



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO**  
**FACULTAD DE PSICOLOGÍA Y EDUCACIÓN**

**LABORATORIO PARA LA SUSTENTABILIDAD: UNA PROPUESTA  
EDUCATIVA NO FORMAL EN LA MULTIMODALIDAD.**

Tesis

Que como parte de los requisitos para obtener el Grado de

**Doctorado en Educación Multimodal**

Presenta:

**Dulce Gabriela Barrera Aguirre**

Dirigido por:

Dra. Patricia Roitman Genoud

Co-directora:

**Dra. Izarely Rosillo Pantoja**

Querétaro, Qro., a 27 de agosto, 2026.

La presente obra está bajo la licencia:  
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es>



CC BY-NC-ND 4.0 DEED

Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional

### Usted es libre de:

**Compartir** — copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato

La licenciante no puede revocar estas libertades en tanto usted siga los términos de la licencia

### Bajo los siguientes términos:



**Atribución** — Usted debe dar [crédito de manera adecuada](#), brindar un enlace a la licencia, e [indicar si se han realizado cambios](#). Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que usted o su uso tienen el apoyo de la licenciante.



**NoComercial** — Usted no puede hacer uso del material con [propósitos comerciales](#).



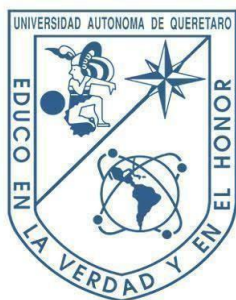
**SinDerivadas** — Si [remezcla, transforma o crea a partir](#) del material, no podrá distribuir el material modificado.

**No hay restricciones adicionales** — No puede aplicar términos legales ni [medidas tecnológicas](#) que restrinjan legalmente a otras a hacer cualquier uso permitido por la licencia.

### Avisos:

No tiene que cumplir con la licencia para elementos del material en el dominio público o cuando su uso esté permitido por una [excepción o limitación](#) aplicable.

No se dan garantías. La licencia podría no darle todos los permisos que necesita para el uso que tenga previsto. Por ejemplo, otros derechos como [publicidad, privacidad, o derechos morales](#) pueden limitar la forma en que utilice el material.



**Universidad Autónoma de Querétaro**  
**Facultad de Psicología y Educación**  
**Doctorado en Educación Multimodal**

**Laboratorio para la sustentabilidad: una propuesta educativa no formal  
en la multimodalidad.**

Tesis

Que como parte de los requisitos para obtener el Grado de  
**Doctorado en Educación Multimodal**

Presenta

**Dulce Gabriela Barrera Aguirre**

Dirigido por:

**Dra. Patricia Roitman Genoud**

Co dirigido por:

**Dra. Izarely Rosillo Pantoja**

Dra. Patricia Roitman Genoud

Presidente

Dra. Izarely Rosillo Pantoja

Secretario

Dra. Teresa Ordaz Guzmán

Vocal

Dra. Ana Karen Soto Bernabé

Suplente

Dra. Jimena Isabel Petrona Aguirre

Suplente

Centro Universitario, Querétaro, Qro.

Fecha de aprobación por el Consejo Universitario (agosto 2026).  
México.

## Agradecimientos

Agradezco al grupo de mujeres de El Palmar por su completa disposición. Su compromiso con el proyecto, así como la confianza y colaboración que manifestaron en cada etapa, fueron esenciales para el desarrollo de esta investigación. Valoro profundamente el tiempo y esfuerzo que dedicaron, siempre con actitud generosa y abierta al trabajo colectivo.

Extiendo también mi reconocimiento a Patricia e Izarely, directora y co-directora, aprecio su orientación constante, su rigor académico y su capacidad para brindar claridad en momentos de dificultad, maestras de una paciencia inagotable, especialmente conmigo, y que fueron el faro que logró evitar que naufragara más veces de las que puedo admitir. En medio de las tensiones a mis incertidumbres y su apoyo constante cuando el ánimo flaqueaba, significaron mucho más de lo que aquí puedo expresar.

A los podcasts paranormales que me hicieron compañía en tantos días y noches de escritura, *Podcast Paranormal*, *Morras Malditas*, *Extra-Anormal*, *Noche de Lluvia e Insólita*, poniendo mi sistema nervioso simpático y parasimpático alerta y recordándome que, aunque la escritura de mi tesis podría ser escalofriante, siempre existe algo más aterrador acechando en la oscuridad. Al podcast de *Fer Broca* y *Damitas Histeria* por contrarrestar el cortisol generado anteriormente, y recordarme que siempre hay espacio para volver a lo positivo antes de continuar escribiendo.

A todos y todas quienes conforman el Doctorado en Educación Multimodal y el Centro de Investigación en Tecnología Educativa (CITE), incluidas las doctoras de mi sínodo, un agradecimiento profundo por su cercanía, disposición para escuchar y su apoyo constante, hicieron que este camino académico fuera más llevadero y humano, y que, sin ustedes, habría sido mucho más difícil de transitar.

## Dedicatoria

A Mila, te sigo extrañando.



## Índice

|                                                                                                                                              |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Agradecimientos .....                                                                                                                        | 1  |
| Dedicatoria .....                                                                                                                            | 2  |
| Índice de figuras .....                                                                                                                      | 7  |
| Índice de tablas .....                                                                                                                       | 8  |
| Resumen .....                                                                                                                                | 9  |
| Abstract .....                                                                                                                               | 10 |
| Capítulo 1. Educación no formal y multimodal: problematización del estudio, justificación, antecedentes y enfoque teórico-metodológico. .... | 11 |
| Planteamiento del problema .....                                                                                                             | 18 |
| Hipótesis .....                                                                                                                              | 27 |
| Preguntas de investigación .....                                                                                                             | 28 |
| Objetivo general: .....                                                                                                                      | 29 |
| Objetivos específicos: .....                                                                                                                 | 29 |
| Justificación.....                                                                                                                           | 30 |
| Antecedentes .....                                                                                                                           | 36 |
| Multimodalidad y sustentabilidad en la enseñanza.....                                                                                        | 36 |
| Narrativas transmedia como expresión de la multimodalidad educativa .                                                                        | 42 |
| Educación para la Sustentabilidad .....                                                                                                      | 45 |
| Educación no formal.....                                                                                                                     | 46 |
| Laboratorios sociales, espacios de educación y co-creación e innovación .....                                                                | 50 |
| Fundamentos teórico-metodológicos de la educación para la sustentabilidad: diálogos, comunidades y aprendizajes colectivos.....              | 57 |
| Pedagogía del diálogo y la concientización, aportes de la Educación Popular a la sustentabilidad .....                                       | 57 |

|                                                                                                                                                          |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Pedagogía Crítica y acción colectiva: hacia una educación situada y transformadora. ....                                                                 | 59  |
| Del aprendizaje situado a las redes del conocimiento; aportes del Constructivismo y Conectivismo a la educación multimodal para la sustentabilidad ..... | 64  |
| Metodología .....                                                                                                                                        | 70  |
| Descripción de las herramientas de recolección de datos .....                                                                                            | 73  |
| Aplicación de herramientas de recolección de datos.....                                                                                                  | 76  |
| Entrevistas a profundidad .....                                                                                                                          | 77  |
| Entrevistas semiestructuradas .....                                                                                                                      | 79  |
| Talleres .....                                                                                                                                           | 81  |
| Observación participante .....                                                                                                                           | 82  |
| Círculos de diálogo y reflexión .....                                                                                                                    | 82  |
| Escenarios prospectivos.....                                                                                                                             | 83  |
| Narrativas Transmedia .....                                                                                                                              | 84  |
| Capítulo 2. Las mujeres de El Palmar, Cadereyta, características del contexto y su mirada sobre la sustentabilidad .....                                 | 87  |
| Contexto sociodemográfico del lugar de trabajo .....                                                                                                     | 88  |
| Acceso a internet y tecnologías de la información y comunicación .....                                                                                   | 89  |
| Antecedente del proyecto de investigación.....                                                                                                           | 91  |
| Características del grupo de trabajo, mujeres de El Palmar. ....                                                                                         | 93  |
| Capítulo 3. Más allá de la sustentabilidad tradicional, resignificando una perspectiva biocéntrica.....                                                  | 98  |
| Del discurso a la práctica: el rol del lenguaje en la enseñanza de la sustentabilidad .....                                                              | 99  |
| Cuando la sustentabilidad se vuelve cotidiana: voces y aprendizajes dentro del laboratorio MILA.....                                                     | 104 |

|                                                                                                        |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Escalas para mirar y trabajar la sustentabilidad .....                                                 | 109 |
| Escala micro.....                                                                                      | 110 |
| Escala meso.....                                                                                       | 112 |
| Escala macro .....                                                                                     | 113 |
| Escala meta .....                                                                                      | 115 |
| Del Antropoceno al Biocentrismo: tensiones y alternativas para repensar la sustentabilidad .....       | 116 |
| Capítulo 4. Mujeres Intensificando Lazos Afectivos (MILA): laboratorio para la sustentabilidad.....    | 124 |
| Laboratorio MILA .....                                                                                 | 125 |
| Principios pedagógicos para la sustentabilidad.....                                                    | 126 |
| Sustentabilidad disruptiva: rompiendo paradigmas establecidos .....                                    | 127 |
| Ciencia de Frontera: expandiendo los límites del conocimiento .....                                    | 131 |
| Pensamiento auto dirigido: la autonomía en el aprendizaje.....                                         | 133 |
| Propuesta pedagógica para la sustentabilidad en el Laboratorio MILA .....                              | 135 |
| Ruta de narrativas transmedia para el laboratorio MILA .....                                           | 140 |
| Propuesta de capacitación para las integrantes del grupo de mujeres de El Palmar.....                  | 148 |
| Estructura de capacitación digital para el grupo de mujeres .....                                      | 152 |
| Capítulo 5. Resultados, alcances y proyecciones de la experiencia educativa del laboratorio MILA.....  | 156 |
| Discusión del marco teórico.....                                                                       | 164 |
| La multimodalidad como herramienta para acercar la comprensión de una sustentabilidad biocéntrica..... | 168 |
| Reconocimiento de limitaciones de la investigación .....                                               | 179 |
| Aportes al campo de estudio.....                                                                       | 180 |

