo de nuestras patas, en la cual los microorganismos que la habitan son una ruta para contar historias, imaginar y prestar atención. Vivimos y morimos en procesos colectivos donde los seres se atraen, multiplican, comen, digieren, parasitan y repelen; se diversifican trazando una infinidad de trayectorias que se manifiestan en la biodiversidad presente o que dejaron huellas fosilizadas de ancestría. Así, la ubicuidad microorganísmica es una inspiración simpoiética, ya que estas criaturas están en toda la superficie de la piel, el tracto intestinal, órganos y vasos sanguíneos e incluso en zonas que se creían estériles, como el tracto urogenital y la leche materna (García-López et al., 2019). El colectivo de los organismos y sus microbiotas forman una simpoiesis que entrelaza especies compañeras, genealogías y territorios. Es imposible decir que *una* bacteria no existe por sí misma, más bien se trata de alianzas de microorganismos que forman mosaicos en ambientes peculiares entrelazando y desdibujando las fronteras internas y externas de los cuerpos.

Las ideas anteriores trazan caminos distintos a los de imponer una moral y/o naturalización a la diversidad de formas de dar sentido, porque me interesa el análisis de las

experiencias que los microorganismos tienen en cuanto a su éxito comunitario y, dentro de esto, el manejo de sus residuos, dado que el desperdicio de uno es beneficio de otro, una situación a partir de la cual emergieron los estromatolitos, antiguos condominios multiespecie vinculados a cuerpos de agua que son relevantes para esta historia. A diferencia de las andanzas humanas ciudadinas contemporáneas, donde nuestros desechos solo se acumulan o circulan, los estromatolitos aprendieron el arte del reciclaje y la des/composición en sus territorios particulares desde hace miles de millones de años, una estrategia que tal vez les posibilite seguir vivos en la actualidad. En este sentido, cuidar el presente y quedarse con los problemas tiene que ir acompañado de una plegaria que rememore un “gracias al suelo” con cada paso que damos, cada alimento que consumimos e incluso con cada desecho que excretamos.

De la misma forma, los micro/organismos danzamos y conformamos comunidades de manera incierta y dinámica porque ningún ser vivo es anterior a las tramas con las cuales se relaciona, más bien somos parte de procesos de coevolución y coproducción material discursiva e históricamente situada. Además, uno de los propósitos de este pensamiento relacional simpoiético está en crear una interlocución responsable a partir de narrativas abiertas a mezclarse, escuchar y aprender de otros saberes que puedan nutrir la práctica de una academia con minúsculas (capítulo 3; Stengers, 2015).

Inclusive, los seres vivos somos parte de patrones de simpoiesis a través de ritmos diversos y desde muchas experiencias, dentro de las cuales la academia es una contadora de historias más. ¿De qué manera podríamos decir que somos parte de la simpoiesis? Para empezar, de modo material discursivo y situado al contar historias y caracterizar ejemplos de tramas de vida en la naturaleza; después, como un posicionamiento desde el cual me importa tejer puentes entre la filosofía y las ciencias, ya que este relato emerge de la colaboración interdisciplinaria entre

ambas, más allá de prescribir, imponer o determinar que una disciplina es más relevante que la otra.

Al contribuir a una reinención situada del concepto de naturaleza, sin definir ninguna idea de manera totalitaria. En específico, prestar atención a las relaciones a partir de fenómenos concretos no implica idealizarlas o sostener que “mágicamente” las conexiones existen para todo. Reinventar a la naturaleza es comprometerse con la elaboración de narrativas en las cuales se rastrea cómo devenimos con otras, por qué algo se vincula con algo, de “embarrarnos” y ser parte conscientemente de procesos de simpoiesis que configuran los patrones de vida y muerte en la Tierra.

Para ilustrar lo anterior de manera situada están las arqueas y las bacterias de los estromatolitos de Cuatro Ciénegas. Las analogías que me invitan a pensar con los micro/organismos son una cuestión colectiva, ofrecen rutas para reconstruir fragmentos del pasado, su devenir en el presente y alternativas para pensar el futuro. De esta manera, los espaciotiempos o territorios se convierten en zonas de disputa (Haraway, 1991), lo que permite irrumpir la linealidad acumulativa de una flecha del tiempo progresista narrada por una historia única de promesas heroicas, individuales y antropocéntricas.

Así pues, esta historia es un tributo modesto a las compañías que hicieron posible la coexistencia plural y diversa, así como un relato de admiración hacia los microorganismos y su larga data y experiencia de vida con la Tierra, ya que, en cada momento y a lo largo de muchos años, ha habido presencia microbiana; por lo que esta investigación abre la pista para bailar como parte de las danzas simpoiéticas intractivas que sostienen la vida.

Finalmente, tal vez la única colonización posible para vidas dignas de ser vividas es la microorganísmica, cuya habilidad para colonizar los matices y extremos de un sinfín de variables

fisicoquímicas a lo largo de miles de millones de años ayuda a especular patrones de vida para indagar el pasado y devenir de la Tierra, de modo que no hay manera aséptica de vivir, morir ni de encontrarnos sin la mediación de los microorganismos.



Carlos Landini, 2023

Mosaicos de memoria en Cuatro Ciéngas, la riqueza de microorganismos que construyen un estromatolito, el fósil viviente más antiguo sobre el planeta.

## Capítulo 1: Mosaicos de memoria y la resistencia de Cuatro Ciénegas

La vida y la muerte son asuntos relacionales y colectivos, para los cuales los procesos evolutivos de simbiosis, simbiogénesis y la metáfora de la simpoiesis ofrecen elementos que permiten contar relatos que prestan atención a danzas entre microorganismos, sus ambientes y la historia que se construye a partir de devenir con otras, de tejer comunidad y aportar a la comprensión de la multiplicidad y la diferencia de la vida. Además, en el análisis y elaboración de este tipo de prácticas materiales discursivas, es decir, de contar historias en compañía de la tecnociencia para saber más sobre lo vivo, hay un rastreo de memorias que entrelazan al pasado antiguo de los micro/organismos con su presente, un continuo de tramas de vida que hicieron posible la configuración del planeta a través de muchas generaciones de colaboraciones pacientes, ríspidas y contingentes.

A partir de lo anterior, especulo sobre un pasado activo, el cual nunca se esfuma por completo porque se aprecia en diversos mosaicos de memoria, los cuales son un registro de vidas, rastros metabólicos y ambientes arcaicos que resisten en el presente y que abarcan el devenir relacional de nuestra existencia. Dichos mosaicos de memoria son rastreables y forman archivos en ecosistemas concretos donde hay patrones enigmáticos de vida. Se trata de lugares poco atractivos para nuestros imaginarios de lo habitable: lúgubres intestinos animales, cuerpos de agua oligotróficos y, por supuesto, lo largo y ancho de las entrañas del suelo. Sin embargo, los mosaicos de memoria no son independientes del trabajo de las científicas que los caracterizan, sino que son un producto del lazo entre prácticas materiales discursivas efectuadas por ellas y restos del pasado, como detallaré más adelante.

Ya que resulta imposible atender cada uno de los asuntos anteriores, presto atención<sup>5</sup> a las disputas por el agua que acontecen en el territorio de Cuatro Ciénegas. De manera que el presente capítulo tiene por objetivo crear una memoria narrativa y difractiva en los modos que conceptualizamos a la naturaleza desde la filosofía de la ciencia. Cabe resaltar que, mientras escribo estas líneas, este ecosistema se acerca cada vez más a un punto de no retorno, porque se estima que le restan entre cuatro y cinco años de vida (Souza, 2023), de modo que muy probablemente se extinguirá este humedal, laboratorio del pasado de la Tierra en el desierto. Una de las causas más sobresalientes sobre su extinción es la extracción no regulada de sus cuerpos de agua por la agroindustria.

Relato esta memoria a través de la existencia milenaria de los estromatolitos de Poza Azul, un cuerpo de agua emblemático y altamente amenazado del valle de Cuatro Ciénegas, Coahuila. Los estromatolitos son los ecosistemas vivos más antiguos que conocemos, dependientes de la singularidad oligotrófica del cuerpo de agua al que están asociados (Souza, et al., 2014), por lo que nos enfrentaríamos a los siguientes problemas a raíz de su pérdida y la del ecosistema en general: (i) dado que siguen los esfuerzos por catalogar a las especies de arqueas y bacterias que los componen –muchas de ellas endémicas– no tenemos idea de cuántos microorganismos realmente se extinguirían con la desecación; (ii) desconocemos el grado de resistencia de dichas especies a las condiciones de estrés que genera la sequía y cómo esto puede afectarles.

Cabe resaltar que gracias a las prácticas tecnocientíficas sabemos que los micro/organismos nos revolvemos en un baile con experiencias, roces, toques y fricciones que

---

<sup>5</sup> Mi uso de atención a lo largo de toda la tesis proviene de *las artes de prestar atención* de Stengers (2015), así como de la *atención* que Whitehead (2015) menciona al momento de pensar un concepto de naturaleza, lo cual se verá en el capítulo 4. De manera rápida, siempre que use *prestar atención*, aludo a un proceso y compromiso en el cual un problema nos convoca, haciéndonos presentir, especular o imaginar las implicaciones que ponen en riesgo vínculos que antes de la emergencia del problema no teníamos presentes, es decir, las artes de prestar atención nos enredan con aquello que nos preocupa.

sostienen y dan continuidad a un devenir indeterminado de procesos de vida y muerte. A partir de la inspiración que brindan tanto la simbiosis como la simbiogénesis en los microorganismos, así como las formas de tejer comunidad que estos procesos posibilitan al cohabitar el planeta, encuentro enredos, especulaciones y argumentos para pensar en una filosofía relacional que ayude a problematizar el presente, en palabras de Haraway (2016a), se trata de acciones para quedarse con y aportar a los problemas del mundo actual a partir de ciertos enfoques tecnocientíficos.

### **1.1 Sobre las inspiraciones simpoiéticas**

El aspecto científico de la simpoiesis viene de pensar y estudiar a la simbiosis y a la simbiogénesis como fenómenos históricos que entrelazan de manera vital a miembros de especies diferentes, gracias a la creación gradual de vínculos con el espaciotiempo que estos seres cohabitan. Si bien el trabajo de Lynn Margulis no es el primero ni el único en cuanto a la exploración de ideas sobre simbiosis, es significativo para este texto por sus formas de prestar atención y vincularse con los microorganismos. Su manera de atender la omnipresencia de las simbiosis posibilita pensarnos como procesos abiertos de simpoiesis, un juego de palabras harawayano inspirado en las tramas de la simbiosis y la simbiogénesis, al congregar difractivamente experiencias tecnocientíficas, literarias, especulativas y feministas para hablar de pensamiento relacional en la conformación de los mundos.

Todas las formas de vida convivimos con simbiosis de un modo apabullante y, pese a que las tramas de simbiosis no sean obvias, sí son omnipresentes. Para ilustrar dicha simpoiesis está la Teoría de la endosimbiosis seriada de Lynn Margulis (Sagan, 1967; ver notas 6 y 24), que, de forma breve, implica el papel del cloroplasto, un organelo celular de origen simbiogénico, como parte de la producción del oxígeno que respiramos. A su vez, el oxígeno es transportado en la sangre por

los eritrocitos, llega a diferentes tipos celulares y es parte del proceso de respiración celular oxigénica, indispensable para la obtención de energía. Esto se realiza por las mitocondrias, otro organelo eucariota proveniente de bacterias ancestrales (Margulis, 2002).

Además, en lo alegórico y escatológico, la respiración oxigénica, fue posible gracias a millones de flatulencias cianobacterianas. Ellas fueron los primeros seres fotosintéticos de la Tierra, obligando a las arqueas y las bacterias anoxigénicas a buscar refugio y ser simbioses en las tripas mamíferas y otros ambientes extremos. Resulta sugerente indagar más sobre el vínculo entre procesos simpoiéticos como la simbiosis y la simbiogénesis, y cómo esto habla de un proceso infeccioso tipo *pharmakon*, en el sentido trabajado por Stengers (2015)<sup>6</sup>, a saber, en el transcurso de las trayectorias evolutivas ciertas relaciones resultan benéficas y otras no tanto, por lo que hablar de simpoiesis no necesariamente es tratar con asuntos armónicos porque también hay indeterminación.

Así, un buen porcentaje de los organismos contemporáneos somos producto del proceso de simbiogénesis, es decir, evolucionamos a partir de comilonas históricas entre arqueas y bacterias que resultaron en un sinfín de simbiosis a partir de las cuales emergieron organismos eucariotas: mitocondrias para producir energía dentro de las células, cloroplastos como centros para la fotosíntesis y la atención que ahora se presta al estudio del microbioma. En este sentido, los microorganismos y sus tramas metabólicas han sido clave para tejer un conjunto de condiciones que posibilitaron la emergencia de un planeta cohabitante.

El lado filosófico de la simpoiesis viene de bailar juntas, de pensar *con* otras, *gracias a* otras y *con* otras. Tanto Donna Haraway como Karen Barad piensan y actúan simpoiéticamente

---

<sup>6</sup> El *pharmakon* para Isabelle Stengers denota la ambivalencia en los encuentros con una sustancia o incluso, para el caso de esta investigación, entre varios seres vivos, aunque ya se tenga cierta descripción de los posibles efectos, algo que bajo ciertas circunstancias podría resultar benéfico, en un cambio de condiciones podría ser totalmente contraproducente, remedio o veneno dependiendo de la dosis.

sobre la relevancia de los aspectos materiales, el significado y la historia al momento de contar algún tema con seriedad. Así, aquello que para Haraway (2016a) son materialidades semióticas o elaboraciones materiales semióticas, para Barad (2007) son prácticas materiales discursivas en las cuales no se disocia a la materia del discurso en el proceso de producción de conocimiento, filosófico o tecnocientífico. Ninguno de los componentes en estos binomios antecede o tiene una relación jerárquica frente al otro, más bien, danzan intractivamente, por lo que la construcción de saberes académicos no es un asunto dado, sino aquello que emerge a partir de los vínculos que tiene con la elaboración de discursos, aunado a las vidas y materialidades con las cuales se relaciona.

En este punto es relevante señalar un poco del contexto en el cual Barad (2003, p. 822) enuncia la relevancia del concepto de prácticas materiales discursivas:

Las prácticas discursivas y los fenómenos materiales no mantienen una relación de externalidad entre sí, sino que lo material y lo discursivo se implican mutuamente en la dinámica de la intraactividad. Pero tampoco son reducibles el uno al otro. La relación entre lo material y lo discursivo es de implicación mutua. Ninguno es articulado/articulable en ausencia del otro; la materia y el significado se articulan mutuamente. Ni las prácticas discursivas ni los fenómenos materiales son ontológica o epistemológicamente previos. Ninguno puede explicarse en función del otro. Ninguno tiene un estatus privilegiado en la determinación del otro.

Por lo tanto, esta propuesta trata de prácticas materiales discursivas en el contexto de la biología contemporánea, así como de una lectura filosófica de las mismas, dado que, como bien lo señaló Latour (2001) los microorganismos se coproducen con lo que decimos y experimentamos con y alrededor de ellos, cuentan con agencias propias que afectamos y nos afectan, sin pasar por

alto el papel de los instrumentos para la fabricación de conocimiento. No obstante, reconocer la dimensión material discursiva en la construcción de conocimientos académicos no exime a ciertos estudios actuales sobre microorganismos, microbiotas y microbiomas de aquellas lecturas que los ven exclusivamente como gérmenes nocivos o incluso determinantes en procesos de racialización (Sapp, 1994, 2005, 2009; Nieves Delgado y Baedke, 2021).<sup>7</sup>

## **1.2 Las artes de prestar atención: microorganismos y tecnociencia**

Gracias a las danzas simpoiéticas intractivas se construye una vía para un pensamiento relacional, junto con los aportes de prácticas materiales discursivas que prestan atención a las comunidades de microorganismos que viven en pozas de agua milenarias. Uno de los objetivos de transitar filosófica y difractivamente por estos enredos es atestiguar que la vida y sus procesos son imposibles en aislamiento, sin fricciones y complicaciones. Las danzas simpoiéticas intractivas cuentan experiencias de larga data de los microorganismos, las cuales constituyen hoy día coexistencias múltiples que penden, conmemoran y evocan el pasado que las hizo posibles – simbiogénesis y simbiosis–, con una trama complicada aconteciendo en la singularidad de los cuerpos de agua que resisten la extracción en una zona desértica.

Dicha concreción territorial de los micro/organismos me interesa por los siguientes motivos: (i) da cuenta de la complejidad microbiana a la luz de prácticas tecnocientíficas contemporáneas, así como de lo mucho que nos resta por conocer; (ii) ejemplifica vidas enredadas con otros micro/organismos, es decir, colectivas y por tanto, relacionales; (iii) colabora con la especulación de procesos de vida y muerte florecientes en comunidades multiespecie; (iv) para

---

<sup>7</sup> De la mano con esta idea, se cocina un acontecimiento interesante bajo la recopilación de muestras y datos del Proyecto Microbioma Mexicano, una colaboración entre el Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán y Danone Nutricia Research, quienes a raíz de la conmemoración del #WorldMicrobiomeDay, celebrado cada 27 de junio desde 2019, lanzaron su campaña para recuperar datos sobre microbiotas fecales mexicanas, con lo que buscan sumar y contrastar experiencias con EUA y Reino Unido. <https://www.danonenutriciaresearch.com/thdmi-es/>

pensar esta co y resistencia (Red Latinoamericana de Mujeres Defensoras de Derechos Sociales y Ambientales, 2021),<sup>8</sup> es necesaria la configuración a través del tiempo de patrones que entrelazan los metabolismos de los seres vivos; y (v) nos permite ver al planeta a través de intracciones e intrusiones (ver capítulo 3), como un sistema que vincula las distintas capas vivas y no vivas que lo componen. A su vez, estos cinco motivos se entrelazan, manifestando que para esta historia la vida es simpoiética.

Las elaboraciones materiales discursivas sobre Cuatro Ciénegas son formas de prestarle atención y encontrar más en su territorio, lo que posibilita reinventar un concepto de naturaleza (ver capítulo 4). Es decir, presto atención a las pozas de agua de maneras diferentes a las relaciones de explotación y objetivación, con la posibilidad de contar historias donde premie vincularnos con y responsabilizarnos por los territorios de los que somos parte y nos sostienen.

Cabe destacar que la exposición de estas prácticas materiales discursivas no pretende ser exhaustiva respecto a la caracterización de lo vivo. Recorre fragmentos situados que por un lado profundizan e ilustran aspectos relacionales aconteciendo en el devenir de la vida, con especial énfasis en los micro/organismos. Desde esta historia, las tramas que sostienen y posibilitan la vida requieren de prestar atención, de narrativas y memorias que nos cuenten sobre esta complejidad tejida de forma indeterminada, la cual ha devenido a lo largo de miles de millones de años, de sabernos acompañadas a muchos niveles y como parte de estos procesos simpoiéticos.

Las dinámicas que invitan a tejer otro tipo de vínculos, así como a prestar atención a los microorganismos más allá de su rol como gérmenes, ya que se estima que solo el 1% de procariontes son patógenos (Fierer et al., 2017), son parte de un pensar difractivo (ver capítulo 2)

---

<sup>8</sup> Para pensar a la resistencia de los microorganismos de Cuatro Ciénegas me inspiro de la lucha colectiva de mujeres diversas a lo largo de América Latina y El Caribe a través de su uso y propuesta del concepto *resistir*, un juego de palabras entre resistencia y existencia que busca llamar la atención de la lucha histórica de los pueblos frente al asedio y violencias capitalistas y patriarcales.

que genera pequeñas diferencias narrativas respecto a las historias generalmente contadas. Sin subestimar los enigmas y agencias de la diversidad viral, porque no son considerados seres vivos, los microorganismos son el grupo más diverso de vida en el planeta, puesto que, para que emerja un gramo de suelo coexisten en simbiosis alrededor de 10 000 millones de arqueas y bacterias, danzando con unos 200 metros de micelios fúngicos (Bedano et al., 2022). De modo que las prácticas tecnocientíficas tienen muchos caminos por transitar para contar más experiencias sobre la discursividad material de las criaturas que habitan y conforman el suelo, más aún para un suelo tan particular como el de Cuatro Ciénegas, un tema que abordo en el apartado siguiente.

Con todo, la diversidad de arqueas y bacterias no se reduce a cómo nos ayudan a existir, dado que ningún eucariota se salva de estar vinculado con ellas, aunado a que saber sobre su presencia depende muchas veces de entrenamientos tecnocientíficos desde la biología molecular, la genética, la ecología molecular, etc. Dicho esto, mi atención está en las arqueas y bacterias, procariontes con formas de vida sorprendentes y colectivas que pueden vivir en casi todo lugar que se propongan. Salvo los estudios en el sistema hidrotermal Dallol en Etiopía que muestran una ausencia total de microorganismos (Dorador, 2019) –por causa de su ambiente más que extremo con temperaturas arriba de los 100°C y una composición altamente ácida y salada en su suelo– hay presencia de arqueas y bacterias en desechos de petróleo, zonas contaminadas por radiactividad, habitan sin problema a 200 metros de profundidad en glaciares y el suelo, en cráteres de géiseres y volcanes, en fuentes hidrotermales oceánicas, en los ductos de aguas contaminadas por minería, en intestinos animales y en pozas de agua oligotróficas, alcalinas y/o extremadamente saladas.

Devenir con otras y en particular con ellas –arqueas y bacterias– es siempre un actuar colectivo a través de danzas simpoiéticas en las cuales no había entidades preformadas, solo intracciones dinámicas que se vuelven un ejemplo material discursivo gracias a las prácticas

tecnocientíficas. No obstante, los enfoques tecnocientíficos que fabrican este tipo de conocimientos son recientes y aún resta un largo camino para estandarizar dispositivos altamente sensibles que se sumerjan cada vez más en esta complejidad microbiana (Berg et al., 2020).

Considerando que las arqueas y bacterias siempre interactúan de manera diferente bajo condiciones experimentales controladas (Haraway, 2008; Hird, 2009), estas diminutas compañías materializan experiencias complejas junto con la mediación y ayuda prostética de los aparatos e instrumentos.

Por ende, una de las múltiples tareas de prestar atención al devenir con microorganismos es la de encontrarse con ellos, es decir, los desafíos materiales para conocerlos y los modos en que esta limitante tiene un impacto en la construcción de discursos. Pese a los logros de las herramientas moleculares, resulta intrigante que sólo unas pocas arqueas y bacterias sean cultivables en laboratorios, su complejidad es difícil de aprehender dado el papel que juegan la agencia y dinámicas ambientales. Los micro/organismos brotamos a través de intracciones diversas que posibilitan los enredos de nuestras relaciones y comunidades. Este tipo de vínculos intractivos son un fenómeno de emergencia distintiva y laboriosa, una historia parecida a la que Tsing (2015) nos cuenta con los hongos matsutake, quienes solo crecen con su bosque; a la caracterización de la comunicación y nutrición multiespecie en los bosques, descrita por Simard y sus colegas (1997), revelando una danza simpoiética de micorrizas entre el dúo árboles-micelios; o incluso los enredos y tensiones socioambientales cuando irrumpen las consecuencias del uso de pesticidas, narrado en el ya clásico trabajo de Rachel Carson (2002).

A partir de lo anterior surge un aspecto revelador al considerar que, con base en Pellkofer (2015), las técnicas genómicas de secuenciación rápida han permitido identificar alrededor de un 1% de las especies microbianas que habitan y componen el suelo, de hecho, las mismas que se cultivan en laboratorio. Este porcentaje tan pequeño y representativo es tan solo una traza de

protagonistas telúricos que forman el sustrato de la biodiversidad planetaria, encargándose de procesos involucrados en alimentación, fermentación, limpieza del agua, aire y suelo; ciclos de energía y nutrientes, regulación del clima y prevención de la erosión, entre otros asuntos prioritarios. Si apelo a una práctica similar para situar lo anterior, el trabajo de Valeria Souza y su red de colaboraciones en Cuatro Ciénegas muestran el asombro frente a la insondable variedad de formas de vida habitando estos cuerpos de agua en resistencia, catalogando una alta diversidad de endemismos de arqueas y bacterias, así como de eucariotas más populares como algas, plantas, caracoles, peces, tortugas y aves.

La misión simpoiética de estas prácticas materiales discursivas involucra pensar, invertir en y diseñar dispositivos, modelos y técnicas que se enreden con este procesamiento descomunal de datos, a saber, herramientas computacionales, matemáticas y de visualización de representaciones biológicas de los colectivos microbianos. Ahora bien, el estudio de Leal Nares y colaboradores (2019) mostró que los humedales de Cuatro Ciénegas son altamente susceptibles a las variaciones climáticas, tanto a nivel superficial como profundo. Si suponemos que nos resta conocer alrededor de un 99% de los microorganismos y que éstos son ubicuos en el planeta, cada pérdida o perturbación severa de los ecosistemas resultaría irreparable para el bienestar y calidad de todas las vidas, enfrentándonos a procesos de pérdida y duelo multiespecie jamás imaginados.

Tan solo en Cuatro Ciénegas hablamos de miles de millones de microorganismos estableciendo comunidades complejas y habitando un territorio excepcional para especular condiciones del pasado de la Tierra. Atender esta biodiversidad abrumadora vía la metagenómica, la genética y la ecología molecular es un asunto crítico porque su cuantificación, detección y cultivo en el laboratorio es una tarea descomunal, pero al mismo tiempo son nuestros modos de prestarles atención. La tecnociencia involucrada en la metagenómica a gran escala de alto rendimiento, así como los microarreglos funcionales de genes brindan información

espaciotemporal de ciertas comunidades de microorganismos. Detectan, identifican y caracterizan a comunidades microbianas frente a la enorme incertidumbre de un 99% de desconocidos que no han cedido al poder del cultivo en el laboratorio (Zhou, et al., 2010).

De manera evidente, la técnica y el papel de los instrumentos ha sido imprescindible para la fabricación de conocimiento al menos desde la filosofía natural del siglo XVII y hasta la fecha, como los prismas de Isaac Newton, el telescopio de Galileo o la bomba de vacío para Robert Boyle. Por su parte, el uso extendido de las técnicas de biología molecular a partir de la segunda mitad del siglo XX, a saber, la molecularización de la biología (Suárez-Díaz, 2016) permitió corroborar, entre otras cosas, las hipótesis de la teoría sobre la simbiogénesis y simbiosis bacteriana de mitocondrias y cloroplastos. Me refiero al arduo trabajo que Margulis (Sagan, 1967) tuvo que realizar para la publicación de su artículo emblemático “The Origin of Mitosing Eukaryotic Cells”.<sup>9</sup> Además, existe una oleada de trabajos sobre la relacionalidad y complejidad de la ecología microbiana que se adentra en diversas arquitecturas invisibles (Rheinberger, 2000) a través de técnicas y secuencias de visualización de aquello ínfimamente pequeño, pero sin duda entrelazado con diferentes escalas de la Tierra y su historia.

En la problematización anterior, la práctica microbiológica se ha destacado al elaborar técnicas efectivas de cultivo en laboratorio, metagenómica y por el estudio de la subunidad 16 del ARNr. Si bien estas técnicas involucran dispositivos complejos que permiten generar ciertas prácticas materiales discursivas, los cultivos tienen limitaciones en cuanto al énfasis en la diversidad y metabolismo microbianos. Además, la metagenómica es complicada en cuanto al tiempo y presupuestos que demanda su investigación y las técnicas de detección de ARN son laboriosas, con funcionalidad limitada y no son cuantitativas, como el caso de la amplificación por

---

<sup>9</sup> La referencia de esta cita aparece con el apellido de la entonces pareja de Lynn Margulis.

PCR, aunque esta última no pueda emplearse para detectar y contar genes funcionales de interés (Zhou, et al., 2010).

Aunque la metagenómica precise de más trabajo, dedicación y presupuesto, sus sistemas experimentales corresponden a dispositivos contemporáneos adecuados para el análisis biogeoquímico, ecológico y ambiental que presta atención a comunidades de microorganismos, permitiendo un manejo más complejo de las tramas microorganísmicas de las zonas de muestreo. Dichas técnicas permiten trabajar con oligonucleótidos entrelazados en el rastreo de los ciclos biogeoquímicos (carbono, nitrógeno, fósforo y azufre); marcadores genéticos para convivir con metales pesados; genes para resistencia a antibióticos; genes para degradar contaminantes, así como marcadores filogenéticos (ADN girasa o la topoisomerasa II) (Zhou, et al., 2010),

Pese a que la tecnociencia no se da abasto frente a la desbordante abundancia de microorganismos, es extraordinario el procesamiento de tanta materialidad por medio de los análisis metagenómicos y de microarreglos vía el procesamiento e identificación de información específica del ADN, ARN y/o proteínas de los microorganismos. Más allá del suelo, donde han tenido muchos hallazgos interesantes, sus enfoques también consideran a comunidades microbianas en pozas oligotróficas, el mar profundo y respiradores hidrotermales, ofreciendo exploraciones en territorios de difícil acceso para la humanidad, diversificando los patrones y enredos de vida microbiana extendida por todo el planeta. Conjuntamente, también estudian a las comunidades de criaturas que degradan y remedian tóxicos y contaminantes (Shu y Huang, 2022; Yin et al., 2019; Santana-Flores, et al., 2020; Zhou, et al., 2010), un asunto de coexistencia inevitable en los tiempos contemporáneos, dado que habitamos en ruinas mineras, radiactivas y con aguas residuales, ambientes en los cuales la vida microbiana resiste y florece sin problemas.

Los microorganismos son seres no tan amados por la biología y la población en general, aunque representen el grueso más importante de la biodiversidad, se les cobra factura por no contar con el carisma de ser grandes y peludos. Con todo, prestarles atención implica tener en mente que fueron la base para el inicio de la vida y con ello son los seres más antiguos del planeta; son seres vivos resistentes en ambientes donde nadie más podría sobrevivir, además de ser simbioses en la microbiota, una compañía sin la cual nuestra existencia resultaría deplorable.

Así, me interesa la brújula que las ideas simpoiéticas nos brindan para navegar por las aguas del pensamiento relacional, dado que “podemos agrupar la vida en tres, cinco o en un millón de categorías, pero la vida misma nos eludirá” (Margulis, 2002, p. 83). Al contar esta historia hay una danza en la cual me importan las arqueas y las bacterias, para resaltar la diversidad de procariotas en las pozas de agua milenarias de Cuatro Ciénegas, como se ve a continuación.

### **1.3 Algunos aspectos relevantes sobre Cuatro Ciénegas**

Este apartado enmarca los motivos de mi solastalgia, así como un acompañamiento a un territorio en disputa en el cual conviven la frustración generada al cohabitar, resistir y morir en mundos en ruinas. Lo anterior es parte de las diversas y dolorosas experiencias de la crisis climática, en las cuales la actualización y caracterización de casos como este puede leerse como un ecocidio multiespecie aconteciendo. Desde los cada vez más sonados y temibles incendios, que han ocurrido en Australia, la Amazonía, Argentina y Maui, así como los que ya eran usuales, pero se expanden con facilidad durante la temporada de secas, como en California;<sup>10</sup> los desafortunados comentarios del gobernador de Nuevo León, Samuel García, ante la crisis hídrica de su estado,

---

<sup>10</sup> Al momento de editar y revisar esta información, es triste y alarmante que en lo que va del 2024, los incendios forestales en México están arrasando con un sinnúmero de ecosistemas a nivel nacional (Comisión Nacional Forestal [CONAFOR], 2024).

alegando frente al descontento poblacional “Primero, no soy Tláloc” (Campos Garza, 2022); la peor sequía en la historia de Uruguay, la cual incentivó protestas que colectivamente acuñaron la consigna: “no es sequía, es saqueo” (Pena, 2023); las luchas por la defensa del agua del pueblo de Santa María Zacatepec frente al extractivismo de Bonafont, así como la aparición paralela de un enorme socavón en la comunidad (María Concepción Zacatepec, s.f.; La Flor Peri Odico, s.f.), etcétera. Todos estos fenómenos agudizan la vulnerabilidad de los seres en sus territorios, marcan desplazamientos forzados y un aumento de la pobreza en las zonas afectadas, así como de otros tipos de violencias, como el caso del huracán Otis en Acapulco (Wikipedia, 2023).

Por su parte, la singularidad de Cuatro Ciénegas me permite pensar la relacionalidad de la vida y la muerte a distintas escalas y la manera en que este mosaico de memoria es un territorio para especular el devenir de las formas de vida en el planeta a lo largo de millones de años. Dicha relacionalidad o interdependencia se vincula a través de aguas animadas (Margulis, 2002), dado que la presencia constante de agua es una condición mínima para la emergencia de la vida como la conocemos, por lo que *devenir con* es un enredo relacional más allá de lo humano.

A pesar de que se cuente con registros arqueológicos atrayentes de poblaciones humanas que habitaron la región de Cuatro Ciénegas (Solís et al., 2021; Hendrickson, 2011; Gonzalez et al., 2009; Terry et al., 2006) me enfoco en los microorganismos, en particular, arqueas y bacterias. Esto por tres razones principales: (i) mi formación académica inicial como bióloga; (ii) el vínculo con el amor de Margulis hacia estas criaturas diminutas; y (iii) mi admiración por las simpoiesis que se construyen con ellas a partir de las prácticas materiales discursivas de la tecnociencia; más concreto todavía, enfatizo tramas de vida que singularizan pozas de agua específicas en este territorio.

En este recorrido narrativo es importante señalar que la forma estándar de llegar a Cuatro Ciénegas desde la Ciudad de México implica tomar un vuelo al aeropuerto Internacional de Monterrey y desde ahí viajar por tierra aproximadamente cuatro horas. Localizado casi en el centro del estado de Coahuila al norte de México, este oasis es una región encapsulada que resiste y evoluciona, resguardada entre altitudes que van desde los 700 msnm hasta los 3000 msnm de la montaña de Sierra San Marcos y Pinos, la cual parte al valle en dos y con esto simula a una mariposa a través de una captura satelital; aunado a que la escorrentía a través de esta elevación es fundamental para el llenado de dos cuerpos de agua aledaños y emblemáticos: Poza Azul y Laguna de Churince<sup>11</sup> (García-Oliva et al., 2018; Souza et al., 2018; Hendrickson, 2011).

El valle de Cuatro Ciénegas tiene una extensión aproximada de 84 mil hectáreas y se declaró Natural Protegida (ANP) en 1994 por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT, 2018). Por su parte, la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO, s.f.) lo considera un sitio prioritario para la conservación, mientras que, en el ámbito internacional, es un humedal enlistado como sitio RAMSAR 734 (Servicio de Información sobre Sitios Ramsar, 2002).

Para los propósitos de mi investigación, el valle de Cuatro Ciénegas se caracteriza por una tensión entre una jerga conservacionista institucional que más allá de la descripción oficial del territorio, realiza pocas acciones concretas para su cuidado, en contraste con los esfuerzos de lucha contra su devastación, en los cuales está una parte de la población local, las prácticas tecnocientíficas interesadas en su cuidado, así como las humanidades y las artes preocupadas por relatar sus singularidades.

---

<sup>11</sup> La Laguna de Churince se encuentra altamente amenazada por los procesos de extracción de agua en la región.

Me refiero a jerga conservacionista en un tono irónico porque, como lo ha narrado Haraway (1989), hay una tensión constante entre los momentos donde una autoridad experta declara un ecosistema en peligro, dado que muchas de las actividades en las que de inicio estuvo involucrada abonaron a acelerar dicha condición de vulnerabilidad, como la cacería, el despojo territorial, el asesinato de poblaciones locales y el uso sin regulación de los elementos del ecosistema con fines mercantilistas. No obstante, mi intención es tener presente la lectura difractiva y no ingenua de estas fuentes de información, porque al final colaboran con la gestión de alianzas para la defensa de este territorio y todos los esfuerzos cuentan en los cinco años de estimación de vida que le restan.

Además, Cuatro Ciénegas encaja perfecto en la definición de oasis vía una búsqueda en la red: paisaje aislado en el desierto en el que hay agua y crece la vegetación. Se cuenta con registros novohispanos de su existencia desde el siglo XVI, especulando que su nombre se debe a la interpretación de “cuatro marismas” que los grupos colonizadores aludieron al territorio, mientras que los datos sobre su posible población indígena son difíciles de reconstruir dadas las pocas evidencias disponibles (Hendrickson, 2011).

Por otro lado, los asentamientos humanos más recientes que habitaron la región datan del siglo XIX (Beta Santa Mónica, 2024; Robles, 1938, como se citó en Hendrickson, 2011). Si bien las dinámicas del clima también influyen en la desecación de este ecosistema, tanto el trabajo de Jacob Carson Hendrickson como el de Valeria Souza y su equipo de investigación sostienen que las actividades antropogénicas son las más amenazantes desde hace dos siglos, principalmente la extracción de agua vía canales para la agricultura. El fenómeno extractivista más reciente implica priorizar la siembra de alfalfa, un cultivo que precisa de muchísima agua, más aún en el desierto, tomando en cuenta las presiones económicas para ser parte del engranaje de crianza de vacas lecheras en regiones circundantes a Coahuila (ver apartado 1.6).

#### 1.4 Estromatolitos como mosaicos de memoria

Esta historia está del lado de la defensa de la vida por encima de los beneficios extractivistas a corto plazo del capital, aunque esa defensa sea complicada y sin una solución en el horizonte cercano. Defender la vida es dejarse asombrar por la diversidad desbordante de todo Cuatro Ciénegas, en particular la de micro/organismos representativos, porque el valle tiene altos grados de endemismo, similares a los de las Islas Galápagos (Buendia-Espinoza et al., 2022; Aridjis, 2012), así como procesos de radiación adaptativa ocasionados por la persistencia del ambiente y el aislamiento geográfico, lo que hace posible pensarlo a través de la alegoría de un archipiélago terrestre, en el cual, los cuerpos de agua juegan el papel de las islas (M. Peimbert, 2024, comunicación personal).

Claramente los estromatolitos resguardan testimonios longevos que aún habitan la Tierra. Además de atravesar una gran variedad de presiones selectivas durante milenios, tienen una distribución global en distintos cuerpos de agua: dulce, salada y oligotrófica (White, 2020). En México contamos con estromatolitos en el lago de Pátzcuaro, Michoacán; en la laguna de Alchichica, Puebla; en la laguna de Bacalar, Quintana Roo y en los cuerpos de agua de Cuatro Ciénegas, Coahuila. Además, como un paréntesis interesante, la captación creativa del calcio en la estructura de los estromatolitos se explica por el análisis de Margulis y Sagan (2003), porque este elemento recuperado del ambiente también es parte de los sistemas óseos de muchos animales. Es un asunto creativo porque el exceso de calcio diluido devendría tóxico en los cuerpos de agua y en cualquier otro ecosistema, por lo cual, metabolizarlo como carbonato de calcio o como fosfato de calcio resultó en la intrusión de estructuras celulares de protección y refuerzo, así como en las formas diversas de los estromatolitos.

Sin duda alguna los estromatolitos y tapetes microbianos de uno de los cuerpos de agua más emblemáticos de Cuatro Ciénegas, Poza Azul, son uno de los lugares con un alto grado de endemismos de arqueas y bacterias. Pese a las grandiosas características de supervivencia de los estromatolitos, cabe resaltar que, al momento de discutir su alto grado de endemismo, este se desestima porque los microorganismos no suelen considerarse seres vivos dignos de esta discusión (Dorador, 2024). Es por lo anterior que Poza Azul representa para mí un mosaico de memoria, por los bichos singulares que danzan en él, ya que sus estromatolitos son de los condominios multiespecie más antiguos de la Tierra.

La pista de baile de los estromatolitos involucra a las cianobacterias, encargadas de producir oxígeno y carbonato de calcio, material que le da la apariencia de una roca y brinda un hogar robusto a otros microorganismos por su alta composición mineral. Otras habitantes son las bacterias heterótrofas, las cuales generan sedimentos y se alimentan de lo que descomponen las cianobacterias; también viven bacterias reductoras de sulfatos, que actúan como limpiadoras y desintegradoras de compuestos orgánicos y ayudan al flujo de nutrientes en los espacios anoxigénicos del estromatolito, es decir, las bases del mismo; en las partes expuestas puede haber presencia de algas, que también producen oxígeno y materia orgánica, pero en menor cantidad que las cianobacterias. Aunque se desconoce el papel de las arqueas, éstas se han documentado como vecinas; asimismo, por su dependencia del agua también pueden encontrarse algas como las diatomeas y ciertos hongos. Es notable que todos los microorganismos autótrofos de los estromatolitos y de Poza Azul son el alimento de caracoles y peces, de manera que fungen como la base de la trama trófica de este ecosistema acuático (Carrera-Maynez, 2015; Souza, et al., 2004), lo que vulnera todas las formas de vida vinculadas frente a la desecación.

A pesar de que Poza Azul sea un cuerpo de agua oligotrófico, es decir, pobre en nutrientes, principalmente en fósforo, esto no limita su diversidad. En ella danzan peces, caracoles,

crustáceos, diatomeas, arqueas y bacterias; vale decir que muchas de estas especies son endémicas, aunado a que gracias a análisis moleculares se han encontrado en ellas bioseñales ancestrales, o sea, rastros que muestran sus vínculos históricos con formas de vida marina que datan de hace más de 2 mil millones de años. Lo anterior porque el desierto de Coahuila encapsuló restos del océano, de modo que varios de los antiguos micro/organismos asociados a él evolucionaron junto con la emergencia continental (Guerrero Mothelet, 2024).

Con todo, estamos frente a la incertidumbre del futuro de Cuatro Ciénegas en general y de Poza Azul en particular, debido a los periodos prolongados de sequía, porque por la extracción desmedida de agua para la siembra y la crisis climática, cada vez es más lenta y difícil su recuperación. Reitero que esto es preocupante porque los estromatolitos de Poza Azul y regiones de Cuatro Ciénegas con tapetes microbianos y cápsulas de arqueas son la base de la red trófica, dada la limitación de nutrientes del ecosistema y las aguas ricas en sulfatos, solo las arqueas y bacterias más experimentadas pueden echar a andar el movimiento y asimilación de bioelementos (Souza et al., 2014), por lo que su pérdida estresa y amenaza la existencia de las demás especies en la región. Aunque resulte un poco tangencial en esta parte de la discusión, es importante mencionar que la información genética de las arqueas y bacterias endémicas podría colaborar en el diseño de fármacos como vacunas, lo cual es imprescindible frente a la resistencia a antibióticos; así como en la búsqueda de mejoras sostenibles para la regeneración de suelos, al incluirlas en sustratos que colaboren con el fortalecimiento de microbiotas terrestres.

Por tanto, la inspiración por pensar a estas tramas de vida microorganísmica tan particulares a través de la imagen de los mosaicos de memoria, tiene que ver con su papel tan fundamental en las redes tróficas, con su compañía indispensable para el florecimiento de la vida y con sus genealogías milenarias que colaboran con comprender un poco del pasado del planeta. Del mismo modo, hay otros mosaicos de memoria de evidencia simbiogenética y simbiótica en los

cloroplastos, las mitocondrias y en la variedad de microbiomas que enredan y posibilitan la vida en la Tierra.

Los mosaicos de memoria tejen el pasado con el presente de los micro/organismos. De ellos viene mi propuesta desde la filosofía de la ciencia la cual, a partir de las evidencias de las prácticas materiales discursivas de la tecnociencia, abonan situadamente a pensar que la vida es posible gracias a las relaciones multiespecie. También están las memorias que prestan atención a los fósiles, los estudios arqueológicos y las proyecciones de suelo. Los hechos que conforman la dinamicidad de los mosaicos de memoria también son elementos especulativos para pensar la emergencia de la vida, la cual pudo darse a lo largo de rutas pacientes y contingentes que llevaron a enredos metabólicos de micro/organismos, los cuales posibilitaron la vida y las intrusiones vinculadas a ella (ver capítulo 3).

Los estromatolitos como mosaicos de memoria son comunidades con una riqueza evolutiva que entrelaza mundos pasados y presentes, convirtiéndolas en modelos para debatir la edad de muchas formas antiguas de vida (Foster et al., 2020). A la vez, son okupas muy antiguos de la Tierra que realizaron faenas y afectaciones ambientales para que otras especies pudiéramos habitarla. En los estromatolitos vemos la acción microorganísmica de minerales y territorios que entretrejen a la biósfera y la geósfera (Foster et al., 2020), desordenando las barreras aparentemente estrictas que se trazan entre lo inorgánico y orgánico, cuando ambas partes de esta dicotomía están en implicación dinámica constante. La frontera entre lo que está muerto y aquello que vive es más bien una trama que organiza la vida en colectivo, cuyo pasado podemos especular a través de las múltiples huellas que los micro/organismos dejan sobre la Tierra.

Las capas de los estromatolitos se componen de diferentes comunidades microbianas, danzando, chocando y organizándose porque sus patrones morfológicos y sus bioseñales son

mosaicos de memoria viva que se nutren de los regímenes energéticos de su territorio local. Cada capa del estromatolito depende de procesos de sedimentación y litificación que producen y des/componen materia orgánica. De la mano con Foster et al. (2020) cada capa tiene peculiaridades que la tornan un modelo ideal para rastrear elementos como el  $^{13}\text{C}$ , un indicador a través del cual se registran actividades metabólicas pasadas y vínculos con el ambiente; aunado a la presencia de magnetita y la conformación de patrones magnéticos, todo gracias a la acción microbiana.

Aunque los estromatolitos no son suelo cultivable, pueden verse como una alegoría de des/composición con tramas que sostienen y han sostenido a diversos procesos de vida y muerte en la Tierra, es decir, compostan situaciones heterogéneas en las cuales los microorganismos abren caminos para la coexistencia a diferentes escalas espaciotemporales, resistiendo a la devastación y sequía de su territorio. Sin embargo, dado que aún se siguen documentando las especies de arqueas y bacterias de los estromatolitos y tapetes microbianos asociados a los cuerpos de agua de Cuatro Ciénegas, esta labor se enfrenta a un periodo de incertidumbre porque desconocemos cuáles especies y por cuánto tiempo podrían resistir a la desecación.

Más aún, los estromatolitos no son una permanencia perfecta y regular del pasado de la Tierra, pero resisten como pequeños ecosistemas, es decir, mosaicos de memoria a partir de los cuales podemos inferir rastros antiguos de la vida. Al igual que sus capas y parientes fosilizados, los estromatolitos representan la evidencia más antigua de vida en el planeta, teniendo una época de proliferación y bonanza en la explosión cámbrica. Si la edad de la Tierra es de unos 4.5 mil millones de años, la aparición de microbialitas en el registro fósil data de unos 3.85 a 3.5 mil millones de años, lo que sugiere que han habitado el planeta en el 85% de su historia (White, 2020). Su permanencia aún configura y guarece rastros de nuestro presente en los escasos territorios donde aún resisten este tipo de estructuras vivas. Por lo tanto, si alguien puede brindar

acontecimientos abundantes y experiencias para especular sobre la Tierra temprana, son las poblaciones microorganísmicas de los estromatolitos.

La vida florece en el archipiélago terrestre de Cuatro Ciénegas a lo largo de pozas oligotróficas, lagunas costeras, esteros, lagos de agua dulce, ríos y otros cuerpos de agua. Cada sitio explorado a través de prácticas materiales discursivas de la tecnociencia ha mostrado una gran cantidad de biodiversidad y endemismos (Pajares et al., 2016), tanto de procariotas como de eucariotas. Muchos de los patrones de comunidades microbianas son parte de un territorio singular, configurando tramas de vida únicas en cada uno de los tapetes microbianos, estromatolitos, sedimentos, cuerpos de agua o pedazos de suelo (White 2020; Souza et al., 2018; Lee et al., 2017). A pesar de los esfuerzos metagenómicos, es decir, los análisis genéticos de conjuntos de microorganismos colectados de un territorio particular, los cuales hasta 2018 habían secuenciado 991 genes ribosomales diferentes, el estudio de la diversidad de grupos taxonómicos de arqueas y bacterias de las pozas en Cuatro Ciénegas se trastoca completamente por la pérdida de agua (Reyes-Valdés, 2018).

Aunque la SEMARNAT (2016) no puntualiza a los actores que ayudaron a decretar el valle como ANP, Guerrero Mothelet (2024) señala que fue Lee Minckley<sup>12</sup> quien tuvo la iniciativa e impulsó la declaración. Minckley especuló que Cuatro Ciénegas era un mosaico de memoria. Sus estudios de la zona durante la década de los 90 del siglo XX motivaron a un grupo de investigadoras a indagar y reunir evidencias de porqué el agua del humedal asemejaba características de un mar muy antiguo, pero aún evolucionando a través de los manantiales de

---

<sup>12</sup> Wendell Lee Minckley (1935-2001) fue un ictiólogo estadounidense que trabajó arduamente en la investigación de la ecología de peces de cuerpos de agua dulce, sobre todo en ecosistemas semi y áridos del sur de EUA y el norte de México. Fue un personaje relevante porque él confió en Valeria Souza y su equipo para pasar la batuta sobre el estudio, cuidado y atención que se debía tener sobre el territorio de Cuatro Ciénegas.

agua caliente y una composición única de sales provenientes de las profundidades de la Tierra. Entre otras razones de interés que hacen intrigante la evolución de la vida en estos cuerpos de agua oligotróficos están las siguientes: (i) una composición biogeoquímica atípica, porque son pobres en fósforo, hierro y nitrógeno, bioelementos indispensables para las danzas simpoiéticas intractivas de la vida que forman parte del conocido acrónimo CHONPS;<sup>13</sup> (ii) la temperatura, muy alta en verano y muy fría en invierno; (iii) contar con una presencia alta de microbialitas (tapetes microbianos, cápsulas de arqueas y estromatolitos) las cuales son una evidencia muy temprana de vida en el planeta, que ahora habitan ambientes considerados extremos para la humanidad (Souza et al., 2018); y (iv) es uno de los territorios más investigados del país y el mundo en cuanto a su diversidad de arqueas y bacterias (Souza et al., 2012).

Por si hiciera falta otro motivo para cuidar los singulares y vulnerables mosaicos de memoria de Cuatro Ciénegas, hay que sumar su actividad y materialidad como archivo y legado sobre la vida temprana que habitó la Tierra. Medina-Chávez et al., (2020, p. 222) hablan de una huella marina, porque toda la vida terrestre proviene de comunidades de microorganismos oceánicos ancestrales. Pese a que la actividad y localización de todas las microbialitas disminuyó cuando emergieron otras formas de vida, tales como plantas y animales, siguen encontrando formas de resistir en el presente, posiblemente albergando en sus metabolismos algún mosaico de memoria de este momento para el futuro.

A partir de una lectura filosófica de las prácticas materiales discursivas tecnocientíficas que estudian Cuatro Ciénegas, es posible el rastreo del pasado porque las tramas de vida de los micro/organismos dejan detrás de sí rastros de su existencia, lo cual permite asomarse especulativamente a otros tiempos terrestres. De manera aún más particular, las comunidades

---

13 CHONPS hace referencia a los siguientes bioelementos: carbono (C), hidrógeno (H), oxígeno (O), nitrógeno (N), fósforo (P) y azufre (S).

formadoras de tapetes microbianos y estromatolitos son ecosistemas modelo para explorar los vínculos entre microbios, minerales y territorios que conducen a la formación de lo que Foster y colaboradores (2020) llaman bioseñales, es decir, moléculas, genes, proteínas u otras huellas detectables y medibles que se adquieren de alguna muestra de los micro/organismos únicos de Cuatro Ciénegas, con miras a abonar al conocimiento y variabilidad genómica que éstos puedan aportar:

Tenemos evidencias de reloj molecular respecto a que Cuatro Ciénegas es una “máquina del tiempo”, así como del origen marino de sus tapetes microbianos, que descienden de aquellos que transformaron a un planeta inhóspito en uno azul lleno de vida. Cuando este ecosistema pierde su agua profunda rica en azufre, o cuando entran nutrientes por contaminación antropogénica, estas bioseñales de nuestro pasado desaparecen; por tanto los tapetes microbianos se vuelven bioindicadores del estado de conservación del ecosistema. (Souza et al., 2012, p. 107).

Asimismo, como parte de los modos en los cuales se da sentido a nuestro pasado compartido, para Valeria Sousa et al., (2020) estas bioseñales permiten reconstruir historias pasadas, gracias a los enredos de trabajos de campo y tecnologías moleculares. Por ejemplo, las bioseñales indican que las arqueas metanógenas que habitan lugares anoxigénicos, tales como respiradores hidrotermales y los tractos digestivos animales, están emparentadas con las arqueas que colonizaron la vida terrestre primigenia.

Por estas razones, Cuatro Ciénegas me importa como un portal temporal abierto para estudiar vínculos entre el pasado y el presente, con sus mosaicos de memoria que guarecen relatos de la relación íntima entre los micro/organismos y su territorio. En este sentido, los estromatolitos son parte de uno de los cuerpos de agua más cuidados y conocidos del territorio,

Poza Azul, un ecosistema diverso y frágil involucrado en múltiples disputas por parte de la agroindustria y las amenazas de la crisis climática. Dada la peculiaridad de este cuerpo de agua, lo leo más allá de un recurso a ser apropiado, en otras palabras, a través de una óptica difractiva, se trata de un mosaico de memoria que ayuda a entender un trozo de pasado de la Tierra en acción. Un portal temporal que, a través de sus estromatolitos vivos, configura espacios para intercambios horizontales de genotipos, proliferación de la variabilidad, además de ser un territorio que conforma una muestra del antiguo origen marino que persiste en aguas dulces (White, 2020).

La atención y apreciación de las tramas de vida de Cuatro Ciénegas residen en las formas en que los estromatolitos, danzas simpoiéticas intractivas de microorganismos que configuran mosaicos de memoria, son traza del pasado, presente y futuro de la vida en el planeta. Para White (2020) la vida comenzó como un acontecimiento raro, una intrusión de Gaia con los primeros microorganismos ancestrales y las maneras en las cuales éstos poblaron de forma ubicua al planeta, desde la roca madre hasta los glaciares, resistiendo y diversificándose hasta habitar fragmentos tan únicos como Poza Azul. En este sentido, la única colonización relevante para el devenir y florecer de la vida ha sido la microbiana.

### **1.5 Florecer en la adversidad, más allá de los estromatolitos de Poza Azul**

Poza Azul es atrayente por dos razones estrechamente vinculadas: la primera es que tiene una gran cantidad de arqueas endémicas y la segunda es que resta mucho por conocer al respecto de estos microorganismos. Visto de otra manera, Poza Azul es parte de un archipiélago de cuerpos de agua que por razones geológicas contienen características fisicoquímicas singulares, es decir, ningún cuerpo de agua es igual entre sí, por esto hay micro/organismos endémicos representativos en cada uno de ellos, lo que posibilita el alto grado de biodiversidad en Cuatro Ciénegas (M. Peimbert, 2024, comunicación personal).