|                                                                                                |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Propuesta de seguimiento de la investigación .....                                             | 183 |
| Conclusiones .....                                                                             | 186 |
| Referencias .....                                                                              | 190 |
| Anexos.....                                                                                    | 213 |
| Guías de entrevistas a profundidad.....                                                        | 213 |
| Guía de entrevistas semiestructuradas .....                                                    | 217 |
| Anexo 2. Elaboración de ecoblocks y uso y manejo de la bloquera<br>hidráulica .....            | 218 |
| Sesión de información para el proyecto de la capacitación en<br>construcción sustentable ..... | 219 |
| Consentimiento informado del proyecto .....                                                    | 219 |
| Diseño arquitectónico del laboratorio .....                                                    | 221 |
| Capacitaciones teóricas, construcción sostenible y materiales<br>alternativos.....             | 222 |
| Capacitaciones prácticas, uso de la bloquera hidráulica y fabricación de<br>ecoblocks .....    | 222 |
| Etapas de capacitación práctica .....                                                          | 223 |
| Etapa 1 Pruebas de Laboratorio de Geotecnia .....                                              | 223 |
| Etapa 2 Harneado de tierra.....                                                                | 224 |
| Etapa 3 Uso de la bloquera hidráulica .....                                                    | 225 |
| Etapa 4 Secado de ecoblock .....                                                               | 227 |
| Etapa 4 Construcción y pegado de ecoblock .....                                                | 228 |
| Construcción del laboratorio MILA.....                                                         | 231 |
| Plano eléctrico del laboratorio .....                                                          | 232 |

## Índice de figuras

|                                                                                  |     |
|----------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Figura 1. Cronología de la educación no formal en México .....                   | 49  |
| Figura 2. Cronología de laboratorios sociales nivel mundial. ....                | 52  |
| Figura 3. Cronología de los laboratorios sociales a nivel mundial.....           | 56  |
| Figura 4. Fases de la Investigación Acción Participativa.....                    | 72  |
| Figura 5. Aplicación de herramientas de recolección de datos.....                | 76  |
| Figura 6. Talleres presenciales y virtuales.....                                 | 81  |
| Figura 7. Relación de herramientas con fases IAP y modalidad de aplicación.....  | 86  |
| Figura 8. Mapa de ubicación El Palmar.....                                       | 88  |
| Figura 9. Línea de tiempo del antecedente del proyecto de investigación .....    | 93  |
| Figura 10. Mujeres de El Palmar en distintas actividades de capacitación.....    | 94  |
| Figura 11. Grupo de mujeres. Elaboración del registro documental, 2023 .....     | 95  |
| Figura 12. Escalas para mirar y trabajar la sustentabilidad.....                 | 110 |
| Figura 13. Propuesta de los principios pedagógicos para la sustentabilidad ..... | 127 |
| Figura 14. Propuesta pedagógica del laboratorio MILA .....                       | 138 |
| Figura 15. Descripción de secciones de la propuesta pedagógica.....              | 139 |
| Figura 16. Ruta de Narrativas Transmedia para el laboratorio MILA .....          | 143 |
| Figura 17. Resultados de la sistematización de la experiencia educativa.....     | 161 |
| Figura 18. Diferencias entre capacitación y enseñanza aprendizaje.....           | 170 |
| Figura 19. La multimodalidad en la experiencia del laboratorio MILA.....         | 171 |
| Figura 20. Abordaje multitemario de capacitación.....                            | 175 |
| Figura 21. Elementos de la ruta transmedia .....                                 | 177 |
| Figura 22. Alianzas de MILA con CITE y BIUAQ. ....                               | 184 |

## Índice de tablas

|                                                                                   |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Tabla 1. Casos emblemáticos de Narrativas Transmedia.....                         | 44  |
| Tabla 2. Conectivismo y multimodalidad, autores y aportes. ....                   | 66  |
| Tabla 3. Teorías en la educación multimodal y no formal.....                      | 68  |
| Tabla 4. Ruta de Narrativas Transmedia para el laboratorio MILA.....              | 85  |
| Tabla 5. Viviendas con Tecnologías de la Información y Comunicación.....          | 90  |
| Tabla 6. Respuestas a entrevista a profundidad.....                               | 106 |
| Tabla 7. Autores y colectivos de América Latina y su aporte al Biocentrismo ..... | 121 |
| Tabla 8. Modelos de Diseño Instruccional.....                                     | 137 |
| Tabla 9. Propuesta de guion para la ruta transmedia.....                          | 144 |
| Tabla 10. Modelo de planeación instruccional para el grupo de mujeres.....        | 151 |
| Tabla 11. Estructura de capacitación digital para el grupo de mujeres. ....       | 153 |

## Resumen

Este trabajo de investigación desarrolló una propuesta pedagógica mediante un laboratorio social que integró en su propio ecosistema educativo, una perspectiva biocéntrica de la sustentabilidad. Desde un enfoque educativo no formal y multimodal, este proceso se basó en la Investigación-Acción-Participativa (IAP) y bajo un enfoque cualitativo, se utilizaron entrevistas a profundidad, talleres, círculos de diálogo y reflexión, ejercicios de prospectiva y narrativas transmedia que dieron voz a las experiencias del grupo participante y que fueron estratégicas para producir conocimiento situado.

Los hallazgos muestran que la educación no formal potencia aprendizajes profundamente vinculados con la vida cotidiana, lo que resulta esencial para aproximarse a una sustentabilidad situada, crítica y sensible. A su vez, la multimodalidad se convirtió en un puente pedagógico decisivo, capaz de ampliar los modos de aprender y de enseñar, adaptándose al contexto tecno-digital, a los ritmos y trayectorias del grupo que participo y posibilitando aproximarse a la complejidad de la sustentabilidad como un fenómeno relacional.

En conjunto, estos procesos permitieron que el laboratorio se consolidara como un espacio de enseñanza-aprendizaje, desde la reflexión y la acción colectiva para enfrentar los desafíos socioambientales contemporáneos.

**Palabras clave:** educación no formal, enseñanza multimedia, laboratorio escolar, gestión ambiental.

## **Abstract**

This research developed a pedagogical proposal through a social laboratory that integrated a biocentric perspective of sustainability within its own educational ecosystem. Framed within a non-formal and multimodal educational approach, the process was grounded in Participatory Action Research (PAR) and adopted a qualitative methodology. Data collection techniques included in-depth interviews, workshops, dialogue and reflection circles, prospective exercises, and transmedia narratives, which gave voice to the experiences of the participating group and proved strategic for the production of situated knowledge.

The findings indicate that non-formal education fosters learning processes deeply connected to everyday life, which is essential for advancing toward a situated, critical, and sensitive understanding of sustainability. In turn, multimodality emerged as a decisive pedagogical bridge, capable of expanding ways of learning and teaching by adapting to techno-digital contexts, as well as to the rhythms and trajectories of the participating group. This approach enabled engagement with the complexity of sustainability as a relational phenomenon.

Overall, these processes allowed the laboratory to consolidate itself as a teaching–learning space grounded in reflection and collective action, aimed at addressing contemporary socio-environmental challenges.

**Keywords:** non-formal education, multimodal teaching, social laboratory, environmental management.

## **Capítulo 1. Educación no formal y multimodal: problematización del estudio, justificación, antecedentes y enfoque teórico-metodológico.**

Este capítulo parte de comprender que la educación va más allá de su función tradicional como transmisora de conocimientos. A lo largo de este trabajo, la educación se asume como un eje central, donde se convierte en un proceso con la capacidad de incidir en las formas en que las personas se comprenden a sí mismas y con otras y se relacionan con el entorno que habitan. Desde esta perspectiva, educar implica reconocer la interdependencia que existe entre la humanidad y la naturaleza, cuestionar prácticas que se han vuelto habituales y abrir la posibilidad de imaginar y construir, de manera colectiva, respuestas distintas frente a los desafíos socioambientales que caracterizan nuestro tiempo.

Con el paso del tiempo, el aprovechamiento e implementación de internet y de las tecnologías digitales se ha incrementado y ha ido influyendo de manera decisiva en la forma en que se viven los procesos educativos. No se trata únicamente de incorporar nuevos recursos a los espacios de aprendizaje, sino de una transformación más profunda en la manera de concebir y experimentar la enseñanza-aprendizaje. A través de estas tecnologías es posible diseñar experiencias de aprendizaje abiertas y más sensibles a la diversidad, porque permiten flexibilizar y modificar tiempos, contenidos y formas de trabajo según las características y trayectorias de aprendizaje de las personas.

Por lo que, estas tecnologías hacen posible enfrentar algunas de las limitaciones de los modelos educativos basados únicamente en la presencialidad, al ampliar las posibilidades de acceso al conocimiento. Esto resulta especialmente relevante en contextos atravesados por distancias territoriales, condiciones sociales desiguales o dificultades para disponer de tiempo, favoreciendo la creación de entornos educativos más abiertos y con mayor capacidad de inclusión (Adell & Castañeda, 2012; Salinas, 2013).