Además, hay que recordar que el territorio de Cuatro Ciénegas como ANP es de 84 mil hectáreas, principalmente compuestas por desierto. En contraste, con alrededor de 165 metros de diámetro,<sup>14</sup> se torna aún más sorprendente toda la vida que alberga la pequeña extensión de Poza Azul. Este ecosistema oligotrófico opera como modelo ideal para pensar el pasado de los océanos y con esto, el pasado de todo habitante de la Tierra. Es destacable que pese a la baja cantidad de nutrientes del ecosistema éste sea uno de los más diversos en cuanto a arqueas y bacterias, posiblemente por su duración a lo largo de 200 millones de años, cuando comenzó a fragmentarse la Pangea (Souza, et al., 2014), justo el proceso geológico que ocasionó el encapsulamiento de parches de agua en un desierto.

Notablemente, las cápsulas de arqueas de Poza Azul conforman un sitio hiperdiverso. Se trata de una simpoiesis particular que, durante las sequías, o sea, casi todo el año, aparenta ser un lugar salado más. Recordando que el valle está en el desierto, las precipitaciones anuales no exceden los 200 milímetros (Guerrero Mothelet, 2024). Pero una vez que la lluvia se hace presente, disuelve las sales permitiendo más fotosíntesis y comunicación entre la biósfera profunda y la superficie del suelo, activando las tramas de vida de la poza dependientes de la disponibilidad de agua. En otras palabras, hay bailes simpoiéticos intractivos a través de toda la estructura, porque en lo profundo se mueven cantidades altas de metano que simulan al Eón arqueano, mientras que en el exterior conviven todos los linajes fotosintéticos, además de hongos y protozoarios. En esta adversidad florece la vida de manera incuantificable, con valores de abundancia poco comunes para el caso de las arqueas (Medina-Chávez et al., 2019), motivo por el cual estos microorganismos merecen atención y cuidado, tanto por los aportes que su existencia

---

<sup>14</sup> Información estimada, consultada vía Google Earth, julio de 2024. Gracias a Rodrigo Alam González Arrieta por ayudarme a obtener la información.

brinda a las prácticas tecnocientíficas como por su papel en la continuidad de la vida del ecosistema.

Esta presencia diversa de comunidades de arqueas es un vínculo entre rastros del pasado que resisten en el presente, colocando al dominio Archea como un patrón central del microbioma de Cuatro Ciénegas. El desafío tecnocientífico está en la generación de datos que, además de mapear la riqueza de este ecosistema único en la Tierra, colaboren con entender a las arqueas y su hiperdiversidad, ya que estudiarlas nos acerca especulativamente a las memorias que los procesos de vida dejan tras de sí (Medina-Chávez, 2020, p. 225). Con lo anterior, las cápsulas de arqueas, los tapetes microbianos y estromatolitos son un modelo apropiado para las danzas simpoiéticas intractivas, porque son la base de la red trófica cuatrocieneguiña gracias a su capacidad de reciclar los escasos nutrientes que tienen disponibles, de manera similar a como lo hicieron sus antepasados durante el Eón arqueano (Medina-Chávez et al., 2020).

En este mismo tenor, otros personajes relevantes y ampliamente estudiados de la región son las bacterias del género *Bacillus*, de las cuales *Bacillus coahuilensis* (Alcaraz et al., 2008) fue una de las primeras caracterizaciones microbiológicas publicadas en México. En cuanto al género, las especies de bacilos cuatrocieneguiños, muchas de ellas endémicas, metabolizan y crean aminoácidos específicos en respuesta al ambiente extremo que cohabitan. Por otro lado, al analizar la genómica comparada del género *Vibrio* y otras Gammaproteobacterias, los datos encontrados son representativos en cuanto a la manutención de formas de vida multiespecie entre microorganismos y no sobre aspectos patogénicos (Gomez-Lunar et al., 2018; Torres et al., 2018). Es decir, no hay pruebas que indiquen que las bacterias de los cuerpos de agua sean patógenas, más bien son parte de microbiomas consolidados a través del tiempo, lo que apoya una lectura más integral y relacional de las bacterias que desafía su historia como agentes infecciosos.

No cabe duda de que los micro/organismos y sus experiencias ponen los ejemplos para pensar la vida colectiva en comunidades heterogéneas, mundos simpoiéticos con ajustes y fricciones en los cuales a lo largo de miles de millones de años se ha contado con tiempo suficiente para un florecer de la vida, variado, tenso y contingente. Sin embargo, aquí cabe problematizar un asunto. Por un lado, todas las microbialitas (estromatolitos, tapetes microbianos y cápsulas de arqueas) son la base de las redes tróficas en las pozas de agua, por lo cual sería relevante contar con conocimiento accesible respecto a las arqueas y bacterias endémicas de Cuatro Ciénegas. Por otro lado, esta situación no está del todo documentada, ya que las listas de endemismos se enfocan en eucariotas, catalogadas en alrededor de 70 especies endémicas de animales (54 especies) y plantas (23 especies) (Guerrero Mothelet, 2024; Buendía-Espinoza, et al., 2022), una razón más para seguir prestando atención, encontrar más y cuidar a dicho territorio. Pese a esto, hay un archivo de vida<sup>15</sup> y memoria en los procesos de las pozas oligotróficas.

Con lo anterior, otro ejemplo para ver un mosaico de memoria es el proceso de la metanogénesis, el cual se lleva a cabo por las arqueas anoxygenicas resguardadas en lo profundo de los estromatolitos y cápsulas de arqueas. Las arqueas anoxygenicas, descendientes de las primeras pobladoras de la Tierra, han descompuesto por miles de millones de años la materia orgánica en ausencia de oxígeno (Martin et al., 2008), con algunas representantes que encontraron refugio en la microbiota intestinal de mamíferos, las cuales son responsables de la liberación de metano en forma de flatulencias. Por lo general, el metano formado a partir del metabolismo de microorganismos contiene un alto porcentaje del isótopo <sup>12</sup>C, una de tantas

---

<sup>15</sup> Recupero a los archivos más que humanos en los estromatolitos, tapetes microbianos y cápsulas de arqueas de las pozas de Cuatro Ciénegas gracias a la conferencia de Byron Hamann “Los archivos no humanos”, en la cual propuso a los anillos de los árboles, las perforaciones de glaciares y los nidos de ratas en construcciones de madera como archivos potenciales para plantearnos aspectos del pasado. Esto en el marco del coloquio “El tiempo en el fin de los tiempos”, realizado en la Casa Rafael Galván en octubre de 2018 y organizado por el seminario de investigación Equilibrium: Estudios sobre ciencia, tecnología y conocimiento de la UAM Cuajimalpa.

huellas moleculares que podemos estimar gracias al apoyo del instrumental tecnocientífico contemporáneo, sumado a la extracción de ADN de microorganismos con marcadores de enzimas conservadas para producir metano (Sousa, et al., 2020), todo esto como pistas y elementos que abonan evidencias a los lazos de vida multiespecie en el planeta.

Para White (2020, p. 143), el valle de Cuatro Ciénegas se trata de un “mundo perdido”, que, aunque no sea la versión hollywoodense con dinosaurios, sobrevivió diferentes acontecimientos de extinción masiva, una aventura que no podría presumir cualquiera. La resistencia, vulnerabilidad y peculiaridades de este territorio son las razones para prestar atención y cuidado a las prácticas presentes que disputan su relevancia, principalmente porque aquí se enredan los vínculos que estos cuerpos de agua milenarios tejen con las prácticas de agricultura, principalmente la industrial, dado que no hay un balance entre la conservación del territorio y su uso local desmedido (Jaramillo, 2014; Souza et al., 2018).

Gracias a las evidencias de los mosaicos de memoria sabemos que toda la vida está conectada químicamente con su pasado (Margulis, 2002), lo que permite rastrear huellas, vínculos y continuidades de la misma en la composición multiespecie de nuestros cuerpos y territorios. Al fabular con lo anterior, estamos aquí porque nuestras ancestras procariotas eludieron la muerte, al sortear los retos de vivir en un planeta sin atmósfera, sin continentes y con múltiples erupciones, para evolucionar y ocupar hábitats que ahora resultan extraños como Cuatro Ciénegas. Es así como se configura un mosaico de memoria en ciertos fragmentos corporales-territoriales, dado que nuestro interior es químicamente afín a las condiciones de esta Tierra temprana (Margulis, 2002).

Cabe resaltar que el cosmos microbiano es fuente y manantial del suelo, el aire y las relaciones que enredan al planeta. La configuración de un mosaico de memoria es una acción

simpoiética que localiza y rastrea las huellas de vida y de muerte que permiten especular rutas e historias de pasados y presentes colectivos, porque “toda la vida de gran tamaño tiene ancestros directos entre los microbios” y “cada una de nosotras somos una gigantesca colonia de microorganismos” (Margulis, 2002, pp. 76 y 80). Así que, las arqueas y las bacterias pueden verse como símbolos, a saber, como creadoras de territorios que permiten la coexistencia (Margulis, 2002), ya que son bailarinas representativas para abrir la pista y generar condiciones para que otras formas de vida se enreden y dancen con ellas. Por lo tanto, esta historia se suma al cuidado y elaboración de misiones colectivas por la creación de narrativas en defensa de la vida (Futuros indígenas, 2021; Periodismo de lo posible, 2023), gracias a las alegorías que permiten imaginar mundos vivos interdependientes que se coconstituyen por los seres vivos que los pueblan, a saber, los mosaicos de memoria.

### **1.6 Defensa de la vida frente a la agroindustria**

Las ideas expuestas con anterioridad componen un sustrato a partir del cual distintas agencias participantes, practicantes y, en mi caso, curiosas de las ciencias miramos la belleza y singularidad de las pozas de agua, el alto grado de endemismos y las formas en las que las tramas de vida se abren camino para cohabitar con el desierto. Me maravilla aprender cómo somos parte de patrones relacionales de vida, muerte y des/composición que han acontecido para hacer posibles partes de la corteza terrestre que nos nutren y sostienen. La configuración de Cuatro Ciénegas involucra la proliferación de tramas singulares de vida en devenires pacientes, algunas veces ríspidos, otras veces colaborativos y siempre indeterminados, de modo que, el ritmo con el cual danza esta narrativa se contrapone a la influencia Tecnocientífica<sup>16</sup> que apuntala a un presente y

---

<sup>16</sup> La referencia a Tecnociencia con mayúsculas y tecnociencia con minúsculas se recupera de Stengers (2015) y se profundiza en el capítulo 3. De manera general, alude a las tensiones que se dan entre las prácticas de conocimiento hegemónico aliadas con el poder que controla la vida, contrario a otros modos posibles de tejer academias más plurales y que se preocupen por el bienestar y no el control de lo vivo.

futuro homogéneo, productivo y de explotación, en el cual se viven consecuencias de la bifurcación de la naturaleza,<sup>17</sup> a saber, reducirla y traducirla a recursos no/renovables a disposición de intereses y grupos de poder (Bellacasa, 2015; ver capítulo 4). La problemática anterior para el caso de Cuatro Ciénegas está en el saqueo sin medida del agua por parte de la agroindustria y cómo esta práctica extractivista está conduciendo a la extinción del ecosistema.

Lamentablemente, las prácticas heredadas de la revolución verde (Carson, 2002; de Greiff y Nieto, 2005; Ulloa, 2013; Shiva 2020; Blois y Folguera, 2024) permanecen como un modelo para la agroindustria a través de la Tecnociencia enfocada en el aumento y mejoras de la producción con base en cultivos genéticamente modificados, así como el andamiaje que esto involucra, desde fertilizantes, pesticidas, herbicidas y un mar de agrotóxicos que a corto plazo generan suelos explotados y empobrecidos. Es indispensable pensar este tipo de prácticas porque hay una tensión entre la perspectiva de lugares pasivos y explotables que contrastan con territorios dinámicos que precisan de tiempos y procesos graduales para emerger, recuperarse y sostener la vida, para así configurar una experiencia de los territorios que no sea fácilmente monopolizada por los asuntos agroindustriales y las promesas de empleo y desarrollo para las regiones en cuestión.

Así, el dispositivo tecnocientífico agroindustrial, con sus consecuencias analizadas al menos desde la revolución verde mencionada en el párrafo anterior, es una concreción de la trama Tecnocientífica en la cual no hay posibilidad de tejer relaciones de cuidado a largo plazo con los ecosistemas y la relevancia que estos tienen para la existencia de la diversidad de vidas.

Aquello que para el productivismo extractivista es lento, atrasado y reducido únicamente a un

---

<sup>17</sup> El concepto de bifurcación de la naturaleza se trabaja en el capítulo 4. Se trata de una propuesta realizada por Whitehead (2015) para distinguir y caracterizar las implicaciones de un sujeto que conoce a una naturaleza separada de él, lo cual, para fines de esta investigación, tiene consecuencias epistémicas, políticas y económicas, porque los modos en los cuales nos relacionamos con la naturaleza importan para su cuidado.

valor económico, se experimenta de distinta manera en otras escalas espaciotemporales en las que se presta atención a la naturaleza de la cual somos parte: desde las travesías microorganísmicas para mineralizar, echar a andar ciclos biogeoquímicos y con ello acondicionar pozas de agua en épocas de lluvias que dan la bienvenida a formas de vida eucariotas más grandes; la destrucción de la roca madre por bacterias y líquenes para liberar minerales que nutren los suelos donde se siembra e incluso el trazar de canales por las lombrices y sus desechos en forma de humus que procura la germinación de semillas y nutrición de las plantas. Los patrones comunitarios que configuran los micro/organismos son un sustrato vivo y dinámico que mantiene la vida, danzas simpoiéticas intractivas que resguardan memoria y trayectorias de un planeta cohabitado.

El uso desmedido del agua en Cuatro Ciénegas es un caso de extractivismo contemporáneo porque el agua se saca con mayor voracidad a diferencia de la extracción llevada a cabo durante el siglo XIX (Beta Santa Mónica, 2024; Hendrickson, 2011; Enciso 2023). Es relevante mencionar que imbricar cuidadosamente al extractivismo merece una exploración responsable sobre las implicaciones políticas, económicas y sociales en el horizonte de esta investigación. Sin embargo, mi asidero para referirme a dicha problemática está en la caracterización de Navarro (2015) y De la Cadena (2019) respectivamente, considerando que, tanto para las autoras mencionadas como para esta investigación, las prácticas extractivas operan al subordinar, bifurcar e imponer un concepto universal de naturaleza, en el cual se marca jerárquicamente la relación de un sujeto que domina a un objeto, facilitada por la implementación de dispositivos tecnocientíficos sofisticados que masifican la extracción. Así, el extractivismo es un conjunto de prácticas que desgarran, despojan y asesinan a los cuerpos y territorios que son parte de las simpoiesis que sostienen la vida al priorizar aspectos corporativistas, globales y capitalistas con un ritmo de destrucción sin precedentes en todo aquello que se puede extraer de la naturaleza para

monetizarlo, esto apoyado por una Tecnociencia que procura una extracción sostenida y, ante todo, económicamente rentable, sin importar los daños causados a los ecosistemas.

En el contexto de investigaciones desarrolladas desde el sur global, el trabajo de Arias-Henao (2024) analiza la especificidad de los procesos de poder y despojo ecosistémico que afectan cuerpos de agua y las redes de vida asociadas, articulándolos bajo el concepto de extractivismo hídrico. Este enfoque subraya los patrones de violencia inherentes a la imposición de proyectos de desarrollo y modernización, así como las múltiples escalas en las que operan dichos procesos de despojo. Asimismo, resalta las profundas inequidades estructurales que persisten entre los centros de poder y las periferias, evidenciando las dinámicas asimétricas que perpetúan estas relaciones desiguales. En este marco, mi investigación se posiciona como una contribución significativa que piensa los procesos locales de extractivismo hídrico y sus implicaciones específicas en el valle de Cuatro Ciénegas.

Aunque la agricultura haya sido marca de la región desde el siglo XIX, las prácticas amenazantes de extracción de agua que afectan a Cuatro Ciénegas arrancaron en el año 2000, con la explotación del agua de regiones circundantes (Valle Hundido y Ocampo-Calaveras) para el riego de alfalfa, la cual es alimento de las vacas lecheras. La alfalfa es una fabácea de procedencia asiática que necesita de grandes cantidades de agua para su cultivo, lo que ha ocasionado que varios cuerpos de agua se secan a lo largo de casi 24 años por una extracción que no ha permitido su recuperación. Para obtener el riego suficiente, el saqueo se expande continuamente a las zonas colindantes, además de que se perforan pozos a mayor profundidad, lo que altera la captación, calidad y cantidad de agua de todo el ecosistema (Gutierrez Mothelet, 2024).

Un caso triste es la desecación de la Laguna de Churince, la cual aconteció en tan solo seis meses. A pesar de los esfuerzos de Valeria Souza por cerrar los pozos de saqueo desde 2003, los

cuales únicamente se clausuraron por un periodo breve de tiempo, la sequía logró que se perdiera un ecosistema completo que tomó millones de años en formarse. Aunque el nivel de agua puede recuperarse ligeramente con la lluvia, esto no es suficiente porque la extracción sigue en zonas aledañas, aunado a la pérdida de la composición bioquímica del líquido, que fue herencia de procesos geológicos. Si bien hay un marco legal ambiental que protege a los peces endémicos de Cuatro Ciénegas (Guerrero Mothelet, 2024) el no pensarlos simpoiéticamente desestima el agua en la que habitan, de modo que, proteger a los peces en abstracto nunca es suficiente. Como si lo anterior no fuera suficiente, Cuatro Ciénegas enfrenta un problema de manejo de residuos porque a pesar de ser una ANP se colocó un relleno sanitario cercano a la región (Miranda, 2021; Aridjis, 2012).

En el capítulo ¿El crimen ecológico del sexenio?, Homero Aridjis (2012) destaca que la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA de ahora en adelante) juega un papel crucial en los problemas relacionados con la extracción de agua en la región, debido a la falta de supervisión en la concesión de permisos para construir pozos destinados a la actividad agrícola. Según el autor, la apertura de 50 pozos adicionales, que se suman a los 32 ya existentes en el valle de El Hundido, ha tenido consecuencias alarmantes, como la desaparición del 70% de los humedales de Cuatro Ciénegas en apenas tres meses. Entre los casos más graves está la casi total desaparición de la Laguna de Churince, mencionada con anterioridad, atribuida por la CONAGUA a la evaporación solar. Sin embargo, Aridjis relaciona esta situación con el incremento de pozos en los valles cercanos de Ocampo-Calaveras y El Hundido, cuya extracción de agua se destina principalmente al cultivo de alfalfa, una práctica que resulta paradójica al desarrollarse en una región desértica.

El pensamiento relacional de esta problemática a través de mi propuesta de las danzas simpoiéticas intractivas entrelaza estudios fragmentados que muestran preocupación por la región. La investigación de Aboites Aguilar (2019) contextualiza la problemática de la extracción

hídrica dentro del marco socioeconómico y político de Coahuila, presentando un caso emblemático de la sobreexplotación de acuíferos en el norte de México. En particular, su análisis aborda los arreglos políticos asociados a este fenómeno, destacando la expansión del cultivo de alfalfa en el valle de Cuatro Ciénegas como un ejemplo paradigmático. Este tema ha captado la atención de los medios locales debido a la notable biodiversidad de la región, conocida por albergar especies de relevancia geológica y biológica excepcionales. Sin embargo, la permisividad CONAGUA sigue siendo un factor crítico que agudiza el debate. Aboites Aguilar también resalta el impacto hídrico del cultivo de alfalfa al citar datos de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), que indican que la producción de un litro de leche requiere, en promedio, 1,000 litros de agua.

Cabe destacar que las disputas por el agua se complican por las sequías a nivel mundial desde 2023, un escenario que no ayuda a la tensión entre los intereses por el agua en Cuatro Ciénegas: (i) la población que busca una defensa del territorio por su singularidad biosocial y (ii) la agroindustria, tanto agrícola como ganadera, que ve la oportunidad de expansión y extracción incesante del territorio vía las concesiones sobre los cuerpos de agua. Como lo señaló Souza (2023), en la actualidad ha sido imposible llegar a acuerdos efectivos que no arrasen con la vida del ecosistema a corto plazo.

Esto genera una red confusa de intermediarios en la cual la gente que trabaja el campo es la más afectada. Por ejemplo, recientemente la Guardia Nacional (GN) cerró el paso a los ranchos coahuilenses de Las Carpas y Beta Santa Mónica, alegando una supuesta explotación del agua, mientras que lxs trabajadorxs afirman contar con los permisos de la CONAGUA (Rodríguez, 2024). La trama se complejiza porque CONAGUA tiene la mala fama de apoyar a la agroindustria y dotar de concesiones sin importar las consecuencias ecológicas y sociales, como lo muestra el reciente asesinato de dos protestantes por parte de la GN, cuando la comunidad de Totalco en Perote

Veracruz protestaba contra las prácticas ecodidas de la porcícola de Granjas Carroll, quienes, además de acaparar y saquear el agua vía concesiones que no tomaron en cuenta a la población local, también se oponen a la contaminación que genera este tipo de crianza animal en su territorio (Llaven Anzures, 2024).

Si bien las problemáticas de extracción de agua tienen sus singularidades tanto para Cuatro Ciénegas como para Totalco, hay un par de características similares: la gente trabajadora del campo sigue siendo la más afectada; el beneficio inmediato únicamente es para los dueños de las empresas; mientras que CONAGUA no realiza un manejo integral que considere a la gente local y sus necesidades al momento de otorgar concesiones. De manera general, los ecosistemas con cuerpos de agua son polos atractivos para la inversión de proyectos extractivos en los cuales apremia el beneficio de acumulación a corto plazo para los dueños, alegando la seducción del desarrollo vía fuentes de empleo para la población local, sin considerar los graves efectos sociales y ecológicos que se dejan en la región una vez que el agua ha sido extraída a niveles alarmantes o contaminada por los efectos de su industria. Así pues, la defensa del territorio es una lucha por la vida a largo plazo, más allá de promesas de progreso que terminan beneficiando a las empresas extractivistas (Periodismo de lo posible, 2023). Además, el informe más reciente de CONAGUA (2024) sobre Cuatro Ciénegas solo contiene aspectos burocráticos y descripciones altamente técnicas de las concesiones. En este sentido, no problematiza la tensión expuesta con anterioridad frente a la extracción desmedida de agua de un desierto, ya que las concesiones otorgadas se han incrementado en un 400% en los últimos 25 años, es decir, de extraer 22 millones de metros cúbicos de agua, ahora se sacan 88 millones, actividad que, aunada a la crisis climática y la sequía, ha conducido a la pérdida del 40% del agua total de la región (Enciso, 2023).

Toda esta situación se enmarca en una crisis hídrica para otra zona de Coahuila, la ciudad de Torreón, por el sobreconcesionamiento del Acuífero Principal de La Laguna, compartido con el

estado de Durango. La construcción de acuerdos entre quienes defienden los ecosistemas por su valor más allá de lo económico y quienes dependen de alguna actividad económica vinculada a ellos, como el uso del agua, es difícil porque los permisos son otorgados antes que se manifiesten los problemas: quienes tienen concesiones dicen que se violan sus derechos y quienes defendemos la vida exigimos el cese al saqueo brutal de los bienes comunes de los territorios. Esto se complica porque la Ley de Aguas Nacionales (LAN) que rige estas problemáticas se decretó en 1992 y con ello CONAGUA entregó concesiones en La Laguna sin dar a conocer estudios sobre la disponibilidad del líquido vital. Para 2003 se dieron cuenta del exceso de permisos, pero la LAN aún no cuenta con propuestas para enmendar esta situación. No hay mecanismos para que las poblaciones locales, los concesionarios, las activistas y las académicas sean parte de colectivos para decidir cómo reducir la explotación desmedida, por lo cual se tiene que sentar a la mesa el derecho ambiental para consolidar una LAN actualizada que considere estas tensiones y que no solo beneficie a la agroindustria (Burns, 2024; Barbosa, 2022).

Es un hecho que los hallazgos presentados por García-Reza et al. (2021) y Torres-Vera et al. (2012) coinciden con los de mi investigación en un punto clave: la acelerada pérdida de cuerpos de agua en Cuatro Ciénegas. Según los resultados de Torres-Vera et al., la superficie cubierta por pozas disminuyó de 3.3 km<sup>2</sup> en 1977 a 1.26 km<sup>2</sup> en 1990, y finalmente a 0.73 km<sup>2</sup> en 2000. Por su parte, García-Reza y colaboradores destacan la importancia de reconocer la singularidad de cada cuerpo de agua, ya sean permanentes o temporales, así como de considerar las pozas pequeñas o poco profundas, para evitar subestimar la magnitud de la pérdida de humedales. Este punto es particularmente relevante en un ecosistema como Cuatro Ciénegas, donde cada poza, independientemente de su tamaño, desempeña un papel vital en el cuidado de especies endémicas y de las tramas de vida del ecosistema en general.

Con lo anterior, hablar de Tecnociencia no es cargar a esta categoría con todas las responsabilidades, sino prestar atención al papel que esta práctica juega en las redes capitalistas, sobre todo con las alianzas entre empresas, instituciones como CONAGUA y gobiernos locales, porque estos actores facilitan la implementación de dispositivos tecnocientíficos justificados en la lógica del desarrollo y el empleo, cuando los resultados muestran ecocidio y el eventual desplazamiento de las poblaciones que habían convivido con sus territorios por generaciones. ¿Qué pasará con Cuatro Ciénegas cuando el agua se termine? Quienes acumularon ganancias pueden migrar a explotar otro ecosistema, pero es la gente y seres locales quienes resultarán más perjudicados, sin mencionar el duelo colectivo que envuelve perder a un territorio único y milenario.

Cuando relato los aportes de una tecnociencia con minúsculas en los apartados anteriores, la cual emerge de prestar atención al cuidado y singularidad de Cuatro Ciénegas, caracterizo a las danzas simpoiéticas intractivas como mosaicos de memoria particulares que florecen con la tecnociencia genómica contemporánea, interesada en mapear la biodiversidad del territorio, así como al camino recorrido por trabajos emblemáticos como el de Lynn Margulis,<sup>18</sup> con la atención que prestó a los enredos agenciales y materiales de las arqueas y bacterias. Por lo tanto, estudio a Cuatro Ciénegas como una comunidad íntimamente enredada de micro/organismos. Aunque la ubicuidad de los microorganismos es un asunto tan fascinante como complejo, su importancia para Cuatro Ciénegas es el alto grado de endemismo de estas criaturas microscópicas, pensándolas tanto en su resistencia temporal como en su diversidad contemporánea, en su

---

<sup>18</sup> Dado que en esta propuesta suscribo que la elaboración de conocimiento es un asunto colectivo, no reducimos las propuestas de la simbiosis y simbiogénesis a los aportes de Lynn Margulis y colaboradores, sin embargo, su pensamiento es una figura de cuerdas en los enredos harawayescos que nos inv(c)itan a pensar simpoiética y relacionalmente. Para algunas propuestas historiográficas de los procesos de simbiosis y simbiogénesis, ver Sapp (1994, 2005, 2009) y Baedke et al. (2020).

devenir con otras, en simpoiesis, dado que son estas tramas las que des/componen, enredan y posibilitan la coexistencia de una vida altamente plural en el desierto.

Con todo, Cuatro Ciénegas enfrenta una extinción acelerada de sus cuerpos de agua, como mencioné con anterioridad. Esto conforma una madeja de fricciones: activistas, defensoras del territorio y académicas que estudian, cuidan y reconocen la singularidad sin igual de la región y su alta cantidad de especies endémicas; ejidatarios y campesinos que reclaman el derecho a explotar los cuerpos de agua porque dependen de la siembra como fuente de ingresos; las autoridades, incapaces de mediar efectivamente entre las dos partes mencionadas con anterioridad, otorgando concesiones a grandes empresas agroindustriales que explotan el agua de la región, al tiempo que hacen rentable la siembra de cultivos de alfalfa para alimentar a su ganado, sin considerar que se trata de una planta atípica para un clima desértico (Arocha-Garza et al., 2018). Es aquí que, mi propuesta de pensamiento relacional opera junto a estos planteamientos intrincados, a fin de quedarse con el problema y rumiar interlocuciones colectivas y responsables en las cuales se cuente una historia difractiva de Cuatro Ciénegas, diferente a aquella que reduce el territorio a un mero recurso, sin importar que esto signifique su ecocidio.

### **1.7 Horizontes posibles para habitar la solastalgia**

Este capítulo es simultáneamente un homenaje y un duelo solastálgico a la singularidad compleja de Cuatro Ciénegas, una región que se juega su existencia entre prácticas de agricultura irresponsables y humanas aliadas que prestamos atención a su complejidad, difractando las ambiciones económicas de su extracción. Más allá de una Tecnociencia que ofrece extracción y ruptura de tramas de vida históricas y profundas, mi meta es situar prácticas materiales discursivas de una tecnociencia con minúsculas que me permitan estudiar hechos simpoiéticos concretos. Es a partir de esto que emerge la potencia para hablar de pensamiento relacional y

procesos de devenir con otras, es decir, una narrativa para quienes prestan atención y se saben parte de las danzas simpoiéticas intractivas.

El caso de Cuatro Ciénegas implica reparar en zonas donde la vida florece de una forma muy singular: un escenario que requiere de todas las experiencias de cuidado que busquen sumarse y entre las cuales, contar esta historia es parte de abonar a dicha situación. Las estrategias e ideas que exploro en toda la investigación aportan tanto al desafío de quedarse con los problemas como a sobrellevar la solastalgia. En resumen, Cuatro Ciénegas como un portal temporal con sus múltiples mosaicos de memoria compone un territorio oligotrófico con una alta diversidad de especies que albergan mosaicos de memoria, los cuales resisten y coexisten, a saber, bailan en simpoiesis intractivas y devienen con otras, ya que no se puede sobrevivir sin ser un micro/organismo en comunidad.

Por lo tanto, más allá de una cancelación total a las prácticas que asedian al territorio, como el turismo o la agricultura, un asunto prácticamente imposible, mi esperanza se resguarda en otros modos de prestar atención y cuidado a Cuatro Ciénegas, reconociendo la complejidad de los suelos que pisamos y el agua de la que dependemos, así como de cultivar intereses y un concepto de naturaleza que dé lugar a la visión de un futuro diverso y de bienestar para múltiples formas de vida. Sin embargo, esto es inviable bajo las lógicas obtusas de los valores de la agroindustria, para las cuales solo es relevante la acumulación de capital.

Así, este problema yace en una convivencia ríspida, que implica, por un lado, ver el valor de Cuatro Ciénegas más allá de la extracción de agua, como un territorio único y laboratorio-portal para especular los vínculos del pasado de la Tierra con su presente. Por otro lado, la propuesta anterior genera beligerancia y puntos de acuerdo difíciles de consolidar, porque las familias campesinas necesitan trabajar, la industria ganadera incentiva la cosecha de alfalfa en el desierto,

mientras que el cambio a otro tipo de prácticas de cultivo y ganadería aún se ve lejano en el horizonte.

Esta tesis, es un pequeño aporte a las simpoiesis humanas, locales y aliadas preocupadas por Cuatro Ciénegas, es parte de la resistencia y creatividad que surgen al contar una historia difractiva. Ante un panorama de diálogo e intereses irreconciliables sobre la importancia de cuidar dicho ecosistema, se cultivan y transmiten mensajes de manera intergeneracional con la niñez y juventud cuatrocienequiña. Esto a través de proyectos educativos que vinculan el entrenamiento en prácticas materiales discursivas que caracterizan la diversidad de la región en el Centro de Bachillerato Tecnológico Agropecuario (CBTA 22), en el cual ha colaborado el equipo de Valeria Souza y otras instituciones, de modo que se busca constituir alianzas diversas para consolidar proyectos tecnocientíficos y pedagógicos responsables.

En cuanto a otras acciones más recientes, resta ver y evaluar los compromisos tanto del Plan Cuatro Ciénegas 2040 (Plan 2040, 2022), como del proyecto Genesis4c (2024). Ambas iniciativas buscan cumplir los acuerdos del Protocolo de Nagoya (Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica, 2011), que, pese a ser firmado y suscrito por el gobierno mexicano desde octubre del 2014, difícilmente se traduce en marcos legales efectivos para el cuidado de Cuatro Ciénegas. Suscribir el protocolo de Nagoya implicaría lo siguiente para el cuidado del territorio: (i) uso y conservación sostenible de la diversidad biológica; (ii) el consentimiento previo informado de las partes que sostienen intereses en el lugar; (iii) dotar de autonomía a la población local sobre sus recursos biológicos y genéticos; y (iv) que dichos habitantes reciban una parte justa y equitativa tanto de las investigaciones en la zona como de la industria que se beneficia económicamente de su agua.

Aunque lo anterior dista de ser un panorama ideal frente a la rápida tasa de extracción y desecación de los cuerpos de agua, se requiere de sumar y tejer acciones concretas en las cuales las partes preocupadas se queden con el problema y convivan de manera diferente y respetuosa con las tramas de vida que sostienen a Cuatro Ciénegas. Al menos esta constelación humana de alianzas queda en las familias locales, así como en visitas provenientes de activistas, turistas responsables, artistas y grupos académicos, entre ellos, esta investigación.

Soy consciente de que contar historias sobre acontecimientos solastálgicos como la extinción de Cuatro Ciénegas es insuficiente en un plano efectivo a corto plazo. No obstante, mi esfuerzo se trenza como una aliada desde un territorio que danza a la distancia junto con trabajos como el documental de David Jaramillo (2014), así como su recopilación fotográfica (Jaramillo, 2021) que ponen sobre la mesa las tensiones contemporáneas que trastocan el territorio. Desde las artes, está la puesta en escena que fue parte de la sexta edición en 2022 de *El Aleph. Festival de Arte y Ciencia. Las fronteras del medio ambiente*, con el trabajo *Regalos de Cuatrociénegas. Teatros del paisaje*, un proyecto de La Compañía Opcional (MX) que montó una exposición temporal en Casa del Lago, Ciudad de México (Cultura UNAM [Cátedra Bergman en cine y teatro], 2022), en la cual una de las obras consistió en invitar a la gente externa a Cuatro Ciénegas a responder la siguiente pregunta mediante un buzón virtual: “¿Qué le preguntarías a las criaturas que dieron origen al mundo antes de que desaparezcan?”, invitando a la población cuatrocieneguiña a fungir como médium y leer las respuestas que recibieron a las criaturas longevas que habitan las pozas.

Ante todo, las resistencias significativas de las personas interesadas en devenir con Cuatro Ciénegas, así como de las simpoiesis históricas y presentes que caracterizan de manera tan particular a dicho territorio, son un paso para ir creando refugios para la vida, de imaginar otros fines del mundo humano posibles (De la Cadena, 2019; Haraway, 2018a, 2016a). Así pues, prestar atención a la importancia del humedal entrelaza necesariamente a todas las tramas de vida que

dependen de él. Las fricciones generadas en la disputa por este territorio cultivan conflictos sin soluciones sencillas porque desbordan los parámetros ontoepistemológicos y legales que controlan y homogenizan a la naturaleza exclusivamente como un recurso apropiable, pero movilizan la discusión hacia posibles modos de actuar en la defensa de la vida.

Las danzas simpoiéticas intractivas que configuran Cuatro Ciénegas emergen de la diversidad y la diferencia, características sin las cuales no habría singularidad y dinamicidad en dicho ecosistema. Cada conjunto de micro/organismos añade sus propias experiencias, agencias, presencias y afectaciones, aunado a los diversos aparatos (tecnocientíficos) para crear mundos, danzando con y contra las demás (Tsing, 2019). Esto configura coreografías simpoiéticas a partir de las cuales emergen formas de vida. Así, esta historia es una experiencia difractiva sobre los microorganismos como especies compañeras (Haraway, 2008), friccionando con la idea de que los humanos somos individuos que habitan espacios asépticos. Componer una historia y memoria difractiva con prácticas materiales discursivas que crean pensamiento relacional implica un recorrido por casos tecnocientíficos situados que prestan atención y dan sentido a danzas simpoiéticas intractivas de vida, muerte y resistencia colectivas. De ahí la seducción en este tipo de danzas frente al desafío por conocer la diversidad de arqueas y bacterias de Poza Azul.

De hecho, la atención prestada a Cuatro Ciénegas a través de sus danzas simpoiéticas intractivas es un claro ejemplo de los vínculos entre la historia natural y humana, de una narrativa naturalcultural (Haraway, 2008), así como de la memoria de una Tierra viva y dinámica, un humedal que quedó encapsulado en el desierto gracias a múltiples y pacientes actividades geológicas. Preservamos y actualizamos el pasado al que nos permiten acceder diferentes huellas y rastros metabólicos, a saber, mosaicos de memoria, de forma que ciertos elementos operan en procesos de evocación en las historias naturalculturales como marcas del pasado activas y necesarias en nuestra materialidad presente.

Por consiguiente, las danzas simpoiéticas intractivas cuentan historias de vinculación – multiespecie, simbiótica, mutualista, parasitaria, afectiva, etc.– porque, siguiendo a Stengers (2017), ningún otro mundo ha hecho a sus participantes tan dependientes de una multiplicidad de otras presencias, seres y agencias como el mundo moderno. Esta ha sido una retórica para ocultar a lo diferente, sin una consideración respetuosa de la interdependencia de la vida, porque este modo de conocer ha cultivado sordera ante las formas de prestar atención a la diversidad (ver capítulo 2), asignando una jerarquía que bifurca a la naturaleza (ver capítulo 4). Por tal motivo, la invitación es a organizarnos y bailar juntas, incluso cuando nos pisamos los pies, en lugar de que el ritmo abrasador mencionado con anterioridad nos pisotee hasta el punto del ecocidio.

Este ejercicio busca tender puentes inspirados en el éxito colaborativo de los microorganismos, asociado con metáforas que vinculan hechos científicos con problemáticas más amplias, las cuales preparan a la filosofía de la ciencia como una interlocutora con las múltiples luchas y resistencias que defienden la vida. Mi narrativa, consecuencia y antídoto contra la solastalgia, tiende puentes entre academias –filosófica y científica– y escucha con atención a otras prácticas y saberes relevantes para quedarse con el problema. Esto como un primer paso frente a otros desafíos que implican convocar y sostener una organización más amplia y diversa que brinde pistas para atravesar la crisis climática.

Al pensar en paralelo la propuesta de Stengers (2017), cuando describe cómo el pueblo Gwich'in de Alaska se enreda con las complicaciones de la crisis climática, el extractivismo y los intentos conservacionistas de gestión de los problemas, conviene recordar que tanto este territorio como Cuatro Ciénegas nunca han sido puros, pasivos, cerrados ni mucho menos estables. Los ecosistemas son consecuencia de danzas simpoiéticas intractivas e intrusiones de Gaia en las cuales los cambios, indeterminación y amenazas de destrucción son inherentes a la coexistencia. Asimismo, cuando Stengers (2017) presta atención a la práctica de Haraway (2016a)

emerge una propuesta filosófica interesada en las prácticas materiales discursivas de la tecnociencia: la construcción de conocimiento sobre un concepto de naturaleza y los vínculos a muchas escalas de los participantes en estos enredos, donde lo importante está en los detalles del uso de las palabras: *con, por, gracias a*, dado que en esta propuesta un mundo nunca es realmente “mi mundo”, sino que se trata de un entretejido con el cual “estoy íntimamente comprometida”, danzando en afectaciones recíprocas (Stengers, 2017).

Las preocupaciones de las elaboraciones tecnocientíficas que acabo de describir se quedan con los problemas de Cuatro Ciénegas, lo cual no significa caer en la ilusión prometeica de buscar y ofrecer una solución sencilla para una disputa territorial tan compleja. Sería una estafa, porque los aportes desde el ritmo de las danzas simpoiéticas intractivas son modestos y parciales, consideran el baile con otras y las tensiones que los encuentros con esta diferencia generan, dado que devenir con ellas es un asunto fundamental que pretende sostener otras formas de vida, otros mundos multiespecie posibles. Por último, el microcosmos, aquello que usualmente se da por sentado, ofrece un sinnúmero de experiencias y evidencias de pensamiento relacional mediante danzas simpoiéticas intractivas. Los microorganismos improvisaron creativamente rutas metabólicas para aventurarse en territorios inhóspitos de los cuales terminaron siendo parte. Ya que somos nudos de micro/organismos deviniendo colectivamente, la vida es un asunto simpoiético, es decir, relacional, que se basa en procesos históricos e interdependientes.



Difracción: una metáfora para prestar atención a la diferencia y la diversidad de los procesos e historias que sostienen la vida.

## Capítulo 2: Difracción y otros enredos con la diferencia

Este capítulo es un homenaje a las señoras con bolsas que nos abrimos paso en momentos cotidianos para atravesar situaciones en las cuales no somos bienvenidas. Me adscribo a este grupo de mujeres, del cual también es parte Ursula Le Guin (1996), al imaginar el arte de contar historias con otros puntos de partida, quienes no se dejan obnubilar por la narrativa beligerante de un héroe violento, porta armas y punto cero de la historia humana. De una forma mucho más concreta, esta historia celebra el trabajo de Lynn Margulis, su pasión por los microorganismos y las agencias de estos con sus entornos, pero ahora con especial énfasis en la clave de lectura que brinda la metáfora difractiva de Donna Haraway.

Así mismo, esta pieza arranca con una caracterización de la difracción para así vincular ideas margulianas con esta clave de pensamiento que presta atención a las diferencias y a las formas de contar historias relacionales sobre lo vivo, a partir de los aportes de esta bióloga evolutiva. Lo anterior problematiza la pregunta clásica de la epistemología respecto a ¿cómo conocemos? Trastocando un único modo reflexivo y monolítico de construir conocimiento desde las prácticas biológicas.

La clave difractiva nos sensibiliza a prestar atención a experiencias no populares, tomando cualquier aspecto relacionado con la diferencia como epistemológicamente relevante. Las creaciones materiales discursivas que fermenta la difracción atienden tanto los procesos como los productos parciales que generan saberes y cuentan historias, siempre con consideración especial a la generación de diferencias; reelaboran y releen aquello que se da por sentado, imaginando horizontes plurales, diversos, llenos de presencias, agencias, roces, encuentros y fricciones que sostienen las tramas de lo vivo.

En concordancia, estamos enredadas a nuestras formas biológicas y materiales discursivas de conocer. Para transitar dichas tramas la metáfora de la difracción muestra la diversidad explosiva de los micro/organismos, presta atención a sus tácticas de supervivencia longeva y cuenta su historia a partir de *testimonios tecnocientíficos actuales* sobre un pasado activo que no nos abandona (ver capítulo 1). Es por lo anterior que leo a Lynn Margulis como una académica difractiva, es decir, como una mujer que mediante su avanzar a bolsazos abrió otros modos de pensamiento para la biología. De modo que, el objetivo de esta historia está en difractar la pregunta sobre *cómo conocemos* a partir de los saberes y enredos que se obtienen de las danzas simpoiéticas intractivas, gracias a los bailes de los microorganismos con Lynn Margulis, los cuales ofrecen una comprensión histórica, relacional y diversa de lo vivo.

Así, mi interés está en los procesos de elaboración de conocimiento sobre lo vivo, en particular, los que prestan atención a los micro/organismos y a las maneras que posibilitan sentir y pensar de forma diferente a la naturaleza, con la humanidad como parte de ella. Por ello, hago una lectura difractiva de la cuestión ontoepistemológica sobre formas diversas de conocer en la biología, a fin de considerar las agencias y enredos de aquello deslegitimado como diferente, involucrando una mirada feminista a la filosofía y la biología, dado que la difracción se avoca a una reelaboración del estudio de la diferencia.

Para trabajar con la metáfora difractiva me baso en los trabajos de Donna Haraway, Karen Barad e Iris van der Tuin. La difracción es una metáfora y clave de pensamiento a través de la cual se ponen sobre la mesa un conjunto de ideas que han sido estudiadas como antagónicas, inferiores o sin relevancia en la construcción de conocimiento. De la mano con Minh-Ha (2011, p. 56) *dos* no es siempre una separación, ya que nunca se equipara realmente a la dualidad, y *uno* no excluye necesariamente a la multiplicidad, ya que nunca se expresa en una sola forma o en uniformidad. Por consiguiente, la difracción trabaja a los textos con énfasis tanto en el proceso de

fabricación de conocimiento (intervención) así como en las ideas producidas dentro de las prácticas científicas (representación), obteniendo así narrativas situadas como alternativa a acercamientos clásicos que suscriben dualidades irreconciliables entre sujeto y objeto, naturaleza y cultura, mente y cuerpo, teoría y práctica, por mencionar algunas conocidas.

A propósito de pensar la diferencia con seriedad, para Haraway (2018a) la difracción además de ser una metáfora, es una tecnología de escritura con una historia vinculada al devenir de las prácticas científicas, materializada en sus textos sobre ciborgs (2016b), el OncoRatón (2018a) y Cayenne (2008).<sup>19</sup> La historia material discursiva que Haraway narra en cada trabajo es consecuencia tanto de la situacionalidad como de una actualización, es decir, propone una relectura difractiva de acontecimientos concretos de las prácticas científicas.

Asimismo, la difracción y los conocimientos situados nos vinculan –de otras formas– con un pasado que siempre se está reescribiendo, el cual se relata mediante ritmos y experiencias diversas; además, son claves de pensamiento que abonan a una ontoepistemología procesual, dinámica y relacional que es afín con las discusiones de las epistemologías feministas.

De allí que la innegable imagen relacional con la diferencia produzca múltiples patrones de interferencia, es decir, reelabora, reconoce y convive con lo diverso en lugar de superar lo diferente a través de prácticas de homogeneización e igualdad. Para Haraway (2008) los vínculos multiespecie son parte de lo ordinario y cotidiano, de sabernos parte de danzas sobre el barro con compañías variopintas que no preexisten a su intracción, lo que nos ata ontoepistemológicamente

---

<sup>19</sup> El orden de estos tres conceptos es temporal, pero se citan las fuentes consultadas para la investigación, las cuales no concuerdan con los años originales de publicación. El concepto cyborg es del popular ensayo “A Cyborg Manifesto” que inicialmente vio la luz en 1985 y el de OncoRatón de la primera edición de *Modest\_Witness@Second\_Millennium. Femaleman\_Meets\_Oncomouse: Feminism and Technoscience*, publicada en 1997.

a la relevancia de qué y cómo se producen las prácticas entorno a la cuestión de cómo conocemos, porque quienes investigamos algo somos parte de ese algo.

En este sentido, dado que trazar conexiones también es una metodología de estudio (Haraway, 2018a), los ejercicios difractivos que releen y tienden puentes entre las agencias de esta historia son tanto proceso como producto inseparable de una narrativa sobre lo vivo e interesada en la vinculación, la colectividad y las tramas diversas que configuran diferentes escalas espaciotemporales en el planeta. A Donna Haraway siempre le han interesado estas prácticas difractivas como una herramienta para relacionar, ya sea el pasado, con el presente y el futuro, lo naturalcultural, lo ciborg, lo multiespecie, o, para el caso de esta investigación, lo simpoiético (centrado en la situacionalidad de cada acontecimiento estudiado) y, con ello, prestar atención a partir de la diferencia a los patrones relacionales, a fin de que emerja una narrativa parcial pero significativa, porque se comienza a marcar el punto de partida para cambios potenciales en los modos que se cuentan las historias.

Por otro lado, para Haraway y Goodeve (2000) fue Karen Barad quien recibió gustosa el relevo y difractó a la difracción harawayana, similar a las diversas actualizaciones que realiza Iris van der Tuin. La herencia de la difracción de Haraway en Barad y Van der Tuin enfatiza el fuerte compromiso de esta metodología con los cruces éticos, políticos y responsables que acompañan la construcción de conocimientos académicos para quienes suscribimos este tipo de prácticas, abonando a una ontoepistemología abierta donde se presta atención tanto al ser como al devenir, como asevera Sehgal (2014) ser implica devenir.

## **2.1 Hablemos de difracción**

La difracción como metáfora, herramienta de escritura feminista y clave de pensamiento para una ontoepistemología relacional emerge de los análisis harawayanos de crítica cultural y revisión de

las prácticas científicas de la década de 1990, en particular del trabajo “The Promises of Monsters: A Regenerative Politics for Inappropriate/d Others” (Haraway, 2020), para repensar con seriedad el trato de la modernidad occidental con las diferencia/s más allá de oposiciones binarias y jerárquicas. A partir de los conocimientos de patrones de interferencia de rayos de luz difractante, Haraway reelaboró metafóricamente a este proceso físico para pensar ópticas distintas y movilizar nuestras imágenes de lo diferente, de oposicional a diferencial, de estático a productivo, así como las ideas del conocimiento académico de un juicio reflexivo desinteresado a un compromiso con lo que hacemos. Se trata de una clave para re/volver ideas y prácticas monolíticas y con ello posibilitar otros modos de dar sentido a los mundos (Kaiser y Thiele, 2014). Por ejemplo, prestar atención a las prácticas interesadas en Cuatro Ciénegas ante la extracción de agua que lo conduce a su extinción, ya que el cuidado del territorio permite la continuidad de sus tramas singulares de vida (ver capítulo 1) y cuenta una historia diferente más allá de su apropiación como recurso.

Ahora bien, la difracción para Barad (2007, 2010, 2014) es una metáfora óptica, metodología y práctica que pone atención al compromiso material con los datos y a las “relaciones de diferencia y cómo ellas importan” (Barad, 2007, p.71). La difracción es comprendida –tanto por Barad como por Haraway– como un proceso que atiende la manera en la cual se tejen patrones de diferencia y sus efectos en la producción de saberes. Trabajar difractivamente reconoce el papel de los seres y agencias involucrados en las prácticas creadoras de saberes y la forma en la cual aprendemos sobre “configuraciones materiales del devenir del mundo” (Barad, 2007, p. 91), es decir, se tiene una comprensión dinámica y relacional de acontecimientos donde se coconstituyen materia y significado (Bozalek y Zembylas, 2017). En otras palabras, esta clave de pensamiento no encasilla a lo diferente en una oposición jerárquica, sino que juega con la creación de narrativas que entrelazan a lo diverso. La difracción forja una ruta de sentimiento y pensamiento alternativa

a la bifurcación de la naturaleza (ver capítulo 4) asociada a una ontoepistemología en la cual es impensable ver por separado a las palabras de las cosas.

Puedo agregar que Whitehead (2015) cuenta una historia difractiva que no bifurca a la naturaleza, al involucrarse en los debates de las ciencias de su época, además de ser contemporáneo de Einstein y Bohr (Stengers, 2020; Sehgal, 2014), construyó un pensamiento filosófico diferente al del positivismo lógico –otro movimiento simultáneo–, interesado en pensar a la naturaleza como un proceso (Whitehead, 2015). Por su parte, el trabajo de Niels Bohr fue importante para la difracción de Barad (2007),<sup>20</sup> para replantear y entrelazar los vínculos entre sujeto y objeto, conocedora y conocido, palabras y cosas, ideas y mundos. El procedimiento anterior –de manera parcial y situada– rastrea *cómo* se configura un acontecimiento, en un sentido procesual, relacional y dinámico, en la cual la relación entre conocedora y conocido no puede describirse más como una mirada distante y bifurcada. En esta perspectiva, saberse parte de la fabricación de conocimiento es estar entrelazada en intracción como señala Barad (2007) o ser parte del proceso de la naturaleza (Whitehead, 2015).

Por su parte, el fenómeno físico de la difracción es una característica del comportamiento de las ondas, que muestra cómo se combinan al superponerse o su flexión aparente cuando tropiezan con alguna obstrucción. Tal es el caso del estudio de los patrones de difracción de las olas del mar, las ondas de luz y las de sonido. La investigación de este tipo de comportamientos se ha registrado a lo largo de la historia de la física (Barad, 2014) y la difracción sigue vigente como un campo de estudio dentro de esta disciplina.

---

<sup>20</sup> “Niels Bohr (Copenhague, circa 1927) es al fin capaz de dar una explicación que se acomoda al comportamiento extraño de los electrones [...] se requiere una reelaboración radical de la visión clásica del mundo, incluyendo una nueva epistemología cuántica que no dé por sentado el dualismo cartesiano sujeto-objeto”. Al respecto de su lectura sobre la filosofía-física de Bohr, Barad menciona que: “mi trabajo no es fiel a Bohr (como si pudiera serlo), sino que siempre se difracta a través de mi comprensión realista de las ideas de Bohr” (Barad, 2014, p. 173 y 186).

Tal fenómeno de interferencia producido por el encuentro de ondas ya sean de luz, sonido o agua crea un patrón que registra, es decir, incorpora la trayectoria de las ondas superpuestas. Por ejemplo y siguiendo a Sehgal (2014), al arrojar una piedra al agua, ésta se perturba en su superficie al generar ondas que forman círculos amplificadores. Si se arroja una segunda piedra, círculos de ondas nuevos interfieren con los primeros, de manera que se forma un patrón. Por otro lado, un sistema experimental conocido y utilizado en la física estudia a la difracción con el paso de la luz a través de dos rendijas, ocasionando que el haz de luz atraviese y se descomponga; con una pantalla del otro lado se registra el proceso del pasaje de los rayos de luz. Este “registro” muestra la historia de su pasaje a través de las rendijas. Lo que obtienes no es una reflexión, sino el registro de dicho pasaje (Goodeve y Haraway, 2000, p. 103).

Cuando Barad (2003, 2007) nombra a su método “difractivo” en analogía con el fenómeno físico de la difracción es porque quiere romper la confianza generalizada en la metáfora existente; a saber, proponer una alternativa a la óptica de la reflexión, a la cual únicamente le interesa buscar homologías y analogías entre entidades separadas, tal como reflejar una imagen en un espejo. En contraste, la metáfora difractiva presta atención a la configuración de entrelazamientos materiales concretos. Así, tanto Barad (2007) como Van der Tuin (2014a) trabajan desde una óptica difractiva porque para ellas se trata de una metodología para leer ideas entre sí, las cuales atienden y responden a detalles y especificidades acerca de cómo se configuran las relaciones de diferencia al momento de nombrar a un acontecimiento concreto.

Análogamente, difractar muestra que hay más significados y contextos posibles y que, una vez que son tomados en cuenta, desestimarlos o no, se cruza con la ética y la responsabilidad. El fin es que –eventualmente– sean visibles muchas de las características que se pierden en la fabricación de los acontecimientos por parte de las distintas explicaciones académicas, para evitar que los datos e ideas consolidadas con la participación de diversos tipos de seres, agencias y

dispositivos sólo se nombren por una única experiencia humana experta y profesional. Seguir la ruta anterior es involucrarse en problemáticas que nos afectan, bailando y pisándonos junto a actores diversos que aportan experiencias valiosas en la construcción de saberes.