Pese a que estas tecnologías ofrecen recursos valiosos, su incorporación en el ámbito educativo se ve atravesada por desafíos, retos y tensiones propias de los contextos en los que se implementan. En contextos iberoamericanos, estas dificultades se manifiestan, entre otros aspectos, en la persistencia de la brecha digital, en los desiguales niveles de alfabetización tecnológica y en la necesidad de fortalecer de manera continua la formación del profesorado. Todo ello resulta clave para que las tecnologías no se utilicen únicamente como recursos instrumentales, sino que puedan integrarse desde enfoques pedagógicos críticos, reflexivos y con sentido educativo (Area & Pessoa, 2012).

Uno de los planteamientos centrales de esta tesis es la integración de la sustentabilidad en este ecosistema<sup>1</sup> educativo, ya que, la humanidad se enfrenta al reto de la degradación ambiental, proceso ha desencadenado una disminución crítica de la diversidad biológica que sostiene la vida y que se convierte en un problema complejo en la cotidianidad de millones de personas generando impactos negativos donde en determinadas circunstancias resultan irreversibles.

La magnitud del desafío actual se explica por la urgencia de responder a los impactos ambientales generados por modelos económicos que, durante décadas, han privilegiado la industrialización y han impulsado formas de producción y consumo que ya no resultan sostenibles. Frente a esta realidad, se vuelve imprescindible actuar con rapidez y convocar a todos los sectores sociales, incluido el ámbito académico, a ampliar sus enfoques, sumar capacidades y comprometerse activamente en el diseño de alternativas que permitan transformar estas dinámicas.

La educación ocupa un lugar central cuando se trata de comprender y enfrentar la crisis ambiental, ya que abre la posibilidad de compartir el conocimiento

---

<sup>1</sup> El concepto de ecosistema educativo refiere a la red de personas, colectivos e instituciones que, desde sus distintos niveles, se relacionan y colaboran entre sí para impulsar procesos educativos situados en un contexto social específico (Choque Larrauri, 2009).

de formas más amplias y de acercar a las personas a propuestas concretas de acción.

Partiendo de esto, tanto la educación no formal y la multimodalidad, proponen repensar cómo se construyen y se comparten los contenidos educativos, haciendo énfasis en las experiencias, los conocimientos y voces de quienes viven cotidianamente los problemas socioambientales en sus territorios. Este enfoque no se limita a cuestionar los canales educativos tradicionales, sino que apuesta por la creación de espacios de aprendizaje más abiertos, pertinentes y vinculados con procesos de acción colectiva.

En consecuencia, esta tesis sitúa la educación no formal, la multimodalidad y la sustentabilidad como ejes articuladores para profundizar en las premisas que orientan el estudio. Desde esta base, la investigación se estructura en cinco capítulos que dialogan entre sí y permiten recorrer, de manera progresiva, los fundamentos conceptuales, metodológicos y prácticos de la propuesta desarrollada.

El primer capítulo da inicio al desarrollo de la investigación y sitúa al lector en el horizonte desde el cual se articula el estudio. En este espacio se presenta el problema que origina la tesis junto con la descripción del contexto social y educativo que le da sentido, lo que permite comprender las circunstancias y tensiones que motivan la reflexión planteada. Conforme avanza el capítulo, se van tejiendo los conceptos y enfoques que sostienen la propuesta de repensar la educación desde una perspectiva comprometida con la sustentabilidad.

En este mismo capítulo se pone énfasis en el papel que la educación no formal y la multimodalidad pueden desempeñar como alternativas para enriquecer los procesos educativos. Ambos enfoques se presentan como caminos que favorecen aprendizajes más situados, significativos y con capacidad transformadora, particularmente en escenarios comunitarios donde el conocimiento comienza a partir de la experiencia, del diálogo y de la acción colectiva.

El capítulo recupera también los antecedentes y el contexto que permiten comprender cómo surge la investigación, poniendo en evidencia las limitaciones que aún persisten en los modelos educativos tradicionales. Más adelante, se formula el planteamiento del problema, a partir del cual se argumenta que la educación no formal y la multimodalidad pueden constituirse en un medio relevante para impulsar procesos educativos de transformación socioambiental. Este planteamiento invita a revisar cómo se construye el conocimiento en torno a la sustentabilidad, proponiendo una mirada integradora y biocéntrica vinculada de manera directa con las realidades y saberes territoriales. Asimismo, el capítulo incorpora las principales corrientes teóricas que permiten situar la investigación en los debates contemporáneos sobre educación.

También se delimita el alcance de la investigación a partir de dos hipótesis y de dos preguntas centrales, la primera indaga cómo un laboratorio para la sustentabilidad, basado en una propuesta educativa no formal y multimodal, puede favorecer aprendizajes significativos y con potencial transformador en las comunidades, promoviendo la sustentabilidad desde un enfoque biocéntrico. La segunda, complementariamente, explora el aporte específico de la multimodalidad en un laboratorio educativo para potenciar procesos de inclusión y de construcción colectiva del conocimiento orientados a la sustentabilidad con enfoque biocéntrico. A partir de estas preguntas, se establecen los objetivos de la investigación y se definen los alcances y dimensiones que se desarrollan en los apartados teórico y metodológico.

El segundo capítulo, *Las mujeres de El Palmar, Cadereyta, características del contexto y su mirada sobre la sustentabilidad*, se describe la experiencia que dio origen a la investigación, proporcionando un marco contextual que permite conocer el aspecto sociodemográfico y geográfico del lugar de estudio. Se documenta el proyecto donde inicia esta investigación, misma que involucró una capacitación sobre el manejo de una bloquera hidráulica y la elaboración de ecoblocks dentro del marco del tema general de la construcción sustentable, que

más adelante se convierte en un laboratorio social para la sustentabilidad, mismo que da cuenta de la línea de tiempo de las distintas etapas de capacitación y formación de la sustentabilidad.

Se documenta el desarrollo de los talleres, los encuentros comunitarios y experiencias de aprendizaje basadas en la experimentación y el trabajo colaborativo. Se describe el uso y la descripción de los instrumentos empleados para la recopilación de datos, marcando una cronología de la capacitación y la construcción de la enseñanza-aprendizaje para la sustentabilidad en la educación multimodal y no formal. Se parte del reconocimiento de que los aprendizajes transformadores no solo ocurren en espacios educativos, sino que también emergen en escenarios dinámicos y participativos donde el conocimiento se construye colectivamente, como en los laboratorios sociales. Asimismo, se incorpora una descripción de los actores involucrados, en este caso, de un grupo de mujeres con las que se trabajó.

El tercer capítulo, *Más allá de la sustentabilidad tradicional, resignificando una perspectiva biocéntrica*, inicia con una mirada reflexiva sobre la influencia del lenguaje como mediador del conocimiento y la manera en que las palabras configuran nuestra comprensión del entorno, en el caso de esta tesis, la sustentabilidad distinta del desarrollo sostenible. Se enfatiza que el acto de nombrar refleja estructuras culturales y epistemológicas que, en muchos casos, han reforzado visiones fragmentadas y jerárquicas de la relación sociedad-naturaleza. En este sentido, se plantea que sustentabilidad y desarrollo sostenible no deben asumirse como términos equivalentes, y que este giro lingüístico resulta clave para transformar las narrativas dominantes y abrir paso a nuevas formas de educación y comunicación socioambiental.

También se explica una propuesta para abordar la sustentabilidad a partir de la experiencia del grupo de mujeres dentro del laboratorio, donde no se concibe la naturaleza como un conjunto de recursos, sino que se reconoce desde diferentes escalas, micro, meso, macro y meta, correspondientes al nivel personal,

del entorno inmediato, de las estructuras más amplias influyentes en regiones y a los paradigmas y meta narrativas a nivel global. Se incorpora la confrontación de dos conceptos clave, el Antropoceno y el Biocentrismo, que abren debate crítico sobre los fundamentos éticos, epistemológicos y políticos de las propuestas educativas y socioambientales orientadas a la sustentabilidad.

El cuarto capítulo, *Mujeres Intensificando Lazos Afectivos (MILA), laboratorio para la sustentabilidad*, contiene la propuesta pedagógica del laboratorio. En este apartado se describe la experiencia de enseñanza-aprendizaje orientada a la sustentabilidad y se expone un modelo educativo que integra saberes, metodologías y estrategias participativas. Lo anterior pretende fortalecer la acción colectiva y promover procesos formativos que sitúen a las mujeres en la construcción de alternativas sustentables desde sus localidades.

Como parte del proceso investigativo, se plantea el uso de narrativas transmedia como recurso para acompañar y hacer visible la experiencia de construcción del laboratorio, así como los procesos de resignificación de la sustentabilidad que emergen en su desarrollo. Por medio de esta ruta transmedia, los aprendizajes encuentran formas más cercanas y dinámicas de compartirse, al asumir que el conocimiento no surge desde un único medio, sino que se construye y se pone en circulación a través de distintos lenguajes, formatos y maneras de expresión.

Por lo que la ruta se integra como una estrategia de comunicación que busca ampliar el alcance formativo del laboratorio. Esto se logra mediante la diversificación de plataformas y audiencias, y también al dar énfasis a las voces, experiencias y relatos de las mujeres del grupo que participan de manera activa en el proyecto.

En este sentido, la ruta se incorpora como una estrategia de comunicación orientada a ampliar el alcance formativo-comunicativo del laboratorio, no solo al diversificar plataformas y públicos, sino, sobre todo, al colocar en el centro las voces

y experiencias del grupo de mujeres que participa activamente en el proyecto.

De forma simultánea, la investigación considera un proceso de capacitación pensado para el propio grupo, que deja de ocupar un lugar únicamente como participante y asume un rol activo en la vida del laboratorio social MILA. En este proceso, las integrantes se involucran como gestoras, promotoras y usuarias del espacio, fortaleciendo su capacidad de decisión y acción. Este componente formativo busca acompañar el desarrollo de su liderazgo comunitario y afianzar su participación en las iniciativas vinculadas con la sustentabilidad, partiendo del reconocimiento de sus saberes, trayectorias y experiencias como pilares fundamentales del proyecto.

El quinto capítulo, *Resultados, alcances y proyecciones de la experiencia educativa del laboratorio MILA*, cierra el recorrido de la investigación y reúne los principales resultados obtenidos, incluidas la discusión y las conclusiones derivadas del proceso. En este apartado se vuelve sobre las preguntas que orientaron el estudio, analizándolas a partir del marco teórico para construir una lectura crítica de los hallazgos y de su contribución al campo de la educación no formal y multimodal. A lo largo de este ejercicio reflexivo también se retoman los resultados desarrollados en los capítulos previos, se reconocen las limitaciones encontradas durante la investigación y se identifican nuevas preguntas que surgen del análisis, las cuales abren posibles rutas para trabajos posteriores.

Como parte del cierre, se plantea una ruta de continuidad pensada para una segunda etapa del proyecto. En ella se exploran los escenarios más adecuados para su implementación, las estrategias que permitirían fortalecer su consolidación y expansión, así como los actores sociales que podrían sumarse a este proceso, con el fin de dar proyección y sostenibilidad a la propuesta desarrollada. Esta proyección busca dar continuidad al trabajo realizado, fortalecer su alcance territorial y contribuir a la construcción de conocimiento situado en torno a la sustentabilidad y a la educación no formal y multimodal.

## **Planteamiento del problema**

El escenario socioeducativo actual se encuentra profundamente atravesado por el desarrollo tecnológico y la expansión de la conectividad digital. En este contexto, el vínculo que se construye entre los procesos educativos y el uso de la tecnología exige detenerse a reflexionar de manera continua sobre sus implicaciones pedagógicas, formativas y comunicativas, acerca de los procesos formativos mediante los cuales se configuran y se construyen los vínculos educativos.

Lo anterior deja ver que no se trata de disponer solo del acceso a los medios; es de comprender cómo estos se producen, planifican los contenidos y su circulación, además de cómo adquieren nuevos significados dentro de los entornos digitales. En este sentido, los espacios educativos que apuestan por la multimodalidad favorecen la construcción de aprendizajes con sentido y relevancia para quienes los experimentan (García-Ruíz & Pérez-Escoda, 2020).

La diversidad de medios y formas de expresión que ofrece y facilita la multimodalidad abre la posibilidad de que el conocimiento se acerque a través de rutas dinámicas, diversificadas y acordes con sus propios contextos. En este sentido, Ibañez-Alfaro y Maguiña-Vizcarra (2022) mencionan que la multimodalidad educativa incorpora diversos modos de representación que robustecen la experiencia educativa promoviendo flexibilidad pedagógica. En esta misma línea, Valverde Berrocoso et al. (2010) destacan que el uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) obtiene un valor específico cuando se aborda desde un enfoque educativo y multimodal, propiciando profundas y significativas experiencias de aprendizaje.

Respecto a la educación superior, las maneras tradicionales de organizar la enseñanza, también se han ido transformando de forma continua. Este proceso ha posibilitado la oportunidad de replantear las prácticas docentes y de reconocer al estudiantado como un actor activo, otorgándole un papel protagónico en la

construcción de sus propios aprendizajes.

En este contexto, las TIC han abierto la posibilidad de desarrollar modelos de enseñanza híbridos, en los que se articulan espacios presenciales y virtuales para atender con mayor flexibilidad los distintos ritmos, necesidades y realidades de quienes participan en los procesos formativos (Salinas, 2004).

Como señalan Engel y Coll (2022), los entornos híbridos no solo diversifican las prácticas educativas, sino que también abren caminos respetando los ritmos y trayectorias de aprendizaje de cada estudiante y permitiendo elegir distintas rutas de aprendizaje según sus necesidades. El acceso a bibliotecas digitales, repositorios académicos o incluso el acompañamiento de especialistas a distancia amplía de manera significativa las posibilidades formativas. Sin embargo, estas oportunidades conviven con realidades muy distintas, las brechas en infraestructura tecnológica siguen siendo profundas y se hacen especialmente visibles en los territorios rurales, donde las limitaciones de conectividad y equipamiento dificultan que estas modalidades se desarrollen en todo su potencial.

Estudios recientes muestran que, en muchas de estas zonas, la conectividad sigue siendo precaria, la infraestructura tecnológica resulta insuficiente y el acompañamiento formativo para el personal docente es todavía limitado. Esta combinación de factores no solo frena la incorporación plena de nuevas modalidades educativas, sino que también contribuye a perpetuar y, en algunos casos, acentuar desigualdades que ya forman parte de la estructura educativa.

En estos territorios, la conectividad es limitada y depende de una infraestructura de telecomunicaciones insuficiente, lo que restringe la posibilidad de contar con servicios estables de internet. Asimismo, la falta de habilidades digitales y de procesos formativos adecuados para el uso de estas herramientas continúa reproduciendo brechas educativas que afectan la participación plena de estudiantes y docentes. En este sentido, Martínez Domínguez (2020) menciona que la carencia de esta infraestructura y de competencias digitales básicas incide directamente en

la no conectividad y en el uso limitado de recursos digitales en México, particularmente en áreas rurales. Por lo tanto, los cambios acelerados que vive la sociedad, junto con las transformaciones del propio sistema educativo, han dado lugar a un escenario completamente nuevo, en el que distintas actividades se realizan de forma simultánea y en contextos diversos.

Dentro de este ecosistema educativo, que se expande y se diversifica de manera progresiva, abre nuevas posibilidades para el aprendizaje, haciéndolo más flexible y puntual a las particularidades de cada persona. En este escenario, el sistema educativo requiere detenerse y reflexionar sobre las implicaciones de estos cambios e impactos, así como construir respuestas que dialoguen con las condiciones del presente. Por lo que la adopción de las tecnologías y de las nuevas formas de mediación en los procesos educativos pone en evidencia la necesidad de cuestionar y repensar las maneras tradicionales de enseñar. Debemos dejar de asumir que responden de manera automática a los retos del presente; más bien, son capaces de aprovechar las oportunidades que ofrecen los entornos digitales sin perder de vista las realidades en las que se inscriben.

Aunque la conectividad tecnológica se encuentre disponible y al alcance de las personas, las desigualdades educativas no se resuelven únicamente mediante su acceso, ya que estas brechas se vinculan con las prácticas pedagógicas, las dinámicas de enseñanza y las maneras en que los aprendizajes se construyen y se vuelven significativos para quienes participan.

En consecuencia, el desarrollo de las habilidades digitales no se construye de forma aislada, sino que se desarrolla en estrecha relación con la formación adquirida, las formas de entender el mundo y las condiciones de vida que atraviesan a las personas. Desde esta mirada, el aprovechamiento educativo de los entornos digitales exige más que el acceso y disponibilidad de infraestructura tecnológica, pues demanda procesos de acompañamiento pedagógico que orienten el uso crítico, reflexivo y significativo de la tecnología, permitiendo que se convierta en un verdadero mediador del aprendizaje y no solo en un recurso instrumental (García

Aretio, 2021). Esto plantea que las instituciones educativas deben profundizar más que en el simple acceso a dispositivos e infraestructura, integrando estrategias que fortalezcan las competencias necesarias para participar de manera plena y crítica en escenarios digitales.

Estas transformaciones actuales colocan al ámbito académico ante la necesidad de responder con prontitud, no solo por su contribución al desarrollo individual y colectivo, sino también por su capacidad de acompañar a la ciudadanía en un contexto cada vez más complejo. Aun así, conviene reconocer que la educación, por valiosa que sea, no constituye una solución absoluta ni inmediata para todos los retos que enfrentamos como sociedad. Parte de esta tensión proviene de los propios marcos discursivos que definen qué se considera una “buena” práctica educativa, lo cual evidencia que no todas las formas de educación inciden de la misma manera en los problemas reales.

En este sentido, mientras la educación no formal e informal se nutre de tradiciones locales, de saberes situados y de prácticas que sostienen la vida comunitaria, la educación formal opera dentro de estructuras institucionales y políticas más rígidas, que tienden a restringir su capacidad de adaptación y su margen de acción. Paralelamente, la educación enfrenta el desafío, de entre tantos, de contribuir y dar respuesta a la crisis civilizatoria y ambiental que caracteriza el presente a pesar de los avances y beneficios que tiene la educación, la diversidad de recursos, modalidades y tecnologías educativas no siempre se ha traducido en procesos efectivos que fortalezcan la construcción de la sustentabilidad en la práctica.

Dentro del ámbito académico y científico, se suele emplear la sustentabilidad desde marcos conceptuales al Desarrollo Sostenible, y por tanto a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), aunque bienintencionados, permanecen distanciados de las realidades y necesidades locales de las prácticas cotidianas de las comunidades (Gudynas 2011; Leff, 2004), que señala que más de la mitad de las metas presentan un avance débil o moderado, mientras que cerca del 30 % se

encuentran estancadas o incluso han retrocedido respecto a los niveles de inicio.

Referente a la región de Latinoamérica, el avance hacia los ODS enfrenta obstáculos estructurales que limitan significativamente su cumplimiento. La CEPAL lo sostiene mediante su informe que lleva por título “Latin America and the Caribbean in the Final Five Years of the 2030 Agenda: Steering Transformations to Accelerate Progress” (CEPAL, 2025), que solo el 23 % de las metas se alcanzarán al 2030.