A partir de conversaciones emotivas entre Karen Barad y Gloria Anzaldúa, ambas autoras entretejen la metáfora difractiva con la creación de narrativas que son parte de patrones y fenómenos que emergen de las danzas diversas de sus participantes: “Gloria y yo hablamos sobre física cuántica, el experimento de la doble rendija, ondas y partículas *mita'* y *mita'*. Estamos haciendo felizmente patrones de difracción” (Barad, 2014, p. 173). Así, para la conversación de las autoras, la dualidad onda-partícula conocida gracias al experimento de las dos rendijas es un baile improvisado en el cual los electrones se comportan como *mita'* y *mita'*: a veces danzan como partículas y otras como ondas, pero no son, exclusivamente, ni la una ni la otra, sino lo que el aparato registre al final del experimento; un revuelo teórico práctico para la física clásica porque ahora se cuentan historias en las cuales no hay identidades fijas. Es realmente conmovedora la manera en la cual Barad difracta y recuerda los aportes de Anzaldúa al hacer referencia al uso del español de variación chicana, con *mita'* y *mita'* y percatarse que ciertas existencias fronterizas también encarnan una indeterminación en su construcción, como una otredad abyecta que emerge de las tensiones migratorias entre México y EUA (Anzaldúa, 2016).

En efecto, las dinámicas de diálogo y escucha entre las filósofas interesadas en la difracción son parte de la labor de sentires y pensares de las epistemologías feministas, al atender de manera crítica las exclusiones que consolidaron el conocimiento científico hegemónico. Lo anterior implica ser consciente de la inseparabilidad de los procesos de intervención y representación, los cruces de opresiones y las corporalidades de quienes construyen conocimiento, así como los diversos seres, sus agencias, materialidades y los dispositivos e instrumentos que posibilitan conocer filosófica y científicamente.

En sintonía con Haraway (2020, 2018a) los ejercicios difractivos crean diferencias en los mundos de los cuales son parte, porque comprenden cuáles son las diferencias que importan, cómo y para quiénes. Difractar recoloca nuestras patas en la tierra (Arteaga-Villamil, 2022b) para visitar y caracterizar de otro modo la construcción de saberes y las agencias involucradas en ello, porque conocer, sentir, pensar, medir, teorizar, observar, etc., son prácticas materiales para intructuar dentro de una forma de dar sentido a un mundo y como parte de él (Barad, 2007). Gracias a Haraway y Barad, para mí es relevante prestar atención a nuestro papel en las prácticas de fabricación de saberes, porque somos parte de lo que conocemos y en este sentido nos afecta y lo afectamos.

Específicamente, una de las características de mi relectura difractiva sobre la pregunta *¿cómo conocemos desde la biología?*, parte de pensar de manera relacional aspectos que la bifurcación de la naturaleza ha separado, de contar historias a partir de hibridar y considerar relevantes ambas agencias de un binomio: naturaleza y cultura, materia y discurso, sujeto y objeto, yo y la otra, etc. Ahora bien, ser parte de, contar un relato y devenir con otras no es ningún tipo de declaración universal, porque considera la situacionalidad del acontecimiento a investigar. Dado que nada preexiste a las relaciones atendidas, debe haber responsabilidad al explorar cada trama relacional, así como las diferencias que de ellas emergen, abonando –de esta forma– al florecimiento de narrativas plurales.

Hay una difracción de historias porque cada versión es a su vez un fragmento de un mundo, donde historias y mundos se afectan recíprocamente. Cabe destacar que este tipo de propuestas materiales discursivas incorpora narraciones orales y, en la medida de lo posible, experiencias no antropocéntricas, por ejemplo, al reconocer cómo las arqueas y bacterias crearon las condiciones para un planeta habitable, con evidencias identificables en cualquier tipo de microbialita, viva o muerta.

Cabe destacar que trabajar difractivamente conduce a narrativas constructivas y deconstructivas, jamás destructivas, que buscan la creación de otros patrones explicativos (Van der Tuin, 2011): historias plurales y situadas para una comprensión más “apetitosa” de los mundos. Para Trinh Minh-ha lo anterior es relevante porque desde la difracción “cada gesto, cada palabra involucra nuestro pasado, presente y futuro” (1989, p. 122) porque sin duda nuestra historia somos nosotras, pero también es más antigua que nosotras y siempre va más allá de lo humano, en simpoiesis con otros seres y agencias, esto como parte de habitar un planeta simbiótico (Margulis, 2002).

## 2.2 Epistemologías feministas y difracción

La difracción es parte de la caja de herramientas feminista, en donde el interés de Donna Haraway (2020) se enreda con la influencia inapropiada de Trin Min-ha (1986, 1989), para configurar a la diferencia como un asunto crítico desde dentro y no como una marca clasificatoria que moviliza a lo diferente como apartheid. Con lo anterior:

ser una "otra inapropiada/ble" significa estar en una relacionalidad crítica y deconstructiva, en una (racio)nalidad difractiva más que reflexiva, como medio para establecer una conexión potente que supere la dominación. Ser inapropiada/ble es no encajar en el *taxón*, estar dislocada de los mapas disponibles que especifican los tipos de actores y los tipos de narrativas, no estar fijada originalmente por la diferencia. (Haraway, 2020, p. 465)

Entonces, más que subordinar y dejar de lado las diferencias, se trata de comprender los patrones y cruces que emergen en patrones jerárquicos bien conocidos de Diferencia con D mayúscula (Van der Tuin, 2014a). En lo que atañe a esta tesis, presto atención a los microorganismos de Cuatro Ciénegas desde prácticas concretas y situadas, las cuales los ven como la trama relacional que

sostiene las redes tróficas de las pozas de agua, contando así otra historia de ellos bailando simpoiética e intractivamente con nosotras (ver capítulos 1 y 3).

En contraste, el camino rumbo a la devastación de lo vivo sería más acelerado aún con una forma bifurcada y única de ver a la naturaleza, como un ente sin agencia, sin relevancia para el sostén de la vida (humana), subordinado al control de dispositivos tecnocientíficos de extracción (de agua, minerales, suelo, seres vivos, etc.) para el beneficio del desarrollo económico. Así, al momento de construir y contar otras historias, los ejercicios difractivos pluralizan el horizonte para comprender problemas de los que somos parte, de modo que tenemos otras opciones para darles sentido, aunadas a las de los marcos epistémicos de referencia canónicos.

Como tantas respuestas que pueden cocinarse a modo de reistencia, la difracción re/vuelve las formas tradicionales de tratar a las dicotomías modernas para dejar de ver la diferencia como una oposición a la igualdad. Iris van der Tuin, Karen Barad<sup>21</sup> y Donna Haraway dialogan de cerca con Trin Min-ha al enfatizar la urgencia de contar historias alternativas a la tradición, porque la diferencia no es un concepto todo terreno<sup>22</sup> sino un asunto múltiple, con la meta de matizar diferencias a distintas escalas al momento de estudiar un fenómeno.

---

<sup>21</sup> La manera en la que Barad recupera el trabajo de Min-ha para discutir los procesos de colonización y racialización es una de las posibilidades que abre la metodología difractiva, sin embargo, realizar el cruce con este tipo de análisis es imposible para los alcances del presente trabajo, lo cual no niega el papel que las prácticas científicas han jugado y juegan en este tipo de opresiones sistémicas, como bien lo muestran ciertas narrativas de la historia de la ciencia. Esto quiere decir que tenemos en cuenta que este tratar de la diferencia es tan solo un punto de partida con la posibilidad para vincularse y leerse difractivamente con un conjunto de discusiones y problematizaciones actuales para una reelaboración del entendimiento científico y que las fuentes trabajadas aquí son solo un destello de toda una constelación de personas discutiendo este tipo de acontecimientos en la actualidad.

<sup>22</sup> Todo terreno (*tout terrain*) es la noción stengeriana que alude al anhelo universalista de que una teoría, un concepto, conjunto de reglas o metodologías sean aplicables sin problema alguno del contexto, es decir, las ideas tendrán efectividad en cualquier espaciotiempo y situación. En otras palabras, no son propuestas a prueba de balas y completamente formadas que se puedan presentar a todo público por igual.

Por tanto, dos historias que son consecuencia de la metáfora difractiva, así como una pieza importante para replantear cómo conocemos a lo que llamamos naturaleza, están en la propuesta harawayana de naturalezasculturas (Haraway y Goodeve, 2000), así como en la categoría cultureza (García Bravo, 2018), porque los análisis que trazan fronteras entre una naturaleza por un lado y una cultura por el otro, son los modos de pensamiento de la epistemología canónica, de modo que difractar esta forma de conocer a través de propuestas híbridas o relacionales, pone a bailar juntos a dichos conceptos en una narrativa que trata a la diferencia de manera respetuosa, mostrando la interdependencia de esferas que históricamente se han tratado por separado.

Contar con enfoques metodológicos difractivos ensaya distintos bailes con las ideas tradicionales para estudiarlas entre sí, sin asumir una contraposición entre ellas. Con lo anterior, Van der Tuin (2014b) estudia difractivamente las propuestas de Alfred North Whitehead y Charles Percy Snow, quien a pesar de retomar *Science and the Modern World* –de Whitehead– solo lo hace para ofrecer una interpretación reduccionista de las humanidades. Otra lectura difractiva y cercana a los intereses de mi investigación, está en la edición de *Science Wars* (Ross [Ed.], 1996), en la cual, a lo largo de trabajos emblemáticos (Sandra Harding, Hilary Rose, Sarah Franklin, Richard Levins, Richard Lewontin, Andrew Ross, etc.) se problematiza la falsa jerarquía entre quienes nos dedicamos a las ciencias sociales y humanidades en contra de la supuesta ventaja de las ciencias naturales, esto a raíz del polémico episodio del escándalo Sokal. Más que entrar en una lógica de discusiones beligerantes y maniqueas en la cual una de las partes debe tener la razón y vencer, la difracción problematiza el proceso de producción de las discusiones y lo que se obtiene a partir de esto.

Los pasos difractivos se corresponden con grupos de trabajo inter y transdisciplinarios que se comprometen a prestar atención a los detalles de los argumentos y problemas con los cuales trabajan, lo que permite abrir la academia a posibles colaboraciones insólitas y a la reelaboración

de sus límites disciplinarios clásicos. En los bailes agenciales diversos que convocan los ejercicios difractivos se reconfiguran las relaciones de sus participantes, sin un afán de bifurcar, jerarquizar, someter u homogenizar, más bien respetando sus agencias y diferencias particulares.

Ahora bien, la difracción no busca una reconstrucción exegética de los modos de pensamiento de una autora específica, sino especular encuentros, tender puentes entre varios modos de pensamiento que desde el presente podrían acompañarse en la mesa. Entonces, aparte de ser una práctica situada, la difracción es siempre colectiva, danzando con una diversidad de seres y agencias a distintos niveles, que, al menos desde el ámbito de las humanidades, involucran a las personas con las que pensamos, a las cuales leemos y con las que disentimos. Lo anterior conforma puntos de vista parciales que también son parte de la producción de conocimiento (Haraway, 1988; Harding, 1991, 1995, 2013). Asimismo, los ejercicios difractivos resisten en lo concreto, nunca desde lo general (Stengers, 2005), porque, para ella, el modo de resistencia whiteheadiano fue el de un filósofo trabajando el poder de las abstracciones que son parte de nuestros modos de pensamiento, no al denunciar y juzgarlas, sino esforzándose por producir una variación de interés en aquello que inducen, es decir, difractando.

Difractar es saberse y sentirse parte de mundos relacionados, implica vivir una forma procesual encarnada que, para Haraway (2018a) es a su vez cinética, perceptual y continua. Entonces, la relectura relacional difractiva de algún binomio cuenta otra historia y presta atenciones distintas a aquella que bifurca a la naturaleza (ver capítulo 4), generando propuestas materiales discursivas que son parte de un proceso performativo de creación de saberes y de un presente vivo (ver capítulo 3). Esto implica otros compromisos temporales, como el de Barad (2010, p. 244,) quien no suscribe la idea de un tiempo lineal, ya que para ella los pasados y futuros “no están ahí” y tampoco se quedan quietos, sino que están enredados con el presente, el cual tampoco está estrictamente aquí y ahora, por lo que la complejidad temporal no puede reducirse

a una ubicación simple (Whitehead, 1967), es decir, a determinar el acontecer de un fenómeno en una línea del tiempo o un plano cartesiano.

Más que bifurcar a la naturaleza en lo irreconciliable de las dualidades, la difracción no descarta ni da por sentado a alguno de sus componentes, sino que los atraviesa de manera distinta al prestar atención y seriedad a las contribuciones y agencias de las partes danzando en la emergencia de un fenómeno dado. Esto implica que, como mencioné con anterioridad, “la difracción está en el corazón de la ontoepistemología, dado que la ontología cambia con la epistemología” (Van der Tuin, 2014a, p. 235). Por tal motivo, difractar a las historias que bifurcan a la naturaleza convive de un modo más responsable con la diferencia, gracias a los esfuerzos cultivados desde distintas áreas del conocimiento. La diferencia como herramienta creativa desde contextos feministas y no occidentales no opera para fragmentar y destruir, más bien trabaja con la dinámica de agencias diversas, sus similitudes y fricciones dentro del mismo concepto de diferencia.

Por consiguiente, comprometerse con la difracción actualiza de forma situada al pensamiento relacional de la naturaleza de Whitehead (2015), en el cual hay una preocupación por la defensa de la vida y las tramas que la sostienen desde distintas latitudes y esfuerzos para tender puentes entre su filosofía y las prácticas académicas contemporáneas: Futuros indígenas (2021), con más de veinte pueblos organizados para atravesar los desafíos de la crisis climática; la edición de *Navegar el colapso, una guía para enfrentar la crisis civilizatoria y las falsas soluciones al cambio climático* (2023) a cargo de Carlos Tornell y Pablo Montaña; *Veneno* de María Paula Blois y Guillermo Folguera (2024), una investigación que muestra la realidad y consecuencias de la agroindustria en Argentina; similar, el trabajo de Max Liboiron (2021) que complejiza a la contaminación como proceso colonizador; sin dejar de lado las dolorosas resistencias de territorios como Hawái, en el cual gente local y la academia tejen tecnociencia con conocimiento

ancestral para la defensa de la isla frente a la turistificación y la colonialidad estadounidense (Winter et al., 2020); así como la resistencia del pueblo palestino (De los Santos-Queirolo, 2024).

Además, una historia difractiva teoriza ontoepistemológicamente sin terminar en un constructivismo excesivo en el cual las explicaciones se dan bajo el mantra de *todo es un constructo social*. No se descalifica a la materialidad como algo inerte ni todo queda en el bando de la responsabilidad humana (Kaiser y Thiele, 2014), porque se trata de atender los vínculos agenciales entre los seres y presencias que provoca la emergencia de un fenómeno. Lo anterior, para el caso de Cuatro Ciénegas, está en prestar atención a los microorganismos vía los análisis de la ecología microbiana (ver capítulo 1), dado que sus tramas milenarias en las pozas de agua colaboran con la construcción de metáforas relacionales de lo vivo, como la simpoiesis; conjuntamente, que la filosofía atienda estos fenómenos concretos y llame la atención sobre el alto grado de endemismos, la biodiversidad desbordante y singular del lugar, traza rutas con evidencias para el cuidado de los cuerpos de agua: una alternativa frente a los grupos de poder que solo buscan saquearla para la agricultura. Por otro lado, una óptica difractiva sobre los microorganismos cuatrocieneguiños resalta su potencial aplicación en la generación de medicamentos: antibióticos, antifúngicos, antagonistas del cáncer; así como de posibilidades agroecológicas con el uso de probióticos y un sinfín de posibilidades gracias a prestar atención a las arqueas y bacterias endémicas de dicho territorio (Arocha-Garza, et al., 2018).

Este capítulo cultiva ejercicios difractivos en mi práctica académica porque le interesa tender puentes entre saberes (académicos) y atender a relecturas de la pregunta clásica sobre cómo conocemos, con el fin de ensayar un ritmo distinto a los límites del pensamiento moderno a partir de una propuesta relacional, es decir, simpoiética. Las personas que somos parte de procesos de construcción de conocimiento académico somos también parte de lo que estudiamos (Arteaga-Villamil, 2022b), por lo que un actuar difractivo camina otro rumbo que no cae en la

incoherencia de la bifurcación (ver capítulo 4), es decir, separar al sujeto que conoce de aquello que conoce, evitando historias individualistas y plagadas de excepcionalismo humano (Sehgal, 2014).

Cabe resaltar que reconocer los límites y alcances de cualquier campo académico no es lo mismo que negarlo, se trata de plantear otros horizontes de construcción de conocimiento sin dejar atrás las lecturas clásicas que nos forman (Barad, 2014). Vivir la realidad desde la perspectiva epistemológica clásica implica una comprensión con cierta generalidad que no es transhistórica ni para todos los mundos. De modo que releer difractivamente una problemática implica examinar que cualquier producción de conocimiento es situada (Haraway, 1988), por lo que abonar a la pluralidad de saberes y prácticas trastoca el reduccionismo y disección de las relaciones que componen los mundos (Bellacasa, 2012).

Por ende, releer, reacomodar, considerar las diferencias y diversidad de agencias en una trama a la cual prestamos atención “redescribe algo de forma que se hace más denso de lo que parece al principio” (Haraway y Goodeve, 2000, p. 108). Además de potenciar reescrituras porque entrelaza a sus participantes con mundos heredados, que al rastrear la diferencia y sus consecuencias enredan y suman capas, en lugar de buscar comprender por desarticulación analítica, lo que hace que las prácticas que atienden la diferencia mapeen acciones finitas y sucias (Haraway, 2018a), apuntalando a una construcción de saberes éticos y colectivos.

Como se trata en el capítulo 4, la bifurcación de la naturaleza es el concepto filosófico con el cual Whitehead manifestó un par de inconformidades sobre los modos de conocer de su época, que resumidamente implican marcar una diferencia y separación entre quien conoce y aquello que conoce. Por lo tanto, los ejercicios difractivos atienden procesos y productos dinámicos de muchos elementos que intraccionan entre sí, ya que sujeto y objeto se coconstituyen en danzas de

afectaciones recíprocas (ver capítulo 3). Lo anterior es un abono constante y nutritivo, así como una práctica para contar historias comunes de las cuales la humanidad es parte, con la difracción como un llamado desde otro lugar que constantemente relee, reelabora, entrelaza y reconfigura ideas mediante el rastreo y consideración cuidadoso de las diferencias (Van der Tuin, 2014a, p. 240), considerando también tensiones, rupturas y fricciones que puedan presentarse. Es así que, en el siguiente apartado, realizo un contraste entre las rutas que ofrecen las metáforas ópticas de la reflexión y la difracción respectivamente, esto con miras a imaginar un horizonte ético y político al cual se sume una academia comprometida.

### **2.3 Posibilidades de la difracción**

La pregunta sobre cómo conocemos, respondida desde la epistemología clásica, concuerda más con la metáfora óptica de la reflexión: enmarca un análisis tradicional en el cual existen posiciones fijas, separadas y jerárquicas entre quienes conocen y lo que conocen. Por su parte, la difracción brinda elementos para una visión más sutil, con atención y respeto a los entrelazamientos de distintas agencialidades. Contrario a lo que un modelo colonial de conocimiento quiso imponer, reflejar reiteradamente lo mismo en otros lugares no es garantía de ningún éxito o control, porque a este tipo de metodologías parece no importarles la contingencia ni la indeterminación que pueda presentarse al estudiar algún acontecimiento dado.

Tal es el caso de las audaces predicciones del modelo de Basalla (1967) en el artículo “The Spread of Western Science: A three-stage model describes the introduction of modern science into any non-European nation”, en el cual se prioriza e impone la *expertise* académica del Norte global del momento, al considerar que únicamente hacía falta la difusión del conocimiento científico hegemónico para replicarlo por todo el Sur global, y con esto echar a andar el buen camino de las naciones rumbo al progreso tecnocientífico capitalista, al copiar lo que funcionaba tan bien para

unas cuantas personas. Esto se ilustra en el trabajo de Sandra Harding (1991) cuando la presencia de mujeres diversas trastoca y enriquece la producción de conocimiento académico desde la consideración seria de la clase, la raza y el género; en el texto de Alexis de Greiff y Mauricio Nieto (2005), al cuestionar la imposición de dispositivos tecnocientíficos desde el norte en territorios del sur, dejando a las poblaciones locales sufrir las consecuencias de las plantas nucleares y la agroindustria durante la guerra fría; lo anterior se actualiza un poco en el trabajo de Blois y Folguera (2024) quienes narran la convivencia fatídica y múltiple con *el veneno*, tanto en lo ecológico, como el político y lo social; y en las problemáticas socioambientales que giran alrededor de los mosquitos como vectores y transmisores de la malaria, las cuales para Timothy Mitchell (2013) son parte de la toma de decisiones políticas y económicas de los lugares afectados. Por tanto, las metodologías de la reflexividad tienen una óptica que atrinchera los modos de conocer y pensar en lógicas de igualdad, encargada solo de hacer copias de lo que ha funcionado en ciertas condiciones, con la añoranza de que se replique armónicamente en todo contexto a nivel planetario.

Cabe mencionar que no busco señalar que todo bajo la óptica de la reflexión está equivocado, sino de cuestionar que una única ruta epistemológica puede conducir a una trampa que, al solo interesarle replicar copias del saber canónico, no contempla las afectaciones recíprocas que puedan emerger de enredos situados ni mucho menos la pluralidad de los modos de conocer. Su rigidez no sintoniza con las diferencias y sus efectos al momento de comprometerse en la construcción de conocimiento, alejándola también de las dimensiones éticas involucradas en esta tarea (Barad, 2007; Bozalek y Zembylas, 2017).

Dicha atención a lo ético está en ser parte de narrativas plagadas de materialidades y agencias entrelazadas, las cuales desestabilizan un recuento antropocéntrico cínico (capítulos 1 y 4). Las relaciones de diferencia emergen entre humanos, micro/organismos, instrumentos,

máquinas, etc., es decir, de la atención y creación de patrones plurales que rastrean de qué formas y dónde surgen las diferencias, que de otro modo quedan invisibilizadas por una dominación jerárquica, incorporaciones de partes en todos, paternalismos o colonialismos (Haraway, 2020).

Como ya mencioné, la difusión basallana de cualquier idea y su ilusión de dispersión armónica son parte de la óptica de la reflexión. A todo esto, sostengo que la difracción des/ordena las versiones de la diferencia basadas en categorías jerárquicas, naturalizadas y bifurcadas, porque, en sintonía con Barad (2007) y Sehgal (2014) los patrones relacionales difractivos no son clasificatorios, sino performativos, dinámicos, procesuales, históricos y situados. En lo que respecta a esta investigación, abono a desordenar a la pregunta clásica sobre cómo conocemos a partir de otras narrativas, las cuales consideran las condiciones y contextos de recepción de las ideas y la situacionalidad de los conocimientos construidos.

Esto me permite echar a andar relecturas que crean otros patrones sobre experiencias previas, actualizando el devenir del pasado en el presente a través de relatos difractivos, incitaciones a bailar desde otros lugares para prestar atención a la variedad de patrones que posibilitan a lo vivo y su estudio, construyendo prácticas materiales discursivas que mapean otros ritmos donde los seres y sus agencias no se reducen ni atrapan por el uso jerárquico y violento de la diferencia. Lo que lleva consigo el compromiso de que, al pensarse como parte de la naturaleza, se afecta a la fabricación de conocimiento desde la práctica que habitamos para la defensa de la vida con fines particulares. Tal es el caso de las conversaciones del proyecto *Humo. Señales para otros mundos posibles* donde se configura un espacio de diálogo y escucha colectiva en el cual “siendo el calentamiento un síntoma del colapso de la modernidad capitalista (el capitalismo ayudado de una empresa colonial y patriarcal), las alternativas hacia un futuro menos caliente sólo serán viables desde otros mundos más allá del capitalismo” (Montaño et al., 2024).

Vale decir que las versiones canónicas escritas con mayúsculas y sus intentos por ordenar un único mundo confirman patrones sofocantes de cruces de opresiones (género, sexualidad, clase, raza, especie etc.).<sup>23</sup> Pero coexistiendo con esto, también hay esfuerzos por construir –de otras formas– las diferencias entre los mundos, lo que conduce a un compromiso respetuoso con los diversos modos de entrelazamiento, vislumbrando límites y alcances de ciertos saberes situados (Van der Tuin, 2014b). Al respecto, la construcción y rastreo de prácticas materiales discursivas diversas y parciales es un compromiso serio y versátil que tiende puentes entre saberes (no) académicos, logrando historias que no son reflejos o copias de una narrativa dominante, sino patrones de interferencia deviniendo (Arteaga-Villamil, 2022b), tales como la incorporación de las mujeres trabajadoras en la academia; las experiencias que tienen las mujeres enfermas sobre su padecimiento o la consideración del profesorado hora clase en las decisiones de sus instituciones.

Entonces, proceder de modo difractivo desestabiliza la posición de sujetos desencarnados y distanciados, los cuales son la marca por excelencia de muchas personas involucradas de manera tradicional en la academia (Haraway, 2018a; Van der Tuin, 2014a, 2019). Tal desestabilización atiende y dinamiza la variedad de agencias involucradas en un problema, y no solo a un sujeto que conoce, aunque esto signifique incomodar a quienes les basta contar con una única forma de ver

---

<sup>23</sup> Al respecto, presento una lista mínima de trabajos emblemáticos: la relevancia de las miradas parciales y los conocimientos situados (Haraway, 1988); las críticas a una visión única y todo terreno de la objetividad científica (Keller, 1994; Harding, 1995); el papel activo de la diversidad de mujeres en la construcción de conocimiento (Harding, 1991, 1995, 2013); la importancia de pluralizar los marcos teóricos desde la teoría del punto de vista (Hardin, 2013); los ensayos y experiencias del transitar académico de Audre Lorde (2007) como una mujer negra, lesbiana de clase trabajadora; las desgarradoras historias desde el punto de vista de las mujeres esclavizadas que narra A. Davis (2005); la recuperación de una memoria afrofeminista en el trabajo de Hill Collins (2009); una mirada profunda a la transformación de la categoría género en el trabajo de Keller (1995); una amplia revisión historiográfica sobre la exclusión de las mujeres en la historia de la ciencia (Schiebinger, 1991); la crítica a la heterosexualidad de Curiel (2013); la mirada crítica de Espinosa Miñoso a la epistemología (2014); el aporte de Oyewùmí (2017) sobre el análisis de la categoría mujeres desde la perspectiva africana; los posicionamientos anticoloniales de Cumes (2012), Tzul Tzul (2020) y Aguilar Gil (2020); los esfuerzos desde América Latina por valorar de otro modo el vínculo entre lo reproductivo y lo productivo más allá del poder colonial de Rivera Cusicanqui (2018); y más actualmente, la crítica a la determinación y reducción biológica de las complejas categorías de sexo y género de Ciccía (2022).

su mundo, lo que para el trabajo representativo de Spivak (2023) resulta en la falta de espacios y condiciones estructurales para que los grupos subalternos enuncien la voz con la que cuentan, o, en un tono más actual y también relacional, la trilogía de Achille Mbembe para hablar de experiencias, agencias y saberes que configuran el pensamiento africano: *Políticas de la enemistad* (2018), *Brutalismo* (2022) y *La comunidad terrestre: reflexiones sobre la última utopía* (2024).

De manera particular en el ámbito biológico, Lynn Margulis tuvo un proceder difractivo al ser una científica rebelde y heterodoxa que se apasionó con el estudio de la vida microscópica, así como con las relaciones históricas y presentes que los microorganismos tienen tanto con las formas de vida como con la Tierra. Su trabajo nos invita a ser parte del florecimiento de narrativas plurales comprometidas, una actitud que no conlleva a deshacerse de grados de estabilidad o ciertos límites prácticos, sino a bailar con seres, agencias y los ritmos que vayan emergiendo, en el entendido de que los vínculos no preexisten a aquello a lo que prestamos atención, más bien, son intractivos porque atienden los procesos de construcción de conocimiento (ver capítulo 3).

De manera cercana a Bellacasa (2012) aprecio las formas en las cuales se crean tramas relacionales de diferencia que se encuentran en contrastes, contradicciones, devenires e interdependencias, que como ya he expresado, dependen de prácticas difractivas de pensar y sentir con otras. Así, devenir con otras en enredos múltiples, pertenecer y crear comunidad, marca un ritmo para imaginar un horizonte ontoepistémico comprometido, plural, ético y responsable, porque somos parte del pensamiento y conocimiento en mundos por los cuales nos preocupamos a fin de generar una diferencia.

De esta suerte, la constitución relacional dinámica de un presente cohabitado por múltiples agencias revuelve un sinfín de procesos, sosteniendo y difractando tramas de vida como Cuatro Ciénegas (ver capítulo 1), que, para la historia que bifurca a la naturaleza, se trata de un

simple recurso apropiable en el cual sus cuerpos de agua se traducen monetariamente para ciertos intereses agroindustriales. En cambio, una historia difractiva, abona a la reinención del concepto de naturaleza, a fin de enredar este tipo de territorios con su singularidad y complejidad y con ello defender, comprender y maravillarse con el florecimiento de lo vivo en una zona desértica. Cuatro Ciénegas no es un territorio dado e inmutable, sino que se ha ido reconfigurando a lo largo de miles de millones de años, de modo que ahora lidiamos con las tensiones que generan el saqueo de agua de sus pozas, un elemento cuya agencia es fundamental para la re/generación de las tramas de cualquier tipo de vida. Entonces, prestar atención a la singularidad y complejidad de las danzas simpoiéticas intractivas que configuran Cuatro Ciénegas es mapear a su pasado, presente y futuro, luchando por contar historias de este espaciotiempo abierto y en resistencia.

Cada patrón relacional con sus enredos, participantes y agencias es un asunto difractivo que acontece dentro de los mundos y como parte de ellos. Tener en cuenta la situacionalidad de una diversidad de saberes y prácticas no va de la mano de una perspectiva aditiva o unificadora, sino que nos enfrenta al desorden y a la indeterminación. Cada historia concreta es un asunto material discursivo, con energías difractivas encandiladas hacia la producción versátil de narrativas diversas y los puentes o tensiones que se suscitan entre ellas, para así comprender –desde un punto de vista situado– los problemas de los cuales somos parte.

Otro asunto inseparable en este enredo difractivo es el cultivo de una práctica académica ética, como resultado de los patrones mundanos y no de una superposición de valores humanos sobre la ontología de un único mundo, como si “hecho” y “valor” fueran esferas separadas y distintas (Barad, 2010, p. 265). La misión colectiva de actualizar diferencias y narrar diversas tramas de la vida marca otros ritmos, frente a jerarquías obtusas de poder y significación,

enriqueciendo los mundos con muchas historias, a través de nuestro devenir con otras dentro de una madeja de relaciones (ver capítulo 3).

Sobre esta línea, los encuentros respetuosos y responsables con la diferencia implican también choques ásperos e indeterminados, así como posibilidades colectivas de cuidado frente a las tramas que sostienen la vida. Para Haraway (2016a) es una tarea que teje parentesco más allá de la ancestría o consanguinidad, de crear vínculos significativos más allá de lo humano.<sup>24</sup> Tejer diferente con la diferencia está lejos de ser una tarea sencilla, dado que involucra –entre otras cosas– una desnaturalización de las relaciones tradicionales heteronormativas de parentesco, paralelo a crear alianzas, reconocer especificidades, prioridades ajenas, urgencias y distancias a gestionar (Gutiérrez Aguilar, 2017; Haraway, 2016a). A partir de esto es posible pensarnos como parte de horizontes en la construcción de comunidades variadas y contingentes. De modo que la pregunta epistemológica clásica sobre *cómo conocemos* se difracta desde distintas aristas metodológicas, políticas y éticas.

En lo que concierne a trabajar éticamente con la diferencia cabe destacar que no hay separaciones fundamentales, sino un modo de sentir y pensar en el que los conceptos no son meras abstracciones de los mundos, sino su fuerza activa, de modo que su reelaboración colectiva ayuda a visualizar formas concretas de cohabitación (Thiele, 2014). Como ya he indicado, la difracción no es exegética, es decir, no busca descubrir cómo ocurrió algo realmente, sino considerar a los seres en relación, qué ocurre con los vínculos dentro y entre los diferentes

---

<sup>24</sup> Haraway (2016a) está haciendo referencia a una de tantas posibilidades que se pueden desprender de su controvertido eslogan “making kin, not babies”, que básicamente invita a la práctica y compromiso de tejer relaciones (no) humanas más allá de la heteronormatividad y versiones tradicionales de las instituciones como el matrimonio. Haraway (2018b) reelabora el mismo eslogan para observar la perversidad que se esconde en los discursos demográficos y estudios clásicos de la población, a través de “making kin not population”, la autora cuestiona ciertas políticas que han conducido a la discriminación y análisis superficial versus la complejidad de vivir en un mundo densamente cohabitado.

cuerpos y agentes, así como qué emerge a partir de estos enredos; distinguir que su afán no está en enfrentar posturas porque toma con seriedad a las intracciones involucradas en un sinfín de fenómenos.

La actitud difractiva es preguntarse acerca de los entrelazamientos de lo heterogéneo a partir de lo cual se constituyen cuerpos y mundos, pero también estar alerta a los cortes y trazos de fronteras entre los cuales cercamos parcialmente aquello a lo que prestamos atención. Para ilustrar esto, el difractar el cuerpo animal implica cuestionarse “¿por qué deberían nuestros cuerpos terminar en la piel?” (Haraway, 1991, p. 178), cuando los aportes sobre los enlaces con otros micro/organismos, y la investigación sobre microbiomas (Berg et al., 2020; Gilbert et al., 2012), desafían la mirada individual y la frontera de la piel de un cuerpo aparentemente compuesto solo por células eucariotas. Los mundos están densamente poblados, y es posible dar cuenta de esta riqueza a partir de tender puentes entre perspectivas parciales que reconozcan la multiplicidad y fomentan la diversidad. Pese a la connotación armoniosa de conceptos como atención, cuidado y responsabilidad, no hay manera de saber el devenir de cualquier enredo al que prestemos atención, porque innegablemente en todo encuentro siempre hay fricciones y contradicciones como componentes activos en la construcción de conocimientos, pero ello trae a cuento nuevamente la riqueza de las perspectivas parciales que reconocen nuestro cohabitar como parte de mundos dinámicos.

#### **2.4 Lynn Margulis, una científica difractiva**

Tanto la filosofía como la biología son prácticas materiales discursivas para experimentar la diversidad y la diferencia. Lamentablemente, a mi parecer, estas ideas presentan reticencia para muchos públicos de ambas áreas, de modo que enlisto a continuación una serie de ejemplos que aún son motivo de sorpresa académica: los resultados del trabajo de etólogas que registraron

patrones de comportamiento diferentes y no violentos en primates (Despret, 2012; Haraway, 1989); la problematización de los cantos de hembras de aves más allá de una simple relación para los momentos de cortejo y una mera respuesta a los rituales de los machos (Rose, et al., 2020); las historias que cuentan Despret (2019, 2012) y Fernández (2018) en cuanto a las afectaciones recíprocas y los devenires entre humanos y animales; o los trabajos enfocados en las experiencias vegetales (Marder, 2016, 2013; Coccia, 2020, 2017). Es a propósito de lo anterior que me dejé cautivar por lo que muchas considerarían lo menos sensual de la biología: los microorganismos, ya que sin ellos ningún otro ser vivo podría haber habitado la Tierra, además de que la difracción opera en los ejemplos que sugerí como una clave para sentir y pensar las condiciones en las cuales las mujeres, entre ellas Lynn Margulis, construimos prácticas materiales discursivas en un mundo académico que no fue creado de inicio para considerar a la diferencia.

Enlazando con el caso de estudio (ver capítulo 1), la teoría de la endosimbiosis narra un acontecimiento de digestión parcial entre microorganismos a partir del cual emergió una alianza entre extraños –simbiosis– y la posibilidad de otros momentos evolutivos más complejos –simbiogénesis–, esto como la instanciación marguliana difractiva en la cual la vida deviene en danzas simpoiéticas intractivas. Lo anterior es parte de poner atención a los matices de las prácticas de conocer en el ser –ontoepistemología– donde la espaciotemporalidad y agencias de las tramas de la vida devienen y danzan (Van der Tuin, 2014a), enfatizando el estudio de los enredos diferentes en lugar de su subordinación o borrado, porque la biología trata sobre variaciones sin fin (Haraway y Goodeve, 2000, p.15). En este sentido, a los patrones de difracción les interesa la diversidad de historias a través de las cuales emergen los fenómenos.

Sabiendo que nuestra corporalidad es interdependiente con otras vidas y materialidades, el proceso simpoiético –el cual emergió de la inspiración en la simbiogénesis y la simbiosis– cuestiona a las narrativas que elaboran conocimiento a partir de la idea de individuos autónomos

e independientes, plenamente formados y esperando una señal para interactuar. Para una lectura difractiva, la vida emerge a través de danzas, roces y pisotones, colocando a los patrones relacionales de la simbiosis como modelos concretos para pensar y especular sobre el poder que guardan las alianzas al formar comunidad.

Cuando se habla de un individuo se hace referencia a un tipo de *corte*<sup>25</sup> (ver capítulo 3), el cual presta atención a cierta caracterización de un fenómeno, sin que se trate de una determinación ontológica que atraviesa todas las formas de vida de modo transhistórico. Atender a un yo individual deja en el trasfondo a un nosotros, por lo que difractar al yo implica narrar el devenir con otras y los modos de reconocer a las compañías con las que bailamos. A la par, los procesos de simbiosis y simbiogénesis posibilitan la proliferación y mantenimiento de la diversidad de la vida, son difractivos porque diferencian a la vida en su devenir. Sentir, pensar y, sobre todo, vivir la vida inspirada por esta narrativa requiere prestar atención a la diversidad de bailes simpoiéticos intractivos y a los espectáculos que configuran, con más de 3 mil millones de años de experiencia del lado de los microorganismos que han devenido en enredos simpoiéticos.

Las danzas simpoiéticas intractivas resultan de relecturas y compromisos difractivos con la academia. Ante todo, se trata de ser parte de un vínculo con otras criaturas y sus agencias, de abrir una posibilidad de patrones indeterminados e inconmensurables (Clark, 2005), los cuales, irremediablemente son parte del estudio de la vida. De la mano con Margulis y Sagan (2003) las arqueas y bacterias son las protagonistas en esta historia porque su intercambio genético deviene desde hace millones de años, abonando conjuntos creativos para la configuración de formas de vida simbióticas y simbiogenéticas que forman parte de la simpoiesis evolutiva.

---

<sup>25</sup> Para Barad (2007), un corte agencial es el proceso por medio del cual se trazan los límites parciales que plantean aquello que incluirá y excluirá cuando prestamos atención a un fenómeno de nuestro interés, de manera que dichos cortes van de la mano con el contexto social, político y económico, así como los intereses de los grupos académicos que están tomando las decisiones sobre cómo estudiar algo.

El amor y atenciones de Margulis hacia los microorganismos la hizo difractar estudios evolutivos y genéticos que otras personas ignoraban, aportando otro punto de partida a raíz de su seguimiento de la simbiogénesis y simbiosis para revisar lo que ella consideraba una perspectiva nucleocéntrica de la evolución. También señaló la exageración de las metáforas beligerantes y sangrientas como motores de la transformación, cuando la evolución se trata del cambio a través del tiempo, con todas las historias enredadas de las cuales somos el legado viviente (Margulis, 2002). De modo que, uno de sus colegas más íntimos, Dorion Sagan (2021, p.1, corchetes añadidos) condensa su trabajo de la siguiente manera: “la ciencia de Margulis se impulsó por la curiosidad, su ética de trabajo en colaboración, su condición de mujer, su aceptación de la novedad, su postura filosófica [así como por] el estado actual de sus teorías”.

En consecuencia, las historias difractivas son anomalías para el canon porque no replican la imagen sagrada de lo mismo (Haraway, 2018a). Así, Margulis fue una anomalía, difracción pura en la elaboración de sus prácticas materiales discursivas, deviniendo con microorganismos, prestándoles la atención que ella consideró necesaria. Tal es el caso de la simbiosis vista como una anomalía evolutiva hasta fines del siglo XX (Sapp, 2014), dado que tanto la teoría evolutiva clásica como la síntesis moderna realizaron su *corte* priorizando el estudio en animales, de modo que, prestar atención a la mayor parte de la diversidad de seres vivos, incluso a los más antiguos que son los microorganismos, produce diferencias en la lectura y estudio de la evolución.

Es importante considerar que la presencia longeva, así como las agencias y enredos de los microorganismos posibilitaron la coexistencia de toda forma de vida. Si bien los estudiamos a partir de dispositivos tecnocientíficos y prácticas materiales discursivas académicas que involucran a la agencia humana, esto no da derecho a asegurar que nuestros modos de pensamiento son los mejores o los únicos para conocer. Las tramas de vida que van emergiendo y deviniendo a lo largo de miles de millones de años y que componen con Gaia, son patrones entrelazados de

agencialidades a distintas escalas. Es decir, bailar con Gaia no se trata de micro/organismos cuyos linajes van aventurándose por su lado, porque cada micro/organismo está danzando simpoiética e intractivamente con otros. Dicho de otro modo: el patrón de análisis que reconocemos como individuo tiene dos opciones: (i) ser resultado de simbiogénesis o (ii) configurarse a partir de simbiosis, como dirían Margulis y Sagan (2003, 2001) se trata de bestias con múltiples genomas, de compañías que conciertan formas de vida.<sup>26</sup>

Si nos referimos brevemente a una cifra, resalta que el 99.9% de los seres vivos en la Tierra son microbios (Khalil, 2014), de modo que ignorar a un porcentaje tan inmenso de la biodiversidad, como lo ha hecho la industria de los antibióticos, tiene sus consecuencias. Desatenderlos no hará que su evolución se detenga, para tal caso, se puede prestar atención a la resistencia a antibióticos, un sistema experimental en acción que trasciende su uso a mansalva en humanos y llega a las granjas industriales de animales –terrestres y acuáticos–, los cuales conviven con presiones selectivas en tiempo real que hacen que dichos medicamentos sean inofensivos frente a muchas infecciones bacterianas. Por tanto, el estudio de arqueas y bacterias endémicas, como las de las pozas de Cuatro Ciénegas, tiene alternativas terapéuticas potenciales para este tipo de problemáticas.

Para ejemplificar otro contraste entre la reflexión y la difracción, pero ahora enfocado en Lynn Margulis, me detengo un momento en el texto de Brasier (2014), “La batalla de Balliol”, en el cual se recuerda una acalorada discusión suscitada en 2009, durante la cual Richard Dawkins y Lynn Margulis expusieron sus perspectivas evolutivas en la sala 23 del Balliol College de Oxford.

---

<sup>26</sup> El artículo de Margulis y Sagan (2001) sobre la bestia de cinco genomas es tan solo un decir alegórico de la infinidad de vínculos multiespecie que configuran a la termita *Mastotermes darwiniensis*, un animal enredado con muchas simbiosis bacterianas y protistas, en particular, *Mixotricha paradoxa*, que habita las tripas de la termita, ayudándole con la digestión de la celulosa de la madera. Similar a los vericuetos intestinales de los rumiantes, la digestión de plantas sería imposible para los animales vegetarianos sin las compañías de microorganismos variados.

Por un lado, Dawkins representa al equipo reflexivo, con la idea de cambio filogenético parsimonioso, operando en softwares y modelos matemáticos, así como la superioridad del genoma eucariota como centro organizador de la vida –nucleocentrismo–, descartando los vínculos entre genes, micro/organismos y sus territorios concretos. Por otro lado, está la mirada difractiva de Margulis, prestando atención a tramas, enredos y otro modelo de especiación basado en amistades arriesgadas: simbiosis entre, al menos, dos micro/organismos no emparentados que de manera contingente mezclaron e intercambiaron su información genética, dando paso a la emergencia de linajes genéticos novedosos multiespecie, como lo muestran las mitocondrias y los cloroplastos que contienen ADN que parece corresponder a cianobacterias, además de tener una doble membrana que sugiere fagocitosis.

Tanto el estudio de la evolución por parte de Dawkins como el de Margulis son relevantes, porque configuran diferentes escalas espaciotemporales del fenómeno. Dawkins plantea sus cortes desde ideas más canónicas de la evolución, mientras que Margulis los realizó siempre tomando en cuenta los aportes de los microbios, la simbiosis y la simbiogénesis; el punto a resaltar con la discusión aludida es la dificultad histórica que tuvieron procesos evolutivos no canónicos (simbiosis y simbiogénesis) que, al tenerlos en cuenta, brindan más herramientas para comprender a la biología evolutiva desde distintas aristas.

En el mismo orden de ideas, el trabajo de Gilbert, Tauber y Sapp (2012), “A symbiotic view of life: we have never been individuals” es un homenaje, herencia y actualización del legado marguliano, donde se retoma el encuentro con Dawkins antes mencionado. Los autores, además de realizar un variado recuento de historias que trastocan al individualismo a muchas escalas biológicas (genética, ontogenética, anatómica, inmunológica), concluyen – por medio de la evidencia científica mostrada– que nunca hemos sido individuos en el sentido literal de la palabra, es decir que estamos in-divididos (R. Martínez-Peña, comunicación personal, 2024).

A su vez, los autores enuncian el eslogan simpoiético “todxs somos líquenes”, una frase que expone otro punto de partida en el cual las relaciones son los patrones de análisis mínimos en la biología (Haraway, 2008), porque las tramas de vida de los micro/organismos son imposibles de contar sin enredos multiespecie. Asimismo, esta frase es una provocación para Dawkins, quien defiende a ultranza un *único* modelo de especiación parsimonioso, económico y abstracto, en el cual una isla se va fragmentando, ocasionando que los seres vivos de cada trozo terminen siendo especies distintas con el transcurrir de miles de millones de años. Si bien las ideas de Dawkins son convincentes, el punto a problematizar es su visión cerrada de la evolución de la mayor parte de la biodiversidad, a saber, los microorganismos, porque con su mirada reflexiva elimina la posibilidad de encontrar otras formas que no se ajustan a su modelo.

Entonces, ¿por qué no contar con una pluralidad de modelos evolutivos para hablar de especiación? No se trata de que Gilbert, Tauber y Sapp (2012) busquen imponerse y tener la razón, sino de presentar otras escalas y modos de pensar a los seres vivos que la perspectiva de Dawkins no toma en cuenta. Ninguna de las propuestas es incorrecta, sino situada y parcial, pues cada una realiza cierto tipo de cortes y prestan las atenciones pertinentes a su entrenamiento. Sin embargo, Dawkins no quiso tratar con las diferencias de otros modos de pensamiento evolutivo. Para él no tenía sentido agregar el ruido simbiogénético a un modelo abstracto estructurado: “¿por qué querer arrastrar a la simbiogénesis a la Tierra cuando no es parsimoniosa ni económica? A lo que Lynn Margulis respondió, porque está ahí” (Gilbert, et al., 2012, pp. 335-336; Margulis et al., 2012). De modo que, como buen académico conservador, no está interesado en convivir con la pluralidad y la diferencia que problematizan de manera más integral a los fenómenos evolutivos.

Al respecto, el argumento de Kaiser y Thiele (2014) es alentador sobre los usos de la difracción, los cuales comprenden el deseo por tener nuevos tropos para la creación de significado, porque, al cohabitar las realidades bio y necropolíticas del presente demandan con

urgencia sensibilizarnos y pensar desde otros lugares. Siguiendo a las autoras, a fin de analizar realidades complejas, necesitamos alfabetizarnos con ellas, es decir, entretejer la naturaleza de la materia con los conocimientos que se fabrican a partir de ella. Con lo anterior resalta que la difracción atiende a las intracciones sistemáticas de los *cortes* agenciales que coconstituyen sujetos, objetos y las continuas formaciones de patrones en las cuales estamos incrustadas.

Retomando la pregunta que detona este capítulo sobre la cuestión epistemológica de cómo conocemos en la academia y, en particular, desde tecnociencias situadas, esta misión problematiza a partir de lo diferente, a saber, de (re)leer el trabajo de Lynn Margulis con seriedad, contrario a la idea positivista omniabarcante que busca aplanar el disenso o marginalizar los aportes que no encajan con su modo de pensamiento. Aunque el neodarwinismo no negara plenamente los aspectos simpoiéticos, sí los relegó a los márgenes del pensamiento evolutivo, al desatenderlos y reducirlos a una mera excepción, pese a que, de la mano con Mitteldorf (2014), la Tierra es más interdependiente de lo que cualquier neodarwinista ortodoxo, como Dawkins, pudiera conceder (ver capítulos 1 y 3).

Las danzas margulianas son prácticas materiales discursivas sobre lo colectivo, lo microscópico y las relaciones que esto entrelaza con sus territorios a lo largo de la historia de la Tierra. Asimismo, Margulis fue teórica y practicante simpoiética difractiva, en palabras de Abram (2014) fue entusiasta y proactiva en la creación de vínculos con cualquier persona afín con la que se cruzaba; una magia que desplegaba al prestar atención a las relaciones e involucrarse en conocer una Tierra entramada. Esto podría leerse como una “conspiración izquierdosa” (Bybee, 2014, p. 216), cuando devenir con otras, bailar simpoiética e intractivamente alude a un modo de sentir, pensar y cuidar en lo colaborativo y comunitario, con sus fricciones, tensiones y contingencias.

Me agrada recordar a Margulis danzando con microorganismos y otras agencias de Gaia cuando prestó atención cuidadosa a procesos colectivos, con su énfasis especial en las relaciones de lo microscópico con la Tierra, sincrónica y diacrónicamente. Siempre fue una pensadora comprometida con los procesos en una academia adicta a las conclusiones, cuando para ella no había conclusiones (Lenson, 2014), sino el abono y práctica parcial de devenir con otros seres y sus agencias. Para Thompson (2014) esto tiene implicaciones políticas porque el proceso y la realidad de la simbiogénesis y simbiosis, así como las afectaciones recíprocas a nivel genómico, son el punto de partida para otros relatos sobre patrones colectivos de la vida, que posibilitan pensar otras metáforas para cohabitar los territorios.

Sostengo que las danzas simpoiéticas intractivas son un ejemplo de práctica material discursiva que vuelve sobre los pasos en cuanto al trato de la diferencia y la diversidad, para que a partir de esto se tejan otras narrativas y modos de pensamiento inspirados en las experiencias tecnocientíficas de la simbiogénesis, simbiosis, vinculación, colectividad, etc. Dichas danzas son una alternativa para cohabitar la casa académica al reelaborar las formas en las cuales ha cobrado vida un modo de conocer y bifurcar a la naturaleza, y en su lugar abonar a la pluralidad con otra historia por contar. Los sentires y pensares de la gente que hizo simpoiesis con Margulis resaltan características de su práctica que en la óptica de mi narrativa se leen como difractivas.

Para mí, también es relevante para mí el sentarse a la mesa con propuestas difractivas, porque éstas entretejen aspectos vigentes de las epistemologías feministas para hacer posible otra academia, en la cual existimos personas interesadas en contar historias sobre la riqueza de lo concreto, la pluralidad de saberes y prácticas, así como las presencias de otros seres y agencias ajenas a lo humano. Esta invitación nunca es ingenua y comprende los desafíos de la organización y la indeterminación, pero siempre está abierta y podemos capturarla momentáneamente al

prestar atención a las tramas de vida difractantes por medio de prácticas materiales discursivas específicas.

## **2.5 Más allá del legado de Margulis, académicas difractivas**

Cuando presto atención a lo vivo con las danzas simpoiéticas intractivas y las experiencias microbianas, irrumpo mínimamente a las narrativas clásicas de la biología. Sucede, pues, que una biología con minúsculas trabaja con pequeñas diferencias significativas, resultado de prestar atención a los microorganismos, al legado de Lynn Margulis y al esfuerzo colectivo y plural de pensar la vida relacionamente. Atender lo diferente posibilita el florecimiento de una pluralidad diversa, como alternativa a un único mundo homogéneo, pasivo y externo a quienes lo estudian.

Como parte del legado de Margulis, este apartado analiza claves para sentir, pensar y actuar diferente en la elaboración de narrativas biológicas para contar historias de vidas enredadas y comunitarias que posibilitan cohabitar el presente. Esto al exponer experiencias concretas de las condiciones estructurales de violencia en las cuales muchas académicas desempeñamos nuestro trabajo en la actualidad. Margulis fue una científica difractiva al tomarse con seriedad el estudio de los microorganismos, contribuyendo así a la elaboración de prácticas materiales discursivas emblemáticas que ayudaron a pensar un punto de partida simbiogenético para las células eucariotas (Sagan, 1967),<sup>27</sup> así como el diverso mosaico de las simbiosis en criaturas como las termitas (Margulis y Sagan, 2001), abonando estos elementos al pensamiento del proceso evolutivo y con ello difractando modos de pensar de la biología. Así hay una resistencia al habitar los espacios académicos con firmeza al investigar las ideas que nos gustan.

---

<sup>27</sup> Aunque este artículo actualmente se trate de una publicación emblemática, su publicación enfrentó múltiples rechazos. Asimismo, cabe resaltar que Lynn Margulis publica con su nombre de casada de la época, de manera que respeto la citación con la cual se le localiza en los buscadores académicos a la publicación original.

La difracción como parte de la caja de herramientas feminista no es ajena al problema ontoepistemológico que asume un modo de pensar determinado, por lo cual esta propuesta es una tesis colectiva multiespecie que involucra a micro/organismos y dentro de este grupo a las humanas. Ya que la pregunta epistemológica clásica sobre cómo conocemos desde la academia ha mostrado sus límites, en tanto su modo de aplanar la diferencia, por ejemplo, al separar a un sujeto que conoce de aquello que lo conoce, despojándole de materialidad, agencia e historia (naturaleza, mujeres, personas racializadas, personas con discapacidad, niñez, etc.) (Spivak, 2023; Haraway, 2018a), busco otros ritmos simpoiéticos intractivos que abonen a la proliferación de perspectivas parciales y situadas.

El ritmo de lectura y práctica con la clave de la difracción se esfuerza en crear otras narrativas a partir de releer lo tradicional, para construir prácticas materiales discursivas comprometidas con sus mundos, academias con minúsculas que consideren la relevancia del florecimiento de las diferencias, en lugar de su erradicación. Las lecturas difractivas son colectivas y parciales, no ofrecen soluciones mágicas o puntos finales, más bien se comprometen con los enredos que implican problematizar a una situación determinada. Tampoco ofrecen quemar todas las naves, sino releer en conjunto y ver cómo la interpretación desde otras perspectivas puede refrescar las prácticas e ideas para las humanidades.

Cabe mencionar que más allá de arqueas y bacterias, las demás formas de vida son necesariamente comunidades complejas de una multitud organizada con base en simbiosis con micro/organismos, la vida es una danza simpoiética intractiva (ver capítulo 3). La simbiosis y simbiogénesis como procesos simpoiéticos, de devenir con otras, tanto en la ontogenia de los organismos como en la configuración de ecosistemas, aportan conocimientos para la evolución en general, al difractar y abonar los modos de pensar la transformación de los micro/organismos. Además de prestar atención al combo clásico de la selección natural y la descendencia con

modificación, están los aportes de la biología ecológica y evolutiva del desarrollo (eco-evo-devo); y la adquisición de genomas –simbiogenéticamente– propuesta por Margulis y Sagan (2003), es decir, un asunto simpoiético por medio del cual también hay evolución de las tramas de la vida –simbiosis–.