Este diagnóstico menciona la necesidad de replantear las estrategias de su implementación. Precisamente el objetivo 4, que busca consolidar una educación equitativa, inclusiva y con altos estándares de calidad que abra la posibilidad de aprender de manera continua durante todas las etapas de la vida y sin distinción entre personas, y particularmente en su meta 4.7, plantea la Educación para el Desarrollo Sostenible (EDS) como vía para transformar las prácticas educativas hacia horizontes de acción y compromisos socioambientales.

En esta línea, Bascopé, Perasso y Reiss (2019), advierten que la sustentabilidad no debe entenderse únicamente en términos de “ambientalidad”, siendo que el propósito central de la EDS (educación para la sustentabilidad) es educar para la acción, lo que implica dejar a tras los modelos convencionales de enseñanza de la ciencia para integrar enfoques pedagógicos que incorporen experiencias prácticas, proyectos colaborativos, aprendizajes contextualizados capaces de articular el saber científico con procesos de transformación social.

Otros factores como las desigualdades económicas, políticas y ecológicas que persisten entre las distintas regiones añaden nuevas dificultades al cumplimiento de los ODS. Aunque los Estados-nación son los encargados de presentar los informes y compromisos ante la comunidad internacional, la sustentabilidad real se define en territorios concretos, precisamente, son las escalas locales, como barrios, comunidades, cuencas, municipios, donde se deciden e implementan acciones que inciden directamente en el uso y gestión del agua, uso y conservación de la biodiversidad y las prácticas socioambientales desde la vida

cotidiana.

Por lo tanto, las restricciones de los ODS evidencian la tensión existente entre la necesidad de establecer objetivos globales de carácter urgente y la heterogeneidad de contextos locales. Esta condición obliga a pensar en propuestas de sustentabilidad alternativas, concebidas desde lo situado, con enfoques participativos y plurales, que al mismo tiempo sean alcanzables y evaluadas en cada territorio, como advierte Leff (2004), la problemática ambiental no se limita a cuestiones ecológicas, sino que refleja una crisis en los marcos ontológicos y epistemológicos desde los cuales la civilización occidental ha interpretado la relación sociedad-naturaleza.

Por consiguiente, la discusión entre los conceptos de sustentabilidad y desarrollo sostenible resulta relevante, no obstante, este trabajo no pretende generar y detenerse en una discusión etimológica, lingüística o cronológica de los conceptos, sino examinar su dimensión política, los efectos que producen y los discursos que los legitiman, mientras que el desarrollo sostenible responde a una lógica global de gestión del crecimiento económico, la sustentabilidad, se aborda en este trabajo, desde una perspectiva latinoamericana, un proceso de apropiación social del entorno que impulsa la creación de respuestas situadas en lo local (Gudynas, 2011).

Con este escenario, surge la necesidad de trascender la visión antropogénica de los conflictos ambientales y cambiar a una visión biocéntrica de la sustentabilidad, donde a la educación le corresponde facilitar modelos pedagógicos sólidos que combinen aprendizajes significativos que impulsen prácticas sustentables, en este tránsito, la educación no solo tiene la tarea de diseñar modelos pedagógicos, sino también de cuestionar los marcos hegemónicos que han intentado universalizar discursos sobre el desarrollo.

Desde esta lectura crítica de la crisis ambiental, González-Escobar (2017) señala que la educación ambiental se enfrenta al desafío de revisar los fundamentos éticos sobre los que se ha construido el discurso del desarrollo, tradicionalmente apoyado en una lógica instrumental y antropocéntrica. Avanzar hacia una ética biocéntrica implica, en este marco, dejar de concebir la naturaleza únicamente como un recurso disponible y comenzar a reconocerla como un sistema vivo con valor propio, del cual las sociedades humanas forman parte. Esta forma de entender la relación sociedad-naturaleza abre posibilidades formativas para la construcción de sujetos críticos y conscientes, con la capacidad de comprender la complejidad de estos vínculos y de asumir responsabilidades más justas y sustentables en su relación cotidiana con el entorno.

En una línea de reflexión afín, Yóplac-Acosta (2024) recupera los aportes de Arne Naess, Ricardo Rozzi y Leonardo Boff para ampliar la mirada de la filosofía ambiental hacia una comprensión más ética y situada de la relación entre las personas y la naturaleza. Desde esta perspectiva, la filosofía ambiental de campo y la ética biocultural abren caminos para pensar experiencias educativas arraigadas en los territorios, en las que las dimensiones ecológicas, éticas y culturales se articulan de forma inseparable. Estas aproximaciones no solo invitan a cuestionar las maneras en que se habita la Tierra, sino que también orientan procesos pedagógicos comprometidos con el cuidado de la vida, la transformación social y la búsqueda de la justicia socioambiental.

Es por esto que integrar la sustentabilidad en la educación no debe quedar en políticas institucionales aisladas o en discursos declarativos; es necesario problematizar las estrategias que se restringen a la formulación de programas sin una visión integral ni un acompañamiento adecuado para su implementación. Diversos estudios en educación ambiental advierten que el discurso institucional sobre sostenibilidad suele presentarse como una solución inmediata, cuando en realidad oculta tensiones estructurales que limitan su alcance. Como Mora Penagos

(2009) señala que muchos programas se sustentan en un lenguaje político que promete transformaciones profundas sin cuestionar los modelos de desarrollo que dan origen a la crisis socioambiental, lo que requiere examinar críticamente esos discursos. En la misma línea, Flórez-Yepes (2015) plantea que la educación ambiental solo adquiere sentido transformador cuando se articula con prácticas territoriales y con la participación de la población, de lo contrario, las iniciativas corren el riesgo de permanecer en el plano declarativo y no traducirse en acciones concretas para la sustentabilidad.

Esta reflexión enfatiza la necesidad de trascender las lógicas burocráticas y adoptar enfoques integrales que articulen la participación e involucramiento de diferentes actores, ya que la sustentabilidad demanda estrategias educativas que no solo transmitan datos, informes, diagnósticos, sino que promuevan la acción y apropiación del conocimiento en contextos reales (Sterling, 2001). Entonces, asumir la sustentabilidad exige mucho más que seguir una tendencia discursiva o empleada como un mecanismo para acceder a financiamientos; se trata de una necesidad urgente y ética ante la magnitud de los desafíos actuales. Este horizonte demanda replantear nuestras formas de pensar y avanzar hacia transformaciones profundas en los sistemas educativos, económicos, políticos y sociales.

Al convertirse en problemas que se arrastran de una generación a otra, sus efectos se manifiestan con particular intensidad en los territorios locales. Allí no solo afectan la vida cotidiana, sino que también debilitan los procesos comunitarios de adaptación ante los cambios y afectan de manera directa y comprometen la resiliencia tanto social como ecológica de los entornos que las sustentan. Algunas investigaciones desde el campo socioambiental han demostrado que la vulnerabilidad no se explica únicamente por los riesgos externos, surge también cuando las comunidades ven limitada su capacidad para responder y adaptarse a esos eventos, cuando estas tensiones se vuelven permanentes y pasan de una generación a otra, termina por desgastar lenta y profundamente la resiliencia social y de los propios territorios que sostienen la vida (Bocco, 2019).

A partir de estas consideraciones, no se puede relacionar directamente la multimodalidad y la sustentabilidad, esta relación no puede entenderse como un efecto inmediato ni automático derivado del uso de tecnologías. Sin embargo, estudios recientes evidencian que la relación entre multimodalidad y la sustentabilidad se activa cuando se diseñan principios orientados a la equidad social, el derecho a una educación justa y la adecuación a los contextos específicos, especialmente en contextos rurales aún caracterizados por altos índices de desigualdades y vulnerabilidad.

La multimodalidad adquiere sentido pedagógico cuando contribuye a reducir brechas digitales, fortaleciendo procesos educativos inclusivos articulados con políticas públicas e infraestructuras que garanticen el derecho a la educación equitativa, en la medida en que se concibe como una mediación didáctica orientada a atender la diversidad de contextos, trayectorias y ritmos de aprendizaje. Desde esta perspectiva, la multimodalidad no opera como un recurso técnico aislado, sino como una propuesta pedagógica que articula lenguajes, estrategias y entornos de aprendizaje con criterios de equidad, justicia educativa y pertinencia contextual, permitiendo que la educación responda de manera más justa a las realidades sociales en las que se inscribe (García Aretio, 2021).

Desde este punto, la educación multimodal orientada a la sustentabilidad se concibe como una apuesta ética que busca enriquecer las formas de aprender y fortalecer un compromiso auténtico con el cuidado del entorno. La educación digital para la sustentabilidad deja ver su potencial en la capacidad de articularse a procesos más amplios de inclusión socioeducativa capaces de incidir de manera significativa en los contextos donde se desarrolla. En este sentido, Sauvé (2005) afirma que la educación ambiental cobra sentido en los territorios cuando se promueve el diálogo de saberes y contribuye a formar sujetos capaces de leer críticamente su realidad, comprometiéndose con su transformación.

Aunque es evidente este potencial, su implementación enfrenta límites específicos, como las brechas digitales, además de las desigualdades en el acceso y uso de la tecnología que continúan reforzando inequidades sociales, especialmente en territorios rurales. Este conjunto de condiciones influye tanto en las personas que participan en propuestas educativas mediadas por tecnologías como en las circunstancias en que dicha participación ocurre y en los aprendizajes que finalmente se construyen (Torres-Lara et al., 2024).

Bajo esta perspectiva, la educación multimodal orientada a la sustentabilidad rebasa el uso de herramientas tecnológicas y se convierte en un espacio de encuentro donde se planifican y se construyen colectivamente significados socioambientales. Esta capacidad de articular experiencias y representaciones diversas abre también la posibilidad de pensar una educación orientada a la sustentabilidad, en la que se entrelazan dimensiones éticas, sociales y culturales de manera coherente con la vida cotidiana y con los horizontes de la justicia socioambiental (Novo, 2009).

Lo anterior vuelve evidente la importancia de construir enfoques educativos integrales y sensibles a los contextos sociales, culturales y territoriales, capaces de articular el acceso tecnológico con procesos formativos comprometidos con la equidad y la transformación social. En este contexto de problematización, se plantean las hipótesis que conducen el desarrollo de esta tesis:

### **Hipótesis**

La puesta en marcha de un laboratorio social sustentado en la educación no formal y en enfoques multimodales tiene el potencial de favorecer aprendizajes significativos en comunidades rurales para la sustentabilidad de sus territorios. Debido a que las experiencias prácticas permiten vincular los saberes locales con el conocimiento académico, propiciando una apropiación más profunda del aprendizaje y abriendo nuevas posibilidades para resignificar la relación entre las personas y el entorno desde una perspectiva biocéntrica.

En este laboratorio, la multimodalidad aporta a la construcción del conocimiento sobre la sustentabilidad al integrar distintos lenguajes y recursos pedagógicos. Diversifica las formas de participación y apropiación, además de contribuir a la comprensión de una sustentabilidad como un proceso complejo, de carácter multiescalar y multidisciplinario. Desde esta perspectiva, se asume una postura en esta tesis frente a la noción de sustentabilidad que ha predominado en los discursos de la educación formal, y la pone en diálogo con las alternativas que emergen desde la educación no formal y los enfoques multimodales.

### **Preguntas de investigación**

A partir de esta mirada, las preguntas de investigación toman forma a partir de la experiencia vivida en un laboratorio socialmente construido, concebido como un espacio de encuentro, diálogo y aprendizaje en torno a la sustentabilidad. Concebido y desarrollado por un grupo de mujeres rurales, este laboratorio toma forma tanto en lo arquitectónico como en lo conceptual, y se plantea como un espacio pedagógico que tiende puentes entre la academia y la comunidad, habilitando nuevas maneras de comprender y ejercer la sustentabilidad.

1. ¿Cómo puede un laboratorio para la sustentabilidad, a partir de una propuesta educativa no formal y multimodal, fomentar aprendizajes significativos y transformadores en las comunidades para promover una sustentabilidad con enfoque biocéntrico?
2. ¿Cuál es el aporte de la multimodalidad en el laboratorio para potenciar procesos de inclusión y construcción colectiva de conocimientos orientados a la sustentabilidad?

**Objetivo general:**

Diseñar una propuesta pedagógica de enseñanza-aprendizaje que promueva prácticas orientadas a la sustentabilidad desde un enfoque biocéntrico, mediante la implementación del laboratorio MILA como espacio educativo no formal y multimodal.

**Objetivos específicos:**

1. Sistematizar la experiencia educativa del grupo de mujeres de El Palmar para identificar y documentar los aprendizajes significativos adquiridos en torno a prácticas de sustentabilidad, fomentando su replicabilidad y fortalecimiento comunitario.
2. Identificar cómo los enfoques pedagógicos no formales y multimodales contribuyen a la reconstrucción crítica del conocimiento sobre la interrelación entre el ser humano y el entorno, fomentando reflexiones y prácticas transformadoras.
3. Reconocer los retos y potencialidades de los entornos de aprendizaje con enfoque biocéntrico para la sustentabilidad, con miras a perfeccionar su diseño y ampliar su alcance educativo.

## **Justificación**

Desde el ámbito educativo, este trabajo surge como respuesta a un desafío urgente de nuestro tiempo, fortalecer capacidades que permitan comprender y enfrentar los problemas socioambientales desde miradas críticas, situadas y estrechamente ligadas a la vida comunitaria. En un escenario caracterizado por desigualdades persistentes, crisis ecológicas y una creciente desconexión entre las políticas globales y las realidades locales, la educación se configura como un espacio estratégico para promover la reflexión crítica y congruente, la acción colectiva y el fortalecimiento de la responsabilidad socioambiental.

Como lo propone García (2022), la educación ambiental orientada a la sustentabilidad exige un cambio de carácter paradigmático que trascienda la mera actualización de contenidos, para incidir también en las formas de aprender y en las maneras de relacionarse con el entorno. Este giro supone la incorporación de enfoques complejos, éticos y sentipensantes que posibiliten la comprensión y la construcción de vínculos más críticos, reflexivos y situados con los territorios.

No obstante, dentro de la educación formal se han evidenciado limitaciones para responder a estas demandas, en gran medida debido a estructuras organizativas rígidas, donde se tienen periodos que cumplir y protocolos que seguir dentro de las instituciones encargadas de la educación, además de apegarse a una orientación predominantemente tecnocrática. Diversas investigaciones, como la de Tilbury (2011), señalan que la educación para la sustentabilidad requiere metodologías activas, colaborativas y profundamente contextualizadas, capaces de trascender la lógica tradicional de transmisión de contenidos.

Frente a este escenario, se vuelve necesario explorar otros modelos educativos que amplíen las posibilidades formativas, incluidas la educación no formal y multimodal. Es en este marco donde se inscribe el laboratorio para la sustentabilidad, concebido como un espacio educativo situado que articula saberes

locales, participación colectiva y experiencias territoriales, y que permite ensayar metodologías formativas coherentes con los desafíos socioambientales de las realidades concretas de las mujeres rurales.

Como sostiene García Aretio (2021), la integración de tecnologías y entornos híbridos puede potenciar procesos formativos más inclusivos siempre que se tome en cuenta la desigualdad digital. La multimodalidad entendida como articulación de lenguajes, recursos y medios, no solo es un apoyo instrumental; es una propuesta pedagógica que favorece aprendizajes significativos. Esta perspectiva dialoga con lo planteado por Marqués Delgado et al. (2021), quienes insisten en que la educación para la sostenibilidad debe partir del territorio, reconociendo sus tensiones, saberes y relaciones socioecológicas.

La incorporación de la educación multimodal como eje pedagógico representa una buena opción al vincular la sustentabilidad con prácticas formativas, inclusivas y significativas; así lo sostiene Solano Meneses (2023), quien, desde esta perspectiva, entiende “como una mirada flexible de la formación en condiciones de accesibilidad universal, incluso en entornos no tecnológicos”, lo que promueve una educación inclusiva y diversa. La inclusión de la multimodalidad en este trabajo se explica por su aporte a la ampliación de opciones de aprendizaje y su potencial para responder a las distintas formas en que las comunidades viven y generan conocimiento.

También desde el ámbito educativo, Guzmán Flores y Escudero-Nahón (2016) advierten que los sistemas educativos multimodales representan una respuesta eficaz a los retos que enfrentan los estudiantes en entornos tecnológicamente enriquecidos, aunque también subrayan la necesidad de cambios organizacionales para consolidar su implementación. Lo anterior adquiere relevancia aún mayor cuando se considera la experiencia acumulada durante la pandemia, periodo que puso en evidencia la fragilidad de los modelos educativos tradicionales y, al mismo tiempo, reveló el potencial de la multimodalidad como una estrategia pedagógica capaz de adaptarse a contextos cambiantes. En este

escenario, la multimodalidad se consolida como un recurso pedagógico relevante para facilitar la comprensión y conocimiento, favoreciendo su expansión, especialmente en contextos rurales y en experiencias educativas no formales marcadas por carencias de infraestructura, disponibilidad temporal y conectividad.

La relevancia social de esta tesis se fundamenta en la consideración de las múltiples formas de vulnerabilidad que atraviesan la vida de las mujeres en los territorios rurales. Diversos estudios han documentado que, por el solo hecho de ser mujeres, vivir en territorios rurales y tener un acceso restringido a oportunidades educativas, enfrentan condiciones estructurales que limitan su autonomía y dificultan su participación plena en los procesos comunitarios. De Pablo Valenciano et al. (2017) muestran que la desigualdad de género se manifiesta con especial fuerza en el ámbito rural latinoamericano, donde el trabajo femenino suele estar precarizado o invisibilizado.

De manera complementaria, Mascheroni y Riella (2016) indican que las vulnerabilidades que atraviesan la vida de muchas mujeres rurales están profundamente relacionadas con relaciones de poder históricamente configuradas que, desde hace tiempo, han limitado su acceso a oportunidades educativas y laborales. Flores Martínez et al. (2022) señalan que estas desigualdades no desaparecen con el paso de los años, sino que se acumulan a lo largo de la vida, dando lugar a formas persistentes de exclusión y violencia estructural.

Frente a este escenario, el involucramiento de las mujeres rurales en procesos educativos y comunitarios, como el laboratorio para la sustentabilidad, no puede entenderse únicamente como una experiencia de formación, sino como una apuesta por la justicia social, en la que aprender, compartir conocimientos y organizarse colectivamente se convierte también en una forma de disputar las desigualdades históricas que han marcado sus trayectorias.

Asimismo, el trabajo con mujeres rurales contribuye al fortalecimiento de la Responsabilidad Social Universitaria (RSU) al situarla como un enfoque institucional que orienta a las instituciones de educación superior (IES) a superar una visión orientada exclusivamente a la transmisión de saberes técnicos, comprometiéndose de manera real con las comunidades en las que están insertas. En esta línea, Rubio Morua et al. (2022) entienden la RSU como la capacidad de la universidad para difundir y materializar principios y valores a través de sus cuatro procesos sustantivos, la gestión, la docencia, la investigación y la extensión.