Debo señalar que la simpoiesis harawayana nos permite imaginar mundos entrelazados espaciotemporalmente, entre seres y agencias que hacen posible la configuración de patrones de vida que sostienen dinámicas con Gaia (ver capítulo 3). Es decir, la pasión microorganísmica es parte de una difracción que atiende otras agencias involucradas en la construcción de historias evolutivas. Aquí es importante mencionar la influencia de las epistemologías feministas en esta investigación, una disciplina que se ha comprometido con la simpoiesis entre teoría y práctica para argumentar una comprensión diferente de lo que significa coevolucionar y coexistir con otras criaturas.

A pesar de que Margulis no se enunciara como feminista, lo cual tampoco era necesario, las herramientas de análisis de las epistemologías feministas y entre ellas la metáfora difractiva para los estudios de la ciencia y la tecnología, han tenido relecturas pertinentes sobre la misoginia y demás sesgos androcéntricos, coloniales, patriarcales, raciales, capacitistas, especistas, etc., en la construcción de conocimiento académico. La metáfora difractiva me permite honrar el trabajo de Margulis, el cariño y compromiso que tuvo al prestar atención a las formas de vida microscópicas, así como las prácticas materiales discursivas singulares que abonó para una biología relacional o, en palabras de Haraway inspirada en Margulis, simpoiética. Por otro lado, difractor cultiva cierta desconfianza en la formación académica ortodoxa e invita a jugar con el pasado, el presente y el futuro de la academia (Van der Tuin, 2014b), lo que desemboca en contar historias plurales, las cuales me hacen sospechar de quienes defienden a ultranza una narrativa lineal, presentista y acumulativa sobre un origen único de las cosas.

Tal sería el caso de una versión canónica del feminismo que, anacrónicamente, incorporaría a Lynn Margulis como feminista por las adversidades que atravesó en una academia misógina. No obstante, un ejercicio con herramientas de epistemologías feministas –dentro de ellas la difracción– comprende que muchas experiencias de la autora empatarían con luchas feministas de académicas contemporáneas: particularmente, la fuerte adversidad para publicar ideas novedosas (Teoría de la endosimbiosis seriada), así como el no considerar que investigaba temas relevantes, tal es el caso de su trabajo en la Hipótesis Gaia junto a James Lovelock o, básicamente toda su línea de investigación (Margulis, 2002; Hird, 2009). Se requiere una historia que interprete, complejice y eventualmente actualice su trabajo en lugar de reducir y forzar a Margulis al feminismo del presente. En este sentido, difractar no es una salida metodológica inmediata, sino una actividad dinámica y comprometida de problematización para la pluralidad de historias y saberes.

Ahora bien, mi uso de la difracción no implica que impongo esta clave de pensamiento en Margulis u otras autoras que no la utilizaron, sino que intervengo su trabajo a la luz de una relectura particular. Si usamos una imagen difractiva de Margulis (2002), en el capítulo “Contra la ortodoxia”, ella expresa su postura respecto a ser mujer e iniciar una carrera académica: una situación que revela infortunios como abrirse paso a bolsazos en un medio altamente sexista, resaltando que, al igual que otras mujeres, sus intereses se encontraban divididos, al menos, entre la esfera académica y familiar. Posteriormente, Margulis cita las palabras de su amiga Mary Catherine Bateson al describir a las mujeres modernas como “visionarias periféricas”. Una mujer debe ser casi octópoda en sus atenciones si quiere sobrevivir. Sostiene un bebé con un brazo, señala Bateson, remueve una olla con el otro, al tiempo que vigila a un niño que comienza a caminar. En este diálogo, ambas autoras concluyen que, frente a estas presiones múltiples, no hay

voluntad política ni retórica feminista que las haga desaparecer y con ello se aligere su trabajo (Margulis, 2002, p. 28).

Las experiencias del párrafo anterior conducen a pensar las dificultades de los lugares de enunciación de las académicas en un medio que sigue siendo desafiante para la diversidad en general. Lo anterior se relata muy bien en los testimonios de las investigadoras del documental *Picture a Scientist* (Shattuck y Cheney, 2020), que, si bien habla desde el norte global, sirve como un precedente para preguntarnos sobre adversidades parecidas para las realidades de las académicas en el sur global respecto al control patriarcal, el sexismo, la misoginia y las imbricaciones del género, la raza y la clase en los espacios universitarios de los cuales somos parte.

Puedo especular que el tránsito –de Margulis y otras– por sus academias no fue sencillo porque hay problemáticas serias que seguimos enfrentando. Con algunos trabajos como bengalas arrojadas al cielo, los cuales cuentan la historia del tortuoso camino que padecemos estudiantes, administrativas y docentes trastocadas por estas violencias, menciono algunos casos contemporáneos:

- (i) La lucha de mujeres por vidas libres de violencias machistas y sexistas en la Universidad de Los Andes (Uniandes) en Bogotá (Wessel y Pérez-Ortega, 2020).
- (ii) La travesía del horror y sin escapatoria a bordo de El Puma, un buque de exploración marina de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) (Gutiérrez Jaber y Pérez-Ortega, 2021).
- (iii) La falta de acceso a la justicia para las investigadoras que sufrieron agresiones sexuales por parte de un académico en el Laboratorio Nacional de Genómica para la Biodiversidad (Langebio) en Irapuato, México (Rodríguez-Mega, 2021).

- (iv) La poderosa autoetnografía que argumenta y propone una constelación teórica respecto a la complejidad que lleva consigo alzar la voz frente a “profesores estrella” (Viaene, Laranjeiro y Tom, 2023; Gutiérrez Aguilar, 2023).
- (v) Las distintas, valientes y urgentes luchas de muchas estudiantes a lo largo y ancho del país, en distintos niveles educativos (Mujeres organizadas FFyL UNAM, 2022; Así como suena, 2023).
- (vi) Por último, pero no menos importante, la profundización de la experiencia de Sara Ahmed, así como su revalorización de la figura de las quejosas al acompañar a un grupo de estudiantes en un proceso de denuncia que, dados los resultados desfavorables para ellas, la llevó a renunciar a su trabajo de ese momento (Ahmed, 2022).

Por todo lo anterior, no es necesario que fuerce el trabajo de Margulis a alguna adscripción feminista para reconocer una realidad opresiva estructural que, desgraciadamente, sigue acechando de manera diferencial el presente de muchas niñas y mujeres en el ámbito académico, aunque tampoco busco leer su historia en un plan victimizante.<sup>28</sup> Mi intención particular está en observar la potencia difractiva de sus ideas y bailar con ellas para contar otras historias sobre lo vivo, esto como un antídoto frente a las luchas académicas cotidianas con las que aún debemos convivir.

---

<sup>28</sup> Reconozco que este problema es abrumador y desbordante para los fines de la presente tesis, además de que sería una investigación en sí misma indagar con cuidado, al menos, los cruces entre el patriarcado y la academia. Asimismo, desde el presente se reconoce que el punto de partida de Lynn Margulis, si bien no se caracterizó por ser plenamente privilegiado, sí contó con oportunidades que le posibilitaron construir una carrera académica, una situación que no estaba al alcance para mujeres de clase social baja, de otras geografías y/o atravesadas por otras opresiones.

## 2.6 Otras consideraciones sobre la difracción

Para Stengers (2002) especular en el sentido whiteheadiano implica más una transformación lectora que una elucidación filosófica, es decir, los modos en que nos afectan los materiales e ideas que trabajamos. En este sentido, especular sobre las formas de conocer en un mundo académico con metáforas relacionales, dinámicas y dancísticas tiene presentes a las tramas que emergen de procesos simpoiéticos, los cuales enredan la agencialidad de los genomas dentro de micro/organismos en afectación recíproca con otros seres, agencias y sus territorios, porque un gen solitario no es nada (Margulis y Sagan, 2003), es decir, no tiene actividad en sí mismo, sino al intructuar y devenir con otros agentes y agencias, ya que precisa de andamiajes de moléculas, ambiente celular, metabolismo, micro/organismo, territorio etc. Dado que el trabajo difractivo de Margulis invita a mirar el planeta con esmero en lo pequeño y con otros ojos (Helmreich, 2014), de aquí surge mi interés en prestar atención a las arqueas y bacterias milenarias de Cuatro Ciénegas (ver capítulo 1), como patrones de vida que enriquecen la diversidad de la naturaleza.

Además de sacudir un poco de polvo a la pregunta de cómo conocemos, esta historia logró lo anterior a través de un homenaje modesto a una pensadora y practicante radical, no solo en la teoría evolutiva, sino en toda la academia, comprometida con su trabajo biológico y con las relaciones cercanas que tejió con sus especies compañeras, asuntos que se perciben de una u otra forma en la lectura de su obra. Según Brasier (2014) la vida celular emergió hace unos 3500 millones de años, mientras que las células eucariotas datan de hace unos 1800 millones de años; las simbiosis en intestinos animales son de hace unos 580 millones de años y en las raíces vegetales datan de unos 450 millones de años. Dichos acontecimientos implican cambios, configuraciones contingentes, arriesgarse a encuentros extraños que nombramos simbiogénesis. Todas estas danzas, sus ritmos y participantes requieren más investigación, pero por ahora apuntan la posibilidad de pensar metáforas de enredos de vida, diversidad y diferencia.

El legado marguliano me prepara para atender y ser parte de danzas simpoiéticas en interlocución continua con mundos cambiantes y en tensión, para difractar la homogeneidad académica en el modo de conocer y ensuciarse las patas con la diversidad y la diferencia, porque la evolución es una práctica material discursiva sobre conexiones donde las agencias entre lo vivo y lo no vivo se entretejen de formas fundamentales (Margulis y Sagan, 2003). Esta pensadora evolutiva puso las patas en la tierra, colaboró con caracterizar y danzar gustosa con un dominio ecológico microscópico, desafiante y desconocido para contar historias de sus habitantes, y así poner sobre la mesa las experiencias que han sostenido las tramas de vida gracias al papel de los microorganismos y los modos singulares en que bailan con sus ambientes y otros seres vivos (Sagan, 2014).

Ahora bien, la idea de individuo o de un nosotras meramente humanas es un tipo de edificación barroca (Margulis 2002), es decir, un corte epistémico sobre los modos de conocer de cierta biología. En esta historia, somos descendientes y devenimos con microorganismos, somos montajes deambulando, seres y agencias que en afectación recíproca hemos incorporado de modo contingente relaciones con otros seres desconocidos, así, cada ser vivo es un tipo de comité anárquico, tierra fértil para múltiples especulaciones desafiantes de los modos clásicos de pensamiento individualista y competitivo (Margulis y Sagan, 2003). Entonces, las prácticas difractivas y colectivas que construyen conocimiento y de las cuales me gusta sentirme parte, atienden a las tramas de vida, así como a la contradicción e indeterminación que éstas involucran.

Con lo anterior evoco la famosa frase de Audre Lorde (2007): “las herramientas del amo no desmontan la casa del amo”, la cual es una provocación aplicable para un conjunto de casos que plantan la cara a perspectivas dominantes. Con esto, la difracción relee las herramientas del amo y busca otras narrativas sobre el piso común que nos convoca en el concepto de naturaleza. Por el lado del amo, la Ciencia y por otro, formas menos poderosas de hacer ciencia, sin dejar de

considerar otro tipo de saberes independientes de la academia, que conviven y disputan comprensiones múltiples que enriquecen aquello que, parcialmente, llamamos naturaleza.

Además, el eco de la frase de Lorde nos permite suscribir el análisis difractivo que a la vez se teje con la invitación imperativa de Vinciane Despret e Isabelle Stengers (2012, p. 25): ¡debemos pensar! Lo que implica prepararse para estar a la altura de los cambios e insistir en modos de aprender a vivir con la incertidumbre. El pensar difractivo de las relaciones de las tramas de vida no busca moverse a extremos puristas, reduccionistas o deterministas a través de los polos modernos que se trazan entre la naturaleza y la cultura, más bien, atraviesa al pensamiento dualista excesivo al pensar la posibilidad de los múltiples matices entre las dicotomías (García Bravo, 2018). Se trata de pensar a través de casos concretos de la práctica académica y lidiar con la contradicción, así como aventurarse a proponer narrativas con las limitantes de nuestro entrenamiento, a saber, configurar de otro modo las herramientas del amo para las que buscamos quedarnos con los problemas.

La Ciencia, en singular y con C mayúscula, es una conquista general empeñada en traducir todo lo que existe a un conocimiento objetivo y racional; en nombre de esta práctica se ha enjuiciado, patologizado, aislado, clasificado, asesinado, etc. las vidas de muchos seres (Stengers, 2015). Por otro lado, las ciencias, en plural y con minúscula, apelan a consolidar logros científicos pensados en términos de una “aventura”. De modo que las ciencias son aventura y la Ciencia es apropiación, es decir, la idea de una racionalidad científica producto de un proceso de colonización (Stengers, 2012, p. 2), el cual impone una dimensión opresiva en la producción de determinado conocimiento. Así, las prácticas de la Ciencia montan la casa del amo académico, mientras que, en la medida de sus posibilidades, las ciencias y otros saberes más allá de la academia se aventuran en la diferencia y otro tipo de pensamiento relacional.

Es preciso puntualizar que la distinción entre Ciencia y ciencias desconfía de la institucionalización de la Ciencia, pero nunca de las prácticas de las ciencias: "necesitamos investigadoras capaces de participar en la creación de respuestas de las cuales depende la posibilidad de un futuro que no sea barbarie" (Stengers, 2015, p. 73). Esta es una manifestación del imperativo a pensar, así como una manera inicial y novedosa de responder, pese a la contradicción de tener un entrenamiento con las herramientas del amo.

Stengers (2017) también piensa con Audre Lorde, releyendo la frase mencionada para sacudirnos a sentir, pensar, problematizar y proponer. Para Stengers, hay una casa del amo definida por un mundo enrarecido, por un monocultivo triste donde los encuentros se cooptan a una economía selectiva. En contraste, desde distintas disciplinas académicas existe la potencia para constituir colectivamente diferentes maneras de prestar atención. Se requieren relecturas y narraciones múltiples sobre la diferencia, poner en primer plano lo que importa para cada una de las partes y la consideración seria de las agencias involucradas en la construcción de saberes. Es preciso imaginar nuevas formas de resistencia frente a la cooptación, individualización y fragmentación que nos hace olvidar que somos parte y dependemos de las dinámicas de enredos naturalculturales específicos.

Entrelazar, entretejer, enredar, vincular lo variado no se trata de la interconexión de un ser en una unidad aislada, sino de procesos, relaciones materiales y de la diferenciación continua de los mundos. Tampoco es un simple *estar unidas a otras*, porque acontecen coafectaciones que desdibujan fronteras y nos endeudan con esas otras, por lo cual la otredad es una relación enredada de diferencia (Barad, 2010). Es a partir de este tipo de prácticas que podrían lograrse conocimientos éticos, susceptibles de ponerse a prueba y llevados al grueso de los mundos porque vinculan parcialmente patrones mundanos sin forzar un conocimiento falsamente universal (Haraway, 2018a, p. xxiii). Los patrones relacionales y la atención que les presto componen una

caja de herramientas ontoepistemológica que no se impone, sino que está sumergida en el devenir de la diversificación al conocer. A partir de esto, las ciencias con minúsculas acontecen en dinámicas, colaboraciones y conflictos multicapas, donde hay posibilidades de tratos más responsables y comprometidos con la diferencia, pero ninguna certeza por una ciencia mejor, ni una postura ingenua o soberbia que pretenda atravesar y cohabitar las ruinas del presente, exigiéndole todo a una única forma de dar sentido a los problemas y los mundos.



Danzas simpoiéticas intractivas: síntesis conceptual que emergió gracias a la influencia de Lynn Margulis, Donna Haraway y Karen Barad para pensar a la vida de modo relacional.

### Capítulo 3: Danzas simpoiéticas intractivas

Las relaciones entrelazan, envuelven y tensan la vida. Son un concepto que presta atención a las configuraciones colectivas de lo que existe. Las relaciones congregan ciertas cosas en lugar de otras, pueden ser duraderas, fastidiosas, fugaces o mortales. Para bien o para mal, hay relaciones por todos lados. Sin perder de vista la riqueza de su pluralidad y en el marco de la filosofía y biología contemporáneas, este capítulo analiza la influencia de las prácticas tecnocientíficas para construir un pensamiento relacional de lo vivo, aportando una narrativa que se inspira en los enredos de los micro/organismos desde mediados del siglo XX al presente.

Lejos de pensar a las relaciones bajo un sentido holista todo terreno, con la marca *todo está conectado con todo*, sigo la ruta de Haraway (2016a) como uno de los nudos filosóficos que se entreteje con toda mi investigación, a saber, prestar atención a cómo se enlaza con otra cosa, puesto que: “nada está conectado a todo, todo está conectado a algo” (p. 31), dado que el tipo y cercanía-lejanía de las relaciones es relevante para cada historia contada y no son un asunto previamente determinado. Así, este capítulo invita a pensar con cuidado las formas en las cuales se constituyen patrones o tramas relacionales, que aquí caracterizo como bailes simpoiéticos intractivos, porque es relevante la particularidad e historicidad de cada trama relacional, ya que al prestar atención a cómo ocurren los enredos, notamos de qué maneras y con quiénes guardamos interdependencia, puesto que es dentro de estos embrollos materiales discursivos que damos sentido a formas de con/vivir y morir en los mundos.

Al prestar la debida atención (ver capítulo 4) conocemos nuestros cuerpos, otros animales, ambientes, ecosistemas, moléculas, fósiles, etc., construyendo objetos de conocimiento y narrativas variadas, pero también recordando cuán históricamente atado está nuestro trabajo en la elaboración de tales objetos (Haraway, 1991). Lo anterior forma parte de mi propuesta de

pensamiento relacional, donde la experiencia y conocimiento de las prácticas científicas son parte de contar una historia a partir de la creación de híbridos, es decir, de relacionar binomios que se han entendido de forma separada: naturaleza y cultura, materia y discurso, sujeto y objeto, etc. (ver capítulo 2).

Dicho pensamiento relacional se caracteriza a partir de prácticas biológicas que se entretajan con un concepto de naturaleza particular y de alegorías como la danza entre los agentes que posibilitan dar cuenta de dichas tramas vivas. La biología se conforma de una estructura compleja de creencias y prácticas a través de las cuales la academia y sus participantes configuran lo que muchas personas consideramos como vida.<sup>29</sup> En este sentido, la biología no se trata de un discurso universal libre de cultura, dado que precisa de poder económico y técnico para establecer lo que contará como naturaleza (Haraway, 2018a, 2020; ver capítulo 4). Las tramas de vida están atadas a sedimentos profundos de la historia, por ejemplo, la evolución de los micro/organismos y la Tierra son un rastro de las relaciones que podemos tejer con el pasado (ver capítulo 1). Así, un pasado que nunca se queda quieto inyecta dinamicidad y potencia de cambio a la forma de contar historias sobre los seres vivos.

Esta narrativa emerge entre casos biológicos y un pensamiento filosófico de lo relacional, asumiendo que las relaciones tienen devenires históricos diferentes que involucran teorías y prácticas situadas, sumando a la pluralidad y contingencia que implica pensarnos como y con lo vivo. La maravilla de situar está en apartarse de narrativas lineales que proponen un origen único e inamovible, dado que las potenciales hibridaciones o tramas entre los sujetos y objetos se

---

<sup>29</sup> Es relevante tener en cuenta que además de la biología existen otro tipo de saberes y prácticas no académicas que también construyen conocimientos sobre lo que de manera general puede caracterizarse como vida, a saber, la diversidad de pueblos originarios, así como prácticas previas a la consolidación e institucionalización de la biología como ciencia son una de las tantas formas que se suman respectivamente al conocimiento de los seres vivos.

afectan constantemente. Este capítulo responde a la pregunta ¿de qué sirve y qué caminos posibilita prestar atención a las relaciones en los modos de sentir y pensar lo vivo? Abono a la respuesta a través de tejer vínculos entre la filosofía y la biología, así como a contar historias que se comprometen con categorizaciones híbridas e históricas, las cuales piensan procesos y formas de in/separabilidad en las danzas de los seres.

La situacionalidad y parcialidad al momento de narrar historias son brújulas relevantes, ya que un conocimiento situado significa que conocer y pensar son inimaginables sin la multitud de relaciones que los hacen posibles (Bellacasa, 2012). Situar presta atención a las prácticas y consecuencias de nuestras tecnologías semióticas (Haraway, 1988), entonces, la creación de conocimientos es una práctica relacional, material, histórica y parcial, con consecuencias significativas en la formación de ciertos mundos en lugar de otros, dada la inseparable vinculación entre la fabricación de palabras y cosas porque, finalmente, “las respuestas a las preguntas relacionales son siempre específicas, situadas” (Bellacasa, 2012, p. 207).

Un conocimiento y práctica situada es un baile parcial de seres deviniendo con otros seres, que evoca nudos y conexiones a las cuales prestamos atención. Con lo anterior y al jugar con la frase de Haraway (2000, 2018a), nada ni nadie deviene sin su mundo, implicando que “no pensar juntas es un escándalo, una falta colectiva de coraje” (Haraway, 2018a, p. xl). Construir conocimiento a través de perspectivas parciales es una forma material discursiva, así como un acercamiento filosófico que cultiva esperanzas porque confía en que aún nos queda un poco de tiempo para aprender a convivir y danzar, conscientes de las afectaciones recíprocas de las cuales somos parte, de modo que, el papel de la humanidad es bailar de manera situada, porque su ubicación en alguna trama es siempre una herencia y enredo colectivo.

Con lo anterior, el estudio relacional o simpoiético de la naturaleza se materializa en historias de aquellos componentes heterogéneos donde los vínculos son procesos de coemergencia y coexistencia. Recordemos el caso de los estromatolitos de Poza Azul en Cuatro Ciénegas, los fósiles vivientes más antiguos sobre la Tierra, consorcios microorganísmicos que han resistido extinciones masivas y conforman la base de la red trófica de su ecosistema. Con todo, existir es participar en dicha conformación (Stengers, 2012), ser parte de una trama de interés: devenir en simpoiesis en el sentido de Haraway (2016a), o devenir intractivamente para Barad (2003, 2007, 2010, 2014). Pensar con estas, y otras autoras, me incrusta en la composición de mundos que colaboran en la fabricación de otros puntos de vista, al tiempo que abono a la historia de lo que somos parte.

De modo que la academia forma parte de un mundo donde caben muchos mundos y donde el pensamiento relacional (bailes simpoiéticos intractivos para esta historia) reconoce su lugar entre una pluralidad de coexistencias, tocándose y friccionando a muchas escalas (Tsing, 2005, 2015). Al atender los encuentros, hay creación, compromiso y afectación, así como indeterminación y vulnerabilidad porque no hay resultados garantizados. Pensar, estar, ser, devenir con es una danza simpoiética intractiva diversa y arriesgada porque implica prestar atención a la coexistencia necesaria para vivir.

A su vez, *pensar con* es una práctica difractiva (ver capítulo 2) que comprende a la diferencia como diferenciación y no como separación de un sujeto que conoce a un otro inferior a él, así como prestar atención a la diversidad de seres y agencias coexistiendo en tramas de vida. Hablo de bailes simpoiéticos intractivos porque hay componentes heterogéneos danzando, entrelazándose con sus ritmos y presencias, caracterizando “esto” y “aquello” dentro de un fenómeno que se coconstituye en la inseparabilidad de sus componentes emergentes (Barad, 2014), siempre dependiendo de la atención prestada.

Cuando se estudia un fenómeno tecnocientífico, el vínculo entre intervenir y representar, así como entre proceso y resultado es parte de una diversidad de prácticas que construyen y dan sentido a los mundos, propiciando que emerjan historias que cuentan la complejidad de patrones de análisis que aportan más sobre la naturaleza. Entonces, bailar y pensar con otras activa, moviliza y no da por sentado las relaciones, las cuales son simpoiesis intractivas, parciales y situadas, porque danzar con otras pone sobre la mesa ideas para acompañar y pensar colectivamente nuestro presente, a quedarnos con los problemas (Haraway, 2016a).

En este punto es relevante mencionar la idea que puso en marcha a lo relacional y a la biología: “las relaciones son los patrones de análisis más pequeños posibles; los patrones y actores son sus productos en curso continuo. Todo es extremadamente prosaico, implacablemente mundano y es exactamente como nacen los mundos” (Haraway, 2008, pp. 25-26). La cita anterior es uno de los ritmos principales de esta tesis, porque, a mi parecer, el pensamiento relacional pone atención a cómo emergen híbridos y tramas procesuales, más que comprender a las prácticas científicas como un todo, es decir, un modo de pensar que cuenta una historia única a partir de un origen que se despliega lineal y teleológicamente al progreso, al tiempo que impone a las prácticas de la academia como el único modo de dar sentido a los mundos.

Cabe señalar que para Haraway el uso de patrón en lugar de unidad de análisis hace referencia a ensambles de características recurrentes y dinámicas a partir de las cuales se identifican colectivos de relaciones, más que unidades o entidades separadas que posteriormente se vinculan en la argumentación, es decir, los patrones son intractivos como se verá más adelante. Mi compromiso narrativo es una aventura que invita a mirar tramas conocidas, dentro de las cuales, con la debida atención, *siempre podemos encontrar más* (Whitehead, 2015); así como al esfuerzo por imaginar y tejer alianzas nuevas, esto a través de la potencia de narrar las historias que nos enredan y sostienen en términos de aprendizajes compartidos, porque desde el

compromiso de este lugar de enunciación “una no se pone en un lugar, lo habita. No sustituyes un punto de vista por otro, al contrario, el conocimiento se hace agregando puntos de vista” (Porcher y Despret, 2007, p. 74).

Desde la modernidad, la Historia y la Ciencia sobre los enredos entre el hombre y la naturaleza replican una historia masculina, jerárquica, antropocéntrica y violenta (colonial, racial, sexista, capacitista, especista): un hombre que está por encima de la naturaleza, la cual funge como una entidad externa, pasiva a su disposición. Situar difractivamente a seres y fenómenos biológicos implica: (i) abonar a otra historia y otra ciencia para contar asuntos con y sobre una naturaleza plagada de criaturas que compostan continuamente los procesos de vida y muerte, es decir, prestar atención a la miríada de tramas que generan las danzas dinámicas de la Tierra; (ii) reconocer sus límites y con esto se abrir a la posibilidad de tender puentes con otros saberes y prácticas no académicas. Esto a raíz de la pregunta de Aguilar Gil (2020) ¿cuánto del conocimiento científico no se ha generado sobre la explotación colonial? Sí, las prácticas científicas generan conocimiento, pero se trata de una entre otras muchas maneras de dar sentido a los mundos, además de que las ciencias están enredadas con las historias que se cuentan de ellas, así como con las capas política, económica, cultural y social con las que convive.

Para comenzar a situar tal multiplicidad con los seres y fenómenos que fabrican la biología (ver capítulo 1) es importante hablar de una vinculación complicada, a saber, nosotras con y como parte de la naturaleza, así como los enredos materiales discursivos que posibilitan enunciarla, considerando la experiencia de los saberes para "poblar la realidad con nuevos seres y agencias" (Stengers, 2015, p. 91). Sin duda alguna, la naturaleza es un concepto complicado con una historia de la cual somos parte (ver capítulo 4). Ser parte de la naturaleza configura un lugar de enunciación situado y parcial, en contraste con la modestia aparentemente virtuosa de un sujeto que la bifurca, esto al invisibilizarse del discurso que él mismo construye (Haraway, 2018a),

apelando a ocultar los procesos de producción de conocimiento y fetichizar los productos que resultan de este. Por el contrario, una perspectiva relacional implica ser con la naturaleza, la cual también es parte de abonar esfuerzos de todo tipo frente a la diversidad de crisis que nos trastocan; para Hache (2011) no se trata de dictar jerárquicamente lo que debe hacerse, sino de intentar describir el actuar de la gente, el atestiguar quiénes están logrando cambios concretos, es decir, tenemos que responsabilizarnos en formas de vivir juntas.

En otras palabras, ser con la naturaleza es componer con Gaia (Stengers, 2015), un punto de vista al cual no le interesa cancelar y sustituir las nociones modernas de la naturaleza, sino que es parte de una práctica académica difractiva que elige quedarse con ciertos problemas a partir de contar una historia abierta con muchos ritmos, agencias y presencias aconteciendo, de forma que emergen bailes de estilo libre donde la coexistencia dispone polifonías indeterminadas a las cuales se les puede prestar o no atención. La invitación a formar parte de la vida como una danza colectiva abre la pista con tres propuestas principales: la intrusión de Gaia de Isabelle Stengers, la simpoiesis de Donna Haraway y la intracción de Karen Barad.

### **3.1 Componer con Gaia**

Retomo la danza sobre componer con Gaia a partir de la lectura de Isabelle Stengers (2015) sobre los tiempos catastróficos que atravesamos, en los cuales Gaia es naturaleza, pero no se reduce a eso, más bien corresponde a una presencia sistémica, histórica e inquietante que pacientemente ha posibilitado la coexistencia y un planeta habitable. Sin embargo, tampoco se trata de una madre, una jueza o una inquisidora al tanto de las fechorías humanas actuando en consecuencia de ellas. Lo anterior caracteriza a una figura trascendente que surgió de un sentir y pensar difractivo de la naturaleza a partir de los trabajos de James Lovelock y Lynn Margulis en la década de 1970 (hipótesis Gaia), así como el diálogo y escucha entre Isabelle Stengers, Donna Haraway y

Bruno Latour (intrusión de Gaia). Componer con Gaia proporciona un contexto apropiado para hablar de la relacionalidad, a saber, la actividad y continuidad de procesos de vida y muerte tanto en el presente como a lo largo de la historia de la Tierra. Gaia es el conjunto dinámico de sus poblaciones en crecimiento, *intractuando* y en varios casos condenadas a desaparecer (Margulis y Sagan, 2002, énfasis propio).<sup>30</sup>

Más aún, la hipótesis Gaia de Lovelock y Margulis explica la dinamicidad y relevancia de la temporalidad diacrónica de los procesos terrenales, a saber, su historicidad, mostrando cuán longeva es la danza de micro/organismos creadores de condiciones de vida para otras. Además, la hipótesis Gaia se inspiró, entre otras cosas, en la tecnología fotográfica que logró capturar la imagen de la Tierra desde el espacio, lo que permitió percibirla como un lugar gigantesco compuesto de relaciones entre diferentes ecosistemas (Hache, 2011, p. 84).<sup>31</sup> Gracias a la intervención de dicha fotografía fue posible este pensamiento sistémico, por lo que siempre es relevante considerar el papel de los instrumentos en la construcción de conocimiento científico y cómo nos afectan en las formas que comprendemos los mundos.

Para Margulis (2002) Gaia no es maliciosa ni cuidadosa en relación con la humanidad, sino una categoría operativa para enredos a escala terrestre, tales como la regulación de la temperatura, grados de acidez o alcalinidad y la composición de los gases; es un ser que emerge a partir de un conjunto de ecosistemas entrelazados que ocasionan las condiciones globales de la superficie terrestre. Asimismo, Gaia se conforma a partir de danzas simpoiéticas intractivas entre

---

<sup>30</sup> Más adelante se aborda el porqué del cambio de *interacción* por *intracción* en la cita de Margulis.

<sup>31</sup> A diferencia de Stengers y Margulis, Lovelock se fue inclinando en trabajos posteriores por las metáforas bélicas para su entendimiento de Gaia y por ende de la naturaleza, ver *The Revenge of Gaia: Earth's Climate Crisis & the Fate of Humanity* (Lovelock, 2007). La Gaia de Margulis se asocia más cercanamente con el proceso de intrusión de Stengers, dado que para ambas autoras se trata de una agencia terrenal indiferente y exigente, porque que Gaia nos impide decirle lo que queremos y nos obliga a dudar de sus fines (Hache, 2011, p. 88).

muchos seres y agencias a través de la historia: no hay escapatoria para nada ni nadie dentro del territorio que abarca veinte kilómetros por encima de la superficie terrestre, porque inevitablemente está enredado con el pulso de la colectividad (Khalil, 2014).

Por consiguiente, la Gaia que me convoca es la que propone Isabelle Stengers en conjunto con los procesos de intrusión en su obra *In catastrophic times: Resisting the Coming Barbarism* (2015). Pese a que el contexto en el cual teje esta categoría corresponde a un momento de lucha de ciertos grupos de personas en Europa frente a la imposición de los organismos genéticamente modificados, utilizo el análisis de los procesos de intrusión como un compromiso ontoepistemológico dado que es la forma de coexistir y abonar con el concepto de naturaleza que se queda con los problemas, así como un elemento de análisis para el pensamiento relacional en cuestión.<sup>32</sup> Así, las intrusiones de Gaia corresponden a acoplamientos complejos, no lineales y contingentes entre procesos que componen y sostienen sistemas subordinados y entrelazados, contrario a una explicación por conjuntos aditivos a una totalidad sistémica parcialmente coherente (Haraway, 2016a, p. 43).

Desde el punto de vista de la bifurcación, la naturaleza es un recurso para explotar, despojada de su agencia y, reduciéndola, por un lado, a un ser indefenso que necesita resguardo o, por otro, se trata de una madre que nos asegura cuidado y nutrición, cuando, para esta historia, se trata de tomar en cuenta a un ser creador y destructor (Haraway, 2016a; ver capítulo 4). Con esto último, Gaia se interpone en nuestros asuntos como un acontecimiento radicalmente

---

<sup>32</sup> Un evento que pensó colectiva y fructíferamente este tipo de ideas fue "Os Mil Nomes de Gaia" (2014), organizado en Brasil por Eduardo Viveiros de Castro y Déborah Danowski, donde las narrativas propuestas crearon alternativas frente a las nociones perseverantes que exclusivamente confinan a Gaia a la Antigua Grecia y las consiguientes culturas europeas, donde especular mil nombres o más despierta versiones continuas sobre la (re)configuración de mundos vinculados, generativos y destructivos en esta época presente. Asimismo, esto se consolidó en una publicación que reúne las presentaciones de las/os participantes, *Os Mil Nomes de Gaia: do Antropoceno à idade da Terra – Volume 1*.

material que colecta multitudes, el cual en su devenir ha amenazado y configurado los regímenes habitables para los seres vivos sobre la Tierra, que, a través de un ejemplo, podría verse en la emergencia de un ecosistema tan singular como Cuatro Ciénegas: un desierto con pozas de agua, antiguas y oligotróficas, que contienen una diversidad de microorganismos impresionante (ver capítulo 1).

Por tanto, la imagen de Gaia no es una naturaleza que exista en sí misma y externa a la humanidad, más bien coexistimos con ella porque nos fuerza a sentir, pensar, negociar, prestar atención, imaginar, cuidar, etc., esto sin estar en una relación simétrica y/o recíproca donde ella pueda respondernos en el mismo plano, dado que no se trata de una entidad o diosa a la cual le importen nuestros sentimientos y razones, más bien es una deidad ciega e indiferente (Stengers, 2006, p. 15). Así, las intrusiones de Gaia sacuden nuestro piso para invitarnos a configurar colectiva e imaginativamente maneras de vivir y morir, porque, aunque no sea una relación simétrica, ella se entromete y coexiste. Pese a que evocar a Gaia pueda remitir a mitos antiguos con la posibilidad de volverse una especie de “mantra hippie”, para Stengers la complicada historia del término es en realidad parte de su atractivo (Wark, 2015).

La interdependencia de esta forma de sentir y pensar no solo afecta a los patrones de vida presentes, ya que los inicios para la vida en el planeta gradualmente se volvieron habitables gracias a los cambios que nos heredaron otros micro/organismos, al modificar trozo por trozo la estructura de la Tierra, propiciando la coexistencia multiespecie a través de su papel pionero en los procesos de simbiogénesis y simbiosis (ver capítulo 1). Así, los seres y sus agencias cohabitan en interdependencia entre fricciones y afectaciones recíprocas, componiendo con Gaia, una situación que ha dependido de danzas simpoiéticas intractivas y contingentes que entrelazan patrones de vida multiespecie. Resulta que dichos bailes son a su vez misiones de ocupación inesperada que eventualmente van configurando patrones relacionales en la Tierra, como la

producción masiva de oxígeno por las cianobacterias o la emergencia de la capacidad desintegradora de muchos hongos para reincorporar materia orgánica al suelo.

Aunque el concepto e ideas alrededor de la autopoiesis fueron cruciales para la teoría de la simbiogénesis de Margulis, esta se puede leer de forma difractiva (ver capítulo 2) para concertarla con las problemáticas actuales y con los poderes alegóricos y conceptuales que ofrece la simpoiesis harawayana:

Simpoiesis es una palabra simple que significa 'crear con'. Nada se hace por sí mismo, nada es realmente autopoietico o autoorganizado [...] las terrícolas nunca estamos solas. Esta es la implicación radical de la simpoiesis. Simpoiesis es una palabra propia para los sistemas complejos, dinámicos, sensibles, situados e históricos. Es una palabra para crear mundos en compañía. La simpoiesis envuelve y despliega a la autopoiesis de manera generativa. (Haraway, 2016a, p. 58)

Conforme a lo anterior, el vínculo harawayano con Gaia se teje en la misma constelación que el de Stengers, tomándola como una figura con agencia propia que sigue afectando y enredándose con las tramas de vida simpoiética e intractivamente. Coexistir con Gaia y su indiferencia permite contar una historia que pone en primer plano un concepto relacional de naturaleza; también, al trastocar la existencia humana, su vulnerabilidad y finitud, ayuda a rearticular asuntos éticos, morales y científicos, no porque alguno deba imponerse o sea más importante que otro, sino para practicar su imbricación, y con ello habitar los problemas que nos conciernen desde este tipo de enfoque.

A propósito, la intrusión considera a la Tierra como un ser, pero sin confundirla con un ser vivo. Se trata de un nivel de análisis más complejo que emerge de un conjunto de relaciones aconteciendo. Las intrusiones logran que intimemos con este ser que posee una historia

complicada y al cual la humanidad está vinculada, pero sin condiciones de reciprocidad y simetría; debemos responder de maneras creativas y múltiples, dado que no hay un método científico o camino racional experto capaz de enfrentar tantas complicaciones, porque al ser parte de la naturaleza nos vinculamos con Gaia de manera asimétrica y es la humanidad la que está en peligro frente a sus regímenes de actividades sistémicas, potencialmente intrusivas (Stengers, 2006). La reciprocidad se teje con la idea whiteheadiana en la cual la parte es para el todo (Whitehead, 1967), de modo que siempre estamos deviniendo con muchas agencias en la naturaleza, un proceso que sostiene tramas de vida y que de ninguna manera es el terreno explicativo exclusivo de seres humanos superiores.

Por lo que esta historia abona a modos de sentir, pensar y responsabilizarnos, aunque sea marginalmente, dada la complejidad de problemáticas terrestres, así como la solastalgia que acarrea trabajar con estos temas y habitar un planeta dañado. De ahí que me sienta, piense y sepa como parte de bailes simpoiéticos intractivos, como un modo de ensayar y practicar responsabilidades concretas, porque tanto la humanidad como otras tramas de seres dependemos de la naturaleza, aunado a que, de maneras inciertas y diferenciales abonamos a las intrusiones.

Gaia y sus intrusiones incitan a pensar las contingencias que posibilitan la pluralidad de la vida en la Tierra, a tejer memorias e historias que honren las tramas de vida que dinamizan diversos procesos terrestres. Esta vía difracta y crea otra narrativa frente a una teleología absurda que coloca *al hombre* como la cúspide de la naturaleza, porque no hay ninguna certeza que pruebe que somos la especie elegida a partir de la cual las demás cosas fueron creadas (Margulis y Sagan, 2002; Stengers 2005). Entonces, hablo de un presente que nos enreda a ser con la Tierra, con Gaia, con la naturaleza y con la historia que cuenta los caminos que devienen en coexistencias –variadas, tensas, complejas, vulnerables, precarias, etc.–

Lo anterior cobra sentido en concreciones que caractericen a dichas danzas, porque “los procesos que ocasionan la vida no están dados y para existir comparten historias comunes” (Hache, 2011, p. 85), por ejemplo, el surgimiento de la vida multicelular oxigénica – la humanidad incluida – dependió del oxígeno producido y liberado pacientemente gracias al metabolismo de las cianobacterias hace millones de años. En el presente damos por sentado al oxígeno, pero en su momento fue una intrusión, cuando estos microorganismos fotosintéticos se encargaron de intoxicar el hogar en el cual vivían sus compañeras anoxigénicas, lo que gradualmente hizo que éstas últimas se movilizaran a sitios que evocan el antiguo ambiente terrestre, desde cráteres de volcanes activos, las partes escondidas de los estromatolitos e intestinos animales, por mencionar algunos (ver capítulo 1).

Efectivamente, la conformación de los ecosistemas actuales es parte de componer con Gaia y sus indisociables tramas de vida históricas, llenas de simbiogénesis, simbiosis y una complicidad dancística entre muchos seres vivos, donde las arqueas y bacterias fueron las que abrieron la pista de baile. Es interesante que, al caracterizar intrusiones, las cuales se pueden manifestar actualmente como crisis ecológicas, éstas no deben interpretarse bajo la lectura moral de una madre tierra que nos castiga, en cambio, cabe recordar que se trata de un ser que no está atado a nosotras, el cual cuenta con agencia propia, con una potencia de cambio latente e impredecible.<sup>33</sup>

Dentro de esta forma de experimentar a la naturaleza se invita a prestar atención a nuestro lugar dentro de los regímenes y sus características de in/estabilidad, a no confiar en un

---

<sup>33</sup> Aunque aquí seguimos más de cerca la estrategia stengeriana de prestar atención a Gaia, así como honrar las divergencias o multiplicidad de lo vivo, el argumento profundiza con otras dos estrategias para que, en conjunto, y haciendo eco del trabajo de Rosa Luxemburgo, se vislumbren posibilidades de un futuro menos bárbaro, estas estrategias son enfrentar la estupidez y crear artificios como recetas posibles para mitigar las catástrofes.

futuro con las cosas aseguradas, ni en las prácticas tecnocientíficas expertas que se basan en una inteligibilidad que simplifica (Stengers, 2006); más bien, tenemos que *aprender a componer con la* indeterminación de las tramas de la vida. Bailar con Gaia es renunciar a cualquier distinción binaria supeditada a una relación de poder donde un lado del binomio es mejor que el otro, como lo ofrece una lectura clásica de la modernidad y en particular aquella de la naturaleza subordinada a un sujeto que la conoce, es decir, que la bifurca. Así, enredarse con Gaia suscribe otros contrastes prometedores donde no hay beligerancia por una postura mejor, más objetiva o neutral, sino que se contribuye a dinámicas que manifiesten la diferencia, la proliferación de contrastes y con ello la apreciación de narrativas diferentes, es decir, hacer caso a la diferencia (ver capítulo 2) a través de una lectura difractiva de la naturaleza.

Prestar atención al acontecimiento de danzas simpoiéticas intractivas en diferentes escalas es otro modo de ser parte de la naturaleza (ver capítulo 4). Se trata de sensibilizarse y abrirse a una multitud plural de practicantes comprometidas con formas más dignas y equitativas de vivir, es quedarse con los problemas del presente, sin garantías y comprendiendo la complejidad de otros regímenes como el económico y político. Antes bien, el ideal abstracto y omniabarcante de retrasar nuestra capacidad de respuesta a un después futuro, donde lleguemos a un punto fuera de peligro para todas las formas de vida es una salida aparente e irresponsable (Stengers, 2015). Por ende, especular y confabular con este tipo de relatos implica aprender a vivir con otras, con la emergencia de fricciones, momentos desagradables y uno que otro acierto, sin embargo, este esfuerzo podría concretarse en fines del mundo humano más vivibles, en elementos que abonen esperanza para las ruinas heredadas a las siguientes generaciones, y, al corto plazo, como un modo terapéutico para lidiar con la solastalgia.

Si hay algo en lo que esta reinención de la naturaleza y componer con Gaia nos invita, es que depende de nosotras tener cuidado de nuestro régimen actual de interdependencia, el cual

no es un fin prometeico de la humanidad y su tecnociencia en la cima, sino patrones históricos de relaciones. Vale considerar que no es la existencia de Gaia la que está en juego, sino la de la humanidad y otras de sus especies compañeras. Gaia “no nos topa”, en el sentido coloquial contemporáneo de indiferencia, ella no tiene motivos para dirigirse de ninguna forma a nosotras.

Estamos atadas de manos, porque por más que vociferemos reclamos, estos son unidireccionales, ya que Gaia se trata de una "forma olvidada de trascendencia" (Stengers, 2015, p. 47), porque ella tiene términos y condiciones propios, guarda la potencia de irrupción en las tramas de vida, pero no es posible negociar sus irrupciones. La dinámica de reinventar el concepto de naturaleza asociado con Gaia ya no posibilita a lo natural como algo externo, apropiable ni amenazante. No obstante, cabe siempre recordar que no existe un futuro en el cual podamos ignorarla. "Tendremos que seguir respondiendo por lo que hacemos frente a un ser implacable y sordo a nuestras justificaciones" (p. 47), mientras se dimensiona la vulnerabilidad y precariedad humana diferencial que se enfrenta a una coexistencia sin garantías.

Gaia con su manifestación en intrusiones abre caminos para pensar el pasado y el futuro, para hablar con fantasmas, para intentar tener respuestas, ser responsables frente a lo que se hereda: relacionalidades entrelazadas (Barad, 2014). Como se mencionó, la fotografía de la Tierra interpeló a la humanidad en la década de 1970; ahora, más de 50 años después, esta historia es un esfuerzo mínimo para que la humanidad que guste asumir el riesgo se haga cargo de habitar tiempos catastróficos, viviendo en las ruinas de guerras, huracanes, sequías, migraciones forzadas, florecimientos masivos de algas, continentes de plástico, etc., envolviendo capas de duelo, dolor y sufrimiento dada la abrumadora cuantificación de las pérdidas, tanto de seres vivos como de las formas de vida humana asociadas a la precariedad.

De esta manera, las ruinas y catástrofes configuran un modo de pensamiento donde las intrusiones replantean un asunto colectivo multiespecie (Hache, 2011). Dicha colectividad nos teje y acerca irremediabilmente con otros seres que se entrelazan a distintos niveles con los espaciotiempos de Gaia. A través de la especulación y la fabulación que involucra este compromiso de contar historias, apuesto a que jotra academia es posible! (Stengers, 2019) y que las intrusiones de Gaia son un umbral con motivos suficientes para reaccionar y anhelar horizontes menos dolorosos.

### **3.2 Devenir con otras significa estar vivas**

La trama más general que he considerado hasta aquí es nuestro componer con Gaia, pensar con otras y el papel que juegan los micro/organismos en los patrones dinámicos e históricos que hacen posible la vida, además de aprender a prestar atención a las intrusiones. Para abonar a dicha caracterización, este apartado camina por patrones biológicos a partir de la inspiración que ofrece la propuesta ontoepistemológica de Karen Barad y la vinculación de su aparato filosófico con el *devenir con* que Donna Haraway adopta del trabajo de Vinciane Despret (2004), a fin de contar una narrativa situada que presta atención a los patrones relacionales.

Con lo anterior, una narrativa en la cual las relaciones estén en primer plano nos envuelve con la dinámica de los temas, seres o problemas que estudiamos, porque se tornan asuntos que nos permiten aprender más sobre sus existencias, donde cada parte se va haciendo más sensible entre sí, tanto el objeto como quienes lo estudian. En otras palabras y parafraseando a Whitehead (2015) se encuentra más en la naturaleza al prestar la debida atención. El proceso de fabricación de historias considerando la afectación recíproca de agencias involucradas en un asunto dado no cuenta con una respuesta clara, porque se prioriza una práctica que pluraliza y estimula la elaboración de narrativas diferentes. Si vivir es un proceso continuo de devenir con otras, tal

proceso siempre está abierto a las múltiples versiones de cohabitación que experimentamos con la Tierra.

En cuanto a lo situado, las danzas simpoiéticas intractivas están relacionadas con el acontecer de prácticas científicas particulares y no con una abstracción desencarnada de los seres vivos. Devenir con otras, afectarse, conflictuarse, tejer simbiosis, acompañarse, etc., son modos de pensar lo vivo que no surgieron de una musa susurrante de racionalidad inefable en la mente cavilante de un científico, son prácticas materiales discursivas difractivas hechas con las patas en la Tierra que intentan entrelazar experiencias variopintas más allá de las humanas. *Devenir con* es simpoiesis de experiencias compartidas, estar con seres, presencias, materialidades, corporalidades, enredándose en el entrelazamiento de patrones. *Devenir con* es un asunto indeterminado que enriquece las historias porque, sin un afán acumulativo ni universal, una de las metas es encontrar más, conocer más sobre cómo estos enredos nos sostienen con otras.

La debida atención tecnocientífica no es una jueza descalificadora de prácticas, sino un modo de pensamiento situado, terrenal y contingente que basa su epistemología en una diversidad de agencias, experiencias y modos de afectación, porque la frontera analítica entre quien conoce y lo conocido baila, se afecta y no pre/existe como tal. La humanidad no es causa ni efecto puro sino parte de un mundo en su devenir abierto (Barad, 2007). Este tipo de compromisos difractan la dicotomía de un yo versus otro, así como la noción del yo como unidad, además de practicar una academia que atestigua modestamente la creación de conocimiento que envuelve una variedad de agencias y circunstancias: los seres con los que construimos conocimiento (arqueas, bacterias, hongos, plantas, animales, etc.) pueden reaccionar de maneras indeterminadas dentro de cada sistema experimental, por más cuidadosa que haya sido su elaboración, su agencia puede irrumpir activamente en estos asuntos tecnocientíficos.

Estar enredada en la construcción de conocimiento no se trata de un simple asunto acumulativo, sino de que hay algo en un acontecimiento dado que despierta mi interés (Stengers, 2000). Al atender el proceso de creación de vínculos estoy involucrada con algo, atada a un acontecimiento dado que atañe a las agencias danzantes del mismo. Cada área académica y dentro de esta, la tecnocientífica, presta la debida atención a un sinfín de problemáticas y con esto cultiva experiencias múltiples a partir de las cuales siempre encontramos más con la naturaleza, coconstruyendo saberes en el devenir con otras en afectaciones recíprocas.

Despertar un interés relacional implica actuar acompañadas, como compañía y aprendiendo colectivamente durante el proceso. Cada sistema experimental muestra cómo acomodamos la mesa, el laboratorio o la naturaleza para compartir; en palabras de Haraway (2008, 2016b), devenimos como y con especies compañeras. La conciencia de devenir con otras implica pensar con cuidado, porque pensar y conocer son procesos que envuelven el compromiso y responsabilidad de habitar mundos interdependientes, a fin de evitar la posición segura de un sujeto extraño iluminado que conoce mejor (Bellacasa, 2012), o de aspirar a las prácticas de un testigo modesto (Haraway, 2018a) neutro, oculto, objetivo y apartado de los acontecimientos que estudia.

A manera de preguntas: ¿cómo montamos una mesa para compartir con compañías heterogéneas? ¿Cómo conmemoramos a las compañías que hicieron posible nuestra existencia presente? Una parte de la respuesta está en los modos de cohabitar y coconstruir que aporten sentido a mundos dinámicos y cambiantes. Desde mi lugar de enunciación como humana simpoiética intractiva, solastálgica y con esperanza, resta configurar horizontes colectivos multiespecie con claves para pensar con cuidado y prestar la debida atención, porque esto tiene repercusiones ontoepistemológicas para abonar respuestas parciales a las preguntas anteriores y, sobre todo, a la creación e imaginación de mundos plurales e interdependientes, dentro de los

cuales la vida, muerte, cuidado y preocupación por algo o alguien son formas de tender puentes y habitar las relaciones.

### **3.3 El enredo de la intracción con la danza simpoiética**

Las danzas simpoiéticas intractivas emergen a partir de patrones relacionales interdependientes, heterogéneos y materiales discursivos. Para Barad (2007), corresponden a una propuesta de categoría híbrida, dinámica, procesual y parcial donde materia y significado son elementos inseparables, o, dicho de otra manera, hay una intracción entre la materia y el significado cuyo resultado es la producción de un fenómeno particular con una carga histórica contingente. Los conceptos y las cosas no son entidades con fronteras claramente delimitadas, propiedades o significados determinados más allá de sus intracciones mutuas, fuera de este proceso solo hay indeterminación. Las prácticas materiales discursivas son relevantes porque son la forma en la cual emerge un fenómeno, donde siempre hay procesos de corte, dado que diferentes intracciones producen fenómenos particulares, lo que inevitablemente abre un camino para hablar de la responsabilidad en los efectos constitutivos de estas materializaciones, como prestar atención a la desecación del territorio de Cuatro Ciénegas a partir de una explotación desmedida por parte de la agroindustria y problematizar con las tensiones que esto desencadena (ver capítulo 1). De esta manera, este apartado explora las cualidades intractivas de las danzas simpoiéticas, es decir, la emergencia de tramas relacionales a las cuales se presta la debida atención.

Pese a que los modos de pensamiento materiales discursivos de la tecnociencia dan sentido al mundo académico, no son el mundo. Así como las prácticas tecnocientíficas no agotan a los mundos, tampoco tienen prioridad o jerarquía ontoepistemológica entre ellas; aunque la marca de la filosofía moderna sea invisibilizar alguna parte de los binomios (naturaleza y cultura, civilización y barbarie, palabras y cosas, etc.), es imposible articular a una en ausencia de la otra, la

danza y narrativa de su entrelazamiento depende de la atención prestada a la relación que queramos entre ambas partes y es de este enredo que emergen los fenómenos. Al respecto, el concepto que logra los ritmos que entrelazan agencias y posibilitan emergencias contingentes es el de intracción.

La idea de intracción en el realismo agencial de Karen Barad (2003, 2007, 2010) emergió de la relectura difractiva que la autora realizó de la física cuántica y su historia, en particular de la Interpretación de Copenhague y del trabajo de Niels Bohr. Lo anterior implica el vínculo inseparable entre lo experimental y lo teórico para la emergencia de la mecánica cuántica y, con ello, comprender el entrelazamiento de las agencias al momento de proponer, estudiar, registrar y observar un fenómeno en un sistema experimental concreto. El realismo agencial baradiano cuestiona la existencia de una realidad independiente de nuestros modos de pensarla y habitarla, además del papel y las consecuencias materiales de construir aparatos y dispositivos tecnocientíficos particulares al momento de conocer (Haraway, 2018a).

Con relación a lo expuesto, la *intracción* es el neologismo que propone Karen Barad (2007) para hablar de la coconstitución de agencias entrelazadas, es decir, la danza de elementos variados a partir de los cuales emerge un fenómeno dado al cual se le presta atención. En contraste y para el caso de la *interacción*, los fenómenos son elementos individuales y separados que anteceden y aguardan el momento para interactuar, es decir, tienen existencias independientes. Retomando, las intracciones prestan atención a los conjuntos de prácticas – materiales discursivas– que efectúan un corte agencial entre sujetos y objetos (Barad, 2007), distinto al corte de la epistemología moderna que traza una frontera analítica jerárquica entre el sujeto que conoce, generalmente como lo único dotado de agencia, y el objeto conocido, pasivo, subordinado a quien lo conoce y despojado de su agencialidad. Los cortes son necesarios porque son los modos en que acotamos elementos para atender y caracterizar a un fenómeno, pero al

momento de efectuarlos es relevante la relación que tenemos con las agencias participantes. Visto de esta forma, “las intracciones son muestras causales no deterministas a través de las cuales se sedimenta la materia-en-el-proceso-de-devenir y se envuelve en más materializaciones [...] El dinamismo de la materia es inagotable, exuberante y prolífico” (Barad, 2007, pp. 179 y 170).

En un diálogo difractivo entre Barad (2007) y Bellacasa (2012), las prácticas y modos de pensamiento de una ontoepistemología relacional como esta precisan de la heterogeneidad de sus participantes. Al interesarse en un patrón relacional se está prestando atención y cuidado, acciones que establecen un corte que sitúa provisionalmente a dicho patrón, evidenciando que la consideración de ciertos elementos nos desvincula de otros, pero que, paradójicamente, este modo de proceder, paso a paso, corte a corte, es parte también de la configuración por medio de la cual construyen conocimiento las prácticas materiales discursivas.

Los cortes son la elección de atender algo concreto que llama mi atención y el eventual compromiso de vincular una práctica material discursiva para contar historias sobre las tramas que configuran dicho corte. Dada la variedad de personas trabajando en la academia y sus diversas experiencias, los cortes nunca se quedan quietos y al atenderlos se caracteriza, siempre parcialmente, a una heterogeneidad de seres entretajidos y afectándose de manera recíproca, manifestando así la diferencia de agencialidades que involucra la debida atención prestada a un corte de interés.

En el reconocimiento de tanta diversidad es imposible cuidar de todo, no todo puede estudiarse a la vez, de ahí el reconocimiento de los cortes, los cuales, al ser pensados con cuidado fomentan una relación, más que caer en la práctica de aislar, individualizar, reducir, determinar, jerarquizar y desvincular seres y sus agencias. Así, los cortes van vinculados a relatos, por ejemplo, en esta investigación hay dos historias sobre los intereses en Cuatro Ciénegas, la primera, en la

cual hay un grupo variado de personas involucradas en pensar al territorio y su biodiversidad como un ecosistema invaluable para estudiar el pasado de la Tierra, además de ser fuente de una inmensa variabilidad genómica en los micro/organismos endémicos que lo configuran. Por otro lado, en el corte y relato de una naturaleza moldeada por el capitalismo, únicamente hay intereses económicos por parte de las empresas a quienes pertenecen las concesiones de extracción del agua (ver capítulo 1), cuyo corte solo tiene en la mira la explotación de los cuerpos de agua.

En definitiva, las prácticas académicas con minúsculas sitúan y relocalizan activamente sus intereses de estudio a través de la realización de cortes y los fenómenos que emergen a causa de las intracciones que acontecen en ellos, sin invisibilizar otras experiencias y saberes, es decir, se quedan con el problema porque no tienen la última palabra. Cuando caracterizo un fenómeno como una danza simpoiética intractiva disecciono articulaciones, comprendo patrones y eventualmente construyo significado sobre esto, para así contar historias de mundos entrelazados que manifiestan un sinfín de espaciotiempos para entender conexiones y rupturas potenciales: articulamos, entonces somos (Haraway, 2020). En la asimetría con Gaia y la naturaleza no hay lenguaje que pueda comunicar algo de otros seres y agencias ajenos a la humanidad, pero a través de diversos tipos de atención humana y cortes realizados registramos su alto grado de entrelazamiento.

Así, ningún asunto epistemológico está completamente aislado de sus redes, lo que asume y vincula una ontología relacional que le da sentido (Stengers, 2017). Los acercamientos ciborg o hibridaciones, tales como ontoepistemología, naturalezasculturas, prácticas materiales discursivas, etc., nos brindan una comprensión de la naturaleza en su devenir, sin necesidad de fundarse en geometrías de exterioridad, reflejos y copias de una realidad separada, en la cual se antepone a la humanidad como la medida de toda experiencia y teorización. Más bien, la configuración de este

tipo de hibridaciones nos relocaliza transitoriamente como un “nosotras” que juega un papel entretendido en el saber y devenir de los fenómenos en los cuales estamos involucradas.

Abonar estas experiencias de pensamiento no camina por la vía de determinar, reducir o imponer, sino que es una brújula para navegar la incertidumbre que se puede presentar en el horizonte, trabajando en puntos de partida alternativos que difractan nuestras prácticas. Bailar ritmos simpoiéticos intractivos es una invitación a prestar atención a los entrelazamientos, para dar paso al cultivo y diseminación colectiva de una ontoepistemología política multiespecie y relacional, y con esto atreverse a ejercicios de difracción categórica, de redefinición de límites, con el fin de tener opciones que no bifurquen a la naturaleza.

A lo largo del ensayo “The Companion Species Manifesto: Dogs, People, and Significant Otherness” así como de su libro *When Species Meet*, Haraway (2016b, 2008) trabaja y complejiza las compañías y a las especies compañeras para apuntalar que las relaciones son los patrones mínimos de análisis, además de que tales relaciones se entrelazan o materializan en un juego de cuerdas, es decir, son danzas simpoiéticas intractivas. Lamentablemente en la traducción al español de juegos de cuerdas (*String Figures, SF*)<sup>34</sup> se pierde el enredo que Haraway le da al tropo SF en inglés. Aunque en trabajos anteriores se refirió a ellos como “cat’s cradle” (Haraway, 1994), durante el desarrollo de su trabajo, siempre vinculado a los aportes de la ciencia ficción (Science Fiction, SF), termina por nombrar a este tipo de pensamiento relacional como *String Figures*. De modo que, Haraway evoca los movimientos y enredos de jugadoras que se pasan mutuamente patrones de figuras de cuerdas, algunas veces conservándolos, otras proponiendo e inventando, porque pensar con otras es a la vez devenir con ellas, es decir, se convierte en una forma de confiar (Haraway, 2016a). Asimismo, esta dinámica es una expresión de la metodología difractiva,

---

<sup>34</sup> Para algunas concreciones harawayanas del tropo SF en inglés: Speculative Feminism, Scientific Fact, Science Fantasy, Speculative Fabulation (so far...) (Haraway, 2016a).

la cual materializa formas de pensar al conjurar unas ideas a través de otras, siempre en colectividades explícitas y vinculantes que van tejiendo patrones diferentes al pasar los hilos entre distintas manos.

En las danzas intractivas multiespecie, los seres y sus agencias crean lazos sin necesidad de aspectos fijos preestablecidos, lo que para Barad (2010) hace que emerjan patrones relacionales y fenómenos con topologías y causalidades misteriosas. Por ejemplo, Haraway (2016a) teje y dialoga con la creatividad del trabajo de las hermanas Wertheim, el cual cruza a las ciencias, las artes y la comunicación sobre la crisis que atraviesan los arrecifes de coral, transmitiendo esta problemática a través de las técnicas de tejido crochet y la topología de las matemáticas, fabulando así una historia comprometida que posibilita pensar tiempos de florecimiento de la vida en las ruinas. Christine Wertheim y Margaret Wertheim fundaron el Instituto para representar (The Institute for Figuring [IFF], 2024) como un espacio colectivo con intereses que enredan lo político, ético, afectivo, estético y epistémico. Esto a través de analizar a los copos de nieve, la geometría hiperbólica de las babosas marinas, las matemáticas de los pliegues de papel, los patrones de los mosaicos islámicos, y, por supuesto, uno de los proyectos más grandes entre arte y ciencia a nivel planetario, el cual se desarrolla en el libro *Value and Transformation of Corals* (Wertheim y Wertheim, 2022).

En esta perspectiva, tanto el tropo SF como el trabajo de las hermanas Wertheim son propuestas intractivas y parte de tramas relacionales. De esta manera, la intracción es un asunto complejo que remite a muchas aristas y enredos, porque se trata de “un término general para hablar sobre la naturaleza del ser” (Barad, 2007, p. 408), ya que es parte de una ontoepistemología viva, al construir un mundo vitalizado a partir de la atención prestada a la relacionalidad, trastocando e invitando a una relectura difractiva de los conceptos de espacio,

tiempo, materia, dinámica, agencia, estructura, subjetividad, conocimiento, intencionalidad, discursividad, performatividad, entrelazamiento y compromiso ético (Barad, 2007, p. 33).

La idea que late en el corazón de las influencias difractivas, intractivas y simpoiéticas es que, a través de danzas colectivas, se invite a pensar y sentirse como parte de una pluralidad de prácticas materiales discursivas, las cuales emergen de una diversidad de patrones relacionales, una multiplicidad de narraciones y experiencias diferentes que, al prestar muchas atenciones, enriquecen las formas de dar sentido y habitar los mundos. Por consiguiente, la meta está en constituir colectivamente muchas perspectivas – es decir, discursos–, siempre con la emergencia de disonancias, esto como otra manera de problematizar los enredos materiales, corporales y sus agencias. Dependiendo de los gustos académicos de cada quien, una podría sentirse más inclinada en el terreno “cultural” o “natural” de estos enredos, sin embargo, tales delimitaciones responden a la historia y consecuencias de la bifurcación (ver capítulo 4), que en este baile simpoiético intractivo se configura en cortes híbridos que analizan naturalezasculturas, ontoepistemologías, prácticas materiales discursivas, por mencionar algunas.

Es importante resaltar que al hablar de la dinámica intractiva que acontece en la tecnociencia y en la construcción del conocimiento y el mundo asociado a él, no existe una naturaleza externa, fija y pasiva, conformada con individuos determinados que alguien aspira a descubrir, y que los métodos, cuantificación y medición no se tratan de una interacción entre entidades separadas, sino que emergen entidades situadas a través de la intracción y la práctica material discursiva que las produce (Barad, 2007).

El hecho de que la separación sea una forma de realizar cortes y contar otras historias asociadas a otra propuesta ontológica y epistemológica no conlleva a quemar todas las naves de estas narrativas, ya que son parte del ejercicio de abonar a la pluralidad. Sin embargo, al momento

de contar otras historias es relevante no dar por sentado a la diferencia (ver capítulo 2), porque los mundos no están poblados con cosas homogéneas o completamente diferentes (Barad, 2007). Interviniendo a Francesca Gargallo (2008), los mundos son de quienes los habitamos y el trazo de fronteras entre y dentro de ellos se puede prestar a actos asesinos,<sup>35</sup> a saber, en la relación tradicional y jerárquica de un sujeto sobre un objeto. En concreto, entre una científica y un organismo modelo de laboratorio, se asume tanto pasividad como inferioridad de los seres con los cuales se trabaja, trazando fronteras desconsideradas y con pocos miramientos a un trato ético y empático con los seres sintientes sin cuyas existencias la construcción del conocimiento resultaría imposible.

Por consiguiente, las criaturas y sus agencias no se encuentran en una naturaleza pasiva como si se tratara de un contenedor. Pese a que la configuración de ciertas tramas relacionales da pie a ciertos fenómenos, no hay que perder de vista que esto también se logra por la exclusión de otras intracciones posibles, es decir, por realizar cortes situados que parcializan nuestro interés. Este pensamiento relacional es parte de una práctica material discursiva en la cual, la decisión de posar una pata en el mundo académico (Levins, 2015) conlleva a quedarse con ciertos problemas y de ser parte de prácticas que no simplifiquen y prometan soluciones sencillas a dificultades estructurales complejas.

Pese al desafío que presenta citar el trabajo de Audre Lorde (2007), ya mencionado en el capítulo 2, “las herramientas del amo no desmontan la casa del amo”, es decir, lidiar con la contradicción que plantea resistir a la academia dentro de la academia, la propuesta de un pensamiento relacional como punto de partida y compromiso para otorgar sentido ciertos aspectos de lo vivo es una diferencia sutil. Aunque esta investigación difracte y asuma con

---

<sup>35</sup> La calle es de quien la camina, las fronteras son asesinas.

seriedad a la diferencia para vislumbrar otros modos de contar la historia, comprendo que las humanidades son solo una arista frente a la inmensidad del problema. No obstante, las claves que aquí expuse para componer con Gaia, para devenir con otras o para sentirse parte de danzas simpoiéticas intractivas, no pretenden ser una disrupción radical en ningún momento, más bien, son mi modo de problematizar lo vivo, reconociendo que mi lugar de enunciación tiene una pata puesta en la casa del amo, la cual pelea para constituir en alguna medida el compromiso stengeriano de otra academia posible.

Las relaciones como patrones de análisis mínimos, al menos para la biología, forman parte de prácticas científicas con c minúscula y no buscan reflejar imágenes sagradas de lo mismo, a saber, la instauración y protección a toda costa de La Ciencia como una práctica homogeneizante y aplanadora repleta de producciones epistémicas que sin ningún problema se identifican con la casa del amo. Comprender la asimetría con Gaia y a partir de esto reinventar a la naturaleza y por ende a nosotras mismas como parte de ella (ver capítulo 4), es pensar combinaciones para sentar a la mesa un compromiso con una actitud difractiva, porque cada ser vivo tiene la posibilidad de tejer patrones diferentes danzando con agencias múltiples y las criaturas asociadas a ellas.

Problematizar a la Ciencia no es incendiar todas sus naves y anunciar que contamos con una propuesta mejor, dado que esto sería operar con su lógica y herramientas. Claro que la Ciencia consolida logros, pero el hecho de no comprometerse con la forma de realizar sus cortes y las exclusiones violentas que emergieron de ello plantea un conflicto tenso con la diferencia y la diversidad, que día con día se acompaña de otras propuestas críticas con las que tiene que convivir y, así, reevaluar los modos no éticos que tiene al dar sentido.

Hay una exigencia fuerte en la práctica de dar respuestas, siempre parciales, que depende de todas las experiencias comprometidas posibles dada la dinámica cambiante de los mundos,

porque tenemos que vivir con extinciones masivas, ecocidios, calentamiento global, crisis de refugiadas, migraciones forzadas, zoonosis, pandemias, violencias estructurales, etc. Es así como la frase de Lorde jamás debe emplearse de manera reaccionaria, sino que, dialogando con el sugerente ejercicio de escritura colectiva coordinado por Stengers y Despret (2011), resulta una idea para inducir pensamientos, la cual en su momento buscó el reconocimiento legítimo de las diferencias más que su tolerancia o cooptación. Se trata de aprender a tomar nuestras diferencias y convertirlas en fortalezas; se trata de difractar en vez de reflejar y ocultar, esto como una clave para que florezca la diversidad.

Resta estar atentas a los peligros de usar las antiguas reglas para contar nuevas historias, si se pretende alguna diferencia sutil, hay que arriesgar y visitar de manera auto/crítica y plural aquello que nos ha formado académicamente, por ejemplo, no dejarse seducir por La Historia de la Ciencia donde ésta última tan solo se encarga de descubrir y acumular conocimientos verdaderos y objetivos, o, en contraste, creer que la Ciencia cuenta con todos los medios para solucionar una crisis social y/o ambiental. Asimismo, la invitación está en aprender tanto a recrear a la naturaleza como a nosotras mismas deviniendo con ella (Haraway, 1991). Las danzas simpoiéticas intractivas están abiertas a des/atar nudos variados de las vidas mundanas multiespecie. Dichos nudos no tienen que forzarse dado que ser es siempre devenir con muchas (Haraway, 2008), se trata de aprender a mirar atrás, a prestar atención, a interesarse:

Mirar hacia atrás nos lleva a ver de nuevo, a *respecere*, al acto del respeto. Tener en cuenta, responder, mirar hacia atrás recíprocamente, notar, prestar atención, tener una consideración cortés, estimar: todo está unido en un saludo educado para constituir la polis, donde y cuando las especies se encuentran. Anudar especie y compañera juntas en

el encuentro, con consideración y respeto, es entrar al mundo de devenir con, donde lo que está en juego es precisamente *quién* y *qué* somos. (Haraway, 2008, p. 19)<sup>36</sup>

Entonces, coexistimos como una consecuencia inadvertida de intrusiones de Gaia en espaciotiempos de las especies compañeras que se envuelven con la potencia generadora del devenir con, vinculándonos también con las escalas heterogéneas del tiempo evolutivo y otros ritmos de procesos unidos (Haraway, 2008); devenir con otras es parte de una gran lista de reproducción colectiva. Por ejemplo, la configuración de Cuatro Ciénegas no implicó la existencia de arqueas, bacterias, agua, plantas, animales y montañas por separado, las cuales posteriormente se juntaron y dieron las características al ecosistema. Más bien, al estudiar cada capa profunda espaciotemporal con la debida atención, se encuentra una biodiversidad desbordante en ella y a partir de esto se infiere el pasado de una Tierra activa con sus formas de vida enredadas y evolucionando.

Cabe destacar que las tramas relacionales tienen la potencia de ser consideradas como necesarias, como condiciones complejas que sostienen y reproducen la vida (Gutiérrez Aguilar, Navarro, Linsalata, Cornejo, 2023, comunicación personal)<sup>37</sup> a diferentes niveles, abriendo el camino para otro tipo de acercamientos no exclusivos del ámbito biológico, pero los cuales merecen una debida atención y situacionalidad, es decir, tender puentes con las aventuras de otras áreas académicas y prestar atención a los modos en que realizan sus cortes. Los patrones relacionales, producto de mirar difractivamente, de hacer ciertos cortes, de devenir con otras, no

---

<sup>36</sup> Para el caso de la palabra *respecere* es importante considerar que viene del latín y significa “mirar otra vez, con atención”, por lo cual, las traducciones posibles tanto al inglés como al español son: respect y respetar (V. Aréchiga, 2024, comunicación personal).

<sup>37</sup> Las efervescentes discusiones que se llevan a cabo en el cuerpo académico de Entramados comunitarios y formas de lo político son un ejemplo claro de otro modo de pensamiento que presta atención a las tramas relacionales desde otras experiencias académicas responsables y comprometidas. Agradezco sobremanera el que me permitieran formar parte de sus bellas prácticas de diálogo y escucha, que permitan un devenir juntas. Para más información: <https://www.facebook.com/entramados.comunitarios.5>

son idealizaciones, son encarnaciones materiales discursivas que pueden vincular tecnologías, economía, política, micro/organismos, paisajes, gente u otros intereses (ver Capítulo 1).

### **3.4 Rumbos y horizontes posibles de las danzas**

En este análisis las distintas simpoiesis intractivas y sus danzas son relevantes como modo de pensamiento que nos sitúa como una humanidad que a su vez es parte de un concepto e idea concreta de naturaleza (ver capítulo 4), porque no somos las únicas agencias importantes en las tramas de la vida. Bailar y devenir con otras nos anuda en redes y tensiones simpoiéticas que no emergen de manera aislada o determinada, sino intractiva: “nos necesitamos recíprocamente en colaboraciones y combinaciones inesperadas, en pilas calientes de composta. Devenimos con otras de forma recíproca o no devenimos en absoluto” (Haraway, 2016a, p. 4).

No obstante, la emergencia o pérdida de nudos y tejidos siempre va de la mano con danzas de colaboración y conflicto, como bien lo muestra Tsing (2005, p.4) al hablar de la fricción, cualidad que yace en lo incómodo, desigual e inestable, así como en procesos de creatividad y de interconexión a través de la diferencia. Sin dejar de considerar la fricción, hay que pensar en los patrones de relación, ya que ellos tejen a la humanidad con otros seres y agencias en la complejidad de los mundos. La consideración seria de esta variedad de presencias abre y vulnera la coexistencia, al tiempo que considera y busca tender puentes, si la otra parte lo desea, con otros saberes y prácticas relacionales, los cuales son incluso anteriores a la academia, como en el caso de muchos pueblos originarios que han resistido a través de violencias diversas gracias a la comunalidad y el cuidado (Tzul Tzul, 2015, 2020; Aguilar Gil, 2020; Viveiros de Castro, 2011). Al respecto, la meta es lograr resultados parciales al tejer vinculaciones plurales, organización y modos de con/vivir en un presente en ruinas que puede transitarse con experiencias comprometidas y plurales.

Así pues, mi análisis del trabajo y vínculo cercano entre Haraway y Barad ayuda a profundizar los modos de pensamiento de las relaciones en general y complejizar la metáfora de la difracción en particular, como claves para invitar a tejer prácticas académicas que tengan como prioridad el cuidado, sostén y relevancia de los patrones relacionales en la conformación de la vida, considerando también la problematización de una academia atrapada en sistemas de trabajo, acumulación y distribución jerárquica, eficiencia y productividad, a saber, los vínculos complicados que ofrece la casa del amo, frente a los cuales se puede imaginar una construcción de saberes más disfrutable y recíproca entre y para las partes involucradas.

Asimismo, de la mano con Aguilar Gil (2020) es urgente asimilar que todo conocimiento, incluido el de occidente, es local, pues se sitúa y emerge a raíz de circunstancias históricas, sociales y culturales particulares, como respuesta a las necesidades y experiencias de las sociedades que las echaron a andar como formas de dar sentido a sus mundos. Así, la autora invita a que seamos auto/críticas con los regímenes de validación académica y evitar su instauración como un modo de pensamiento descalificador de lo que considera como otro, lo que plantea un horizonte para descifrar códigos y prácticas responsables para bailar entre saberes y con agencias plurales, para que, desde diferentes territorios reformulemos mejor nuestras capacidades de cuestionar y abonar a cajas de herramientas diversas, que colaboren con el atravesar de intrusiones y problemáticas severas.

Pese a la imposición del pensamiento occidental, coexisten y existen un sinfín de historias, experiencias y prácticas con propuestas para vivir y morir en otros ritmos simpoiéticos. Los modos de pensamiento relacional, con sus límites y alcances, son propuestas plausibles para repensar muchas de las tramas relacionales de Gaia (Haraway, 2016a). Aunque no sean suficientes frente a los múltiples problemas que hay en el presente, desde esta propuesta, las danzas simpoiéticas intractivas son necesarias como una forma específica de comprometerse con la

constitución de un concepto de naturaleza, reconociendo que estamos dentro de las historias, así como dentro de las tramas complejas de lo que nombramos natural (Haraway, 2000).

El compromiso de devenir y componer con Gaia se va constituyendo de los esfuerzos del pensamiento relacional, para así contar con otras historias y colectivos dentro de la casa académica, más allá del excepcionalismo humano individualista, el cual al ser una herramienta que produce narrativas que reflejan imágenes sagradas de lo mismo, se ha vuelto obsoleto porque no posibilita devenir con otras, respetar la diferencia y quedarnos con los problemas. Ser parte y devenir con bailes simpoiéticos intractivos no se reduce a una idealización homogénea todo terreno que universaliza a las relaciones, es acerca de vulnerarse y correr riesgos frente a la inevitabilidad de lo contingente, esto gracias a la conversación y escucha entre Marilyn Strathern y Donna Haraway (2016a, p. 57): “importa qué ideas usamos para pensar otras ideas” e “importa qué pensamientos piensan pensamientos”.

Por lo tanto, esta historia busca abonar a las discusiones que trastocan las agendas académicas y las formas en las que teorizamos y damos sentido a nuestra realidad junto a nuestros vínculos con la diferencia. La invitación está abierta para sentir, pensar, practicar, dialogar, escuchar y bailar de otro modo entre los mundos, generando formas difractivas para relacionarnos con lo que sostiene a las tramas de la vida de forma diferente. Resulta imposible aprehender cualquier cosa en su totalidad, incluida la naturaleza, de modo que tomar con seriedad la multiplicidad de relatos que se pueden escribir deviniendo con otras ayuda a generar consciencia de la parte discursiva de la naturaleza, para finalmente dejar de tratarla como una alteridad inferior –apropiable y violentable– dentro de las historias canónicas del colonialismo, racismo, sexismo y clasismo (Haraway, 2020).

Asimismo, el compromiso material discursivo de repensar la construcción de conocimientos y su vínculo necesario con tramas relacionales apuntala a políticas de organización local y variada, aunado a la representación democrática. Esto porque para mi propuesta de pensamiento relacional ya no hay un sujeto que conoce a sus objetos silenciosos, ni tampoco seres despojados de su agencialidad que conocemos al imponerles nuestro discurso, más bien, las prácticas materiales discursivas y los fenómenos que emergen intractivamente de ellas son un estar en el mundo, una ontoepistemología que debe articularse a partir de los puntos de vista y experiencias de problemáticas concretas, es decir, a través de conocimientos situados.

Sin ir más lejos, situar, crear, difractar, dialogar, escuchar, ralentizar, devenir con otras y encarnar significados es un trabajo decisivo para tejer vínculos de resistencia en tiempos de catástrofes (Stengers, 2015). La caracterización de cada baile simpoiético intractivo es una experiencia más de la relacionalidad de cierto modo de vida, consciente de la conformación plural y vinculada de nuestra coexistencia. Stengers (2012, p. 1) comenta que, mientras a ciertas personas les va bien el patrón taxonómico de dividir y clasificar (al mantener y creer en entidades separadas e independientes), otras personas son constructoras de puentes, tejiendo relaciones que se convierten en un contraste vivo, que promueven la diferencia, que afectan y producen pensamiento, así como di/sentimiento.

Quizás, como sugiere Stengers (2020), al pensar maneras para la reactivación del sentido común, nuestro trabajo está en habitar las ruinas del presente, en aprender a florecer entre la solastalgia, en ir tejiendo claves colectivas para quedarnos con los problemas, en los cuales los diferentes ritmos y asociaciones de las danzas simpoiéticas intractivas puedan hilar una cuerda salvavidas para caminantes terrestres (Haraway, 2016a). Lo cierto es que el pensamiento relacional es una concreción sobre el papel activo de ciertas prácticas materiales discursivas para disputar responsablemente reinenciones del concepto de naturaleza que, a través de

conocimientos y prácticas situadas, manifiesta el poder de las historias al reescribirse de otras formas.

Este capítulo abona a las luchas académicas que a partir de distintas herramientas buscan atender patrones relacionales desde diferentes localidades del sur global, como prácticas conscientes que son parte de sus mundos, lo que implica el cultivo, revitalización, regeneración y reconstrucción de aquello necesario para garantizar la vida colectiva, contra y más allá de las separaciones y negaciones que impone la lógica de despojo y explotación patriarcal del capital, reforzado por el estado liberal y sus formas políticas (Gutiérrez Aguilar, 2020, p. 14). Así, las danzas simpoiéticas intractivas son una concreción de prácticas tecnocientíficas que posibilitan vincular y cultivar narrativas para contar historias difractivas de la vida con la meta de sentirnos y pensarnos relacionamente.

Con lo anterior, es preciso insistir en que ningún tipo de patrón relacional particular es en automático parte de un parentesco holístico universal, dado que hay que lidiar con elementos contingentes, emergentes e intrusivos de la indiferencia y asimetría de Gaia. Asimismo, mi historia se enreda con modos de pensamiento colectivo para atravesar un presente complicado, de la mano con Haraway (2016a) es una propuesta tentativa que se configura dentro de un sinfín de danzas que sostienen y prestan atención a las vidas y sus redes, pues devenir juntas de este modo es una forma de confiar, pensar, sentir, actuar y construir otros horizontes.

En ese sentido, la capa de pensamiento y sentires que provoca teorizar las intrusiones de Gaia es útil porque materializa vínculos innegables entre lo vivo y lo no vivo en sintonía con el nivel sistémico, además de que reposiciona nuestras patas en la tierra, por si estaban en el mundo de lo abstracto, así como el lazo que tenemos con las redes que nos sostienen. Las distintas capas y enredos de Gaia emergen de coproducciones e intracciones a/bióticas, una lectura material

discursiva difractiva que no traza fronteras tajantes entre materia viva y no viva, sino que presta atención a los enredos entre criaturas y sus relaciones, a través de la historia y su presente como claves elementales para la diversidad de la vida.

En esta historia somos las relaciones que nos enredan y las relaciones que tejemos, los seres y agencias con las cuales danzamos intractivamente, de ahí la relevancia en prestar atención a diferentes escalas de estos procesos formativos. Esta invitación profundiza en el baile biológico y los enredos simpoiéticos como una de tantas capas para compostar mundos y abonar esperanza para espaciotiempos más responsables, comprometidos y siempre colectivos.

Es claro que lo anterior tiene el sesgo de mis esperanzas humanas, porque Margulis (2002) acierta al mencionar que es imposible que toda la vida se destruya, dado que hay micro/organismos que prosperan en las pozas de agua de centrales nucleares, en cuerpos de agua hipersalados, en las tuberías que transportan los residuos de minería a cielo abierto o en cráteres activos hirviendo. Pero, aunque la vida encuentre maneras para resistir, hay una responsabilidad respecto a cómo ciertas prácticas humanas trastocan otras formas de vida.

Asimismo, para Stengers (2017) importa abrir paso a otros relevos y configuraciones para pensar lo vivo, porque mucha de la humanidad hasta ahora conocida es la que corre peligro de desaparecer, por lo cual el pensamiento y sentir relacional tratan con el cuidado de los vínculos heterogéneos que nos sostienen, los cuales no desaparecerán dramática y espontáneamente en un panorama apocalíptico o redentor, sino que gradualmente posibilitan intrusiones, catástrofes y duelos inquietantes, acontecimientos que siempre son más drásticos en las realidades humanas más precarizadas.

El relevo que aquí presento, en el sentido stengeriano que mencioné en el párrafo anterior, está en elaborar prácticas materiales discursivas abiertas y con ello abonar a una

comprensión de lo vivo que, valga la redundancia, reconoce la naturaleza comunitaria de toda la vida (Bybee, 2014), lo que para Whitehead (2015) corresponde a la misión filosófica de pensar cómo se relacionan los elementos de la naturaleza. Esto se configura con las danzas simpoiéticas intractivas, un modo de pensar y caracterizar lo que percibimos en la naturaleza, sin una frontera distintiva entre un adentro y un afuera (ver capítulo 4).

Esta historia es un ensayo para practicar otros horizontes académicos a partir de lo relacional, no como una moda más en lo que llegan otras fuentes de extracción epistémica, sino para abrir otros caminos frente a la “supremacía del desierto” (Whitehead, 1968, p. 19), es decir, romper la torre de marfil académica que mira desde lo alto y denosta los vínculos que emergen en los modos de prestar atención a aquello de lo que somos parte. Rexistir frente a la seducción de la supremacía del desierto, comprender la afectación recíproca y sensibilizarse ante las exigencias de la vida, no prueba ni garantiza nada en el corto plazo, pero sí genera incomodidad en el orden establecido (Whitehead, 1968, p. 87; Stengers, 2017, p. 156).

Como pequeñas acciones para enfrentar tanto a la supremacía del desierto como a la torre de marfil, retomo la pregunta de este capítulo ¿de qué sirve y qué caminos posibilita prestar atención a las relaciones en los modos de sentir y pensar lo vivo? Primero, sirve para responsabilizarse al momento de problematizar y contar historias sobre la naturaleza, como hablar de Cuatro Ciénegas con el foco en los vínculos íntimos de este territorio con el agua, los micro/organismos y los procesos geológicos y evolutivos que lo hicieron tan singular. Segundo, esto abre caminos para la resistencia y defensa de la vida y el territorio, al insistir en que la desecación de las pozas involucra un proceso de extinción masiva del ecosistema y todas las vidas vinculadas a él.

Esto se cruza con lo que se cuestiona Haraway (2016a) ¿con quiénes estamos vinculadas y cómo? Cuya respuesta se enreda con una danza simpoiética intractiva particular, resaltando un vínculo parcial entre agencias heterogéneas donde cada parte se necesita entre sí, pero no de modo general, sino ciertos ritmos concretos en los cuales cada una coexiste, gracias a, siempre con y a riesgo de otras para poder vivir (Stengers, 2017). Así que, componer con, devenir con, estar enredadas, bailar con muchas agencias, etc., son actividades que se categorizan en la simpoiesis intractiva. Otra vez, como expresa Stengers (2017) ser parte de algo común no tiene garantías ni determinaciones, tampoco tiene como meta una unificación masiva, sino el atender a la interdependencia que teje el *con* de la simpoiesis y contar historias a partir de ello. Por tanto, la vinculación de las partes con sus todos es un flujo de afectaciones recíprocas, pero no por ello simétricas.

Por último, las danzas simpoiéticas intractivas, en cuanto relacionales, no le pertenecen a nadie, más bien emergen a partir de prestar atención a un problema que nos convoca. Lo anterior, interviniendo a Agualusa (2014), pone mi interés en florecer el caos y no en la ambición colonial de ordenarlo, de modo que las caracterizaciones resultantes de prácticas académicas materiales discursivas son respuestas parciales y abiertas para retransmitirse a quienes quieran heredarlas y enredarse con ellas, abonando a la proliferación de una pluralidad de saberes y prácticas para cohabitar en el presente.



Carlos Landini, 2022

La urgencia de pensar colectivamente la reinención de un concepto de naturaleza en el siglo XXI.

#### Capítulo 4: Contar historias sobre la naturaleza

La reinención de la naturaleza, de cara a este momento del siglo XXI, se enreda con el pensamiento relacional y las concreciones tecnocientíficas que nos brindan las experiencias de prestar la atención adecuada a los micro/organismos. Esto para comprender que la posibilidad de vida depende de una danza variopinta de seres participantes que emergen en patrones relacionales vinculados a muchas escalas en la Tierra, un fenómeno que es posible estudiar en historias situadas, como se vio en el capítulo 1, con las problemáticas y disputas por el agua en el territorio de Cuatro Ciénegas.

La meta de este capítulo es tender un puente para estudiar a la naturaleza, de manera situada y entre los quehaceres de las prácticas tecnocientíficas y la filosofía. Cabe resaltar que lo anterior no es indiferente al acuerpamiento desde la lucha por la defensa del territorio, así que, este texto queda abierto y receptivo tanto a la escucha atenta como al diálogo potencial, dado que son espacios donde aún queda mucho por experimentar y colaborar desde la academia, lejos de las lógicas de violencia y extractivismo epistémico. Mi aporte académico desde la filosofía de la ciencia reconoce sus limitantes y confía en la heterogeneidad de las resistencias colectivas a las que también les interesa sostener la vida de modos que no la reduzcan a su valoración económica (Futuros indígenas, 2021).

En este sentido, asumo que lo académico es una arista de mi lugar de enunciación al momento de hablar sobre la naturaleza, pero considerando que la historia que cuento no es prescriptiva ni académicomorfista (Despret, 2012); sino una historia que conjura un halo abierto al diálogo, la escucha atenta a otras experiencias no académicas, así como la herencia de pensar con una diversidad de autoras/es. Se trata de una problematización puntual que comprende los límites

a los que ata el lugar de enunciación propio, teniendo siempre en cuenta el ejemplo de anclaje con el cual partió esta historia: Cuatro Ciénegas.

Así mismo, presto atención a cómo los aspectos analizados en los capítulos anteriores colaboran con la reinención de un concepto de naturaleza, esto a partir de ofrecer una historia situada que difracta aspectos pequeños, pero significativos en cuanto a nuestro enredo con los mundos. La cuestión de los mundos y la difracción son relevantes porque, la historia única sobre la naturaleza que apremia desde las prácticas materiales discursivas de la academia canónica, asume e impone que se conoce a la naturaleza tal y como es en sí misma, una situación que no plantea problema filosófico alguno, porque solo hay un mundo por descubrir, dado que los hechos son autosuficientes y separados de quien les presta atención (Stengers, 2020), lo que produce versiones homogéneas que no dan cuenta de la inmensa diversidad de aquello que llamamos naturaleza.

La atención adecuada es una generalidad que se encarna y cobra vida en enredos que involucran un contexto, valores, ideales, presupuestos, sistemas experimentales, instrumentos, ideas, micro/organismos, etc. Así, el vínculo entre sujeto y objeto, en el cual hay agencia y afectaciones recíprocas entre quien conoce y aquello que conoce, siempre es situado y desde esta situacionalidad es que aporta a la construcción colectiva del conocimiento (tecnocientífico). La percepción humana presta atención a través de estos vínculos, donde se articula una naturaleza que, con el fin de encontrar más, se enreda con las formas en las cuales representará aquello de lo que tuvo experiencia en la percepción, que a su vez se entreteje con una capa ontológica basada en las relaciones que configuran el mundo al que pertenecemos (Stengers, 2017), y el cual podría tensionar o vincular con otros mundos.

Con la atención puesta en los microorganismos de Cuatro Ciénegas, este capítulo atraviesa a los anteriores con la noción de naturaleza, a fin de concretar ideas, experiencias y tensiones sobre la debida atención que se le puede prestar al caracterizarla, así como las implicaciones que esto conlleva. Aunque la naturaleza siempre trate de un asunto disputado, como veremos más adelante, cabe mencionar la influencia whiteheadiana sobre mi comprensión del concepto de naturaleza, porque para él, todo lo que percibimos está en eso que llamamos naturaleza (Whitehead, 2015). Sin embargo, ser parte de este proceso de percepción va de la mano de las artes de prestar atención, las cuales Stengers (2015, p. 62) caracteriza de la manera siguiente:

Si existe un arte, y no sólo una capacidad, es porque se trata de aprender y cultivar, es decir, de hacernos prestar atención. Hacer en el sentido de que la atención aquí no está relacionada con lo que se define como a priori digno de atención, sino como algo que crea la obligación de imaginar, comprobar, prever, consecuencias que ponen en juego conexiones entre lo que tenemos la costumbre de mantener separado. En resumen, hacernos prestar atención en el sentido en que se entiende la atención exige saber resistir a la tentación de separar lo que debe tenerse en cuenta y lo que puede descuidarse.

Asimismo, es importante mencionar que, las artes stengerianas de prestar atención tienen un influjo whiteheadiano, que para mí es relevante para describir la situacionalidad del concepto de naturaleza que atraviesa toda esta historia. A partir del pensamiento de Whitehead en *The Concept of Nature* (2015), Stengers (2002) *Penser avec Whitehead. Une libre et sauvage création de concepts*, así como los aportes de Stengers (2015) que mencioné más arriba, sabemos que, con la debida atención, siempre podemos encontrar más en la naturaleza.

Pese a mi interés en los rituales de la atención adecuada que prestan las científicas y filósofas respectivamente, esta práctica no se reduce a la tecnociencia ni a lo humano, sino que

florece en cada forma de tener experiencia, de manera que cada arte de prestar atención requiere su propia caracterización en esta inmensa diversidad. La atención demanda tramas de relaciones diferentes que configuran las capas de Gaia, cada una con sus experiencias correspondientes. Así que, reconozco una paradoja antropocéntrica del lugar de enunciación humano, que, aunque sea consciente de que su punto de vista y experiencias no son las más importantes para caracterizar a la naturaleza, solo tiene los medios de su experiencia para enredarse con su mundo.

Así pues, el cierre de esta historia responde de manera concreta la pregunta ¿por qué es relevante pensar la reinención del concepto de naturaleza? De forma que entretejo ideas que consideran reinventar un concepto de naturaleza, el cual emerge situadamente a partir de las instanciaciones que ofrece el pensamiento relacional y las historias narradas en los capítulos anteriores. Al contar esta narrativa está en juego la creación de territorios habitables, así como el reconocimiento de sus riquezas más allá del sentido económico extractivista y asesino, por lo cual, la teoría también es un espacio de lucha (Tzul Tzul 2020), que no se desvincula de las discusiones éticas y políticas entre las cuales emergen disputas de por qué es relevante difractar el concepto moderno de naturaleza.

El recorrido para lograr dicha reinención es el siguiente: comienzo con la propuesta de Whitehead (2015), en su obra *The Concept of Nature*, a partir de la cual caracterizo dos modos de concebir a la naturaleza: (i) bifurcándola, que se apega a una noción tradicional de una naturaleza separada de quien la conoce, o, (ii) relacional y procesual, es decir, pensarse siendo parte de la naturaleza. Posteriormente entretejo el trabajo de Haraway (1991), *Simians, Cyborgs, and Women. The Reinvention of Nature*, el cual me sugiere pensar la reinención de un concepto de naturaleza que abreve de prácticas tecnocientíficas, responsables y situadas en el siglo XXI, en otras palabras, una naturaleza que emerja a partir de danzas simpoiéticas intractivas (ver capítulo 3).

No cabe duda de que la filosofía ofrece claves de pensamiento para tener cierta comprensión de la inmensidad de las cosas (Stengers, 2017), además de ser una práctica que comienza con el asombro (Whitehead, 1968). De modo que, a lo largo de esta narrativa hay un asombro por una variedad de circunstancias, tales como las tramas de vida de los micro/organismos, la riqueza de sus danzas, las prácticas tecnocientíficas que los estudian, el pensamiento relacional, etc. Esto junto con una afectación emocional –solastalgia– al involucrarse con la fragilidad y complejidad de la vida y la naturaleza, desde el pasmo, la incomodidad y frustración frente a las dificultades de habitar las ruinas de una Tierra dañada (Tsing, 2015, 2019).

De modo que, son relevantes tanto las artes como la debida atención al momento de analizar las prácticas tecnocientíficas contemporáneas y en particular en la presencia de los microorganismos, considerando también que hay dos puntos atrayentes que exceden la visión académica tradicional: el primero, atender minuciosamente un acontecimiento no solo compete a una habilidad humana, sino que trastoca la jerarquía de un sujeto que conoce a un objeto pasivo, porque es relevante la existencia y reacciones de ese objeto en el proceso de construcción de conocimiento, además de la mediación técnica e instrumental que pueda resultar necesaria, por ejemplo, cualquier tipo de estudio molecular. Segundo, no solo quienes conformamos la academia prestamos atención, cualquier grupo de personas puede construir conocimiento a partir de esta práctica, lo que abre posibilidades a la pluralidad de saberes; más aún, otros seres vivos también tienen esta cualidad, tan necesaria para el vínculo con su entorno.

De ahí que me atraieran los procesos simpoiéticos, en los cuales no hay separación sino patrones relacionales a los que las prácticas materiales discursivas atienden y, a partir de aquí, se elaboran conocimientos. “Prestar atención” no es un asunto trivial a lo largo de esta narrativa, ya que se trata de la herencia de Whitehead y Stengers respectivamente para relacionarnos con la naturaleza a través de prácticas tecnocientíficas concretas que siempre podrán encontrar más:

Estamos dispuestas a creer que con la debida atención se puede encontrar más en la naturaleza de lo que se observa a primera vista. Pero no nos contentaremos con menos. Lo que le pedimos a la filosofía de la ciencia es alguna explicación de la coherencia de las cosas perceptivamente conocidas. (Whitehead, 2015, p. 29)

Los conceptos de atención y naturaleza son importantes dado que son los elementos de cierre para configurar mi lugar de enunciación al contar esta historia. Dependiendo del área de estudio, prestar atención nos sensibiliza frente a la heterogeneidad de experiencias para conocer, las cuales se diversifican dependiendo de la escala y de aquello que investiguemos. Con esto y como una humana responsable que conoce, tejo una propuesta situada y parcial desde mi práctica académica, al reconocer que están involucradas otras formas de vida y sus agencias, a las cuales hay que tratar bien, y que además reaccionan y nos afectan en el proceso de construcción de conocimiento. En cuanto al concepto de naturaleza, reconozco el desafío de su pluralidad de interpretaciones (Haraway, 1991; Hadot, 2015; Cronon 1996a, 1996b; De la Cadena, 2019). Sin un afán resolutivo de estas discusiones, más bien caracterizo concretamente cómo las prácticas científicas que prestan la debida atención afectan el concepto de naturaleza, es decir, invitan a su reinención al habitarlo y pensarlo de manera difractiva desde las prácticas tecnocientíficas con minúsculas.

Ante todo, el entrenamiento y práctica de la debida atención no depende de un panfleto prescriptivo de normas académicas, epistemológicas y metodológicas homogéneas que busquen corresponderse con una naturaleza externa, muda y sin agencia, sino de la diversidad de niveles de análisis y experiencias dentro de los cuales se encuentra la atención de la preparación tecnocientífica y filosófica. Esto también resalta un aspecto colectivo imprescindible en las formas de conocer, donde prestar atención depende, al menos, de ensamblajes y negociaciones entre

humanas, más que humanas, técnicas, instrumentos, contextos sociopolíticos, etc., así como de los intereses de quienes cuentan las historias de estos enredos.

Tal es el caso de la historia y mapeo de las tramas relacionales que es parte de un ejercicio de difracción de los ritmos académicos, jerárquicos y tradicionales, al prestar atención y narrar otras experiencias que hacen florecer a las prácticas tecnocientíficas a partir de prestar atención a danzas simpoiéticas intractivas donde cuentan las experiencias de los seres vivos involucrados, generando promiscuidades epistémicas que multiplican, implican y posibilitan puntos de partida para generar mundos más habitables.

La efervescencia e involucramiento en este tipo de procesos implica que siempre encontraremos más en la naturaleza, pese a que la atención se despliega en actividades cotidianas. Construir una historia a partir de ella implica situarse en niveles de análisis específicos que comprometen la elaboración de prácticas materiales discursivas particulares, como la danza que se teje entre las alegorías microbiológicas y mi pensar relacional de la naturaleza apuntando a un horizonte político mínimo.

#### **4.1 Decisiones académicas: bifurcar o no a la naturaleza<sup>38</sup>**

Alfred North Whitehead es un espectro que se enreda con toda mi investigación, por su influencia en los trabajos de Donna Haraway e Isabelle Stengers aquí citados y por su trabajo filosófico sobre un pensamiento procesual y relacional de los fenómenos. Las ideas de Whitehead son múltiples y complejas, pero mi interés en este último capítulo está en profundizar las implicaciones epistémicas que atraviesan su propuesta de la bifurcación de la naturaleza (BN de ahora en adelante), así como su actualidad para pensar una reinención situada del concepto de naturaleza

---

<sup>38</sup> Agradezco sobremanera los diálogos y discusiones del taller de filosofía sobre *The Concept of Nature* (Whitehead, 2015) impartido por Jair Zolotow durante noviembre y diciembre del 2020.

para el siglo XXI, el cual necesariamente depende del diálogo con saberes y prácticas concretas, todo esto para imaginar un horizonte con condiciones habitables para todas las formas de vida.

En mi lectura de Whitehead, la BN opera como una actitud académica cotidiana que limita las formas de contar historias, dado que abstrae e impone una única forma de dar sentido a la realidad. Tiene como fin enarbolar modos de pensamiento dicotómicos y modernos que subsumen la diversidad de los fenómenos a su comprensión física, en contraste con los esfuerzos por reconocer la multiplicidad de formas de conocer y la singularidad explicativa que producen. A su vez, también es un compromiso ontológico, epistemológico y analítico que asume una separación que polariza elementos de la realidad: en un lado del polo está el mundo, pasivo, y en el otro polo está una mente humana pensante que le añade cualidades para conocerlo.

Dicha discusión se ubica en el segundo capítulo de *The Concept of Nature* (CN de ahora en adelante) "Theories of the Bifurcation of Nature" (Whitehead, 2015). La primera forma de entender la BN ve una fragmentación dicotómica en dos sistemas de realidad, la cual pone a las entidades materiales como una realidad (por ejemplo, electrones, moléculas, organelos, células, individuos, etc.), mientras que el sujeto que piensa es la otra realidad. En el segundo modo para entender la BN hay una mente humana que conoce a una realidad externa a ella, pero sin el énfasis en la separación ontológica radical de aquello que se conoce. El punto para ambos modos de pensar a la BN es que, en menor o mayor medida, los modelos causales explicativos derivados de cualquiera de ellas estructuran una separación entre la naturaleza y la mente, en la cual la mente que piensa es la única responsable, con agencia y actividad sobre una naturaleza externa y pasiva. De manera que Whitehead abre otro modo de pensamiento, que, aunque desafiante, buscó trabajar un punto de partida relacional:

Puede ser que la tarea sea demasiado difícil para nosotros, que las relaciones sean demasiado complejas y variadas para nuestra comprensión, o que sean demasiado triviales para que valga la pena exponerlas. Es cierto que hemos avanzado muy poco en la formulación adecuada de tales relaciones. Pero al menos no nos empeñamos en ocultar el fracaso bajo una teoría del juego de la mente que percibe. (Whitehead, 2015, p. 29)

Todo esto se ejemplifica en el capítulo recién mencionado, al abstraer y separar analíticamente al calor y el rojo del fuego, por un lado, mientras que en otro se ubican las moléculas y los electrones. Los componentes de la naturaleza, moléculas y electrones son la causa, mientras que las percepciones de calor y rojo son la manera en que reacciona la mente a dicha experiencia. Sin embargo, no hay forma en que el discurso con el cual damos sentido a la experiencia de percibir al fuego no esté completamente vinculado con la materialidad del mismo, dado que la atención se basa en prácticas materiales discursivas que involucran a la agencia del fuego, así como a los modos de pensamiento y conceptos para describirlo y/o explicarlo.

En efecto, la segunda acepción sobre la BN es más moderada e implica distinguir entre *cualidades primarias*, las cuales son independientes de la percepción –espacio, tiempo, materia, extensión, movimiento, forma y volumen– y *cualidades secundarias*, que son las adiciones psíquicas pertenecientes al ser que percibe y que éste añade a su modo de dar sentido –color, sonido, olor, calor y gusto– (Whitehead, 2015). En palabras de Van der Tuin (2014b), la distinción moderada sobre la BN ha sido más trabajada, de forma que, por ejemplo, una científica que asume a la bifurcación está del lado del ser que suma adiciones psíquicas que buscan explicar a una naturaleza distanciada de la cual, aparentemente, no forma parte.

Esto implica que solo sumamos cualidades secundarias a patrones relacionales previamente existentes en la naturaleza. Sin embargo, cabe recordar que “los seres no preexisten a sus

relaciones” (Haraway, 2008, 2016a, 2016b; Barad 2007), en la visión simpoiética de la vida emergemos y somos parte inseparable de tramas y devenires con otras, es decir, la científica, junto con su mente y cuerpo, realizan un corte, eligen y se comprometen en el estudio de un fenómeno con base en modos particulares de prestar atención a la naturaleza.

Retomando, en *CN* Whitehead planteó hace poco más de un siglo el cuestionamiento filosófico de ¿qué es la naturaleza? Esto en el contexto de las ciencias de su época: “La naturaleza es lo que observamos en la percepción a través de los sentidos” (Whitehead, 2015, p. 6).<sup>39</sup> Esta definición, sucinta mas no prescriptiva, es una de las aristas que elegí para enredar y contrastar un conjunto de ideas whiteheadianas, desde su denuncia por la bifurcación de la naturaleza, su propuesta no antropocéntrica de la percepción, porque no es prioridad ni punto de partida un sujeto que conoce, así como una ruta epistemológica para pensar a la naturaleza como un sistema de relaciones que, como elemento retórico suspende transitoriamente, en tanto que indagación plenamente epistemológica, a quienes la piensan, es decir, su propuesta no parte de la mente de un sujeto pensando a la naturaleza, de modo que, aunque también sea parte de ella, la mente queda entre paréntesis porque corresponde a otro nivel de análisis, atención e interés.

Sin duda la mente humana fue un problema para Whitehead al momento de construir su concepto de naturaleza; si bien ponerla entre paréntesis ayuda a prestar atención a otro tipo de problemáticas, esto no significa que desaparezca. El acierto de mandar a la mente a la banca está en pensar un concepto de naturaleza que no premie una narrativa plenamente antropocéntrica, al

---

<sup>39</sup> En publicaciones posteriores a *CN*, Whitehead complejiza y se compromete con aspectos metafísicos que involucran la discusión de la naturaleza. Como un breve paréntesis, propongo que hay una evolución del pensamiento de Whitehead respecto a la naturaleza, sobre todo en sus posteriores discusiones metafísicas y ontológicas al respecto, arrancando esta aventura en 1925 con *Science and the Modern World*, después en 1929 con *Process and Reality*, posteriormente en 1933 con *Adventures of Ideas* y finalmente, en su último libro, *Modes of Thought* de 1938. Claro que este asunto resuena con mi discusión, pero dado que mi énfasis está en la *BN*, las digresiones posteriores al término se escapan de los fines del presente texto.

tiempo que considera que la naturaleza es aquello de lo que tenemos *experiencia* en la percepción, sin acentuar ningún aspecto humano como prioritario en esta declaración, de forma que dichas *experiencias* son múltiples y más que humanas (Whitehead, 2015; Stengers, 2002).

En sintonía con lo anterior, cuando Stengers (2002) responde a la pregunta whiteheadiana sobre ¿qué es la naturaleza? La resignifica para definir a esta última como *aquello de lo que tenemos* experiencia en la percepción. Esto corresponde a un enfoque empirista que trabaja con aquello con lo que otras especies y yo estamos relacionadas. Para el caso concreto de esta investigación, tengo experiencias de la naturaleza a partir de contar una historia situada sobre Cuatro Ciénegas, al mapear tramas relacionales concretas entre las pozas, sus micro/organismos, los modos en los cuales se estudian por la tecnociencia, así como su longevidad y ubicuidad como formas de vida en la Tierra, lo que posibilita experimentarlos a través de otras historias.

De nuevo, la percepción es parte de la simpoiesis con la cual construyo un concepto de naturaleza, aunque, recordando brevemente las intrusiones de Gaia (Stengers 2015; ver capítulo 3), la naturaleza es indiferente al pensamiento. Sin embargo, en otro nivel de análisis, al configurar los patrones de interés, como las tramas microbianas de Cuatro Ciénegas (capítulo 1), las pienso a través de abstracciones (danzas simpoiéticas intractivas), considerando que lo que pienso implica un corte que deja fuera una infinidad de multiplicidades, porque si bien es imposible metodológicamente aprehenderlo todo, soy consciente de la situacionalidad y límites de mi análisis, es decir, lo que abstraigo no es aislado, sino la forma de aprehender y realizar un corte sobre un acontecimiento presente que es parte del proceso de la naturaleza.

Pese a la indiferencia tanto de la naturaleza como de la región de Cuatro Ciénegas respecto a lo que piense de ellas, estoy atada con la naturaleza al enredarme en un conjunto de tramas donde categorías como individuo o adentro-afuera del cuerpo se desdibujan para prestar

atención a procesos de vida y coexistencias (Stengers, 2015). A partir de las prácticas materiales discursivas tecnocientíficas lo que configura a la naturaleza son fenómenos y acontecimientos que se perciben en conjunto con la experiencia, los cuales me asombran y llaman mi atención para contar esta historia.

De esta manera, pienso a Cuatro Ciénegas en un contraste: la bifurcación va de la mano con la historia que la reduce a un mero recurso del cual extraer agua, mientras que la reinención posibilita atender a la complejidad de las tramas de vida de su ecosistema, difractando una noción de naturaleza con la posibilidad de involucrarnos de manera más responsable y cuidadosa con los entornos de los que somos parte y nos sostienen.