Por lo que el trabajo con mujeres rurales no se puede considerar una actividad periférica, sino un ejercicio orientado a la transformación social a partir de la interacción comunitaria sustentada en la crítica, creatividad y participación activa. Por lo tanto, abordar la sustentabilidad desde una mirada local y co-construida supone reconocer que no puede entenderse únicamente desde normativas o indicadores técnicos, sino como una práctica situada que cobra sentido en la experiencia de las comunidades y en la resignificación por las comunidades en sus propios territorios.

De tal forma, que se concibe como un proceso colectivo mediante el diálogo, donde las personas no son simples receptoras de políticas, sino protagonistas en la creación de alternativas sustentables. Por lo tanto, los marcos teóricos (que más adelante se sustentan) se encuentran justificados y pertinentes, ya que soportan una propuesta de sustentabilidad local, situada y construida desde abajo, que se configura como un proceso de aprendizaje mutuo.

Respecto a la elección de la metodología cualitativa en esta tesis, su justificación radica en la necesidad de articular teoría y práctica a través de procesos colaborativos, en los cuales los actores sociales asumen un papel protagónico en la construcción de su propio conocimiento. Este enfoque metodológico favorece la participación directa, fortalece las capacidades de organización liderazgo comunitario, y garantiza que los resultados de la

investigación posean pertinencia social y respondan de manera adecuada a las realidades de las comunidades involucradas (Delgado Coellar, 2022).

Particularmente, la metodología que se emplea para este trabajo, la Investigación Acción Participativa (IAP), propuesta por Orlando Fals Borda como uno de los impulsores en América Latina, plantea que la investigación debe estar vinculada al cambio social y empoderar a grupos históricamente relegados para que puedan decidir y gestionar su propio desarrollo (Zapata y Roldan, 2016). Así, la investigación contribuye activamente a la construcción de capacidades colectivas, más allá de generar conocimiento académico.

Bajo esta mirada, la tesis no se limita a la generación de conocimiento, sino que se configura como un medio para fortalecer la agencia social, entendida esta como la capacidad de los sujetos sociales para actuar y transformar sus condiciones conscientemente y de manera reflexiva, favoreciendo transformaciones concretas en las comunidades investigadas y su relevancia en lo local.

Por lo que la acción social, desde la sociología contemporánea, no es una respuesta pasiva a las estructuras, sino que implica la posibilidad real de intervenir en ellas y resignificarlas desde la experiencia y la acción situada (Giovine & Barri, 2024). A lo que Guzmán Bracho (2018) sustenta que la agencia constituye un ejercicio constructivo orientado al bienestar y a la transformación social, donde los sujetos, a través de su organización y participación, configuran alternativas que inciden en su propio entorno.

Dentro del plano político, el laboratorio será un espacio que contribuirá a generar alternativas de una sustentabilidad situada a las necesidades locales que puedan contribuir con los objetivos de los planes de desarrollo municipal, que, generalmente son co-diseñados por la Facultad de Ciencias Políticas y Sociales de la Universidad Autónoma de Querétaro en su campus regional en Cadereyta a través de la Licenciatura en Gestión para el Desarrollo, dando oportunidad de una

colaboración interdisciplinaria en el futuro.

Para las localidades del municipio, que enfrentan rezago educativo y marginación social, el laboratorio se configura como un espacio de acceso abierto al aprendizaje, donde las personas puedan apropiarse de saberes teóricos y prácticos vinculados con la sustentabilidad, mediante metodologías participativas y modalidades diversas de enseñanza. De este modo, se busca que los procesos formativos dialoguen con los contextos rurales, reconozcan los conocimientos locales y favorezcan una educación situada, tal como subrayan las propuestas de educación ambiental contextualizada en territorios rurales y de formación docente orientada a la sustentabilidad (Hernández Ramírez et al., 2023).

Una característica de las localidades del municipio a trabajar es la dispersión, lejanía y difícil acceso con falta de servicios básicos, por lo que su lejanía representa un obstáculo crítico para el acceso a servicios educativos. Esta dispersión geográfica y la limitada infraestructura dificultan revertir la exclusión educativa, en este contexto, el laboratorio experimental orientado a la enseñanza-aprendizaje para la sustentabilidad, concebido como un espacio móvil (mediante la multimodalidad) e inclusivo, permitirá acercar experiencias educativas pertinentes a comunidades alejadas.

De esta manera, el laboratorio no solo reforzará una oferta académica para la sustentabilidad y la vinculación social de la universidad, sino que tendrá un efecto directo en el municipio y en sus sectores más vulnerables. Finalmente, se tendrá un laboratorio de experimentación como un espacio dinámico, colaborativo y creativo que permitirá articular la producción de conocimiento con la acción social.

## **Antecedentes**

Los antecedentes que se presentan a continuación se organizan en dos vertientes: en primer lugar, se revisan los trabajos y autores que han establecido vínculos entre la multimodalidad y la sustentabilidad. En segundo término, se documentan los aportes desarrollados en América Latina y en México en torno a la educación multimodal, destacando su articulación para la sustentabilidad. Del mismo modo, se incorporan antecedentes vinculados con la educación no formal y con los laboratorios sociales, tanto en el ámbito internacional como en su evolución en México, destacando sus repercusiones en el tejido social y ciudadano.

### **Multimodalidad y sustentabilidad en la enseñanza**

La relación entre multimodalidad y sustentabilidad se explica debido a que los desafíos ambientales y sociales actuales exigen procesos formativos más flexibles, críticos e inclusivos. Desde esta mirada, la educación para la sustentabilidad demanda metodologías que dialoguen con la complejidad y fortalezcan la participación colectiva, tal como lo señalan Mayo Lara, et al. (2023) al enfatizar que la formación sostenible debe abrir espacios para construir conocimientos situados y orientados al cambio socioambiental.

El enfoque de la multimodalidad se ha consolidado como un campo que integra distintos recursos comunicativos, en el marco de la sustentabilidad, ha permitido diseñar propuestas didácticas sensibles a la complejidad ambiental y social. Así lo evidencian los aportes de Furu et al. (2021), quienes muestran que la narración multimodal se puede convertir en un espacio óptimo para la reflexión y para una comprensión más amplia de la sustentabilidad crítica en la formación docente.

El estudio muestra que, cuando en los procesos educativos se integran diversos lenguajes y formas de expresión, el conocimiento se diversifica desde miradas múltiples, y se comienza a reconocer las tensiones, los desafíos y las

contradicciones que atraviesan los problemas socioecológicos de nuestro tiempo. Esta aproximación permite una comprensión de la sustentabilidad más cercana a los contextos reales y a las experiencias vividas de las personas que habitan los territorios, al mismo tiempo que fortalece la capacidad para afrontar la complejidad y la incertidumbre que hoy caracterizan los desafíos educativos vinculados con las problemáticas socioambientales.

Otros autores que sustentan esta relación, son Smith et al. (2021) que plantean que la creación de narrativas digitales multimodales puede convertirse en una vía concreta para que las y los estudiantes reconozcan su capacidad de actuar frente a la crisis climática. Desde experiencias educativas situadas en contextos reales, los autores muestran que la producción de videos, relatos digitales u otros formatos expresivos va más allá del aprendizaje técnico, pues implica apropiarse del proceso comunicativo y construir una voz propia desde la cual interpretar, comprender, actuar y transformar su realidad próxima.

Bajo esta lógica, quien aprende deja de ocupar un lugar pasivo frente a la información para asumirse como alguien que dialoga con otras personas y con audiencias reales. Al poner en palabras las problemáticas ambientales que atraviesan su entorno inmediato, se logra vincular con su propia experiencia cotidiana. Por lo que estas prácticas abren espacios para expresar preocupaciones, pensar de manera colectiva y ejercer una mirada crítica, dando lugar a formas de participación que rebasan el aula y se traducen en acciones concretas de compromiso socioambiental.

En el desarrollo de este proceso investigativo de esta tesis, las experiencias vinculadas con las narrativas transmedia y la educomunicación fueron cobrando un papel cada vez más relevante en la configuración del laboratorio social para la sustentabilidad. Desde esta mirada, la educomunicación se reconoce como una manera de entender la educación en la que la comunicación no es un complemento, sino una dimensión viva del proceso formativo. Este enfoque favorece experiencias

donde las personas participan de forma activa, leen críticamente la información que se desarrolla en su entorno y se involucran en la reinterpretación, producción y resignificación de los mensajes que atraviesan su realidad social y cultural.

Dentro del desarrollo de esta investigación, la experiencia vinculada con las narrativas transmedia y la educomunicación fue asumiendo un rol cada vez más significativo en la configuración del laboratorio social para la sustentabilidad. Desde esta mirada, la educomunicación se concibe como una manera de entender la educación en la que la comunicación no es un complemento, sino una dimensión viva del proceso formativo. Este enfoque favorece experiencias donde las personas participan de forma activa, leen críticamente la información que circula en su entorno y se involucran en la producción, reinterpretación y resignificación de los mensajes que atraviesan su realidad social y cultural.

Desde una mirada académica, la educomunicación puede entenderse como una apuesta formativa que reconoce a las personas como eje de la experiencia educativa, reconociéndolas como protagonistas de las prácticas comunicativas que viven y construyen en su día a día. Más que orientar el aprendizaje hacia el consumo de información, este enfoque acompaña a las y los participantes en el desarrollo de capacidades para comprender tanto lo que comunican como aquello que reciben, expresar sus propias ideas y asumir un papel activo en la creación y circulación de mensajes. Desde esta perspectiva, la educomunicación impulsa el acceso a saberes y herramientas que favorecen una lectura crítica de los discursos, la producción consciente de contenidos y una participación reflexiva en los intercambios comunicativos que emergen en los procesos de enseñanza y aprendizaje (Vieira Ribeiro, 2022).