Cuando se bifurca a la naturaleza hay una defensa a ultranza de fronteras que encasillan entidades aisladas de la filosofía (natural moderna), un rasgo del pensamiento académico que se encarna en figuras como el testigo modesto (Haraway, 2018a), el acontecimiento galileano (Stengers, 2000) o el ojo imperial (Pratt, 2010). En las posturas mencionadas con anterioridad existen dos órdenes de realidad separados, es decir, diferentes retóricas dualistas polarizantes que crean una relación particular entre sujetos, objetos, naturalezas, culturas, materialidades, discursos, etc., las cuales son promovidas por una Ciencia todo terreno que, además de suscribir un avance progresista, desarrollista y acumulativo del conocimiento, impone el mandato entre quienes creen saber y quienes saben (Stengers, 2020).

Por supuesto que las prácticas epistémicas que bifurcan a la naturaleza señalan que esta es la única vía para conocer, cobrando vida en las narrativas para fabricar un concepto de naturaleza, donde esta se contrapone a una cultura, configurando una separación artificial en la cual ambas entidades existen de manera independiente. En contraste, sostengo que reinventar un concepto de naturaleza elabora, analiza y se compromete con narrativas a partir de la imbricación

entre ambos lados de la dicotomía, es decir, se trata de una propuesta donde intraccionan y coexisten la materia, la naturaleza, el discurso y la cultura. Lo anterior enriquece narrativas que prestan atención a tramas para hablar de la vida, para el caso de Cuatro Ciénegas, notamos que no solo se trata de la extracción de agua de un territorio, sino de las consecuencias que la eventual desecación del mismo acarrea: extinción de especies, migraciones humanas, la pérdida de modos de vida y un ecosistema que nos da pistas sobre el pasado de la Tierra, etc.

Cuando se bifurca, no se cuenta la historia de danzas simpoiéticas o agencias múltiples coexistiendo porque la explicación sobre la naturaleza se enfoca prioritariamente en la persona que percibe, en particular a una mente humana que piensa. Bajo esta perspectiva, la naturaleza es un asunto sin agencia al igual que otros componentes vivos y materiales de las simpoiesis que posibilitan la vida, resultando una historia en la cual “la naturaleza es un asunto aburrido, sin sonido, sin olor, sin color; simplemente la prisa del material, sin fin, sin sentido” (Whitehead, 1967b, p. 54). Por lo tanto, se anula la danza de afectaciones recíprocas por la supremacía de la mente humana.

La caracterización que propongo para la BN, que devino y se ha materializado de distintas formas a partir de la modernidad, implica el siguiente conjunto de actitudes frente a la naturaleza: (i) una mente humana, generalmente masculina, que piensa al tiempo que se desdibuja retóricamente y aparenta separarse de aquello que piensa, en pocas palabras, la naturaleza; (ii) primacía de un ser humano pensante como centro y tamiz de las experiencias, es decir, una reducción de la pluralidad de experiencias a lo humano; (iii) uno de los cortes para su análisis histórico está en las prácticas de la filosofía natural del siglo XVII, de la mano con un proyecto baconiano que buscaba el orden y apropiación gradual de la naturaleza, vista como una entidad escindida y subordinada a la mente humana.

En otro orden de ideas, para la simpoiesis todo lo percibido se encuentra en la naturaleza: “el resplandor rojo de la puesta del sol es parte de la naturaleza como lo son las moléculas y las ondas eléctricas, por medio de las cuales la persona de ciencia explica el fenómeno” (Whitehead, 2015, pp. 28, 41); de forma que las explicaciones e historias que contamos sobre la naturaleza dependen de la debida atención prestada a las afectaciones que esta misma tiene sobre nosotras. La atención dedicada al construir y ser parte de esta historia dependen de la elaboración material discursiva académica que forma parte de un concepto situado de naturaleza, un piso común que converge o tensiona con la pluralidad de experiencias sobre *lo natural*.

Además, percibir no es una tarea exclusiva de los seres humanos, se trata de considerar a las experiencias sensoriales de cualquier ser vivo. Pese a que Whitehead (2015) propone que todas las percepciones se encuentran en el mismo barco, a saber, la naturaleza, y que por esto deben tratarse con paridad, al actualizar este anhelo whiteheadiano me encuentro con que lo que compartimos no es el medio de transporte, sino el océano, en el cual algunos seres terrestres cuentan con barco equipado, saben nadar y tienen especialistas en navegación, así como permisos y posibilidades para hacerlo; mientras que otros se ven forzados a atravesar la rudeza del mar en barcas hacinadas por cuestiones de desplazamiento territorial y/o violencia, arriesgándose a un cruce de vida o muerte en el cual mucha de su tripulación no sabe nadar, exponiéndose porque no tienen otra salida, aunado a que son conscientes de que no serán bien recibidos al puerto nuevo al que están migrando.

Asimismo, todos los cuerpos de agua están comprometidos y la vida que forma parte y depende de ellos vive asediada por diversas amenazas extractivistas y contaminantes. Aunque todas las percepciones formen parte de la naturaleza, grupos organizados como Futuros indígenas (2021) tienen experiencias de resistencia acuerpando la defensa de sus territorios, mostrando que lo que se hunde o flota (Whitehead, 2015, p. 129) acontece de manera diferencial y desigual, exponiendo

a las vidas más precarizadas y que menos aportan a las intrusiones de Gaia propias del cambio climático.

A diferencia de una historia vinculada a la bifurcación, y como se verá en el siguiente apartado, narrar una reinención de la naturaleza no se arroga divisiones universales, entidades individuales y seres separados, ni tampoco la existencia de una naturaleza externa, pasiva y dispuesta a la apropiación y extracción de las acciones humanas. Reinventar la naturaleza a través de la proliferación de historias situadas que cuentan la complejidad de las tramas de vida posibilita ir pavimentando y experimentando otras formas de hacer política para la creación de otros mundos, porque sabemos que el punto de partida son ensamblajes dinámicos de humanos con la naturaleza (De la Cadena, 2019).

Cabe señalar que no busco una definición categórica y exhaustiva de la BN, más bien presento una relectura de cómo Whitehead denuncia dicha bifurcación. Difractar el concepto de naturaleza es usar el pensamiento whiteheadiano como brújula que ofrece un horizonte para pensar y habitar el presente. La BN es un punto de partida histórico y una actitud que se hereda en modos de pensamiento científicos y filosóficos, pero no es la única forma de estudiar ni de relacionarse con la naturaleza; de modo que para mí es necesaria una reinención del concepto de naturaleza para contar con pistas esperanzadoras con las cuales atravesar tiempos catastróficos. Esta práctica implica contar otra historia sobre lo natural como una dimensión de la cual somos parte, una problematización mínima necesaria frente a la indeterminación contemporánea y al difícil procesamiento emocional de muchos ecocidios aconteciendo, a saber, un modo de combatir mi solastalgia.

La idea anterior trabaja con las experiencias de las prácticas tecnocientíficas, abonando a la pluralidad de experiencias de la naturaleza, al tiempo que actualiza los cuestionamientos

ontoeistemológicos y políticos de Haraway (1991) en el siglo XXI: ¿qué se considera naturaleza?, ¿para quién?, ¿cuándo?, ¿cuánto cuesta producir “naturaleza” en un momento histórico concreto para un grupo de personas determinado? Aquí se abona a las preguntas anteriores a través de una historia con un trasfondo relacional, dinámico y contingente que yace en la diversidad de experiencias perceptuales a las cuales podemos prestarles atención.

Pese a que Whitehead descentraliza al sujeto de su jerarquía como experiencia privilegiada cognoscente, nuestro lugar de enunciación humano siempre generará una tensión al respecto. Al posibilitar historias alternativas a la BN difractamos el modo de pensamiento dominante sobre lo natural, al identificar y protestar contra esta forma de conocer y sus consecuencias, así como al desestabilizar al dualismo, leyéndolo como una relación de la naturaleza con los elementos que la configuran; dado que no existe tal cosa como “la naturaleza aprehendida en la conciencia y la naturaleza que es la causa de la conciencia” (Whitehead, 2015, p. 30).

En mi opinión, repensar el concepto de naturaleza whiteheadino a través de la reinención de la naturaleza, es un trabajo de pensamiento colectivo entre las diversas experiencias que danzan a lo largo de este escrito; un ejercicio para *pensar con Whitehead* en la actualidad, todo esto como parte de la trama de afectaciones recíprocas a la que convoca la metáfora de la simpoiesis. La tensión entre el sujeto que conoce, generalmente hombre, versus un objeto desprovisto de todo tipo de agencia, dispuesto pasivamente a ser conocido, y, peor aún, dominado, a saber, todo lo que el sujeto categoriza como alteridad (mujeres, niñez, plantas, aire, agua, etc.) bifurca a la naturaleza; mientras que una forma difractiva de contar una historia de la naturaleza implica a las dinámicas de danza y afectación constante entre sujetos y los seres diferentes gracias a los cuales construye conocimiento de algún fenómeno dado.

## 4.2 Reinventar un concepto de naturaleza

La reelaboración constante de los conceptos es relevante porque éstos se resignifican, encarnan y repueblan los mundos dependiendo de las tramas que les dan vida. Así, la reinención de un concepto de naturaleza parte de una intervención a la propuesta harawayana expuesta en *Simians, Cyborgs, and Women: The Reinvention of Nature* (Haraway, 1991), un conjunto de ensayos que mapearon críticamente el estado del arte tecnocientífico a finales del siglo XX.

Con relación a lo anterior, hay marcos y modos de pensamiento funcionales para la efervescencia de ciertas épocas, en este sentido, dada la emergencia de problemáticas complejas, como el cambio climático y la defensa de los territorios, así como la urgencia de buscar maneras de tender puentes intra y extraacadémicos para abonar a la problematización que implica vivir en un presente en ruinas, a más de 30 años de la propuesta de la reinención de la naturaleza harawayana es valioso poner otra vez sobre la mesa académica y militante aquello que asumimos como *naturaleza*.

En otras palabras, la reinención de un concepto concreto de naturaleza implica una actualización de la propuesta harawayana con los procesos de simpoiesis, difracción e intracción latiendo fuerte para situar las relaciones en el centro de la problematización de la vida, porque no hay vida que exista antes de sus relaciones y mucho menos sin ellas. Abrir una ruta para la reinención del concepto de naturaleza, como una propuesta situada, parcial, pragmática y abierta, encarna una convivencia constante con las diferencias y las tensiones emergentes entre ellas. Brevemente, reinventar a la naturaleza simpoiéticamente no tiene nada que ver con el poder de dar la razón a una perspectiva y que esta tenga el control sobre lo natural, por si fuera poco, no privilegia a ningún sujeto del conocimiento e incluso escapa de explicaciones especistas que tildan como inferiores o inexistentes a otros tipos de experiencia no humana. Por tanto, reinventar el

concepto de naturaleza es un proceso difractivo que presta atención al florecimiento y vivir simpoiético entre mundos heterogéneos.

De esta forma, la difracción es parte del proceso de reinención porque las percepciones son parte de la naturaleza al contar historias de patrones simpoiéticos intractivos como alternativa a la bifurcación (ver capítulos 1 y 2). Además, al contar y formar parte de esta historia, me comprometo ética y responsablemente con la diferencia y diversidad de coexistencias, en lugar de menospreciarlas como alteridades desde una mirada vertical. Soy parte de la naturaleza y también me interesa cómo están relacionados diversos elementos dentro de la misma, esto colabora con una filosofía que invita prestar atención a “la coherencia de las cosas perceptivamente conocidas”, una práctica situada en la realidad, que pone las patas en la tierra para “discutir las relaciones *inter se* de las cosas conocidas, abstraídas del simple hecho de que se conocen” (Whitehead, 2015, p. 29).

Abonando a la capa epistemológica, reinventar la naturaleza es un compromiso tanto teórico como práctico que invita a problematizarla en el sentido que propone Stengers (2017), no cancelando a la bifurcación, sino desvinculándola de grandes categorías que tienden a naturalizar y entronar a la subjetividad humana como un factor de conquista y justificación de cualquier cosa, esto a través de una mirada experta sin responsabilidades. De la mano con Mercado Reyes (2020) problematizar los compromisos epistemológicos de la BN llama a explorar otras aristas del problema que nos convoca, en mi caso, la reinención de un concepto de naturaleza.

De esta manera, la invitación a reinventar el concepto de naturaleza cuenta una historia que no confunde las abstracciones tecnocientíficas con realidades concretas (Whitehead, 1967b, p. 55), por lo que el trabajo de prestar atención desde distintas disciplinas académicas debe ser abierto, ya que la reinención también se enreda con una actualización y revisión constantes,

configurando una naturaleza cambiante y situada y no una definición todo terreno que se impone sobre diferentes experiencias (más que) humanas.

Sobre lo ya dicho hay responsabilidad y compromiso para narrar historias difractivas, porque al hablar de naturaleza somos una entre muchas experiencias presentes. Gracias a las dinámicas, agencialidades, materialidades y devenir de toda la diversidad de seres es posible la vida; prestar atención a esta simpoiesis posibilita reinventar el concepto de naturaleza, una actividad que también considera tanto a la dimensión histórica como a las condiciones materiales del contexto en el cual se está construyendo el conocimiento. De esta suerte, la naturaleza no es un plano ajeno que busquemos alcanzar, sino la experimentación variada de una heterogeneidad de fenómenos. Cuando esto es atravesado por una experiencia humana académica, el cuerpo de quien experimenta y las tramas relacionales en las cuales está incrustado conduce a formas de dar sentido y elaboración de discursos.

Para concretar lo anterior, cabe recordar mi corte de atención en las arqueas y bacterias de las pozas de Cuatro Ciénegas, quienes bailan en la reinención de la naturaleza, porque se sabe que en pozas oligotróficas en las cuales no prosperaría la vida, se configuraron tramas complejas y endémicas a partir de la labor colectiva de los estromatolitos; de modo que las investigaciones microbiológicas del lugar siempre encuentran más, siendo este un argumento fuerte para el cuidado del territorio. Entonces, a partir de la proliferación de más y más ejemplos desde las prácticas científicas, la naturaleza emerge y se va constituyendo como un concepto, gracias a las simpoiesis a las que prestamos atención, con base en los intereses de prácticas materiales discursivas situadas y, sobre todo, de cómo se va complejizando, epistémica y técnicamente, la experiencia que se tiene en la percepción.

Si recordamos que para Haraway (2008) el patrón mínimo de análisis de lo vivo son las relaciones, entonces, la meta es ir caracterizando cada vez más tramas en las cuales la significación surge intractivamente de la relacionalidad entre materia y discurso. Por tanto, la atracción que suscita el ecosistema de Cuatro Ciénegas siempre está enredada con múltiples relaciones, desde su alto grado de endemismos gracias a los micro/organismos singulares que la habitan y las tensiones generadas entre la conservación y la necesidad de consumir el agua de la reserva para la continuidad económica de las poblaciones humanas, por lo que innegablemente los asuntos biológicos siempre tienen que ver con lo social.

Por supuesto que estas dinámicas de afectación recíproca entre los componentes de la naturaleza están en sintonía con la propuesta de Aguilar Gil (2021), porque desde el punto de vista de la autora un ambientalismo efectivo ya se venía practicando desde la época colonizadora con la defensa de los territorios, de modo que para el pueblo mixe el ambientalismo se llama defensa del territorio, esto con un apunte a pensar los horizontes políticos de acción a los cuales se puede sumar esta experiencia académica concreta. Es importante considerar en todo momento que las luchas por los territorios que sostienen la vida reinventan el concepto de naturaleza en el cual se juega un coaprendizaje con las experiencias de pueblos originarios que han resistido a la modernización (Stengers, 2020), porque lo que significa naturaleza para sus luchas no tiene nada que ver con la naturaleza del capitalismo.

Pese a que la acción política de mi tesis resulte mínima, como ya he mencionado, prefiero un aporte modesto a la ruta de la indiferencia y apatía; esto implica que mi meta jamás está en la solución de problemas estructurales severos, como la crisis climática o las disputas por el agua, sino en atender sus matices, contar la historia respectiva y ver qué podría realizar a partir de esto, es decir, caracterizarles desde mi punto de vista, quedarme con los problemas y prestar atención a quienes busquen sumarse a tejer metas comunes.

Más que solo estudiarla, estamos enredadas con la naturaleza, de forma que todos los micro/organismos también están enmarañados con nosotras en tramas complejas que nos posibilitan coexistir. Las historias enredan microorganismos ubicuos, otros organismos más recientes en la escala evolutiva y ciclos y procesos de elementos aparentemente inanimados, como los cuerpos de agua, la composición del aire o la configuración del suelo. Por ende, reinventar la naturaleza desborda la elaboración de representaciones sobre ella, puesto que también tiene consecuencias en los lugares que habitamos junto con otros seres, así como creatividad y responsabilidades para intructuar dentro y como parte de los mundos (Barad, 2007). Así, prestar atención a estas relaciones, su devenir y presencia dificulta trazar fronteras entre categorías bien definidas de orgánico e inorgánico, naturaleza y cultura, materia y discurso.

Es preciso considerar el asombro y atención que obtengo a partir de prestar atención a criaturas invisibles a la vista, el cual contrasta con el privilegio epistémico que ha tenido el cariño animal hacia organismos grandes y peludos como nosotras (Hird, 2009). Así, la clave simpoiética emerge de estos seres abundantes, variados, longevos y microscópicos que tienen experiencias de larga data sobre lo que implica componer con Gaia, es decir, saben bailar muy bien sus ritmos porque han colaborado en su composición (ver capítulos 1 y 3). Así, la consideración del enredo en el que son inescapables los microorganismos en todo ecosistema abre una historia no centrada en animales. En un sentido satírico, analítico y cuantitativo estricto, además de actualizado por el auge de los estudios sobre microbiomas, para Margulis y Sagan (2002), la luna ha sido visitada por más microorganismos que por seres humanos.

De igual forma, la acción situada de reinventar a la naturaleza imbrica y presta atención a la multiplicidad de simpoiesis y afectaciones múltiples, aunque reconozco que no puede ser una solución todo terreno frente a las problemáticas complejas del presente. De ahí mi propuesta a la necesidad urgente de tender puentes entre los saberes que congregan alguna problemática

específica, como llamar la atención a partir de contar una historia sobre la extracción desmedida de agua en Cuatro Ciénegas y sus consecuencias a corto y largo plazo. Como resultado, la reinención de un concepto de naturaleza es una historia distinta a la bifurcación, en la cual hay enredos de afectaciones recíprocas en los patrones a los cuales se presta la debida atención, mientras que, en la bifurcación, la única afectación y agencialidad se impone jerárquicamente desde el sujeto que conoce.

Por otro lado, para Van der Tuin (2014b) tanto el sustantivo naturaleza como el adjetivo natural en sus usos whiteheadianos no implican una exclusión de lo artístico ni de cualquier otra experiencia, sino todo lo contrario, hablar de naturaleza enreda colores, sonidos, texturas y olores a partir de diferentes tramas perceptuales que también son parte de la vida. Las problematizaciones e historias al respecto se van tejiendo a partir de los aspectos que considero relevantes para prestar atención, a saber, de la elaboración de mi corte epistémico. De manera que las fronteras que se trazan al estudiar un fenómeno son tentativas y están sujetas a modificaciones a partir de las experiencias que configuran sus tramas de afectaciones, una misión filosófica propuesta por Whitehead (1967, p. 156, corchetes añadidos):

Debería ser la tarea de las escuelas filosóficas de este siglo [XX] unir las dos corrientes en una expresión de la imagen del mundo derivada de la ciencia y por lo tanto terminar el divorcio de la ciencia de las afirmaciones de nuestras experiencias estéticas y éticas.

Así, el deseo de imbricar a lo epistemológico con lo estético y lo ético es también un asunto simpoiético, porque en los cortes realizados también van valoraciones de lo bello y de aquello que consideramos importante para defender la vida. Para la simpoiesis estas áreas están imbricadas e incluso hay alegría en el proceso de encontrar más en la naturaleza de lo que

percibimos en un primer momento, porque algo del fenómeno que estudiamos nos afectó al grado de poder hablar de elementos novedosos sobre lo que elegimos investigar.

### **4.3 La naturaleza reinventada, un asunto relacional y procesual**

Al mismo tiempo, hablar de tramas de relaciones que emergen a partir de dar sentido es tener en cuenta los procesos de lo vivo, a saber, un baile simpoiético intractivo, material discursivo e históricamente situado que sostiene a los fenómenos naturalculturales a distintos niveles de análisis, considerando también que cada patrón relacional se conoce a través de abstracciones (representaciones, metáforas, modelos, preparaciones, etc.); por lo que prestar atención implica realizar un corte que elige y deja fuera ciertos acompañamientos de la naturaleza.

En este sentido, es importante considerar la propuesta whiteheadiana del *pasaje de la naturaleza*. A la luz de este concepto, se piensa a la naturaleza como un proceso, el cual conforma relaciones de los momentos en órdenes seriales, donde las relaciones pueden ser para el pasado, el presente y el futuro. Ciertamente, cada una de estas conformaciones es el resultado de un proceso intelectual de abstracción extensiva mediante el cual se vincula a los acontecimientos estudiados a través de la atención, intereses y metodologías, que para Whitehead (2015, pp. 69-70)<sup>40</sup> significa que:

La continuidad de la naturaleza es la continuidad de los acontecimientos. Esta continuidad no es más que el nombre para el cúmulo de una variedad de propiedades de acontecimiento en conexión con la relación de extensión. En primer lugar, esta relación es transitiva; en segundo lugar, un acontecimiento contiene otros acontecimientos como partes de sí mismo; en tercer lugar, todo acontecimiento es parte de otros acontecimientos; en cuarto

---

<sup>40</sup> Para la traducción de la segunda oración me basé en la versión en español realizada por Sebastián Puente editada por Cactus (Whitehead, 2019, p. 89).

lugar, dados dos acontecimientos finitos cualesquiera, hay acontecimientos que los contienen a ambos como partes.

Así, las tramas que discernen un acontecimiento a través de los sentidos cuentan con una extensión, pues están involucradas con otras tramas, de forma que conocer el pasaje de la naturaleza a través de distintos modos de pensamiento y abstracción conforma aquello de lo que somos conscientes en la percepción, es decir, reinventa el concepto de naturaleza dependiendo del contexto de la práctica tecnocientífica que esté prestando atención (Stengers, 2002) y esto siempre será un proceso y un problema relacional.

Es a partir de prestar atención a las tramas de relaciones y su discernimiento que emerge la naturaleza como un proceso, porque los cortes y fronteras son parciales, así como dependen de la atención prestada y el problema que la convoque. Así, cada simpoiesis es una intracción que forma parte de pasajes de patrones relacionales de la naturaleza; y aunque aquello a lo que prestamos atención acontezca y pase (Whitehead, 2015), la memoria material discursiva de la historia contada evoca el modo de pensar en esa trama específica que se abstraigo del proceso del pasaje de la naturaleza.

Por otro lado, mi análisis de las danzas simpoiéticas intractivas se asemeja a los objetos en términos de Whitehead, ya que éstos se vinculan con los acontecimientos a través de una “relación de situación” (Whitehead, 2015, p. 71). Es decir, frente al acontecimiento múltiple y dinámico de algo, tanto la filosofía como la tecnociencia tienen modos propios de prestar atención a estas tramas de relaciones. Así, los objetos son ingredientes de los acontecimientos y podemos comparar, contrastar o discernir algo sobre ellos cuando decimos “ahí está de nuevo”, dado que los objetos son los elementos en la naturaleza que pueden “estar ahí de nuevo” (Whitehead, 2015, pp. 125-126).

Conviene especificar que los objetos whiteheadianos como patrones relacionales forman parte de la abstracción en los modos de pensamiento, catalogándose de un modo tripartita ascendente, en el cual cada miembro presupone al siguiente, iniciando con los objetos sensoriales, siguiendo a los objetos perceptuales y finalizando con los objetos científicos. La danza entre dichos objetos evita la BN a partir de una comprensión procesual del vínculo entre objetos que ingresan en acontecimientos y al identificar su persistencia a través de la atención.

Debe señalarse que un *acontecimiento* es lo que posiciona la trama de agencias involucradas, el corte que exige las formas de prestar atención. Para ilustrar lo anterior, si al estar sentada en un bosque sientes (objeto sensorial) un cosquilleo ascendente por tu mano y posteriormente por tu brazo, podría tratarse de alguna especie compañera peluda escalando por tus extremidades (objeto perceptual), pero discernir de qué se trata con más precisión depende de prestar la debida atención, de reconocer que en realidad se trata de una criatura que identifico como araña trepando por mi brazo (objeto científico). Es más, las criaturas potenciales que escalan las extremidades de mamíferos pueden hacerlo una y otra vez, pero es en el flujo de estas acciones donde hay repetición y con ello podemos reconocerlas. Por lo que, de regreso a las relaciones de situación, estas dependen tanto de los marcos de referencia como de las experiencias que se contienen en historias, las cuales reconocen la repetición de patrones relacionales en la naturaleza: soy parte del bosque en el que estoy sentada, así como de la criatura que trepa por mi brazo y viceversa, afectaciones recíprocas aconteciendo, es decir, simpoiesis.

De hecho, la debida atención se complejiza en los objetos científicos whiteheadianos porque van de la mano con la prueba, error, frustración, aprendizaje, entrenamiento y puesta en escena de la vida académica en la que se incrustan sistemas experimentales que responden a las exigencias de una problemática dada. Así, los objetos científicos configuran puntos de apoyo para la científica que percibe y experimenta en la naturaleza, de la mano de conceptos, teorías, agencias, instrumentos,

etc., todo esto como parte de la diversidad de prácticas tecnocientíficas y sus modos variopintos de prestar atención a los acontecimientos de la naturaleza.

De la mano con lo anterior, los objetos científicos no devienen sin su mundo, contar la historia de su emergencia, en particular de las tramas de micro/organismos y las configuraciones de mundos que estos posibilitan para pensar simpoiéticamente a la naturaleza, es parte de actualizar y reinventar a la misma. La naturaleza como un concepto contenedor (Le Guin, 1996) revuelve a objetos, abstracciones y experiencias que se tienen de ellos, al tiempo que coexiste con las fricciones y puntos irreconciliables de la política que albergan otros contenedores con sus problemáticas y apuestas sobre lo que consideran naturaleza, como la tensión por la defensa de la vida por parte de los pueblos originarios, que no suscriben a una naturaleza pasiva, barata, independiente y supeditada al control humano (Haraway, 2016a; Navarro y Machado Aráoz, 2020; Serratos, 2020, Moore, 2020); entonces, más allá de brindar una respuesta sobre qué es la naturaleza, reinventarla provoca “modos de pensar” (Whitehead, 1968) como herramientas que colocan sobre el horizonte prácticas situadas de acción frente a las actividades que acechan a lo vivo.

Cabe recordar que múltiples abstracciones actuales de la práctica científica implican modos de intervención que solo los sistemas experimentales de los laboratorios pueden consolidar, es decir, objetos científicos, los cuales para Whitehead (2015) además van vinculados a los objetos sensoriales y los objetos perceptuales, entrelazando así un punto de apoyo confiable con la naturaleza, lo que le confiere importancia y relacionalidad más allá de bifurcarla. Sólo podemos lidiar con aquello que experimentamos, por ejemplo, los micro/organismos con su materialidad están vivos como un todo enredado, al tiempo que se vinculan con su medio, devienen con nosotras y evolucionan; su medio pueden ser las pozas oligotróficas de Cuatro Ciénegas, los suelos de un bosque en los cuales ayudan a fijar nitrógeno a las plantas o una comida a temperatura ambiente consumida por alguna incauta que pagará con una infección intestinal. Al contar esta historia, con

sus abstracciones, conceptos y metáforas, tengo intenciones y expongo con ellas un punto de apoyo confiable, porque fue capaz de atender una trama y vincular con un hecho de la naturaleza, de volver a estar ahí, salvo si ese objeto científico, tratándose de un ser vivo y/o su ecosistema se extinguen, con lo cual solo quedará su memoria discursiva y las experiencias de quienes les recuerden.

Lo anterior asume responsabilidades con la naturaleza de la cual somos parte. Entonces, ¿en qué consiste la reinención del concepto de naturaleza? Primero, en dejar de bifurcarla, después, en sumar esfuerzos colectivos y diversos para configurarla, para pensar con los problemas del siglo XXI. Podemos recapitular que la naturaleza es aquello sobre lo que se puede elaborar conocimiento relevante, pero esto depende de prestarle la debida atención, es decir, de aprender a discernir relaciones que siempre son susceptibles a nuevas interpretaciones. Por lo que, en este proceso, aprendemos con y como parte de la naturaleza, al tiempo que sus intrusiones nos ponen en peligro vía las crisis climáticas (ver capítulo 3) pero justo esto último también es parte de las danzas simpoiéticas intractivas, es otra escala relacional que nos afecta de manera indeterminada.

No hay que olvidar que las danzas simpoiéticas intractivas entre micro/organismos, sus ambientes y contextos son un asidero para un pensamiento relacional, es decir, analizamos a la vida a partir de la experiencia situada de prácticas tecnocientíficas que evidencian tramas de coexistencias, en las cuales cada ser vivo es parte de entrelazamientos multiespecie y más que humanos configurados en dinámicas sociales y evolutivas abiertas. En el devenir de danzas simpoiéticas intractivas se configuran un sinfín de tramas relacionales, por lo que, pensamiento relacional es lo mismo que simpoiesis para los fines de este texto. Entonces, la simpoiesis como una alegoría para pensar a la naturaleza nos habla de percepciones y nunca de una experiencia en general (Whitehead, 2015; Stengers, 2002), por lo cual, la diversidad de simbiosis es concreción dinámica, y es a partir de dichas concreciones que se entreteje un pensamiento relacional que

implica el lado abstracto, alegórico y simpoiético, como una de tantas posibilidades para que florezca la vida.

Aunque desde la tecnociencia, estudiar a la naturaleza implica perderla (Latour, 2001). Al renunciar al abrazo omniabarcante de su totalidad, ganamos historias que forman parte de ella a través de los cortes y atenciones de las prácticas materiales discursivas. No podemos analizar a la naturaleza sin perderla, a saber, sin abstraer ni reducir, pero hay una posibilidad de asumir responsabilidades al ser conscientes de que somos parte de ella, en este proceso colectivo de construcción del conocimiento, porque las abstracciones científicas son entidades que al tiempo que le dan sentido a nuestro concepto de naturaleza también son parte de ella (Whitehead, 2015).

Es preciso tener presente que atender a las tramas intractivas de los fenómenos tecnocientíficos implica caracterizarlos (Stengers 2022, p. 33) y con esto contar una historia sobre ellos, porque hay cierta estabilidad que puede aprehenderse a través de prácticas materiales discursivas. Sin embargo, los modos de aprehensión y enredos con las tramas de la vida no se limitan a la tecnociencia, sino que también hay otros saberes y prácticas que hacen de *la naturaleza* un espacio no común (Cronon 1996a, 1996b; De la Cadena, 2019), es decir, un campo de disputa entre los modos de pensar de la academia occidental que enarbola los intereses de una Ciencia, en contraste con otros modos de pensar a la naturaleza, como los de los pueblos originarios que defienden la vida de sus territorios.

En efecto, la vida acontece en calderos efervescentes de difracción, intracciones y simpoiesis que también llamamos territorios. Los patrones relacionales son intracciones, es decir, simpoiesis de afectaciones recíprocas a partir de las cuales se comprende algún fenómeno tecnocientífico, como la singularidad del ecosistema en Cuatro Ciénegas. Hay límites y alcances en las prácticas tecnocientíficas, las cuales, pese a la complejidad de sus modos de pensamiento y

acción, solo son una forma entre muchas otras de comprender patrones relacionales en la *naturaleza*. Entonces, la indagación whiteheadiana sobre la naturaleza podría concretarse en estas palabras de Stengers (2002, p. 51):

La naturaleza no es en absoluto la naturaleza tal y como la conocemos, en el sentido de cualquier teoría del conocimiento, es la naturaleza con la que tratamos, con la que tenemos múltiples asuntos, y, por ende, es también todo lo que estos múltiples asuntos presuponen, en lo que a "ella" se refiere.

Mi caracterización de la simpoiesis o pensamiento relacional no aspira a ninguna verdad trascendente. A partir de ciertas prácticas materiales discursivas de la microbiología con trabajo de campo y laboratorio en Cuatro Ciénegas, problematizo filosóficamente la estabilidad y vulnerabilidad de las tramas de vida de este ecosistema tan singular y enredado con el mundo contemporáneo. No se trata de construir una autoridad, sino de llamar la atención sobre ciertos enredos de mi mundo y cómo éstos tienen que ver con la coexistencia. Gracias a los sistemas experimentales contemporáneos que siguen encontrando más sobre los microorganismos, nos vinculamos con estas formas de vida, contando otra historia a la cual le interesa la simpoiesis microorganísmica.

Con más motivo, la simpoiesis convoca a pensar una naturaleza que afectamos, nos afecta y por lo tanto de la cual somos parte, junto con otros integrantes más que humanos; asimismo, la simpoiesis parte de la inseparabilidad de los componentes de las tramas al aprehenderlos en afectación mutua, con una indeterminación que imposibilita definir analíticamente qué tanto influye una parte en la otra o si un componente es más importante que otros, puesto que lo acontecido entre sus participantes es un proceso intractivo. De forma que este lugar de

enunciación simpoiético honra la memoria de Lynn Margulis, en cuanto a su señalamiento frente a un exceso de atención que hoy podemos denunciar como antropocéntrico y especista:

Necesitamos honestidad. Necesitamos que nos liberen de nuestra arrogancia especie-centrista. No existe evidencia alguna de que seamos “los elegidos”, la especie exclusiva para la cual todas las demás fueron creadas. Tampoco somos los más importantes porque seamos tan numerosos, poderosos y peligrosos. Nuestra tenaz ilusión de poseer una patente de corso oculta nuestro verdadero estatus de mamíferos erectos y enclenques.  
(Margulis, 2002, pp. 139-140)

Por consiguiente, reinventar la naturaleza depende de un ritmo académico difractivo que cultive atención a situaciones concretas que emergen y no se encuentran dadas, obligándonos a imaginar, consultar o encarar consecuencias que ponen en juego vínculos que sostiene la vida, incluida la humana, ya que el baile de la vida y sus distintos participantes cultivan, resisten y se alimentan de lo colectivo. Es justo el ritmo singular de los microorganismos y su diversidad lo que atrapa mi atención, así como su papel telúrico en muchos procesos vitales a lo largo de la evolución, acontecimiento que ahora son aprehendidos por las tecnologías contemporáneas de secuenciación molecular, que a su vez nos muestran formas en las cuales danzamos con ellos.

Mientras cualquier actividad (más que) humana muestre su confianza en la posibilidad de encontrar *más* en la naturaleza de aquello que se percibe en un primer momento, hay que resaltar que lo que se encuentre será parte de las limitaciones que deben satisfacer al mismo concepto de naturaleza (Stengers, 2002, p. 52). Esta declaración expone sobre la mesa distintas experiencias convocadas bajo el concepto de naturaleza, para reinventarle e intentar caracterizarla, desde muchas de ellas y con las preocupaciones que apremian las problemáticas de los mundos.

Hay que matizar que la naturaleza se reinventa y difracta a partir de los enredos simpoiéticos a los que nos compromete, pero al mismo tiempo danza con otros saberes y prácticas que aportan a las experiencias de la misma. El foco de la reinención está en que el concepto de naturaleza se entreteje y emerge con aquello de lo que tenemos experiencia, que, aunque posibilite siempre encontrar más, también danza con las intenciones, nunca ingenuas, que favorece la construcción de tal conocimiento, así como con la contingencia misma de su proceso de elaboración, es decir, se ve afectado necesariamente por el contexto en el cual tenemos esa experiencia.

Por supuesto que la reinención de la naturaleza se cruza con el discurso, mientras que aquello de lo que tenemos experiencia se compone de la materialidad y agencia de la naturaleza que somos parte, así, hablo de una práctica material discursiva específica, donde se entretejen las experiencias y el proceso discursivo por medio del cual prestamos atención a un corte para caracterizarlo. En palabras de Whitehead (2015, p. 50):

La naturaleza es un proceso. Como en el caso de todo lo que se muestra directamente en la advertencia sensorial, no puede haber una explicación de esta característica de la naturaleza. Todo lo que se puede hacer es utilizar un lenguaje que pueda demostrarlo especulativamente y también expresar la relación de este factor de la naturaleza con otros factores.

Para Haraway (2020), la naturaleza tiene un componente necesariamente discursivo, porque proviene desde una retórica y localización espaciotemporal específica, la cual está en construcción y no como un agente externo a un sujeto pensante que la bifurca al descubrirla, alcanzarla y así conocerla. Hay cierta integridad de la naturaleza a partir de su enredo con experiencias diversas, desde aquellas de los microorganismos hasta las de las plantas y hongos; no hay una separación, mucho menos una falta de acceso a una naturaleza externa, la cual detona en

nosotras una mirada de percepciones internas que nos hacen interpretarla. De esta forma, ninguna experiencia es protagónica porque el punto está en prestar atención y significar a la pluralidad de experiencias entretejidas a partir de las cuales emerge la naturaleza, sin embargo, hay que estar vigilantes y tener presentes los excesos y abusos del concepto de naturaleza movilizado por una Ciencia con mayúsculas, el cual es conveniente para las prácticas que monetizan, y, por ende, no tienen reparo en las formas violentas que acechan a lo vivo para lograr su cometido.

#### **4.4 Apuntes entre bifurcar y reinventar**

Ahora bien, la BN, al posibilitar una epistemología antropocéntrica inconsciente, especista y polarizante, también danza con una dimensión y comprensión de lo político en las prácticas tecnocientíficas, a saber, representa una clase académica experta como la única que puede hablar por los fenómenos de los mundos, normalizando una desconsideración de la diversidad de experiencias en la naturaleza, porque, al bifurcarla, se convierten en sus portavoces y esto les permite decidir sobre el concepto de naturaleza que imponen como correcto y monolítico. De allí que resulte altamente problemático que la cuestión epistemológica sobre lo que podemos conocer dependa de los cortes, intereses y selecciones de un limitado grupo de experiencias académicas y nada más.

La BN es operativa a quienes buscan imponer un concepto de naturaleza para controlar lo que se puede conocer. Así, la reinención de la naturaleza es una alternativa que se compromete colectiva y situadamente a prestar atención a experiencias plurales y las implicaciones que esto tiene en sus procesos de significación. Consciente de mi sesgo antropocéntrico, enredo mi humanidad no exclusivamente eucariota sino multiespecie, con aquello que me importa, asumiendo que las prioridades de cada quien conforman y tensan la pluralidad de existencias en

los mundos. Lo que me interesa del pensamiento relacional entrelazado con una reinención de la naturaleza es mostrar la emergencia de discursividades materiales a partir de tramas tecnocientíficas micro/organísmicas, para sumar a las discusiones académicas y a los puentes que insisten en prestar atención a la naturaleza de la cual somos parte, no de la que hay que sacar un provecho a ultranza para beneficios económicos.

De esta manera, los mundos simpoiéticos son coreografías de afectaciones recíprocas, donde hay fricciones, infecciones, rozaduras, contactos y contagios al habitar la Tierra a la cual también estamos dando forma. Las artes de prestar atención a los bailes de los microorganismos no buscan establecer ningún tipo de posición inocente, una solución todo terreno que sustituya a la bifurcación. Al contrario, mi atención coexiste entre la tensión y las alianzas, aunada a la ilusión de consolidar puentes para quienes pensamos y nos importa cuidar a aquello que nos convoca como naturaleza. Aunque la solastalgia sea inmensa, esta actitud es parte de las difracciones comprometidas que implican *quedarse con los problemas* en el sentido harawayano, la exigencia y militancia de tomar los riesgos con seriedad y responsabilidad. No se busca que alguna práctica Tecnocientífica prometeica purifique, resuelva y solucione, sino de concertar nuestros vínculos con los problemas que nos afectan, y con esto, pensar modos de habitar las ruinas.

En esta perspectiva, ser con Cuatro Ciénegas, con cualquier territorio y todos sus enredos, se trata de tener presente y consciente a un *somos* en plural y en relación con muchas otras y otros. Este asidero particular trata también con las divergencias de los mundos coexistiendo, para pensar y acuerpar prácticas que cuidan la vida desde distintos frentes y así combatir la solastalgia provocada por una diversidad de crisis naturalculturales.

Entonces, la actualización comprometida de la naturaleza implica que no existe algún tipo de *naturaleza pura* sin intervención humana, esto tan solo es una ficción (Cronon, 1996a, 1996b;

de la Cadena 2015, 2019; Ulloa, 2011), de forma que resulta imposible recrear la noción de naturaleza de manera general, así como adjetivar lo *natural* como una característica legitimadora externa, es decir, bifurcada, que permita al humano ser quien califica lo epistémicamente relevante, porque lo que hay al reinventarla son modos de pensamiento sobre la realidad a través de retóricas situadas en prácticas materiales discursivas. La tarea y desafíos de actualizar la naturaleza son parte de la hibridación naturalcultural de toda narrativa material discursiva tecnocientífica, ofreciendo una historia que no opone, sino que entrelaza inseparablemente las fronteras aparentes entre dichas dicotomías.

Por tanto, la reinención situada de la naturaleza que emerge a partir de esta historia, es inseparable de las experiencias humanas que colaboran con entender nuestra existencia, sostén y cuidado como seres dependientes de las tramas naturalculturales de las cuales somos parte, mas no como un discurso que aspira a comprender a la naturaleza de forma total, porque aunque se pueda empatizar con las experiencias de otros seres vivos, la actividad humana será la mediadora y colaboradora de este enredo. Pese a que el cuerpo pertenezca a la naturaleza (Whitehead, 1968) el sesgo antropocéntrico se cruza con un académicomorfismo (Despret, 2012) en el sentido de la parcialidad y finitud de los modos de prestar atención adecuada, porque “es cierto que la ciencia puede ‘encontrar más’ gracias a su propio modo de atención. Pero este modo de atención no le da derecho a negar lo que no puede encontrar” (Stengers, 2017, p. 100).

De allí que la singularidad de las tramas de vida en Cuatro Ciénegas sea una concreción naturalcultural, simpoiética y dependiente de un sinfín de experiencias más que humanas, lo que implica un compromiso de pensamiento dinámico, donde una de las metas es encontrar más, es decir, la potencia que hay en lo indeterminado, en las afectaciones emergentes que se puedan ocasionar en el devenir de danzas multiespecie, donde cabe recordar que no todos los seres bailan igual, al mismo ritmo, ni en los mismos espacios, e incluso que algunos pueden tener dificultades

de movimiento, considerando que las pisadas y caídas son parte del baile. Por tanto, las prácticas biológicas y filosóficas que encuentran más en Cuatro Ciénegas cuentan historias de tramas dinámicas multiespecie en las cuales hay muchos protagonistas danzando.

Así, la idea es colaborar con una atención, escucha atenta y narrativas materiales discursivas alejadas de la falsa virtud de la modestia (Haraway, 2018a), la cual separa y enaltece sujetos que dominan objetos para controlar a una naturaleza bifurcada, sin agencia y sin aparente capacidad de reacción. Esto no implica enarbolar ningún tipo de estabilidad armónica, más bien es una historia entre muchas otras que da cuenta de la capacidad de ser afectadas en el baile entre los mundos y sus participantes diversos. Dentro de este orden de ideas, la naturaleza involucra una variedad cambiante de experiencias prácticas, parciales e indeterminadas, de modo que hay una potencia política en el pensamiento relacional, en los procesos de aprendizaje para entrelazarnos parcialmente con otros seres que fluyen y convergen con nuestro mundo y que también nos afectan con sus experiencias. Los enfoques relacionales para estudiar la vida de micro/organismos entrelazan esfuerzos de sistemas experimentales complejos que permiten un encontrar más avasallante, una variedad que reacciona asombrándonos, pero también de difícil aprehensión. Esto es materia prima para reconfigurar lo que llamamos naturaleza, al menos desde las prácticas tecnocientíficas y la filosofía de la ciencia.

En mi opinión, al reinventar un concepto de naturaleza en el siglo XXI hay que reconocer la inseparabilidad entre la historia natural y la historia social, porque la historicidad y materialidad de lo natural involucra una escala temporal profunda de miles de millones de años, tiempo suficiente para que se cocinaran relaciones íntimas y tramas de vida. Esto a raíz de las experiencias de los microorganismos, entrelazados en danzas simpoiéticas intractivas de las cuales vemos consecuencias y mosaicos de memoria desde los estromatolitos de Cuatro Ciénegas hasta los microbiomas de todos los eucariotas, incluidos los humanos. Para ilustrar lo anterior, la simpoiesis

es la memoria activa que nos recuerda que somos simbioses en un planeta simbiótico (Margulis, 2002), es decir, la ubicuidad de la simbiosis es resultado de prestar la debida atención y encontrar cada vez más ejemplos asombrosos de vínculos y compañías entre seres extraños que se enredan, se tocan y que forman parte de la Tierra.

También es relevante señalar que las experiencias de la naturaleza son naturaleza, pero también son parte de la idea humana de naturaleza (Cronon, 1996a), por lo que este modo de pensar siempre va vinculado a su historia cultural. Aquello que académicamente se ha catalogado como *natural* surge a través de su imbricación con palabras, discursos, materialidades e imágenes que son parte de su descripción. De allí que los conceptos de naturaleza que ha creado la humanidad sean variados, irrumpiendo la falsa superioridad que algún grupo quiera imponer sobre otros. Por esto es urgente escuchar y dialogar lo que otras experiencias no académicas tengan que decir sobre la naturaleza, abonando a la pluralidad y suma de experiencias diversas para habitar las crisis que acechan las tramas de vida.

Así, la naturaleza no es plenamente natural, a partir de que precisa conceptualización, aunque tampoco se reduce a ser una mera idea, porque también tiene una dimensión material y agencial que nos afecta, pero que es indiferente a nosotras. La tecnociencia tiene formas complejas de dar sentido, pero no es la única práctica que puede hablar sobre la naturaleza. Al elegir reinventar el concepto de naturaleza, danzante simpoiética e intractiva, nuestro también mi inconformidad frente a la ruta epistémica que marca la bifurcación, en este sentido, elegir pensar difractivamente con la naturaleza podría valer la pena para comenzar a contar otras cosas sobre ella.

Es cierto que la BN y las distancias que propicia fomentan irresponsabilidad al alejarnos ingenuamente de aquello que nos sostiene. Asimismo, es injusta con los millones de seres que

pueblan las tramas de la vida, mundos con sus propios devenires, con sus intrusiones, de manera que, siguiendo a S. Davis (1996), hay que insistir en la ubicación social de las ideas dominantes sobre la naturaleza para fomentar pensamientos críticos al respecto. La naturaleza de la versión que bifurca es una realidad ajena a nosotras, con esencias e ingenuidad que no se compromete con su aspecto histórico ni cultural; se trata de un concepto ubicuo, anacrónico y todo terreno, frente al cual siempre es relevante recordar que los modos de pensar a la naturaleza tienen un devenir que emerge y deviene a partir de la elaboración de discursos complejos que también son parte de ella.

Las tensiones que movilizan la reinención del concepto de naturaleza forman parte de lidiar con términos equívocos porque los significados y formas de dar sentido a los mundos dependen de los seres que los pueblan, siendo el modo de pensar académico uno entre muchos otros. En las fricciones que convoca el concepto de naturaleza entre grupos académicos y otras formas de conocer, como los pueblos originarios, surgen roces irreconciliables de las formas de dar sentido de las partes involucradas, por lo que el concepto de naturaleza no puede ser comprendido ni definido exclusivamente por la academia ni por ningún otro modo de pensar (De la Cadena, 2019, 2015). Entonces, imaginar prácticas políticas y epistémicas plurales implica descolocar a las experiencias de la bifurcación como unívocas, a partir de la responsabilidad y escucha atenta académica como otro lugar a ocupar en la mesa de la reinención del concepto de naturaleza.

A mi parecer, el florecimiento y singularidad de las tramas de vida en Cuatro Ciénegas es un asunto de asombro, pero esta emoción puede cautivar dos actitudes: aprovecharse de la rentabilidad económica de un ecosistema versus problematizar las formas de su cuidado. La BN es afín a la primera actitud porque al haber un humano separado de lo natural, esto último queda subordinado a todo lo que la agencia causal humana pueda decir al respecto. Sin embargo, el

tener presente que somos parte de la naturaleza y que hay distintas y profundas tramas de vida que posibilitan la nuestra, así como simpoiesis que nos invitan a prestar la debida atención, puede traer consigo escucha atenta al cuidado de lo natural, así como posibles momentos de diálogo entre la diversidad de intereses que disputan la importancia de dicho territorio para sus fines particulares.

Así se cultivan otros modos políticos (Stengers, 2014) en los cuales se busca predisposición y sensibilidad a la coexistencia, con todo y sus fricciones, donde lo que está en juego son las luchas por vidas dignas de ser vividas. Más allá de una política homogénea partidista, con tintes coloniales y antropocéntricos que bifurca y violenta otras experiencias de la naturaleza, donde Cuatro Ciénegas se reduce a cuerpos de agua para el consumo de la agroindustria, resta imaginar otras políticas para quienes no adscriben dichos modos de pensamiento, y, con ello, disputar las experiencias de Cuatro Ciénegas, las cuales también parten de la debida atención a tramas de vida complejas, para evitar la prevalencia de una naturaleza bifurcada, con sus implicaciones epistémicas y políticas dominantes (De la Cadena, 2019).

Como resultado, la exégesis de un único concepto de naturaleza limita los escenarios epistémicos, estéticos, políticos y éticos, dado que no incita a pensarnos como parte de ella ni mucho menos las implicaciones que estos descuidos arrastran para nuestra coexistencia. Hasta aquí impliqué a los discursos y prácticas tanto de la ciencia como de la filosofía, los cuales hablan de la realidad, pero desde atenciones diferentes (V. Aréchiga, diciembre 2019, comunicación personal), de modo que reinventar el concepto de naturaleza baila con la consigna stengeriana que ya he mencionado antes en esta historia, a saber, ¡otra academia es posible!

Sin olvidar que hay disputas y otras experiencias sobre la naturaleza, la historia hasta aquí contada es sustrato para compostar ideas con implicaciones epistémicas, políticas, éticas, estéticas

y afectivas con aquellas experiencias que nos convoquen con un concepto situado de naturaleza, el cual, como una bolsa creativa, bordada y remendada a modo de sashikos, contiene y reconfigura formas de dar sentido a las simpoiesis que sostienen la vida. Así, esta historia de la naturaleza emerge y se actualiza del estado del arte entre filosofía y ciencia, conteniendo prácticas materiales discursivas que prestan la debida atención y encuentran más.

Finalmente, la naturaleza nunca es una y la misma, mucho menos es de la humanidad. Los efectos de enredarse con la reinención del concepto de naturaleza están en atender los vínculos, evitando ejercer algún tipo de violencia desde cualquier posición privilegiada, al respetar la pluralidad coexistente de experiencias que pueblan los mundos. Esta reinención contiene simpoiesis que posibilitan la existencia, siempre más que humana. De este modo, la naturaleza con sus danzas simpoiéticas intractivas plantean condiciones para ejercer una politicidad colectiva, a partir de la cual se cuide la trama de la que dependo y las tramas a las cuales afecto y me afectan potencialmente. Se trata de una misión que cree en y crea, en la medida de lo posible, alianzas múltiples e intimidades en las luchas por la vida para bailar en mundos habitables.

### **Conclusiones: Un horizonte para quedarse con los problemas**

A lo largo de este recorrido, mi historia puso sobre la mesa claves de pensamiento para habitar un planeta en ruinas, a partir de construir una narrativa sobre la relacionalidad y la diferencia como condiciones para la emergencia de la vida, así como de los ecosistemas que pacientemente se han configurado a lo largo del tiempo, lo anterior como un modo de quedarse con los problemas (Haraway, 2016a) desde las posibilidades de acción de las humanidades, para señalar la relevancia del cuidado de las condiciones que sostienen la vida. Así, este trabajo bailó entre momentos de solastalgia y esperanza, reconociendo la dificultad de ofrecer conclusiones sobre problemas ecológicos y sociales que se actualizan con rapidez, además de que es imposible apuntalar a soluciones inmediatas de cualquier índole, dado que la indeterminación de transitar tiempos catastróficos trastoca las formas en las cuales habíamos enfrentado problemáticas del pasado, como las consecuencias y comportamiento *inesperado* del huracán Otis en Acapulco, el cual se pronosticaba bajaría su intensidad al tocar la costa, pero pasó todo lo contrario y escaló a categoría 5 el 24 de octubre de 2023, con secuelas que aún mantienen asolada a la región.

Lo anterior se vio de manera particular en mi investigación a través de las danzas simpoiéticas intractivas que configuran el territorio de Cuatro Ciénegas, Coahuila, México, un desierto con pozas de agua que albergan mosaicos de memoria, es decir, patrones de relaciones entre micro/organismos que han habitado la Tierra desde hace millones de años, materializados en estromatolitos y cápsulas de arqueas, colonias de microorganismos diversos que activan su metabolismo en presencia de agua, al tiempo que resisten la extracción de este elemento para su uso en la agricultura de especies de difícil cultivo en el desierto, como la alfalfa.

Cabe destacar que los bailes de lo vivo dependen de las trayectorias evolutivas que los trajeron al presente, así como de la mediación tecnocientífica que posibilita su estudio desde la

biología. Sin embargo, esto nunca es ajeno al contexto económico y político que tiene el poder de tomar decisiones sobre esas formas de vida y sus territorios, un vínculo que genera tensiones entre prácticas que, por un lado, reducen y minimizan lo vivo a un mero recurso apropiable y expropiable con fines para la acumulación de capital; mientras que por otro lado, hay prácticas, como la presente tesis, que prestan atención y buscan cuidar a la diversidad, complejidad, tiempo, ecología, singularidad e incluso belleza de cuerpos de agua en el desierto. Cuidar, para este caso particular, consistió en prácticas de atención mundanas, desde todos los frentes posibles, esto para cultivar mantenimiento, reparación y con ello mantener la habitabilidad de un territorio, poniendo al cuidado como una necesidad vital que teje simpoiesis sostenibles, más allá de solo preocuparse por una supervivencia individual o por la instrumentalización de la naturaleza (Bellacasa, 2012).

Abrir la pista con la multiplicidad de relatos al respecto de la crisis climática no solo abona para transitar la solastalgia que implica la extinción de un ecosistema como Cuatro Ciénegas y para prestar atención a la relacionalidad de lo vivo, sino también ensayar modos en los cuales la academia que así lo desee abone a otros procesos de politización por la defensa de las tramas de la vida. Para Stengers y Pignarre (2018) hay otro modo de hacer política de la mano con quienes siempre, desde lo local, aprenden a resistir y a crear, como los diversos grupos de investigación estudiando la biodiversidad de Cuatro Ciénegas y otros territorios vulnerados; la población local preocupada por difundir el mensaje de la singularidad de su hogar y las aliadas en filosofía de la ciencia, contando historias de los esfuerzos de estas personas.

Ahora bien, después de visitar el primer capítulo, “Mosaicos de memoria y la resistencia de Cuatro Ciénegas”, no resta más que señalar que la tensión entre los usos del agua en Cuatro Ciénegas es irresoluble y lamentablemente se perfila la extinción del ecosistema en el corto plazo, dado que pozas emblemáticas como la Laguna de Churince están secas desde hace varios años y la

extracción a ultranza de agua es una actividad que no para, pese a los esfuerzos de la comunidad y la academia interesadas en el cuidado del territorio.

De este modo, en este capítulo configuré una historia y memoria difractiva sobre los modos en los cuales conceptualizamos la naturaleza desde la academia y en particular desde las prácticas tecnocientíficas situadas en Cuatro Ciénegas. La idea de que esta narrativa sea difractiva radica en marcar una distancia de las prácticas extractivas del agua de la región, al prestar atención y honrar la diversidad de tramas de vida que resisten en dicho territorio.

Es justo el problema anterior con el cual decidí quedarme, un escenario que se teje entre la solastalgia y la esperanza. Quedarse con un problema es habitarlo, sentirlo, maravillarse y frustrarse con su caracterización, la cual fue trenzándose a partir de los mosaicos de memoria, las prácticas materiales discursivas de la tecnociencia microbiológica, la metáfora difractiva, las danzas simpoiéticas intractivas y la convocatoria para la reinención de un concepto de naturaleza situado en las tensiones del presente, entre aquello que acecha la vida y aquello que busca defenderla. En consecuencia, un proceder difractivo implica simpoiesis: crear conexiones y compromisos (Barad, 2010) con aquello que nos convoca y de lo que somos parte.

Entonces, un pensamiento relacional simpoiético y difractivo nunca se trata de una generalidad, de todo conectado con todo, porque, en otro orden de ideas, para Whitehead (2015) significa el proceso con el cual prestamos la debida atención –académica–, encontrando más de lo que sabíamos con anterioridad y construyendo un fenómeno de estudio. En el trabajo de Stengers y Pignarre (2018, p. 129) no se trata de “afirmar que ‘todo está vinculado’, sino saber que toda relación es una creación, una ‘puesta en’ relación, un acontecimiento creador del plan en el que ésta habrá de integrarse”. Para Haraway (2018a) dicho compromiso está en la revisión y relectura de las formas de ver los mundos, en donde el papel de una humana responsable nutre y reconoce

alianzas con enredos vivos más que humanos, muchas veces inequitativos y diferenciales, más allá de las fronteras establecidas por un sujeto hegemónico que conoce desde lugares poderosos.

Conjuntamente, la responsabilidad también es simpoiesis, ya que tanto para Barad (2007) como para Thiele (2014) ésta es posible solo a partir de la atención y cuidado a las redes que tejemos, así, en lugar de convivir y pelear con las demás, mediadas por procesos de reconocimiento, se trata de poner en el foco de atención a la diferencia como relación primaria, un punto de vista que cambia los compromisos éticos en los cuales debemos aprender que hay un terreno compartido con toda su ambivalencia, el cual inescapablemente también se configura con relaciones asimétricas de poder.

Asimismo, esta historia fue posible gracias a pensar y devenir con otras, a distintas escalas, desde las arqueas y bacterias de Cuatro Ciénegas, los microorganismos de nuestro microbioma e incluso los parásitos que nos acechan o habitan, con la finalidad de contagiar a más personas a prestar atención a los patrones relacionales de lo vivo y lo que esto contribuya para tejer más vínculos y otros modos de sentirse parte de la naturaleza. Esto es otra arista de quedarse con el problema, porque abona a compromisos de distinta índole –políticos, académicos, afectivos– que nos incitan a pensar con cuidado algo que nos trastoca, en mi caso, algo que provoca solastalgia, al tiempo que se habitan las ruinas y se cultivan el goce y la esperanza.

En concordancia, el párrafo anterior se vincula con lo expuesto en el capítulo 2, “Difracción y los enredos con la diferencia”, el cual ahondó aspectos relevantes de la difracción, una metáfora y guía metodológica que invita a prestar atención e involucrarse con procesos de producción de saberes que generen diferencias y pluralidad. De este modo, esta investigación fue una concreción entre muchas otras para combatir problemáticas señaladas por las epistemologías feministas en los procesos de construcción de saberes (racismo, clasismo, especismo, machismo, etc.), cuya

influencia y compañía ha sido fundamental para replantear mi lugar de enunciación académico, a fin de releer y proponer ideas que convivan y no aniquilen a lo diferente.

A partir de la metáfora difractiva se tejieron dos aspectos relevantes en el capítulo: la presencia de las luchas de mujeres –en la academia– y entre éstas, el trabajo de Lynn Margulis, estudiada aquí como una bióloga difractiva que abrió la pista de baile para prestar atención a los aspectos relacionales de lo vivo, principalmente con sus aportes al estudio de la simbiosis y la simbiogénesis como enredos fundamentales para que Haraway optara por pensar e imaginar a lo vivo a través del concepto de simpoiesis. Al guiarme por una óptica difractiva aboné a los esfuerzos por prestar atención a simpoiesis de lo vivo y su cuidado, es decir, ser parte de la construcción de conocimiento, tanto para la filosofía como la biología, sin negar la diferencia, ya que, devenir con otras, además de lidiar con el disenso, implica atender la pluralidad de tramas vivas que imaginan horizontes colectivos e interdependientes.

Por su parte, la discusión del segundo capítulo fue relevante para difractar la pregunta epistemológica respecto a un único modo de conocer, en el cual hay un sujeto bifurcado de una naturaleza pasiva que él analiza a través de su práctica experta. Esto gracias a atender inconformidades y límites de esta epistemología, de dejarme influenciar por la práctica rebelde de Lynn Margulis, así como de las luchas de las mujeres en el pasado y presente, y dentro de estas, como ya mencioné, las de las académicas, las cuales resistimos por vidas dignas de ser vividas a partir de las cuales ansiamos el florecer de espacios plurales con investigaciones comprometidas con la diferencia como simpoiesis, contra la imposición de saberes y prácticas como una frontera jerárquica que nos distancia tanto de lo que se parece a nosotras como de lo que nos sostiene.

No obstante, la profundización conceptual de las danzas simpoiéticas intractivas, el corazón y ritmo central de la tesis, aconteció en el capítulo 3, “Danzas simpoiéticas intractivas”, en

el cual expuse que esta propuesta estudia a la vida a partir de los aportes de las prácticas tecnocientíficas y materiales discursivas que prestan atención a lo diverso e indeterminado de la convivencia, a lo multiespecie, resaltando que al atender a las relaciones como patrones mínimos de estudio biológico (Haraway, 2008) no hay esencias ni descubrimientos, sino un devenir con otras y sus mundos danzando, para bien y para mal, porque las tramas que configuran y posibilitan lo vivo no son un asunto dado, sino intractivo, el cual también depende de la atención y contexto que las estudie, incluyendo los esquemas de valores y prejuicios de una época. Cabe resaltar la importancia del continuo entre lo material y lo discursivo como otro elemento simpoiético que trazó un punto de partida epistemológico diferente, ya que, por un lado, la materia que compone aquello que se estudia tiene historia y agencia, y, al prestarle atención, construimos discursos (académicos) para dar sentido a un fenómeno dado, los cuales son situados, parciales y también con historia. La caracterización anterior fue parte de difractar los acercamientos epistemológicos clásicos sobre ¿cómo conocemos? visitados en el capítulo 2.

Así, las danzas simpoiéticas intractivas son el modo en el que hice bailar juntas a las ideas de Lynn Margulis, Donna Haraway y Karen Barad para honrar a lo vivo a través del pensamiento relacional que este enredo conceptual posibilita, creando una historia alternativa a los excesos individualistas que en la biología tradicional atienen a organismos adultos previamente formados que posteriormente interactúan. Para esto fue fundamental la influencia de las epistemologías feministas por las siguientes razones: (i) trabajar con seriedad las propuestas de académicas no populares en la filosofía e historia de la ciencia tradicionales; (ii) la atención que se presta a la diferencia a través de la metáfora difractiva; (iii) esto para plantear otros puntos de partida para contar historias alternativas al canon y la flecha del progreso. A lo largo de esta historia se constata que la categoría *individuo* es un constructo relativo, mitológico, abstracto y para nada ingenuo (Margulis y Sagan, 2003; Hernando, 2012; Gilbert et al., 2012), el cual emerge

intractivamente de las formas de prestar atención a las tramas de vida que estudiamos, así como de las prácticas materiales discursivas tecnocientíficas, de manera que devenimos con otros micro/organismos y mi meta estuvo en prestar atención a este tipo de dinámicas colectivas que posibilitan y dejan rastros de la vida y la muerte como procesos comunitarios.

Entre los enredos centrales de esta historia, evidentemente estuvieron las danzas simpoiéticas, las cuales significan hacer con otras al constituir narrativas colectivas, situadas y plurales en las cuales hay tensión, disenso, pisotones, fracturas, pero también fines comunes, en este caso, contar una historia de un territorio en extinción, para recordar que la Tierra alberga un ecosistema activo y dinámico que a su vez es un laboratorio y una cápsula del tiempo para especular el pasado. El papel de lo intractivo es relevante frente a las narrativas del descubrimiento, ya que no hay entidades previamente formadas a la espera de interacción, sino circunstancias indeterminadas y elementos aconteciendo a partir de los cuales emergen fenómenos a los cuales prestamos o no atención.

Sin duda alguna, los microorganismos, en particular las arqueas y las bacterias, han sido bailarinas principales en la constitución de la vida a nivel planetario, es decir, han danzado por alrededor de 3500 millones de años y hasta la fecha, trayendo consigo un sinfín de tramas y derivaciones ecológicas imprescindibles para la coexistencia. Con todo, su presencia ubicua y diversa se ha leído principalmente como una cuestión patológica, cuando esta historia las trata como especies compañeras y seres con una agencia histórica capaz de modificar las condiciones de la Tierra, por ejemplo, con la liberación masiva de oxígeno a la atmósfera, ocasionando lo que Stengers (2015) llama intrusiones de Gaia, acontecimientos que reconfiguran la coexistencia y tramas de lo vivo de manera inesperada. La producción sin precedentes de dicho elemento posibilitó la formación de la atmósfera, el confinamiento y asesinato de microorganismos

anoxigénicos, así como una ruta para la evolución de otras formas de vida que dependemos del oxígeno.

Para el caso de Cuatro Ciénegas, las danzas simpoiéticas intractivas atendieron los siguientes factores, los cuales posibilitan un pensamiento relacional de la vida: (i) destacan la indiscutible mediación de las prácticas tecnocientíficas de la biología y la ecología molecular para construir conocimiento sobre los microorganismos; (ii) buscan mapear y enriquecer los saberes de dicho territorio en pro de su defensa; (iii) resaltan la antigüedad y singularidad que este oasis alberga, dado que los seres vivos que lo pueblan son en su mayoría especies endémicas, y (iv) para el caso de las arqueas y bacterias, microorganismos bastante longevos, el cuidado de los cuerpos de agua de este territorio y los microorganismos que lo habitan alberga información genética novedosa e importante para aspectos biotecnológicos, con miras a la elaboración de medicamentos, especialmente antibióticos, y de apoyo para prácticas de restauración de suelos y agricultura.

No obstante, pese a los asuntos destacados que se enlistaron en el párrafo anterior, Valeria Souza (2023) señaló que este ecosistema está al borde de la extinción, porque le restan unos cinco años de vida, dada la pérdida acelerada de sus cuerpos de agua. Con esto es irrefutable que la simpoiesis también implica bailar con tensiones que amenazan lo vivo, quedarse con los problemas, porque tristemente la extracción de agua que beneficia a la agroindustria se enreda con el actuar tibio de las autoridades y las necesidades de trabajar el campo para llevar sustento a las familias de la región. El problema siguiente, además de la solastalgia por la desaparición de muchas tramas y seres vivos que son parte de dicho territorio, serán las posibles crisis sociales de las familias que perderán los ingresos vinculados a la explotación del agua.

A partir de la problemática anterior surgió el interés por el cuarto y último capítulo, “Contar historias sobre la naturaleza”, con el cual propuse una reinención del concepto de naturaleza, situada y con base en prácticas tecnocientíficas responsables, a través del cual la humanidad se asuma como parte de y no por encima de aquello que nombramos naturaleza. Cabe destacar que las luchas por la defensa de la vida, como se mencionó en el capítulo 2, principalmente se han empujado desde colectivos no necesaria o exclusivamente académicos, sin embargo, a partir de tender puentes y ensayar danzas simpoiéticas intractivas con lo que estudiamos, es importante luchar, interviniendo la exclamación stengeriana respecto a que ¡otra academia es posible! esto al ensayar caminos responsables y comprometidos con las crisis del siglo XXI (Stengers, 2019; Van der Tuin, 2014a, 2019).

Con lo anterior, se trata de un trabajo consciente y voluntario de compromiso, responsabilidad, cultivo de la esperanza y aceptación en la construcción colectiva de la posibilidad de otros mundos, desde los ensayos locales, con sus aciertos y errores. Esta acción requiere de modos de pensar y organizarnos para prestar atención e inmiscuirnos en lo que aparentemente no nos concierne, de desafiar nuestros lugares de enunciación por la defensa de vidas multiespecie dignas de ser vividas. Contar relatos sobre la diversidad y relacionalidad de lo vivo, sobre su resistencia y singularidad es parte de crear protecciones frente al acecho capitalista, distintas a las que suscriben y defienden las seducciones todo terreno del desarrollo y el progreso (Stengers y Pignarre, 2018).

Dicha invitación para reinventar se sustentó en dos ideas principales, primero, la inconformidad que Whitehead (2015) apuntó en 1920 respecto a nuestro modo de estudiar la naturaleza, bifurcándola, es decir, la separación del sujeto que conoce de la naturaleza de la cual es parte, cuando el asunto es que estamos enredadas con ella. Segundo, el revuelo, logros y lazos políticos que Haraway (1991) identificó en el cambio de milenio, por ejemplo, la molecularización

de la biología, la carrera por la secuenciación del genoma humano, el diseño de organismos modelo y la industria vinculada a ellos, así como apuntes de las epistemologías feministas al respecto, como los conocimientos situados y parciales, el exceso de metáforas bélicas en la explicación del sistema inmune y la innegable dimensión de lo vivo como ciborg, es decir, sin una frontera tajante entre lo orgánico y lo inorgánico.

Así, a partir de las preocupaciones de Whitehead y Haraway respectivamente, me parece imprescindible que no deslindemos la construcción de conocimiento académico de aquello que pensamos sobre la naturaleza, dado que somos parte de la idea que fabricamos, y el dar por sentado y pensar a una naturaleza bifurcada construye un mundo sin cuidado por la vida, haciendo que el humano con el poder de conocer sea la medida de todas las cosas. Por lo tanto, reinventar la naturaleza es un movimiento local, vinculado a prácticas académicas difractivas concretas, por medio del cual las comunidades (académicas) que conocen se sienten y saben parte del conocimiento que están construyendo, de la mano con alianzas multiespecie y más que humanas, que involucran al aire, agua y suelo, todos como agentes y danzantes de simpoiesis intractivas en un ecosistema dado, las cuales a su vez deben bailar con disputas territoriales y otros modos de dar sentido al concepto de naturaleza, principalmente a quienes les conviene exteriorizarla, tornándola un recurso pasivo y extraíble.

De manera que, desde una naturaleza bifurcada, quien piensa y construye conocimiento, también clasifica y nombra, con el poder de universalizar y cosificar lo vivo. El compromiso ético, epistémico e incluso estético de reinventar un concepto de naturaleza desordena la situación anterior, porque le preocupa conmover y cuidar, dado que estas prácticas son conscientes de las consecuencias y daños de la apropiación (Haraway, 1991; Bellacasa, 2012). En cuanto a la importancia del sentido ético en la construcción de conocimiento, para Barad (2003) todo el tiempo se presentan posibilidades concretas de acción, las cuales llevan consigo una

responsabilidad para intervenir en el devenir del mundo, para disputar y reelaborar lo que importa y lo que se excluye de ese marco de relevancia. Aquí vale puntualizar la dimensión de la responsabilidad, la cual para Barad (2010) se trata de una relación encarnada e integral con el devenir de los mundos, la cual implica capacitarnos y sensibilizarse para la capacidad de responder por medio de pensar y reelaborar aquello de lo que somos parte.

A su vez, una naturaleza bifurcada replica un academicismo de sujetos descarnados, con lo cual pierden su viabilidad teórica y política (Van der Tuin, 2014a), dado que son testigos modestos que crean conocimiento y opinan sobre cualquier tema, pero desde ningún lugar (Haraway, 2018a). En su lugar, reinventar un concepto situado de naturaleza me llevó a prestar atención tanto al sujeto descarnado como a su separación de la naturaleza, a fin de regenerar y contar una historia alternativa a la de la bifurcación (Stengers, 2012), en la cual simultáneamente se sana y lucha por la defensa de lo vivo.

Del mismo modo, hay una tensión entre un entrenamiento en los valores epistémicos heredados de la modernidad y lo desbordante de las intrusiones de Gaia actuales, que parecen marcar cada vez con más fuerza un punto de no retorno para la existencia humana –recordar la mención al huracán Otis–, dado que los conceptos que utilizamos, los modos de pensamiento que adoptamos, las abstracciones que construimos ya no son capaces de contribuir a un vínculo con la naturaleza que no sea extractivista (Debaise, 2017). Así, la reinención de un concepto de naturaleza vislumbra maneras comprometidas y responsables de entretnejernos con ella de formas que no sean devastadoras.

Asimismo, la propuesta abierta de reinventar un concepto de naturaleza dividió una dimensión política de acción mínima, de hecho, bastante tenue frente a la intensidad de las crisis ecológicas y sociales contemporáneas. Sin embargo, lo tenue de un aporte pequeño es parte de un

pensamiento difractivo, porque la mínima diferencia importa, a la vez que configura mi lugar de enunciación desde las posibilidades de una tesis doctoral, con la cual no pretendo cambiar sustancialmente la inercia de patrones estructurales opresivos de larga duración, sino sembrar esperanza a través de contar historias con disposición para tender puentes con otros saberes que existen y contar con muchas sensibilidades para afrontar problemas colectivos que nos aquejan de manera diferencial.

Rumbo al cierre de este apartado, cabe recordar el título de la tesis, *Danzas simpoiéticas intractivas: apuntes para un pensamiento relacional de lo vivo*, esto para destacar que, si bien hay procesos dinámicos y relacionales que no están previamente formados; los fenómenos se configuran a partir de que se presta atención en una escala específica y con ello se construye una historia, material discursiva, para hablar de los patrones relacionales que sostienen la vida. Así, el territorio de Cuatro Ciénegas alberga muchas danzas, pero mi atención se enfocó en aquellas de sus microorganismos, seres necios y tenaces que habitan ambientes desafiantes para cualquier otra forma de vida, dado que siguen abonando a la singularidad de un ecosistema que nos recuerda a un trozo del pasado de la Tierra.

Esta investigación queda como una inv(c)itación para quedarse con los problemas de maneras diversas: (i) tender puentes intra y extra académicos por la defensa de la vida; (ii) sentirse y pensarse como parte de la naturaleza para apuntar otros fines del mundo humano menos catastróficos; (iii) caracterizar más ecosistemas a través de danzas simpoiéticas intractivas; (iv) comprender la construcción de conocimiento a partir de la interdependencia entre lo material y lo discursivo, a fin de ser consciente de las posibles consecuencias de los procesos de intervención de lo material que posibilitan la constitución de los discursos; y (v) enunciar puntos de vista para una formación biológica relacional más que individual y con esto, tejer con los saberes correspondientes para pensar vidas simpoiéticas que alberguen cada vez más elementos para la

defensa de presentes comprometidos, que honren la relacionalidad que sostiene a toda forma de vida.

Frente a la indeterminación que se agudiza por el despojo territorial y la crisis climática, este relato es un asidero para imaginar posibilidades de mejores fines del mundo humano posibles. Lamentablemente la documentación de ser parte de tiempos catastróficos es cada vez más abrumadora, con la muerte multiespecie desencadenada por las guerras; la extracción de minerales y bienes comunes como el agua; la deforestación e incendios provocados por la expansión industrial e inmobiliaria; la ubicuidad de contaminantes en los ecosistemas y cuerpos de los seres vivos, como los (nano/micro) plásticos, pesticidas herbicidas, insecticidas y desechos industriales; además de la rudeza climática de enfrentar, a partir del 2023, los momentos más calurosos y fríos documentados hasta el momento, los cuales irán incrementando año con año.

Con lo anterior, resulta imposible no sentirse solastálgica en varios momentos. Pero cabe recordar que no se trata de una emoción que me invada o sea constante, porque también hay un dejo de esperanza, hay goce en los relatos que escribimos, no todo es dolor y catástrofe. Aún en una Tierra llena de erupciones, sin atmósfera, con el asedio de meteoritos y lluvias constantes, la vida supo abrirse paso al grado de diversificación que conocemos en la actualidad. Es por esto que pensar a los ecosistemas, sus componentes a/bióticos y su historia resulta para mí una danza, más allá de su romantización, analizar las tramas de la vida en su diferencia y dinamicidad se captura bien por medio de bailes simpoiéticos intractivos, recordando que éstos pueden involucrar encuentros multiespecie parasitarios, microbianos o virales muy interpelantes: la leishmaniasis, una enfermedad que ocasionan los protozoarios *Leishmania* en muchos animales a través de la picadura de una hembra de flebótomo infectada; enfermedad de Lyme, una infección bacteriana transmitida por garrapatas casi imposible de detectar y con muchos estragos a la salud humana;

los riesgos del dengue, zika y chikungunya respectivamente, asociados a la picadura de hembras de mosquito de las especies *Aedes aegypti* y *Aedes albopictus* y un enigmático etcétera.

Con lo anterior vemos que las danzas simpoiéticas intractivas no tratan de musicales alegres, sino de la dinamicidad y contingencia de los vínculos en los ecosistemas, cuyas condiciones distan de ser estables. Como bien mencionó Levins (2015) en algún momento de fines del siglo XX se creyó innecesaria la conservación de la investigación en enfermedades tropicales en la Universidad de Harvard, había que destinar ese presupuesto a algo más relevante porque todo estaba bajo control. Hasta que la adaptación de los vectores de transmisión (p.e. flebótomos, garrapatas y mosquitos) resistió a los químicos que los controlaban y/o se fue acomodando a vivir en una variedad de ecosistemas más allá de sus lugares de origen. Pese a que la distribución de las enfermedades mencionadas está más presente en ciertas partes del mundo, difícilmente puede contenerse, porque debido a la movilidad humana, la devastación de los territorios, el aumento de temperaturas, el maltrato y tráfico animal de especies silvestres, el hacinamiento de aguas por inundaciones, etc., propicia que los vectores transmisores de estas enfermedades tengan una distribución mundial.

A pesar de que los ejemplos anteriores se bailan en tono de un réquiem, como lo vivimos dolorosamente en el vínculo con el SARS-CoV-2 y la COVID-19, el estudio relacional de la vida también implica su cuidado, para prestar atención a estas tramas complejas y evitar más devastación ambiental que las propicie de manera exacerbada. Así, de la mano con Francesca Gargallo (2024, p. 49):

La defensa de la naturaleza debe ser optimista, amiga mía: necesitamos una actitud de aprecio hacia ella; si nos rebasa la desconfianza, el proceso de descomposición va a ser mucho más cruel y rápido. Los procesos de la naturaleza son muy lentos y la

desesperación del ser humano por sobrevivir rompe con ese proceso... El destino humano no es provocar una herida permanente a la costra de la tierra, pero este mundo parece conducir a eso.

Por mucho que pesen los momentos de solastalgia, este texto propone claves modestas para resistir e intervenir prácticas académicas concretas, con el fin de no dejarse arrastrar por la desolación o el cinismo, ya que hay muchos problemas por caracterizar y afrontar en los cuales las humanidades deben participar. En contraste con lo anterior, las danzas simpoiéticas intractivas son la parte esperanzadora, una propuesta que resiste contra la separación, mutilación, cosificación y fragmentación, que contradice la lógica del individualismo; también se plantan frente a un mundo que defiende la privatización y lo autoritario; asimismo, hay que destacar que para este modo de acción, la filosofía no requiere gran cosa, sino participar comprometida y éticamente en la construcción de modos de pensar, de hacer y bailar juntas (Stengers, 2020).

En función de lo aquí planteado, cuando le otorgaron el premio de la *National Book Foundation's Medal for Distinguished Contribution to American Letters* a Ursula Le Guin, ella señaló un aspecto de la resistencia a través de las palabras: “Los seres humanos pueden resistir y cambiar cualquier poder humano. La resistencia y el cambio a menudo comienzan en el arte. Muy a menudo en nuestro arte, el arte de las palabras” (Le Guin, 2014, párr. 5). Si bien esto habla desde la literatura, las humanidades también trabajan con la magia de las palabras, como señala Stengers (2015), son un oficio y tienen un poder, tienen la posibilidad y esperanza de interpelar a otras, de tender puentes, de trastocar el canon, de releer y resignificar lo ya dicho, de proponer otros puntos de vista. Tejiendo lo anterior con Van der Tuin (2019), claramente no debemos trabajar de manera indiferente porque queremos hacer una diferencia con nuestro trabajo.

En esta perspectiva, aludo y parafraseo una vez más la inspiración harawayana que motivó esta tesis, ahora a modo de pregunta: ¿qué son las relaciones como patrones de análisis de lo vivo? Para mí, se trata de casos concretos, enredos en los cuales se trenzan hechos y prácticas tecnocientíficas, especulaciones, herramientas feministas de análisis, etc. Dichas concreciones son bailes simpoiéticos y propuestas sobre cómo se compone nuestro mundo. Es claro que esta postura no busca conocer a todos los seres vivos de manera exhaustiva, porque se trata de procesos y enredos en los cuales devenimos de manera contingente con otras, aunque cabe señalar que sí podemos comprometernos a hablar a partir de las relaciones que tejemos con ellas, así que hablar sobre lo no humano es una labor permanente donde importan la especificidad, situacionalidad y responsabilidad (Haraway, 2016a).

Como bien lo enunció Patricia Arredondo (2024), “y como dijo el desierto: una de las grandes fuentes de destrucción es querer más de una tierra que ya te mostró cuáles son los límites de su cosecha”. Definitivamente, me hubiera encantado tener a la mano una ruta idílica de salvación para generar cuidado y larga vida al territorio de Cuatro Ciénegas o cualquier otro ecosistema amenazado, pero las soluciones fáciles y todo terreno no existen, solo tengo la posibilidad de contar una historia a partir de los elementos que matizaron la relacionalidad y vulnerabilidad de la vida frente a los proyectos de extracción, acumulación y despojo del capitalismo.

El paso destructivo del capitalismo sobre las formas de vida parece ineludible. Aunque es altamente probable que el ecosistema de Cuatro Ciénegas desaparezca o quede trastocado de manera irremediable como laboratorio del pasado de la Tierra, los relatos ayudarán por cierto tiempo a componer su memoria y contar sus historias. Pensando otra vez con Gargallo (2024, p. 48):

Sucedan lo que sucedan con las civilizaciones, con tus dudas y tus decisiones, es ínfimo si lo relacionamos con lo que fue necesario para que apareciera la vida y se desarrollase. Los actos humanos son inútiles ante ese proceso intenso y terrible. Al fin y al cabo, comparados con la acción del viento sobre las rocas durante millones y millones de años para formar otras rocas, la acción humana es mínima y absurda, no conduce a nada, y está condenada al olvido.

Pese a que las historias no se encuentren a la misma escala que las opresiones de larga duración, ayudan a especular un horizonte colectivo, multiespecie que posibilite imaginar otros mundos posibles con vidas dignas de ser vividas. Siguiendo el trabajo de Haraway (2016a) necesitamos tanto historias como teorías, lo suficientemente comprometidas para bailar con la adversidad de los problemas, al tiempo que mantengan sus bordes abiertos y ávidos de nuevas y viejas conexiones sorprendentes para ir improvisando con la catástrofe. Este fue el don, maldición y objetivo general de esta historia, pensar esperanzadora y relacionadamente a lo vivo para enredarse con conceptos que colaboren mínimamente con dar sentido a las innumerables problemáticas de un presente en ruinas.

### **Epílogo: aportes del pensamiento relacional**

El gozo de intuir que este mundo contiene otros mundos, la saludable sospecha de que la realidad, como la imagen de un caleidoscopio, está compuesta de muchas realidades que se tocan y transforman mutuamente.

Gabriela Damián Miravete (2024, p. 30)

La filosofía de la ciencia es una disciplina contemporánea cuyo devenir y temas actuales son prolíficos. Con un punto de partida que data de inicios del siglo XX (ver prefacio), este trabajo es una consecuencia de dicha variedad: una narrativa situada que resaltó la importancia del pensamiento relacional para la lucha, cuidado y defensa de la vida. Lo anterior con base en prestar atención a los estromatolitos de Cuatro Ciénegas, Coahuila, México, así como las tramas de vida milenarias que los microorganismos –arqueas y bacterias en particular– han ido configurando vinculadas a ecosistemas extremos para la mayoría de los seres vivos.

Cabe resaltar que los esfuerzos, con sus errores, contradicciones y logros son relevantes frente a la diversidad de problemáticas que asedian la vida. A pesar del trabajo complejo que realizan las prácticas científicas, resulta imposible que la solución a situaciones como la crisis climática o el extractivismo provenga de un único modo de pensamiento. Con esto no invalido las contribuciones, alianzas y formas en que la ciencia se suma para aportar a la resolución de los problemas socioambientales, sino que estos últimos son tan variados, indeterminados y abrumadores que precisamos de múltiples modos de pensamiento comprometidos para abordarlos. Es decir, con la base e inspiración de claves del siglo XX, la tarea está en cultivar esfuerzos colectivos extraacadémicos para configurar múltiples modos de pensamiento que acompañen los problemas del presente.

La clave del pensamiento relacional que elaboré –las danzas simpoiéticas intractivas– es parte de sumar ritmos a otros esfuerzos afines y actuales desde la filosofía. Tal es el caso de *la filosofía del proceso* (John Dupré, 2012) y la *Ontología Orientada a Organismos* (Žukauskaitė, 2023). La primera propuesta se posiciona frente a perspectivas reduccionistas y esencialistas del estudio de lo vivo (ver prefacio), porque su meta es pensar la interconexión y contingencia de los acontecimientos. Para John Dupré no hay acontecimiento –estudiado por las prácticas científicas– que no cambie o sea universal al estar determinado por esencias, porque la biología interviene en su contexto – político, social, histórico, etc.– lo que la hace inasible a intentos sistemáticos y homogéneos de universalización (cf. positivismo lógico, sociobiología y psicología evolutiva).

La idea anterior se actualiza en un trabajo más reciente en el cual Dupré y Nicholson (2018) proponen una comprensión de los seres vivos que los considere como procesos dinámicos cambiantes. La perspectiva procesual de los autores aboga por un estudio de lo vivo bajo una ontología procesual, para lo cual se requiere trabajar con micro/organismos considerados como sistemas abiertos y dinámicos, prestando atención a la interdependencia de distintas escalas y acontecimientos (genoma, célula, tejidos, órganos, organismo, ecosistema, sociedad, etc.).

Asimismo, otra propuesta que se suma a la pluralidad del pensamiento relacional de lo vivo se encuentra en el trabajo de Audronė Žukauskaitė (2023) y su libro *Organism-Oriented Ontology*. Aquí, el foco de atención está en la creatividad, relacionalidad y contingencia de los seres vivos. De manera más afín a mi trabajo, para la autora también es importante que todo acontecimiento es parte de un contexto político; además de que las tramas de vida resisten en las ruinas capitalistas (Tsing, 2015). Así, la filosofía de la ciencia contemporánea va tejiendo opciones para estudiar a la naturaleza con un marco procesual, diverso y que tome en cuenta las diferencias. Aquí hay una afinidad sugerente con las ideas de Povinelli (2016) y Despret (2017), porque para Žukauskaitė (2023) también es ontológicamente relevante el plano afectivo, al

considerar que los microorganismos se enredan con otras dimensiones, tales como la discapacidad, la enfermedad, la des/composición y la muerte. De esta forma, se va constituyendo una pluralidad de puntos de vista para pensar la vida de manera relacional desde la filosofía de la ciencia: (i) la filosofía, por medio de John Dupré (2012), actualizada en Dupré y Nicholson (2018); (ii) la Ontología Orientada al Organismo, de Audronė Žukauskaitė (2023); y (iii) las danzas simpoiéticas intractivas de mi investigación.

Presento a continuación un listado de afinidades y nociones centrales de mi trabajo con las posturas mencionadas:

1. Situar en primer plano a la relacionalidad frente al esencialismo. Las relaciones son una condición inherente a la vida, porque para Haraway (2007) son los patrones mínimos de análisis biológico. Esto converge con la filosofía del proceso de Dupré y Nicholson, quienes argumentan que los micro/organismos no son entidades estáticas con esencias determinadas, sino sistemas dinámicos y en flujo constante. Los autores y yo rechazamos nociones reduccionistas y promovemos una visión procesual en la que la identidad de los seres vivos se define por múltiples participantes y agencias al momento de estudiar un fenómeno dado en un contexto sociohistórico específico.
2. Naturaleza con agencia. La naturaleza es un proceso dinámico, el cual no solo afecta a los seres humanos, sino que también es afectada por ellos. Esta idea resuena con la Ontología Orientada al Organismo, de Žukauskaitė, quien también asigna una agencialidad a los micro/organismos y su capacidad para modificar y ser modificados por sus ambientes.
3. Una alternativa a la ontología estática. Tanto la filosofía del proceso de Dupré como la Ontología Orientada al Organismo, de Žukauskaitė, se alinean en su rechazo a una ontología estática que subyace en la bifurcación de la naturaleza (Whitehead, 2015). Mi postura colabora con esta crítica al argumentar que los conceptos de “naturaleza” no son

estáticos ni universales, sino que emergen de saberes y prácticas situadas. En el contexto de mi investigación, las narrativas que se cuentan sobre la naturaleza son materiales discursivas y el acto de contarlas impacta en los modos de cuidado y resistencia frente a las crisis contemporáneas que asedian la vida.

4. Énfasis ético y político. El quedarse con los problemas (Haraway, 2016a) implica la responsabilidad de las prácticas humanas en los modos de conocer y no vender falsas promesas de salvación o apocalipsis. Aunque tanto Dupré como Žukauskaitė reconocen la importancia de los procesos dinámicos y las interdependencias, su trabajo no siempre aborda explícitamente las implicaciones políticas de estas relaciones.
5. Integración de la difracción. Un concepto central para el sentir y pensar de mi análisis fue el de difracción, entendida como una guía metodológica que permite atender a la diferencia y la pluralidad de tramas que configuran la vida. Esta clave se añade a la Filosofía del Proceso y la Ontología Orientada al Organismo al aportar un marco analítico que reconoce las relaciones dinámicas y las diferencias que las conforman. Žukauskaitė, por su parte, aborda cuestiones similares a través de su exploración de los encuentros entre organismos y su entorno, pero mi análisis implica un compromiso explícito con las epistemologías feministas.

Respecto a concreciones y alcances particulares del vínculo entre los mosaicos de memoria y las danzas simpoiéticas intractivas, señalo:

1. Los mosaicos de memoria se interpretan como una danza simpoiética intractiva porque ambas nociones destacan la interdependencia dinámica, evolutiva, histórica, material y contingente entre diversos agentes –humanos y más que humanos– que sostienen y reproducen las tramas de la vida.

2. En cuanto a la naturaleza relacional y sus puntos de partida, los mosaicos de memoria son manifestaciones puntuales de relaciones complejas que han evolucionado a lo largo del tiempo. El en caso de Cuatro Ciénegas, estos mosaicos están representados por estructuras como los estromatolitos y las comunidades microbianas, cuya configuración depende de factores geológicos y biológicos. Esta naturaleza relacional resuena directamente con el concepto de simpoiesis, que para Haraway (2016a) significa *hacer con otras*, enfatizando que ningún ser vivo existe de manera aislada.
3. El carácter intractivo de las relaciones es crucial aquí: los microorganismos no pueden existir sin el ambiente que les proporciona los nutrientes necesarios, el cual, a su vez, es alterado por la actividad metabólica de los microorganismos. Este ciclo dinámico refuerza la idea de que los mosaicos de memoria son productos de danzas simpoiéticas, donde ningún participante está completamente separado del otro.
4. Los mosaicos de memoria tienen una dimensión narrativa. Al estudiar estas estructuras, las prácticas científicas y filosóficas construyen historias sobre las relaciones que sostienen la vida, ofreciendo marcos para entender cómo los patrones relacionales del pasado configuran el presente. Este acto de narrar y significar es parte de las prácticas materiales discursivas que caracterizan las danzas simpoiéticas intractivas.
5. Los mosaicos de memoria no solo documentan procesos biológicos, sino que también inspiran preguntas éticas y políticas sobre el cuidado de la vida. Esto amplía el alcance de las danzas simpoiéticas al incluir la dimensión humana en su análisis, resaltando cómo nuestras prácticas y narrativas afectan y son afectadas por estos patrones relacionales.
6. Por último, los mosaicos de memoria encarnan una resistencia frágil frente a las intrusiones del capitalismo y el cambio climático. Las danzas simpoiéticas intractivas, en tanto procesos dinámicos, también operan en este marco de resistencia, ya que muestran

cómo la vida se adapta y persiste en contextos de crisis. Sin embargo, al igual que los mosaicos de memoria, estas danzas son vulnerables a la explotación y destrucción, lo que subraya la necesidad de prácticas responsables y comprometidas.

Con mi propuesta de pensamiento relacional no aspiro a innovar ni mucho menos a brindar una resolución prometeica de las complicaciones expuestas –como la extracción desmedida de agua en Cuatro Ciénegas–, comprendiendo que habitar tiempos catastróficos y sus ruinas es eso, quedarse con los problemas (Stengers, 2015, Tsing, 2015, Haraway, 2016a). En este sentido, mi trabajo fue una contribución a la filosofía de la ciencia contemporánea con aportes para pensar a la vida de manera relacional. Esto al entretejer esfuerzos con claves filosóficas que colaboren con la defensa de la vida a partir de prestar atención a la coexistencia y vulnerabilidad de las tramas que la sostienen.

Pese a que esta narrativa está íntimamente entrelazada con el territorio de Cuatro Ciénegas, tiene una amplia disposición a la escucha atenta de los problemas de otros ecosistemas vulnerables –sobre todo aquellos con estromatolitos (Lagunas de Alchichica y Bacalar para el caso de México)– para pensar y aprender en conjunto modos de resistir y atravesar el extractivismo,

A partir de distintas perspectivas que comprenden a la humanidad como parte de la naturaleza, la crisis socioambiental (construcción o imposición de megaproyectos, deforestación, incendios, sequía, inundaciones, devastación brutal de fenómenos meteorológicos, poblaciones en refugio climático, etc.) también es un llamado a trazar otras rutas frente a los intereses de quienes ven en la naturaleza un recurso apropiable para la acumulación de capital (Navarro, 2015; Stengers, 2015; Haraway, 2016a, 2020; De la Cadena, 2019; Navarro y Aráoz, 2020; Moore, 2020; Gago, 2020; Tornell y Montaña 2023; Arias-Henao, 2024).

El recorrido intelectual presentado en mi tesis articuló un modo de pensar y habitar el presente a partir de las relaciones que sostienen la vida. Cada capítulo ofrece contribuciones significativas que actualizan nuestras formas de concebir el conocimiento y nuestra vinculación con la naturaleza, mientras que el texto en su totalidad convoca a imaginar prácticas académicas y políticas más comprometidas con la coexistencia.

A continuación, resalto los aportes principales de las danzas simpoiéticas intractivas para el pensamiento de lo vivo. Con la lectura del capítulo uno, “Mosaicos de memoria y la resistencia de Cuatro Ciénegas”, presenté claves para conceptualizar la singularidad de los patrones relacionales en el ecosistema de Cuatro Ciénegas, configurados principalmente por los microorganismos endémicos de Poza Azul que forman estromatolitos. Esto permite sentir y pensar a la biodiversidad como una memoria viva y milenariamente resistente que convierte a este territorio en un lugar único en el mundo.

Lo anterior fue posible gracias al trabajo de las prácticas tecnocientíficas –microbiología ecológica– que trabajan en conjunto con la población local interesada. Mi narrativa prestó atención a quienes tienen una preocupación por Cuatro Ciénegas para imaginar, tejer y pensar alternativas frente a la desecación por la agroindustria de estos singulares cuerpos de agua encapsulados en el desierto. Este cruce enfatiza la necesidad de colaboraciones interdisciplinarias para el cuidado y sostenimiento de la vida en territorios vulnerables.

A partir del capítulo 2, “Difracción y otros enredos con la diferencia”, utilizo la clave de la difracción como una metáfora, metodología y óptica de lectura como parte de la caja de herramientas de las epistemologías feministas. Esto me permitió atender a lo vivo de manera diferente, al no trazar separaciones tajantes entre aquello que conocemos, en cómo lo conocemos y, ante todo, al reconocer el lugar de enunciación de quienes construyen un saber dado. Al

plantear que las prácticas para conocer a lo vivo –desde la biología– presentan alternativas simpoiéticas, la clave difractiva trabaja a las diferencias sin reducirlas a dicotomías, con lo cual se abre la posibilidad de narrativas y análisis diversos en lugar de la imposición y replicación sin cuestionamientos de un solo pensamiento reflexivo, reflejado y copiado desde el canon –ya sea filosófico o biológico–.

Lynn Margulis fue una inspiración para este capítulo porque su pasión, compromiso y atención a los microorganismos me ayudó a pensar que existen otras rutas para practicar la biología. Su trabajo fue una influencia principal para la clave harawayana de *simpoiesis* (Haraway 2016a), gracias a sus aportes en los procesos ecológicos y evolutivos de la simbiosis y simbiogénesis. Igualmente fue relevante su colaboración con James Lovelock para *la Hipótesis Gaia*, la cual ve a la Tierra en su conjunto y dinamicidad como un gran sistema que, a través de sus múltiples relaciones a distintas escalas espaciotemporales, crea y reproduce las condiciones necesarias para la vida.

De manera puntual, este capítulo fue también parte de una memoria y homenaje para las mujeres quienes, como Margulis, confiamos en nuestro trabajo y a través de él resistimos en la academia patriarcal. Lo anterior no sólo es una queja, sino parte de una revisión crítica de la epistemología canónica a través de las epistemologías feministas. Esta actitud desafía las jerarquías académicas –sujeto y objeto; mente y cuerpo; hombre y mujer; occidente y oriente; norte y sur; centro y periferia, etc.– para proponer una práctica académica más inclusiva y situada.

El capítulo 3, “Danzas simpoiéticas intractivas”, fue el primer capítulo de la investigación y el corazón de la misma. Mi propuesta sobre las danzas simpoiéticas intractivas es una clave para pensar las relaciones en tramas vivas de manera situada, con sus espaciotiempos específicos dependiendo de su contexto histórico, social y político. Cuando se presta atención a un

acontecimiento, desde las prácticas científicas, este no se encuentra fijado en una realidad externa, sino que hay un baile entre las agencias que lo constituyen, lo que posibilita la emergencia de aquello que se estudia y la narrativa que permite contarlo. Nada se hace a sí mismo porque devenimos con otras –simpoiesis–, en dicho flujo de la naturaleza hay múltiples agentes con sus agencias que se enredan –danzas– y lo que emerge no es solo la suma de  $A+B+C=D$ , sino una trama –intracción– de la cual somos parte.

Una clave principal para contar esta historia fue el concepto de intracción de Karen Barad (2003, 2007). Las intracciones redefinen nuestro modo de comprender a las relaciones y las agencias porque no presuponen la existencia previa o externa de entidades separadas que posteriormente interactúan, sino aquello que se estudia, surge y logra sus características a partir de sus intracciones. Asimismo, las prácticas materiales discursivas de Barad son también intracciones, por lo que los saberes y sus mundos se coproducen simpoiéticamente.

La aplicación de las danzas simpoiéticas intractivas para analizar y sentirse incluidas en los procesos biológicos y sociales es parte de un posicionamiento ético, político y afectivo, porque lo que estudiamos emerge a través de sus relaciones. Reconocer de qué formas colaboramos y somos parte –danzamos– en la configuración de aquello que investigamos, así como las consecuencias potenciales de nuestros vínculos es una ruta epistemológica que nos integra al mundo y sus participantes, en lugar de distanciarnos de él.

Finalmente, el capítulo 4, “Contar historias sobre la naturaleza”, aportó una reinención contemporánea del concepto de naturaleza a partir de la síntesis de *The Concept of Nature* de Whitehead (2015) y *Simians, Cyborgs, and Women: The Reinvention of Nature* de Haraway (1991). Lo anterior fue una práctica material discursiva que tejió a la biología, la filosofía y las luchas por la defensa de la vida.

Otra clave notable para reinventar el concepto de naturaleza estuvo en una crítica a la bifurcación de la misma (Whitehead, 2015). Bifurcar implica separar, por un lado, a los elementos materiales y objetivos de la naturaleza –átomos, moléculas, genes, células, etc.–. Por otro lado, están los elementos que la mente humana estudia, percibe y añade a la naturaleza –color, sabor, olor, sonido, textura, etc.–. Una naturaleza bifurcada asume una realidad externa, pasiva y separada de quien la observa, soslayando a otros seres al momento de estudiar un fenómeno.

Las prácticas académicas que bifurcan a la naturaleza son parte de la epistemología moderna al polarizar las relaciones entre sujeto y objeto, pasando por alto la interdependencia y afectaciones recíprocas entre quien investiga y aquello que es investigado. En contraste, la reinención contemporánea y situada de un concepto de naturaleza es una alternativa relacional que observa patrones dinámicos donde las experiencias perceptuales, agencias, seres (vivos) y materia son inseparables. Bifurcar, entonces, no solo limita la comprensión de los fenómenos de lo vivo, sino que también replica jerarquías epistémicas y prácticas extractivistas, al desestimar a la naturaleza como un plano externo sin agencia y significación.

En cuanto a los diálogos, escuchas y problematizaciones actuales sobre la defensa de la vida y el territorio desde el Sur Global –variadas, tensas, contradictorias, dolorosas, etc.– mi investigación confía y es parte del cultivo de prácticas académicas comprometidas con los colectivos de personas que colocan a la vida en el centro. Sostengo un interés abierto para tender alianzas con otros saberes y prácticas más allá de la academia, los cuales se esfuercen por no bifurcar a la naturaleza y su eventual aprovechamiento económico.

Resulta imposible mapear la riqueza de esfuerzos que defienden vidas dignas de ser vividas para todos los seres vivos. Sin embargo, mi investigación presta atención de manera particular a la valentía y propuestas del manifiesto de Futuros indígenas (2021) para quienes la

crisis climática es responsabilidad de los sistemas de desigualdad estructural que rigen al mundo. Asimismo, atiendo el pronunciamiento reciente de la AntiCOP (ZonaDocs, 2024), un espacio dinámico que a través de la diversidad de los pueblos indígenas confronta al despojo y la explotación, puntualizando el aumento de agresiones, desapariciones y asesinatos de defensores ambientales. Por último, me nutro del trabajo de Conexiones Climáticas y sus pódcast: *Humo* (Montaño, Aguilar Gil y Tornell, 2023), un espacio que especula alternativas para un futuro menos caliente y más allá del capitalismo; y *Las Guardianas* (Braga, 2023), episodios profundos y dolorosos que recorren la historia y resistencia de mujeres diversas por la defensa de la vida en los territorios de México, Honduras, Colombia y Brasil.

Las faenas para atravesar la crisis climática y el asedio de la vida son arduas, pero esta tesis fomenta la integración de saberes académicos y extracadémicos, enfatizando la urgencia de colaboraciones diversas –con todo y sus tensiones y contradicciones– para abordar problemas complejos como el despojo territorial.

Las danzas simpoiéticas intractivas para un pensamiento relacional de lo vivo, la difracción, las prácticas materiales discursivas y la reinención de un concepto de naturaleza son la síntesis y aprendizaje activo que obtuve principalmente de Alfred North Whitehead, Donna Haraway, Karen Barad e Isabelle Stengers. La re/lectura y apropiación de estas fuentes y discusiones desde el Norte Global me brindó modos de pensamiento y sugerencias interesantes para estudiar los problemas de la defensa de la vida desde el Sur.

Para terminar, mi investigación solo es una danza inicial para quienes gusten sumarse, asumir responsabilidades y tender puentes hacia prácticas más sensibles y colectivas con la naturaleza que nos sostiene y de la cual somos parte. El punto de vista que presenté desde la filosofía de la ciencia no busca comprender la realidad en su totalidad a través del pensamiento

relacional, sino contribuir activa y solidariamente a su cuidado y regeneración en las ruinas capitalistas. Mi caja de herramientas conceptual es solo un primer paso para imaginar mundos más habitables y dignos de ser vividos, en los cuales no premie la monetización de la naturaleza sobre el florecimiento indeterminado de la vida.

A pesar de la solastalgia y las señales de desaliento constante, este texto brinda un horizonte esperanzador basado en la posibilidad de reimaginar y transformar nuestras prácticas académicas y políticas, siempre de modo colectivo. Contar historias es parte de cultivar espacios de cuidado y resistencia. En tiempos de catástrofes, esta tesis es un eco que busca intensificarse con otros grupos interesados por las luchas por la vida, así como un baile abierto que se queda con los problemas, porque reconoce las limitaciones que una narrativa ofrece desde la filosofía de la ciencia, en particular, el ser leída por un público específico anidado en la academia.

En un diálogo con Juan David Arias-Henao durante la presentación de su libro *Pensar con los peces. Resistencias, extractivismos y transiciones ambientales*, el pasado diciembre de 2024, coincidimos en que la academia llega tarde a todo. Para el caso particular de esta investigación, cabe destacar que nuestro cultivo y atención al pensamiento relacional es reciente, porque las experiencias y saberes de, por ejemplo, numerosos pueblos indígenas, tienen una larga experiencia de pensarse con y como parte de la naturaleza. Ya que los modos de pensar de la diversidad de pueblos indígenas que habitan el presente son más variados y antiguos que la emergencia de la academia, no pretendo innovación, sino prácticas y ensayos para conectar con otros saberes afines al pensamiento relacional.

Por otro lado, me gustaría recordar que la ciencia ficción ha sido una fuente cardinal para el trabajo de Donna Haraway (ver apartado 3.3), cuyas propuestas e ideas fueron detonantes de mi investigación. Para cerrar el 2024, Aura García-Junco, Yásnaya Aguilar Gil y Gabriela Damián

Miravete sostuvieron un diálogo provechoso en cuanto a atravesar el colapso a través de la literatura especulativa y la ciencia ficción (Conexiones Climáticas, 2024). Sus ideas son ecos que resuenan con los esfuerzos por el cuidado de la vida y el modo de pensar colectivamente un presente abrumador.

Para Gabriela, si hay algo punk, es la esperanza, porque nos permite imaginar rutas de acción. Por su parte, Aura comentó que no debemos dejarnos engañar por el desamparo, ya que este es paralizante; y es justo esa parálisis lo que el capitalismo busca en nosotras para frenar la imaginación y la esperanza. Mientras que para Yásnaya la angustia que produce el presente necesita aliviarse con lecturas del futuro. En definitiva, las danzas simpoiéticas intractivas y la reinención de la naturaleza vinculada a ellas no solo es una tarea filosófica, sino también una urgencia para enfrentar las crisis contemporáneas desde prácticas situadas y comprometidas con un horizonte de vida multiespecie.

## Referencias

- Aboites Aguilar, L. (2019). *El norte mexicano sin algodones, 1970-2010. Estancamiento, inconformidad y el violento adiós al optimismo*. COLMEX.
- Abram, D. (2014). Una inteligencia voraz. En D. Sagan (Ed.), *Lynn Margulis: Vida y legado de una científica rebelde* (A. García Leal, Trad.) (pp. 163–175). Tusquets. (Obra original publicada en 2012).
- Aguilusa, J. E. (2014). *Barroco Tropical*. (A.M. Iglesias, Trad.) Almadía. (Obra original publicada en 2009).
- Aguilar Gil, Y. E. (2020, abril 19). La validación como captura. *El País*.  
[https://elpais.com/elpais/2020/04/19/opinion/1587329573\\_401539.html](https://elpais.com/elpais/2020/04/19/opinion/1587329573_401539.html)
- Aguilar Gil, Y. E. (2021, abril 4). Jëtsuk. Nuestro ambientalismo se llama defensa del territorio. El País México. <https://elpais.com/mexico/2021-04-04/jetsuk-nuestro-ambientalismo-se-llama-defensa-del-territorio.html>
- Ahmed, S. (2022). ¡DENUNCIA! *El activismo de la queja frente a la violencia institucional*. (T. Tenenbaum, Trad.). Caja Negra. (Obra original publicada en 2021).
- Aivelo, T. (2023). School students' attitudes towards unloved biodiversity: Insights from a citizen science project about urban rats. *Environmental Education Research*, 29(1), 81–98.  
<https://doi.org/10.1080/13504622.2022.2140125>
- Albrecht, G. (2005). “Solastalgia”. A new concept in health and identity. *PAN: Philosophy Activism Nature*, 3, 41–55. <https://doi.org/10.4225/03/584f410704696>
- Albrecht, G. A. (2019). *Earth emotions: New words for a new world*. Cornell University Press.
- Albrecht, G. A. (2020). Negating Solastalgia: An Emotional Revolution from the Anthropocene to the Symbiocene. *American Imago*, 77(1), 9–30. <https://doi.org/10.1353/aim.2020.0001>
- Alcaraz, L. D., Olmedo, G., Bonilla, G., Cerritos, R., Hernández, G., Cruz, A., Ramírez, E., Putonti, C., Jiménez, B., & Martínez, E. (2008). The genome of *Bacillus coahuilensis* reveals adaptations essential for survival in the relic of an ancient marine environment. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 105(15), 5803–5808.
- Anzaldúa, G. (2016). *Borderlands/La frontera: La nueva mestiza*. (C. Valle, Trad.). Capitán Swing Libros. (Obra original publicada en 1987).
- Arias-Henao, J. D. (2024). *Pensar con los peces. Resistencias, extractivismos y transiciones ambientales*. Bajo Tierra.
- Aridjis, H. (2012). *Noticias de la Tierra*. Penguin Random House.
- Arocha-Garza, H., Avilés-Arnaut, H., Medina-Chávez, N. O., Figueroa, M., Souza, V., & De la Torre-Zavala, S. (2018). Bioprospecting in Cuatro Ciénegas: A set of open possibilities to save the ecosystem. En V., Souza, G., Olmedo-Álvarez, L. Eguiarte (Eds.) *Cuatro Ciénegas Ecology, Natural History and Microbiology*, pp. 113–127. Springer. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-93423-5\\_9](https://doi.org/10.1007/978-3-319-93423-5_9)
- Arredondo, P. (2024). [@papiarre]. (25 de marzo de 2024). *Y como dijo el desierto [...] [Tweet]*. X.  
<https://twitter.com/papiarre/status/1772315094468235581>

- Arteaga-Villamil, X. (2022a). (5 de julio de 2022). Trama mutua. *Simbiosio 2022: filosofía / Danzas simpoiéticas con las patas en la tierra*. [Archivo de video].  
<https://www.youtube.com/watch?v=DVxqF1McERQ&t=5982s>
- Arteaga-Villamil, X. (2022b). Apuestas parciales para habitar la academia: difracción y horizontalidad. En L.V. Pinto Araújo, D.M. Cabrera Hernández & L. López Pérez (Coords.) *ENTRE MIOPÍA Y PRESBICIA Aportes epistemológicos a la investigación en Ciencias Sociales y Humanidades*, pp. 173-199. Editorial Balam.
- Así como suena. (Anfitrión). (Julio de 2023). *Morras de la UAM* [Podcast]. Spotify.  
<https://open.spotify.com/episode/2t0o1UTkWZPgS0le0e4IY6?si=ca36872d9cc94d4d>
- Asociación Ernst Mach, (2002). La concepción científica del mundo: El Círculo de Viena. (P. Lorenzano, Trad.). *Redes*. 9(18) pp. 105-149. (Obra original publicada en 1929).  
<https://ridaa.unq.edu.ar/bitstream/handle/20.500.11807/659/07-R2002v9n18.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Baedke, J., Fábregas-Tejeda, A., & Nieves Delgado, A. (2020). The holobiont concept before Margulis. *Journal of Experimental Zoology Part B: Molecular and Developmental Evolution*, 334(3), 149–155.  
<https://doi.org/10.1002/jez.b.22931>
- Barad, K. (2003). Posthumanist performativity: Toward an understanding of how matter comes to matter. *Signs: Journal of women in culture and society*, 28(3), 801–831.  
<https://doi.org/10.1086/345321>
- Barad, K. (2007). *Meeting the universe halfway: Quantum physics and the entanglement of matter and meaning*. Duke university Press.
- Barad, K. (2010). Quantum entanglements and hauntological relations of inheritance: Dis/continuities, spacetime enfoldings, and justice-to-come. *Derrida today*, 3(2), 240–268.  
<https://doi.org/10.3366/drt.2010.0206>
- Barad, K. (2014). Diffracting diffraction: Cutting together-apart. *Parallax*, 20(3), 168–187.  
<https://doi.org/10.1080/13534645.2014.927623>
- Barbosa, J. (17 de marzo 2022). Conagua “seca” acuífero de La Laguna y favorece a empresarios. *ZonaDocs*. <https://www.zonadocs.mx/2022/03/17/conagua-seca-acuifero-de-la-laguna-y-favorece-a-empresarios/>
- Bardet, M. (2012). *Pensar con mover: Un encuentro entre danza y filosofía*. (P. Ires, Trad.). Editorial Cactus. (Obra original publicada en 2008).
- Basalla, G. (1967). The Spread of Western Science: A three-stage model describes the introduction of modern science into any non-European nation. *Science*, 156(3775), 611–622.  
<http://www.jstor.org/stable/1721413>
- Bedano, J. C., Domínguez, A., Rodríguez, M. P., Ortiz, C. E., & Escudero, H. J. (2022). La biología del suelo en sistemas agroecológicos. En C. Sarmiento, *Agroecología a la carta* (pp. 9–25). Universidad Nacional de Río Cuarto. <https://ri.conicet.gov.ar/handle/11336/202600>
- Bellacasa, M. P. (2012). ‘Nothing comes without its world’: Thinking with care. *The Sociological Review*, 60(2), 197–216. <https://doi.org/10.1111/j.1467-954X.2012.02070.x>

- Bellacasa, M.P. (2015). Making time for soil: Technoscientific futurity and the pace of care. *Social Studies of Science*, 45(5), 691–716. <https://doi.org/10.1177/0306312715599851>
- Berg, G., Rybakova, D., Fischer, D. et al. (2020). Microbiome definition re-visited: old concepts and new challenges. *Microbiome* 8, 103. <https://doi.org/10.1186/s40168-020-00875-0>
- Beta Santa Mónica. (2024). ¿Quiénes somos? <https://beta.com.mx/Acerca.html>
- Blois, M.P. & Folguera, G. (2024). *Veneno*. Heckt.
- Bozalek, V., & Zembylas, M. (2017). Diffraction or reflection? Sketching the contours of two methodologies in educational research. *International Journal of Qualitative Studies in Education*, 30(2), 111–127. <https://doi.org/10.1080/09518398.2016.1201166>
- Braga, A. (Presentadora). (2023). Las Guardianas. [Pódcast]. <https://lacorrientedelgolfo.net/podcast/las-guardianas/>
- Brasier, M. (2014). La batalla de Balliol. En D. Sagan (Ed.), *Lynn Margulis: Vida y legado de una científica rebelde* (A. García Leal, Trad.) (pp. 104–110). Tusquets. (Obra original publicada en 2012).
- Buendia-Espinoza, J.C., Exebio-García, A.A., Martínez-Ochoa, E. del C. (2022). Predicción de los cambios ambientales en el ecosistema del valle de Cuatro Ciénegas mediante “KSIM”. *Ecosistemas*. 31(2): 2293 1-8. <https://doi.org/10.7818/ECOS.2293>
- Burns, E. (9 de julio 2024). La tragedia del agua como bien común. *El Economista*. <https://www.economista.com.mx/opinion/La-tragedia-del-agua-como-bien-comun-20240709-0127.html?s=08>
- Bybee, J. (2014). Ningún tema es demasiado sagrado. En D. Sagan (Ed.), *Lynn Margulis. Vida y legado de una científica rebelde* (A. García Leal, Trad.) (pp. 213–220). Tusquets. (Obra original publicada en 2012).
- Campos Garza, L. (2022). “No soy Tláloc, pero...”: Samuel García confía en “bombardeo” de nubes para resolver crisis de agua. *Proceso*. <https://www.proceso.com.mx/nacional/estados/2022/6/28/no-soy-tlaloc-pero-samuel-garcia-confia-en-bombardeo-de-nubes-para-resolver-crisis-de-agua-288609.html>
- Canghíhem, G. (2009). El objeto de la historia de la ciencia. (O. Moro Abadía, Trad). *EMPIRIA. Revista de Metodología de las Ciencias Sociales*, (18), 195-210.
- Carrera-Maynez, M.A. (2015). Caracterización de las pozas del valle de Cuatro Ciénegas, Coahuila [Tesis, UAAAN]. Repositorio UAAAN <http://repositorio.uaaan.mx:8080/xmlui/handle/123456789/5773?show=full>
- Carson, R. (2002). *Silent spring*. Houghton Mifflin Harcourt.
- Clark, N. (2005). Disaster and generosity. *The Geographical Journal*, 171(4), 384–386. <http://www.jstor.org/stable/3451212>
- Ciccia, L. (2022). *La invención de los sexos*. Siglo Veintiuno Editores.
- circuit\_futura. (2024). [@circuit\_futura]. (14 de septiembre 2021). *No hay futuro [...]* [Tweet]. X. [https://x.com/circuit\\_futura/status/1437846403758313482](https://x.com/circuit_futura/status/1437846403758313482)

- Coccia, E. (2017). *La vida de las plantas: Una metafísica de la mixtura*. (G. Milone, Trad.). Miño y Dávila. (Obra original publicada en 2017).
- Coccia, E. (2020). El giro vegetal. *Calibán: Revista Latinoamericana de Psicoanálisis*, 18(2) 218–222. <https://www.bivipsi.org/wp-content/uploads/fepal-caliban-2020-v18-n1-29.pdf>
- Collins, P.H. (2009). *Black Feminist Thought. Knowledge, Consciousness, and the Politics of Empowerment*. Routledge.
- Comisión Nacional del Agua [CONAGUA]. (2024). Actualización de la disponibilidad media anual de agua en el acuífero Cuatro Ciénegas (0528), Estado de Coahuila. [https://sigagis.conagua.gob.mx/gas1/Edos\\_Acuiferos\\_18/coahuila/DR\\_0528.pdf](https://sigagis.conagua.gob.mx/gas1/Edos_Acuiferos_18/coahuila/DR_0528.pdf)
- Comisión Nacional Forestal [CONAFOR]. (2024). Reporte semanal nacional de incendios forestales. Coordinación general de conservación y restauración gerencia de manejo del fuego. (Información preliminar del 01 de enero al 28 de marzo). [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/905665/Incendios\\_Forestales\\_del\\_01\\_al\\_28\\_de\\_marzo\\_del\\_2024.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/905665/Incendios_Forestales_del_01_al_28_de_marzo_del_2024.pdf)
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad [CONABIO] (s.f.). Cuatro Ciénegas. [http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/rhp\\_048.html](http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/rhp_048.html)
- Conexiones Climáticas. (2024). Literatura especulativa para navegar el colapso. [Facebook]. <https://fb.watch/wYcgkE3342/>
- Conexiones Climáticas. (s.f.). ¿Qué hacemos? <https://conexionesclimaticas.org/index.html>
- Connell, S. y Janssen-Lauret, F. (2022). Lost voices: on counteracting exclusion of women from histories of contemporary philosophy. *British Journal for the History of Philosophy* 30(2) 199-210. <https://eprints.bbk.ac.uk/id/eprint/46078/3/46078.pdf>
- Convenio sobre la Diversidad Biológica Naciones Unidas. (2011). *Protocolo de Nagoya sobre acceso a los recursos genéticos y participación justa y equitativa en los beneficios que se deriven de su utilización al Convenio sobre la diversidad biológica*. <https://www.cbd.int/abs/doc/protocol/nagoya-protocol-es.pdf>
- Cronon, W. (1996a). *Uncommon ground: Rethinking the human place in nature*. WW Norton & Company.
- Cronon, W. (1996b). The Trouble with Wilderness: Or, Getting Back to the Wrong Nature. *Environmental History*, 1(1), 7–28. <https://doi.org/10.2307/3985059>
- Cultura UNAM, Cátedra Bergman en cine y teatro. (2022). *Convocatoria Teatros del paisaje: regalos de Cuatro Ciénegas*. <https://www.catedrabergrman.unam.mx/teatros-del-paisaje-regalos-de-cuatrocienegas-2/>
- Cumes, A. (2012). Mujeres indígenas patriarcado y colonialismo: un desafío a la segregación comprensiva de las formas de dominio. *Anuario de Hojas de WARMI*, (17).
- Curiel, O. (2013). La nación heterosexual. *Análisis del discurso jurídico y el régimen heterosexual desde la antropología de la dominación*. Brecha Lésbica.
- Damián Miravete, G. (2024). *La canción detrás de todas las cosas*. Elefanta/UAM-C.

- Davis, A. (2005). *Mujeres, raza y clase*. Akal.
- Davis, S. (1996). "Touch the Magic". En W. Cronon (Ed.), *Uncommon Ground, Rethinking the Human Place in Nature*, pp. 204-232. Norton & Company.
- Dawkins, R. (2006). *The Selfish Gene*. Oxford University Press.
- De Greiff, A., & Nieto, M. (2005). Anotaciones para una agenda de investigación sobre las relaciones tecnocientíficas sur-norte. *Revista de Estudios Sociales*, 22, 59–69.  
<https://doi.org/10.7440/res22.2005.04>
- De la Cadena, M. (2015). *Earth beings: Ecologies of practice across Andean worlds*. Duke University Press.
- De la Cadena, M. (2019). Uncommoning Nature: Stories from the Antrhopo-Not-Seen. En P. Harvey, Krohn-Hansen, Christin, & Nustad, Nut G. (Eds.), *Anthropos and the Material* (pp. 35–58). Duke University Press.
- De los Santos-Queirolo, F. (2024). El ecocidio en Gaza y Cisjordania. Análisis del imperialismo ecológico sionista en el intento de eliminar al pueblo palestino. *Zur pueblo de voces*. <https://zur.uy/el-ecocidio-en-gaza-y-cisjordania-analisis-del-imperialismo-ecologico-sionista-en-el-intento-de-eliminar-al-pueblo-palestino/>
- Debaise, D. (2017). *Nature as event: The lure of the possible*. Duke University Press.
- Despret, V. (2004). The body we care for: Figures of anthropo-zoo-genesis. *Body & Society*, 10(2–3), 111–134. <https://doi.org/10.1177/1357034X04042938>
- Despret, V. (2012). *Que diraient les animaux, si... On leur posait les bonnes questions?* la Découverte.
- Despret, V. (2017). *Au bonheur des morts. Récits de ceux qui restent*. La Découverte.
- Despret, V. (2019). *Habiter en oiseau*. Éditions Actes Sud.
- Despret, V., & Stengers, I. (2011). *Les faiseuses d'histoires Que font les femmes à la pensée ?* La Découverte.
- Díaz-León, E. (2024). Disagreement and the Meaning of Gender and Racial Terms. En M. Baghrmian, Adam, J.C. & R. Cosker-Rowland (Eds.). *Routledge Handbook of Philosophy of Disagreement*. pp. 133-47. Routledge.
- Dorador, C. (Entrevistada). (9 de agosto 2019). El amor microbiano. Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica. <https://www.conicyt.cl/blog/2019/08/09/el-amor-microbiano/>
- Dorador, C. (12 de julio 2024). *Amor microbiano: 80 millones de microbios en un beso* [Pódcast]. Spotify. <https://open.spotify.com/episode/21E92hhWltBP2eyWMLJ0Xt?si=db6ITxYPQX-TQmDd9RPzTA>
- Dupré, J. (2012). *Processes of Life. Essays in the Philosophy of Biology*. Oxford University Press.
- Dupré, J. & Nicholson, J.A. (2018). A Manifesto for a Processual Philosophy of Biology. En J.A. Nicholson y J. Dupré (Eds.). *Everything Flows. Towards a Processual Philosophy of Biology*. pp. 3-45. Oxford University Press.
- Enciso, A. (12 de septiembre 2023). Extracción del agua en Cuatro Ciénegas pone en peligro su biodiversidad. *La Jornada*. <https://www.jornada.com.mx/2023/09/12/politica/015n1pol>

- Elkind, L.D.C & Klein, A.M. (Eds.) (2024). *Bertrand Russell, Feminism, and Women Philosophers in his Circle*. Palgrave Mcmillan. [https://doi.org/10.1007/978-3-031-33026-1\\_1](https://doi.org/10.1007/978-3-031-33026-1_1)
- Espinosa-Miñoso, Y. (2014). Una crítica descolonial a la epistemología feminista crítica. *El cotidiano*, (184), 7-12. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=32530724004>
- Fernández, L. (2018). *Hacia mundos más animales*. ochodoscuatro.
- Feyerabend, P.K. (1986). *Tratado contra el método. Esquema de una teoría anarquista del conocimiento*. (D. Ribes, Trad.). Tecnos. (Obra original publicada en 1975)
- Fierer, J., Looney, D., Pechère, J.C. (2017). Nature and Pathogenicity of Micro-organisms. *Infectious Diseases*. 24–25.e1. <https://doi.org/10.1016%2FB978-0-7020-6285-8.00002-2>
- Foster, J. S., Babilonia, J., Parke-Suosaari, E., & Reid, R. P. (2020). Stromatolites, Biosignatures, and Astrobiological Implications. En *Astrobiology and Cuatro Ciénegas Basin as an Analog of Early Earth* (pp. 89–105). Springer. [https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-46087-7\\_4](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-46087-7_4)
- Futuros Indígenas. (2021). Manifiesto #FuturosIndígenas. <https://futurosindigenas.org/manifiesto/>
- Gago, V. (2020). *La potencia feminista o el deseo de cambiarlo todo*. Bajo Tierra.
- García Bravo, M. H. (2018). Cultureza. Hacia la extinción de la dicotomía naturaleza-cultura y una metamorfosis política. En J. L. Vera Cortés, P. Chiappa Carrera, & X. Lizarraga Cruchaga (Eds.), *El pensamiento dicotómico en la antropología y el evolucionismo*. Centro de Estudios Filosóficos, Políticos y Sociales Vicente Lombardo Toledano, pp. 93–114.
- García-López, R., Pérez-Brocal, V., & Moya, A. (2019). Beyond cells—The virome in the human holobiont. *Microbial Cell*, 6(9), 373. <https://doi.org/10.15698%2Fmic2019.09.689>
- García-Oliva, F., Elser, J., & Souza, V. (2018). Ecosystem ecology and geochemistry of Cuatro Cienegas. En F. García-Oliva, J. Elser & V. Souza (Eds.) *Ecosystem Ecology and Geochemistry of Cuatro Cienegas. How to Survive in an Extremely Oligotrophic Site*, 1-13. Springer. <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-319-95855-2>
- García-Reza, I.E., Carrillo-Reyes, A., Castañeda-Gaytán, G., Britton Stanford, C. & Rioja-Paradela, T.M. (2021). Análisis espacial (1986-2019) de las pozas del Valle de Cuatro Ciénegas, Coahuila, México. En J.C. Herrera Salazar (Comp.) *Biodiversidad y ecología mexicana. Nuevos conocimientos y tecnologías para los retos actuales*. (pp. 85-89). Universidad Juárez del Estado de Durango.
- Gargallo, F. (2008). *La calle es de quien la camina (Poemas)*. <http://rcci.net/globalizacion/2008/fg782.htm>
- Gargallo, F. (2024). *La costra de la tierra*. Heredad.
- Genesis 4c. (2024). Genesis 4c: museo vivo y laboratorio. [https://genesis4c.mx/?fbclid=IwAR3oqvtsefWPJXmqnJedLIs7C\\_kpdxeSx1fXZp0Don8CUx8uINldAzvq3U\\_aem\\_AUFWPx8xOROYWoVdUTwaPi7Fn4t9RmAd5lQwbucw6WlK0gValSBagkPkPLICXYApmjKBZA3v6J5Ge5LaxvRBOBbn](https://genesis4c.mx/?fbclid=IwAR3oqvtsefWPJXmqnJedLIs7C_kpdxeSx1fXZp0Don8CUx8uINldAzvq3U_aem_AUFWPx8xOROYWoVdUTwaPi7Fn4t9RmAd5lQwbucw6WlK0gValSBagkPkPLICXYApmjKBZA3v6J5Ge5LaxvRBOBbn)
- Gilbert, S. F., Sapp, J., & Tauber, A. I. (2012). A symbiotic view of life: We have never been individuals. *The Quarterly review of biology*, 87(4), 325–341. <https://doi.org/10.1086/668166>

- Gomez-Lunar, Z., Vázquez-Rosas-Landa, M., Ponce-Soto, G. Y., Moreno-Letelier, A., Olmedo-Álvarez, G., Eguiarte, L. E., & Souza, V. (2018). How divergent is the Cuatro Ciénegas oasis? Genomic studies of microbial populations and niche differentiation. En *Cuatro Ciénegas Ecology, Natural History and Microbiology*, 57–71. Springer. [https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-93423-5\\_5](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-93423-5_5)
- Gonzalez, A. H., Lockley, M. G., Rojas, C. S., Espinoza, J. L., & Gonzalez, S. (2009). Human tracks from quaternary tufa deposits, Cuatro Ciénegas, Coahuila, Mexico. *Ichnos*, 16(1–2), 12–24. <https://doi.org/10.1080/10420940802470672>
- Gould, S.J. (2018). *La falsa medida del hombre*. Drakontos.
- Guerrero Mothelet, V. (2024). Cuatrociénegas, laboratorio de la evolución. ¿Cómo ves? <https://acortar.link/FcYpar>
- Gutiérrez Aguilar, R. (2017). *Horizontes comunitario-populares, producción de lo común más allá de las políticas estado-céntricas*. Traficantes de sueños.
- Gutiérrez Aguilar, R. (2020). Producir lo común: Entramados comunitarios y formas de lo político. *Revisiones*, 10, 3. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7742076>
- Gutiérrez Aguilar, R. (2023). Boaventura y la subversión feminista de la academia. *Ojalá*. <https://www.ojala.mx/es/ojala-es/boaventura-y-la-subversin-feminista-de-la-academia>
- Gutiérrez Jaber, I. & Pérez-Ortega, R. (2021). Acoso en mar y tierra: historias de la UNAM. *Nexos*. <https://www.nexos.com.mx/?p=57335&fbclid=IwAR3eW7JYdjg-3cmYbdTRIUGlqChiSeJs88zs2ZII6q08G5PW7CJ2UTd0mGU>
- Hache, E. (2011). *Ce à quoi nous tenons. Propositions pour une écologie pragmatique*. Paris, La Découverte.
- Hadot, P. (2015). *El velo de Ísis*. (M. Cucurella Miquel, Trad.). Alpha Decay. (Obra original publicada en 2004).
- Hacking, I. (1996). *Representar e intervenir*. (S. Martínez, Trad.). Paidós. (Obra original publicada en 1983).
- Hanson, N.R. (1977). *Patrones de descubrimiento. Investigación de las bases conceptuales de la ciencia*. (E. García Camarero, Trad.). Alianza. (Obra original publicada en 1958).
- Haraway, D. (1988). Situated knowledges: The science question in feminism and the privilege of partial perspective. *Feminist studies*, 14(3), 575–599. <https://doi.org/10.2307/3178066>
- Haraway, D. (1989). *Primate visions: Gender, race, and nature in the world of modern science*. Psychology Press.
- Haraway, D. (1991). *Simians, Cyborgs, and Women, The Reinvention of Nature*. Free Association Books.
- Haraway, D. (1994). A game of cat's cradle: Science studies, feminist theory, cultural studies. *Configurations*, 2(1), 59–71. <https://doi.org/10.1353/con.1994.0009>
- Haraway, D. (2000). *How like a leaf: An interview with Thyrza Nichols Goodeve*. Psychology Press.
- Haraway, D. (2004). *Crystals, Fabrics, and Fields: Metaphors That Shape Embryos*. North Atlantic Book.
- Haraway, D. (2008). *When species meet*. University of Minnesota Press.

- Haraway, D. (2016a). *Staying with the trouble: Making kin in the Chthulucene*. Duke University Press.
- Haraway, D. (2016b). *Manifestly Haraway*. University of Minnesota Press.
- Haraway, D. (2018a). Modest\_witness@ second\_millennium. En *Modest\_Witness@ Second\_Millennium. FemaleMan\copyright\_Meets\_OncoMouseTM*. Routledge.
- Haraway, D. (2018b). Making kin in the Chthulucene: Reproducing multispecies justice. En A.E. Clark & D. Haraway (Eds.), *Making kin not population* (pp. 67–99). Prickly Paradigm Press.
- Haraway, D. (2020). The Promises of Monsters: A Regenerative Politics for Inappropriate/d Others. En J. A. Weinstock (Ed.), *The Monster Theory Reader* (pp. 459–521). University of Minnesota Press.
- Harding, S. (1991). *Whose science? Whose knowledge?: Thinking from women's lives*. Cornell University Press.
- Harding, S. (1995). “Strong objectivity”: A response to the new objectivity question. *Synthese*, 104, 331-349. <https://link.springer.com/article/10.1007/BF01064504>
- Harding, S. (2013). Rethinking standpoint epistemology: What is “strong objectivity”? In *Feminist epistemologies* (pp. 49-82). Routledge.
- Harlow, H. (1958) The nature of love. *American psychologist*, 13(12), 673. <http://ereserve.library.utah.edu/Annual/EDPS/5960/Henrie/natureoflove.pdf>
- Harlow, H. & Harlow, M.K. (1962). Social deprivation in monkeys. *Scientific american*, 207(5), 136-150. <http://www.jstor.org/stable/24936357>
- Helmreich, S. (2014). Tiempo de Sippewissett. En D. Sagan (Ed.), *Lynn Margulis: Vida y legado de una científica rebelde* (A. García Leal, Trad.) pp. 133–140. Tusquets. (Obra original publicada en 2012).
- Hendrickson, J. C. (2011). *Underwater Archeology in a Desert Valley: A Reassessment of Taylor’s Theory of Tethered Nomadism* [Tesis doctoral]. University of California, Berkeley Fall 2011. <https://digicoll.lib.berkeley.edu/record/81928?ln=en&v=pdf>
- Hernando, A. (2012). *La fantasía de la individualidad: Sobre la construcción sociohistórica del sujeto moderno*. Katz.
- Hesni, S. (2024). Philosophical Intuitions about Socially Significant Language. *Hypatia*. 1-25. [doi:10.1017/hyp.2024.4](https://doi.org/10.1017/hyp.2024.4)
- Hird, M. (2009). *The origins of sociable life: Evolution after science studies*. Palgrave MacMillan.
- Homage to Darwin (part 1) Bell, Brasier, Dawkins, Noble talks – VOX Site*. (s/f). Recuperado el 7 de junio de 2021, de <http://www.voicesfromoxford.org/homage-to-darwin-part-1-bell-brasier-dawkins-noble-talks/>
- Huracán Otis. (31 de marzo de 2024). En *Wikipedia*. [https://es.wikipedia.org/wiki/Hurac%C3%A1n\\_Otis](https://es.wikipedia.org/wiki/Hurac%C3%A1n_Otis)
- Jaramillo, D. (2021). *Testimonios, parpadeo cósmico*.
- Jaramillo, D. (Director). (2014). *Cuatro Ciénegas, parpadeo cósmico*. <https://vimeo.com/108324380>
- Kaiser, B. M., & Thiele, K. (2014). Diffraction: Onto-Epistemology, Quantum Physics and the Critical Humanities. *Parallax*, 20(3), 165–167. <https://doi.org/10.1080/13534645.2014.927621>

- Keller, E.F. (1994). *Rethinking Objectivity*. Duke University Press.
- Keller, E. F. (1995). *Reflections on gender and science*. Yale University Press.
- Khalil, A. (2014). Arriba y abajo. En Lynn Margulis. *Vida y legado de una científica rebelde* (A. García Leal, Trad.) pp. 33–46. Tusquets. (Obra original publicada en 2012).
- Kuhn, T.S. (2004). *La estructura de las revoluciones científicas*. (C. Solís Santos, Trad.). FCE. (Obra original publicada en 1962).
- Lafuente, A. (2024). Intoxicados de modernidad. Ankulegi antropologia espazio digitala - espacio digital de antropología. <https://doi.org/10.58079/12xly>
- La Flor Peri Odico. (s/f). Inicio. [Página de Facebook]. Facebook. Recuperado el 18 de julio de 2023, de <https://www.facebook.com/profile.php?id=100011669875752>
- Lakatos, I. (1989). *La metodología de los programas de investigación científica*. (J.C. Zapatero, Trad.). Alianza. (Obra original publicada en 1978).
- Latour, B. (2001). *La esperanza de Pandora: Ensayos sobre la realidad de los estudios de la ciencia* (Vol. 302694). Editorial Gedisa.
- Le Guin, U. K. (1996). The Carrier Bag Theory. En C. Glotfelty & H. Fromm (Eds.), *The Ecocriticism Reader: Landmarks in Literary Ecology* (pp. 149–154). University of Georgia Press.
- Le Guin, U.K. (2014). Speech in Acceptance of the National Book Foundation Medal for Distinguished Contribution to American Letters. <https://www.ursulaklequin.com/nbf-medal>
- Leal Nares, O. A. L., Balandra, M. A. G., Fabela, M. del P. S., & de la Maza Benignos, M. (2019). Tendencias de cambio en los humedales de Cuatro Ciénegas, Coahuila, México. *Alter, enfoques críticos*, X(20) pp. 56-77. <https://static1.squarespace.com/static/552c00efe4b0cdec4ea42d9f/t/5f1a030c0bfb640dc274b3bc/1595540239064/5-ALTER20-tendencias2.pdf>
- Lee, Z. M.-P., Poret-Peterson, A. T., Siefert, J. L., Kaul, D., Moustafa, A., Allen, A. E., Dupont, C. L., Eguiarte, L. E., Souza, V., & Elser, J. J. (2017). Nutrient stoichiometry shapes microbial community structure in an evaporitic shallow pond. *Frontiers in microbiology*, 8, 949. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2017.00949>
- Lenson, D. (2014). Debería haber otros premios. En D. Sagan (Ed.), *Lynn Margulis: Vida y legado de una científica rebelde* (A. García Leal, Trad.) pp. 237–239. Tusquets. (Obra original publicada en 2012).
- Levins, R. y Lewontin, R. (2009). *The Dialectical Biologist*. Harvard University Press.
- Levins, R. (2015). *Una pierna adentro, una pierna afuera*. Coplt ArXives. <https://copitarxives.fisica.unam.mx/SC0005ES/SC0005ES.html>
- Lewontin, R. (2002). *The Triple Helix: Gene, Organism, and Environment*. Harvard University Press.
- Llaven Anzurez, Y. (1 de julio 2024). CONAGUA otorgó cinco concesiones entre 2020 y 2024 a Granjas Carroll. *La Jornada de Oriente*. <https://www.lajornadadeoriente.com.mx/puebla/conagua-otorgo-cinco-concesiones-entre-2020-y-2024-a-granjas-carroll/>
- Liboiron, M. (2021). *Pollution is colonialism*. Duke University Press.

- Lorde, A. (2007). *Sister Outsider: Essays and Speeches*. Crossing Press.
- Lovelock, J. (2007). *The Revenge of Gaia. Earth's Climate Crisis & the Fate of Humanity*. Basic Books.
- Manning, E. (2013). *Always more than one: Individuation's dance*. Duke University Press.
- Manning, E. (2016). *The minor gesture*. Duke University Press.
- Marder, M. (2013). *Plant-thinking: A philosophy of vegetal life*. Columbia University Press.
- Marder, M. (2016). *Through vegetal being: Two philosophical perspectives*. Columbia University Press.
- Margulis, L. (2002). *El planeta simbiótico: Una nueva mirada a la evolución*. (V. Laporta Gonzalo, Trad.). Debate. (Obra original publicada en 1998).
- Margulis, L., & Sagan, D. (2001). The beast with five genomes. *Natural history*, 110, 38–41.  
[https://www.naturalhistorymag.com/htmlsite/master.html?http://www.naturalhistorymag.com/htmlsite/0601/0601\\_feature.html](https://www.naturalhistorymag.com/htmlsite/master.html?http://www.naturalhistorymag.com/htmlsite/0601/0601_feature.html)
- Margulis, L., & Sagan, D. (2003). *Captando genomas: Una teoría sobre el origen de las especies*. (D. Sempau, Trad.). Kairós. (Obra original publicada en 1992).
- Margulis, L., Dawkins, R., Noble, D., Brasier, M. y Bell, S., (2012). *Margulis-Dawkins debate*.  
<http://www.voicesfromoxford.org/margulis-dawkins-debate/>
- María Concepción Zacatepec. (s/f). *Inicio*. [Página de Facebook]. Facebook. Recuperado el 18 de julio de 2023 de <https://www.facebook.com/santamaria.zacatepec.1>
- Medina-Chávez, N. O., De la Torre-Zavala, S., Arreola-Triana, A. E., & Souza, V. (2020). Cuatro Ciénegas as an Archaean Astrobiology Park. *Astrobiology and Cuatro Ciénegas Basin as an Analog of Early Earth*, 219–228. [https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-46087-7\\_11](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-46087-7_11)
- Medina-Chávez, N. O., Viladomat-Jasso, M., Olmedo-Álvarez, G., Eguiarte, L. E., Souza, V., & De la Torre-Zavala, S. (2019). Diversity of Archaea Domain in Cuatro Cienegas Basin: Archaean Domes. *bioRxiv*, 766709. <https://doi.org/10.1101/766709>
- Mercado Reyes, J.A. (2020). Mal ecológico. En *Fragmentos: Cuatro ensayos de pensamiento ambiental*, pp. 123-150. Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Ciencias y Humanidades UNAM,
- Mbembe, A. (2018). *Políticas de la enemistad*. (N. Pétit, Trad.). Paidós. (Obra original publicada en 2016).
- Mbembe, A. (2022). *Brutalismo*. (V. Goldstein, Trad.). NED (Obra original publicada en 2020).
- Mbembe, A. (2024). *La comunidad terrestre: reflexiones sobre la última utopía*. (V. Goldstein, Trad.). NED (Obra original publicada en 2023).
- Minh-ha, T. T. (1986). Difference: "A Special Third World Women Issue". *Discourse*, 8, 11–38.  
<http://www.jstor.org/stable/44000269>
- Minh-Ha, T. T. (1989). *Woman, native, other: Writing postcoloniality and feminism*. Indiana University Press.
- Minh-Ha, T. T. (2011). *Elsewhere, within here: Immigration, refugeeism and the boundary event*. Routledge.

- Miranda, F. (27 de junio 2021). En Cuatro Ciénegas crece crisis por saturación de relleno sanitario. *Milenio*. <https://www.milenio.com/estados/coahuila-cienegas-sufre-crisis-acumulacion-basura>
- Mitchell, T. J. (2013). ¿Puede hablar el mosquito? En M. Cañedo Rodríguez (Ed.), *Cosmopolíticas: perspectivas antropológicas* (pp. 299-340). Trotta.
- Mitteldorf, J. (2014). Neodarwinismo y la controversia sobre la selección de grupo. En D. Sagan (Ed.), *Lynn Margulis: Vida y legado de una científica rebelde* (A. García Leal, Trad.) (pp. 119–129). Tusquets. (Obra original publicada en 2012).
- Montaño, P., Aguilar Gil, Y.E. & Tornell, C. (Presentadoras). (2023). *Humo. Señales para otros mundos posibles*. [Pódcast]. <https://lacorrientedelgolfo.net/podcast/humo/>
- Moore, J. (2020). *El capitalismo en la trama de la vida | ecología y acumulación de capital*. (M.J. Castro Lage, Trad.). Traficantes de sueños. (Obra original publicada en 2015).
- Mujeres organizadas FFyL UNAM. (2022). Ternura radical. En S. Gil *Horizontes del feminismo. Conversaciones en un tiempo de crisis y esperanza*, pp. 303-331. Bajo tierra.
- Navarro, M. L. (2015). *Luchas por lo común antagonismo social contra el despojo capitalista de los bienes naturales en México*. Bajo Tierra.
- Navarro, M. L., y Machado Aráoz, H. (2020). *La Trama de la Vida en los Umbrales del Capitaloceno*. Bajo Tierra Ediciones
- Nieves Delgado, A., & Baedke, J. (2021). Does the human microbiome tell us something about race? *Humanities & Social Sciences Communications*, 8(1). <https://doi.org/10.1057/s41599-021-00772-3>
- Os Mil Nomes de Gaia. (15-19 de septiembre de 2014). [Archivos de video]. <https://www.youtube.com/channel/UC1JupPNldYntUAm4hO3ZDsw>
- Oyewùmí, O. (2017). La invención de las mujeres. *Una perspectiva africana sobre los discursos occidentales del género*. Editorial en la frontera.
- Pajares, S., Escalante, A. E., Noguez, A. M., García-Oliva, F., Martínez-Piedragil, C., Cram, S. S., Eguiarte, L. E., & Souza, V. (2016). Spatial heterogeneity of physicochemical properties explains differences in microbial composition in arid soils from Cuatro Ciénegas, Mexico. *PeerJ*, 4, e2459. <https://doi.org/10.7717/peerj.2459>
- Pellkofer, S. (2015). Soil biodiversity and ecosystem functioning [Dissertation, University of Zurich]. En *Pellkofer, Sarah. Soil biodiversity and ecosystem functioning*. University of Zurich, Faculty of Science. <https://doi.org/10.5167/uzh-123105>
- Pena, D. (2023). Agua en Uruguay: ¿Por qué es saqueo y no solo sequía? *Zur, pueblo de voces*. <https://zur.uy/agua-en-uruguay-por-que-es-saqueo-y-no-solo-sequia/>
- Periodismo de lo posible. (2023). <https://periodismodeloposible.com/podcast/>
- Pinker, S. (2001). *El instinto del lenguaje*. (J.M. Igoa González, Trad.). Alianza. (Obra original publicada en 1994).
- Pinker, S. (2000). *Cómo funciona la mente*. (F. Meler-Orti, Trad.) Destino. (Obra original publicada en 1997)
- Plan 2040. (2022). Recuperado el 19 de julio de 2023 de <https://plan-2040.org/>

- Popper, K. (1991). *Conjeturas y refutaciones. El desarrollo del conocimiento científico*. (N. Miguez, Trad.). Paidós. (Obra original publicada en 1972).
- Porcher, J., & Despret, V. (2007). *Etre bête*. Actes Sud.
- Povinelli, E. (2016). *Geontologies. A Requiem to Late Liberalism*. Duke University Press.
- Pratt, M. L. (2010). *Ojos imperiales. Literatura de viajes y transculturación*. (O. Castillo, Trad.). Fondo de Cultura Económica. (Obra original publicada en 1992).
- Red Latinoamericana de Mujeres Defensoras de Derechos Sociales y Ambientales. (2021). Rexistir, tejiendo cuerpos territorios. <https://www.redlatinoamericanademujeres.org/rexistir-tejiendo-cuerpos-territorios/>
- Reyes-Valdes, M. H. (2018). Reflexiones y perspectivas del conocimiento de la diversidad genética. En *La biodiversidad en Coahuila. Estudio del estado*, vol. II. CONABIO/Gobierno del Estado de Coahuila de Zaragoza, México (pp. 527-530). [https://sma.gob.mx/wp-content/uploads/2021/07/Coahuila-ESTUDIO\\_2018\\_T2\\_CLOSE.pdf](https://sma.gob.mx/wp-content/uploads/2021/07/Coahuila-ESTUDIO_2018_T2_CLOSE.pdf)
- Rheinberger, H.-J. (2000). Invisible architectures. *Science in Context*, 13(1), 121–136.
- Ribeiro, D. (2024). *Lugar de enunciación*. Tumbalacasa/UAM.
- Rivera Cusicanqui, S. (2018). *Un mundo ch'ixi es posible. Ensayos desde un presente en crisis*. Tinta limón.
- Rodríguez, S. A. (26 de junio de 2024). Temen más despojos por agua en Cuatro Ciénegas. *El Siglo de Torreón*. <https://elsiglodetorreon.com.mx/noticia/2024/temen-mas-despojos-por-agua.html>
- Rodríguez-Mega, E. (2021). Cuando lo profesional se vuelve personal. *Science* [Noticias]. [10.1126/science.acx9283](https://doi.org/10.1126/science.acx9283)
- Rose, E., Odom, K., & Omland, K. (2020). Women have disrupted research on bird song, and their findings show how diversity can improve all fields of science. *The Conversation*. <http://theconversation.com/women-have-disrupted-research-on-bird-song-and-their-findings-show-how-diversity-can-improve-all-fields-of-science-142874>
- Ross, A. [Ed.]. (1996). *Science Wars*. Duke University Press.
- Ruby, E. G., & McFall-Ngai, M. J. (1999). Oxygen-utilizing reactions and symbiotic colonization of the squid light organ by *Vibrio fischeri*. *Trends in microbiology*, 7(10), 414–420.
- Sagan, D. (2014). Introducción. Indomable Lynn. En D. Sagan (Ed.), *Lynn Margulis: Vida y legado de una científica rebelde* (A. García Leal, Trad.) (pp. 13–21). Tusquets. (Obra original publicada en 2012).
- Sagan, D. (2021). From Empedocles to Symbiogenetics: Lynn Margulis's revolutionary influence on evolutionary biology. *Biosystems*, 204, <https://doi.org/10.1016/j.biosystems.2021.104386>.
- Sagan, L. (1967). On the origin of mitosing cells. *Journal of theoretical biology*, 14(3), 225-IN6. [https://doi.org/10.1016/0022-5193\(67\)90079-3](https://doi.org/10.1016/0022-5193(67)90079-3)
- Santana-Flores, A., Sánchez-Ayala, A., Romero-Ramírez, Y., Toledo-Hernández, E., Ortega-Acosta, S. Á., & Toribio-Jiménez, J. (2020). Aislamiento e identificación de bacterias tolerantes y bioacumuladoras de metales pesados, obtenidas de los jales mineros El Fraile, México. *Terra Latinoamericana*, 38(1), 67–75. <https://doi.org/10.28940/terra.v38i1.430>

- Sapp, J. (1994). *Evolution by association: A history of symbiosis*. Oxford University Press.
- Sapp, J. (2005). *Microbial phylogeny and evolution: Concepts and controversies*. Oxford University Press.
- Sapp, J. (2009). *The new foundations of evolution: On the tree of life*. Oxford University Press.
- Sapp, J. (2014). Demasiado fantástica para la sociedad formal. Una breve historia de la teoría simbiótica. En D. Sagan (Ed.), *Lynn Margulis: Vida y legado de una científica rebelde* (A. García Leal, Trad.) pp. 79–96. Tusquets. (Obra original publicada en 2012).
- Saul, J. (2003). *Feminism: Issues & Arguments*. Oxford University Press.
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales [SEMARNAT] (2016). Cuatrociénegas, área de protección de flora y fauna. <https://acortar.link/vS5nll>
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales [SEMARNAT] (2018). *Área de Protección de Flora y Fauna Cuatrociénegas*. <http://www.gob.mx/semarnat/es/articulos/area-de-proteccion-de-flora-y-fauna-cuatrociénegas?idiom=es>
- Schiebinger, L. (1991). *The mind has no sex?: Women in the origins of modern science*. Harvard University Press.
- Sehgal, M. (2014). Diffractive propositions: Reading Alfred North Whitehead with Donna Haraway and Karen Barad. *Parallax*, 20(3), 188–201. [10.1080/13534645.2014.927625](https://doi.org/10.1080/13534645.2014.927625)
- Serratos, F. (2020). *El capitaloceno: Una historia radical de la crisis climática*. UNAM, Dirección General de Publicaciones y Fomento Editorial.
- Servicio de Información sobre Sitios Ramsar. (2002). *Área de Protección de Flora y Fauna Cuatrociénegas | Servicio de Información sobre Sitios Ramsar*. Recuperado el 21 de julio de 2023, de <https://rsis.ramsar.org/es/ris/734>
- Shattuck, S., & Cheney, I. (Directores). (2020). *Picture a Scientist* [Documental]. The Wonder Collaborative, Uprising Features. <https://www.netflix.com/title/81303549>
- Shiva, V. (2020). *¿Quién alimenta realmente al mundo?: El fracaso de la agricultura industrial y la promesa de la agroecología*. (A. Pérez de Villar, Trad.) Capitán Swing Libros. (Obra original publicada en 2017).
- Shu, W.-S., & Huang, L.-N. (2022). Microbial diversity in extreme environments. *Nature Reviews Microbiology*, 20(4), 219–235. <https://doi.org/10.1038/s41579-021-00648-y>
- Simard, S. W., Perry, D. A., Jones, M. D., Myrold, D. D., Durall, D. M., & Molina, R. (1997). Net transfer of carbon between ectomycorrhizal tree species in the field. *Nature*, 388(6642), 579–582. <https://doi.org/10.1038/41557>
- Sleigh, C. (2021). The abuses of Popper. *Aeon Magazine*. <https://aeon.co/essays/how-popperian-falsification-enabled-the-rise-of-neoliberalism>
- Snow, C.P. (1959). *The Two Cultures and the Scientific Revolution*. Cambridge University Press.
- Solís, C., Rodríguez-Ceja, M., Chávez-Lomelí, E., Alcántara, A., Gazzola, J., Balcells, J., Jimenez, J. C., de la Rosa, Y., & Martínez-Carrillo, M. A. (2021). 14C-AMS in Mexico and pre-Columbian archaeology. *Radiocarbon*, 63(4), 1115–1122. <https://doi.org/10.1017/RDC.2020.106>

- Souza, V. (2023). Tras veinticuatro años de lucha, Valeria Souza se va de Cuatro Ciénegas. *Gatopardo*. <https://gatopardo.com/noticias-actuales/tras-veinte-anos-de-trabajo-valeria-souza-se-va-de-cuatro-cienegas/>
- Souza, V., Escalante, A.E., Valera, A., Cruz, A., Eguiarte, L.E., Ferrán García, P. & Elser, J. (2004). Cuatro Ciénegas, un laboratorio natural de astrobiología. *Ciencias*. 75 4-12.
- Souza, V., Olmedo-Álvarez, G., & Eguiarte, L. E. (2018). *Cuatro ciénegas ecology, natural history and microbiology*. Springer. <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-319-93423-5>
- Souza, V. Pajares, S. y Eguiarte, L.E. (2014). Ecología y evolución de bacterias, tapetes microbianos y estromatolitos: su relevancia en la historia de la vida en la tierra. En C.A. González Zuarth, A. Vallarino, J.C. Pérez Jiménez y A.M. Low Pfeng (Eds.), *Bioindicadores: Guardianes de nuestro futuro ambiental* (pp. 107-126). ECOSUR/INECC. <https://acortar.link/onLjvQ>
- Souza, V., Siefert, J. L., Escalante, A.E., Elser, J.J. & Eguiarte, L.E. (2012). The Cuatro Ciénegas Basin in Coahuila, Mexico: An Astrobiological Precambrian Park. *Astrobiology*. 12(7) 641-647. <http://doi.org/10.1089/ast.2011.0675>
- Spivak, G. C. (2023). Can the subaltern speak?. In *Imperialism* (pp. 171-219). Routledge.
- Spivak, G. C. (2023). Can the subaltern speak?. En *Imperialism* (pp. 171-219). Routledge.
- Stengers, I. (2000). *The invention of modern science*. (D. W. Smith, Trad.). University of Minnesota Press. (Obra original publicada en 1993).
- Stengers, I. (2002). *Penser avec Whitehead. Une libre et sauvage création de concepts*. Éditions du Seuil.
- Stengers, I. (2005). Whitehead's account of the sixth day. *Configurations*, 13(1), 35–55. <https://doi.org/10.1353/con.2007.0012>
- Stengers, I. (2006). *Faire avec Gaïa: Pour une culture de la non-symétrie*. 16. <http://www.multitudes.net/wp-content/uploads/2006/04/24-stengers.pdf>
- Stengers, I. (2012). Reclaiming Animism. *E-Flux Journal*, 36, 1–10. <https://www.e-flux.com/journal/36/61245/reclaiming-animism/>
- Stengers, I. (2014). La propuesta cosmopolítica. *Revista Pléyade*, 14, 17–41. <https://www.revistapleyade.cl/index.php/OJS/article/view/159>
- Stengers, I. (2015). *In catastrophic times: Resisting the coming barbarism*. (A. Goffey, Trad.) Open Humanities Press. (Obra original publicada en 2009).
- Stengers, I. (2017). *Civiliser la modernité?: Whitehead et les ruminations du sens commun*. Les presses du réel.
- Stengers, I. (2019). *Otra ciencia es posible. Manifiesto por una desaceleración de las ciencias*. (V. Goldstein, Trad.). NED. (Obra original publicada en 2013).
- Stengers, I. (2020). *Réactiver le sens commun Lecture de Whitehead en temps de débâcle*. La Découverte.
- Stengers, I. & Pignarre, P. (2018). *La brujería capitalista*. (V. Goldstein, Trad.) Hekht. (Obra original publicada en 2005).

- Suárez-Díaz, E. (2016). Molecular Evolution in Historical Perspective. *J Mol Evol* 83, 204–213. <https://doi.org/10.1007/s00239-016-9772-6>
- Popper, K. (1991). *Conjeturas y refutaciones*. (N. Miguez, Trad.) Paidós. (Obra original publicada en 1972).
- Terry, M., Steelman, K. L., Guilderson, T., Dering, P., & Rowe, M. W. (2006). Lower Pecos and Coahuila peyote: New radiocarbon dates. *Journal of Archaeological Science*, 33(7), 1017–1021. <https://doi.org/10.1016/j.jas.2005.11.008>
- The Institute for Figuring [IFF]. (2024). <https://theiff.org/current/>
- Thiele, K. (2014). Ethos of diffraction: New paradigms for a (post) humanist ethics. *Parallax*, 20(3), 202–216. <https://doi.org/10.1080/13534645.2014.927627>
- Thompson, W. I. (2014). Las dimensiones culturales de la ciencia de Lynn Margulis. En D. Sagan (Ed.), *Lynn Margulis: Vida y legado de una científica rebelde* (A. García Leal, Trad.) pp. 149–152. Tusquets. (Obra original publicada en 2012).
- Tornell, C. & Montaña, P. [Eds.]. (2023). *Navegar el colapso, una guía para enfrentar la crisis civilizatoria y las falsas soluciones al cambio climático*. Bajo Tierra / Fundación Heinrich Böll.
- Torres, M. D. R., Alcaraz, L. D., Souza, V., & Olmedo-Álvarez, G. (2018). Single genus approach to understanding bacterial diversity, niche, distribution, and genomics: The Bacillus in Cuatro Ciénegas. En V. Souza, G. Olmedo-Álvarez & L.E. Eguiarte (Eds.) *Cuatro Ciénegas Ecology, natural history and microbiology*, 103–112. [https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-93423-5\\_8](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-93423-5_8)
- Torres-Vera, M.A., Reyes-Chavez, D.T. & Prol-Ledesma, R.M. (2012). Change Analysis (1977–2000) in the Area Covered by the Hot and Cold Pools in Cuatro Ciénegas, Coahuila, Mexico. *Journal of the Arizona-Nevada Academy of Science*, 44: 59-68.
- Tsing, A. (2005). *Friction: An ethnography of global connection*. Princeton University Press.
- Tsing, A. (2019). When the Things We Study Respond to Each Other: Tools for Unpacking “the Material”. En P. Harvey & K. G. Nustad (Eds.), *Anthropos and the Material* (pp. 221–243). Duke University Press.
- Tsing, A. L. (2015). *The Mushroom at the End of the World*. Princeton University Press.
- Tzul Tzul, G. (2015). Sistemas de gobierno comunal indígena: la organización de la reproducción de la vida. *El Apantle, revista de estudios comunitarios*. 1, pp. 125-140. <https://horizontescomunitarios.wordpress.com/wp-content/uploads/2017/01/elapantle.pdf>
- Tzul Tzul, G. (2020). Las mujeres indígenas reivindicamos una larga memoria de lucha por la tierra. *Amazonas*. <https://www.revistaamazonas.com/2020/04/03/gladys-tzul-tzul-las-mujeres-indigenas-reivindicamos-una-larga-memoria-de-lucha-por-la-tierra/>
- Ulloa, A. (2011). Concepciones de la naturaleza en la antropología actual. En L. Montenegro (Ed.), *Cultura y naturaleza, aproximaciones a propósito del bicentenario de la Independencia de Colombia*, pp. 25-46. Jardín Botánico José Celestino Mutis.

- Ulloa, A. (2013). Controlando la naturaleza: Ambientalismo transnacional y negociaciones locales en torno al cambio climático en territorios indígenas en Colombia. *Iberoamericana*, 117–133. <https://doi.org/10.18441/ibam.13.2013.49.117-133>
- Van der Tuin, I. (2011). “A different starting point, a different metaphysics”: Reading Bergson and Barad diffractively. *Hypatia*, 26(1), 22–42. <https://doi.org/10.1111/j.1527-2001.2010.01114.x>
- Van der Tuin, I. (2014a). Diffraction as a methodology for feminist onto-epistemology: On encountering Chantal Chawaf and posthuman interpellation. *Parallax*, 20(3), 231–244. <https://doi.org/10.1080/13534645.2014.927631>
- Van der Tuin, I. (2014b). “Without an analytical divorce from the total environment”: Advancing a Philosophy of the Humanities by reading Snow and Whitehead Diffractively. *Humanities*, 3(2), 244–263. <https://doi.org/10.3390/h3020244>
- Van der Tuin, I. (2019). On Research “Worthy of the Present”. *SFU Educational Review*, 12(1), 8–20. <https://doi.org/10.21810/sfuer.v12i1.860>
- Vargas Jiménez, M. (2022). *Leer con conciencia de género. Una postura crítica*. PUEG-CIEG UNAM.
- Viaene, L., Laranjeiro, C. & Tom, M.N. (2023). The walls spoke when no one else would: Autoethnographic notes on sexual-power gatekeeping within avant-garde academia. En E. Pritchard & D. Edwards (Eds.) *Sexual Misconduct in Academia. Informing and Ethics of Care in the University*, pp. 208-225. [10.4324/9781003289944-17](https://doi.org/10.4324/9781003289944-17)
- Viveiros de Castro, E. (2011). *Metafísicas caníbales. Líneas de antropología postestructural*. (S. Mastrangelo, Trad.). Katz. (Obra original publicada en 2009).
- Wark, M. (2015, diciembre 28). *Barbarism or Barbarism?* Public Seminar. <https://publicseminar.org/2015/12/stengers/>
- Wertheim, C., & Wertheim, M. (2022). *Value and Transformation of Corals: Catalogue for the exhibition at Museum Frieder Burda 2022*. Wienand Verlag.
- Wessel, L. & Pérez-Ortega, R. (2020). ‘Se prendió la chispa’: científicas de Latinoamérica intensifican la lucha contra el acoso sexual. *Science* [Noticias]. [10.5555/article.2452172](https://doi.org/10.5555/article.2452172)
- White, R. A. (2020). The Global Distribution of Modern Microbialites: Not So Uncommon After All. En V. Souza, A. Segura & J.S. Foster (Eds.) *Astrobiology and Cuatro Ciénegas Basin as an Analog of Early Earth*, pp. 107–134. Springer. [https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-46087-7\\_5](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-46087-7_5)
- Whitehead, A. N. (1967). *Science and the modern world*. The Free Press.
- Whitehead, A. N. (1968). *Modes of thought*. The Free Press.
- Whitehead, A. N. (2015). *The Concept of Nature*. Neo Editions.
- Whitehead, A. N. (2019). *El concepto de naturaleza*. (S. Puente, Trad.). Cactus. (Obra original publicada en 1920).
- Wilson, E. (1980). *Sociobiología: la nueva síntesis*. (R. Navarro, Trad.). Omega. (Obra original publicada en 1975).
- Winter, K. B., Lincoln, N. K., Berkes, F., Alegado, R. A., Kurashima, N., Frank, K. L., ... & Toonen, R. J. (2020). Ecomimicry in Indigenous resource management: Optimizing ecosystem services to

achieve resource abundance, with examples from Hawaii. *Ecology and Society*, 25(2).  
<https://doi.org/10.5751/ES-11539-250226>

Yin, W., Wang, Y., Liu, L., & He, J. (2019). Biofilms: The microbial “protective clothing” in extreme environments. *International journal of molecular sciences*, 20(14), 3423.  
<https://doi.org/10.3390/ijms20143423>

Zhou, J., He, Z., Van Nostrand, J. D., Wu, L., & Deng, Y. (2010). Applying GeoChip analysis to disparate microbial communities. *Microbe*, 5(2), 60–65. <http://dx.doi.org/10.1128/microbe.5.60.1>

ZonaDocs Periodismo en resistencia. (2024). AntiCOP 2024: Un llamado global desde Oaxaca para la defensa de la tierra, el agua y la justicia climática. <https://www.zonadocs.mx/2024/11/14/anticop-2024-un-llamado-global-desde-oaxaca-para-la-defensa-de-la-tierra-el-agua-y-la-justicia-climatica/>

Žukauskaitė, A. (2023). *Organism-Oriented Ontology*. Edinburgh University Press.