Ambos enfoques se abordan con mayor profundidad tanto en el capítulo metodológico como en el capítulo 4; sin embargo, resulta pertinente adelantar aquí que, aun compartiendo lenguajes, herramientas y prácticas creativas, las narrativas transmedia y la educomunicación no pueden entenderse como sinónimos, así como

tampoco cumplen, necesariamente, las mismas funciones dentro de los procesos formativos, por lo que tener presente esta diferencia ayuda a entender con mayor claridad cómo contribuye cada enfoque a la experiencia educativa y evitando interpretaciones reduccionistas que podrían restar fuerza a su alcance pedagógico.

Las narrativas transmedia se construyen a partir de la circulación de una historia en diferentes medios y plataformas, donde cada soporte aporta un elemento propio que complementa y expande el sentido del relato original. Este tipo de narración abre la puerta a una participación más activa por parte de las audiencias, que no solo consumen los contenidos, sino que los interpretan y los hacen suyos desde diversos puntos de acceso (Scolari, 2009). Mientras que la educomunicación se vincula con procesos educativos que parten del diálogo y la reflexión crítica, donde la comunicación es considerada como una práctica que impulsa la expresión personal, la autonomía y la participación ciudadana. A través de estas dinámicas, se favorece la construcción de entornos comunicativos más horizontales y democráticos, que fortalecen el intercambio de ideas y la acción colectiva (Soares, 2011).

Ambas perspectivas, narrativas transmedia y educomunicación convergen cuando los recursos transmedia dejan de ser únicamente soportes para narrar o difundir contenidos y comienzan a utilizarse como mediaciones pedagógicas que favorecen la construcción colectiva de significados, el intercambio de ideas y la participación activa de quienes aprenden. Desde esta mirada, la comunicación no se reduce a un acto informativo, sino que se reconoce como una práctica educativa capaz de despertar conciencia crítica y de acompañar procesos de transformación social, tal como lo plantea Kaplún (2010). En este sentido, una narrativa transmedia se vuelve educomunicativa solo cuando promueve la participación crítica, creación colectiva, articulando la potencia expresiva de la transmedia con la vocación emancipadora de la educomunicación.

En la misma línea, Fernández–Castrillo y López-Varela (2024) muestran que entornos de cultura participativa intermedia, basados en narrativas transmedia y estrategias de ludificación y gamificación, favorecen la implicación activa, la participación comunitaria y la construcción de una ecoalfabetización digital orientada al desarrollo sostenible.

Por su parte, Furu et al. (2021) vinculan la narración multimodal con la educación para la sustentabilidad mostrando que el trabajo con relatos multimodales en la formación docente favorece procesos de aprendizaje holísticos, la reflexión sobre valores y desarrollo de competencias necesarias para abordar problemáticas socio ecológicas complejas, mientras que en el contexto comunitario (educación no formal) Montalvo-Castro (2012) desarrollo un modelo de narrativas transmedia ambiental para la infancia en Perú, donde múltiples lenguajes y plataformas se emplean para fortalecer la conciencia ecológica.

Asimismo, diversas experiencias de eco-teatro han demostrado su potencial para fortalecer la conciencia ecológica y promover la participación comunitaria. Un ejemplo es el trabajo de Sánchez-Vizcaíno (2015), quien documenta cómo el ecoteatro se convierte en una estrategia educativa eficaz para la prevención de incendios forestales al involucrar infancias y familias en procesos de sensibilización y acción colectiva. A nivel internacional, iniciativas recientes impulsadas por la UNESCO (2025) han empleado teatro de títeres como recurso de educación ambiental, como en el territorio waorani de Ecuador, donde el arte escénico se utilizó para cultivar vínculos emocionales y cognitivos con la naturaleza. En conjunto, estas propuestas evidencian que las artes escénicas, desde el teatro comunitario hasta narrativa con títeres, son herramientas poderosas para activar aprendizajes ecológicos, fomentar el diálogo intergeneracional y fortalecer el compromiso socioambiental en contextos educativos tanto formales como no formales.

Respecto a la multimodalidad y sustentabilidad en América Latina, antes de año 2020, existían experiencias regionales de educación en línea y a distancia, sin

embargo, la pandemia de COVID-19 aceleró la transición hacia esquemas híbridos y multimodales, visibilizando brechas de conectividad, capacidad institucional y formación docente (CEPAL y UNESCO, 2020). En educación superior, el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), menciona que las universidades de la región avanzan hacia modelos digitales integrales que combinan recursos sincrónicos y asincrónicos, evaluación multimodal y rediseño organizacional, con atención explícita a la equidad y a la analítica del aprendizaje (Lustosa Rosario et al., 2021).

La telesecundaria mexicana constituye un antecedente histórico fundamental de la educación mediada por tecnologías en el país, especialmente en zonas rurales y de alta marginación. Desde su creación en 1968, este modelo ha combinado televisión educativa, materiales impresos y un docente único por grupo, con el propósito de ampliar la cobertura en comunidades que no superaban los 2,500 habitantes y donde no era viable instalar otras modalidades escolares.

En este sentido, este modelo de telesecundaria puede entenderse como una experiencia temprana de educación multimodal, combinando lenguajes y prácticas para que el aprendizaje no se limite a un solo formato, sino que se construya a partir de distintas formas de mirar, escuchar, dialogar y hacer, conectando la escuela con la vida cotidiana de las y los estudiantes. A lo largo de cinco décadas, la telesecundaria mexicana ha buscado reducir desigualdades educativas y fortalecer aprendizajes en comunidades rurales mediante recursos tecnológicos y pedagógicos como la señal EDUSAT, los libros de texto, las mediatecas y los vídeos educativos, tal como señala Navarrete-Cazales y López Hernández (2022) en su análisis histórico de este modelo.

En la educación superior, varias universidades públicas de América Latina han impulsado modelos digitales y multimodales, la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) constituye un referente clave. La UNAM creó en 1972 el Sistema Universidad Abierta (SUA) como alternativa para ampliar el acceso a la educación superior mediante modalidades flexibles de estudio para personas que no podían

asistir a la universidad en horario escolar tradicional (Amador Bautista, 2022; Sánchez Mendiola, 2022).

En 1997, con la incorporación sostenida de tecnologías digitales y de nuevas formas de organización en las redes educativas, este proyecto dio paso al Sistema Universidad Abierta y Educación a Distancia (SUAYED). Bajo este modo, se articularon programas abiertos, a distancia y mixtos en distintos niveles educativos, apoyados en materiales diseñados para el estudio autónomo, el uso de plataformas virtuales y la tutoría académica (Amador-Baquiro, 2018). Diversos estudios han destacado que el SUAYED ha tenido un papel importante en la democratización del acceso a la educación superior y en la disminución de brechas educativas, ya que ha ofrecido opciones formativas a estudiantes provenientes de contextos laborales, geográficos y socioeconómicos muy diversos (Amador Bautista, 2022).

### **Narrativas transmedia como expresión de la multimodalidad educativa**

En el contexto mexicano y latinoamericano, distintos estudios han mostrado que las narrativas transmedia pueden convertirse en una herramienta valiosa para acercar el conocimiento científico a públicos más amplios mediante lenguajes comprensibles y culturalmente significativos. Un ejemplo de ello es el trabajo de Pérez-Manzano y Almela-Baeza (2018), quienes documentan que la incorporación de estrategias transmedia y dinámicas de gamificación en programas de divulgación científica dirigidos a adolescentes no solo incrementa el alcance de los contenidos, sino que también despierta la curiosidad, promueve la participación activa y favorece un involucramiento sostenido con el saber científico.

Por otro lado, la investigación de Jáuregui Caballero y Ortega Ponce (2020) muestra que las narrativas transmediáticas facilitan la apropiación social del conocimiento al permitir que las personas reinterpreten, conecten y resignifiquen la información a través de diversas plataformas. Esa multiplicidad de soportes abre oportunidades para construir sentidos compartidos y fortalecer los vínculos entre

ciencia, comunidad y vida cotidiana.

En esta línea, Vázquez-Herrero et al. (2019), subrayan que los entornos transmedia transforman a las audiencias en actores activos que expanden, recrean y participan en los relatos, desplazando la lógica de recepción pasiva u promoviendo una cultura participativa. Todo ello modifica de manera sustancial la dinámica entre quienes comunican y quienes aprenden, pues abre escenarios formativos en los que las personas dejan de ocupar un rol pasivo y asumen un papel protagónico en la construcción del conocimiento. Dentro de estos espacios, las y los participantes no solo reciben información, sino que la interpretan, la transforman y la comparten, generando sentidos colectivos en un ecosistema comunicativo más horizontal y abierto.

La tabla 1 muestra algunos casos emblemáticos de las narrativas transmedia desarrollados en diferentes ámbitos como el entretenimiento, el contexto educativo, el activismo y la comunicación:

Tabla 1. Casos emblemáticos de Narrativas Transmedia.  
Elaboración propia, 2024.

| Caso                               | Año<br>País/Actores                                   | Recursos transmedia                                                     | Aportes                                                        |
|------------------------------------|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| ENTRETENIMIENTO Y CULTURA POPULAR  |                                                       |                                                                         |                                                                |
| The Matrix                         | 1999-2003<br>EE. UU., Warner Bros.                    | Películas, cortos animados, cómics, videojuegos, web                    | Expansión narrativa con piezas únicas fuera del filme          |
| Star Wars                          | 1977-presente EE.UU., Lucasfilm/Disney                | Cine, series, cómics, videojuegos, parques temáticos, fandom            | Universo narrativo Expansivo y multigeneracional               |
| Harry Potter / Wizarding World     | 1997-presente Reino Unido, J.K. Rowling, Warner Bros. | Libros, cine, teatro, videojuegos, parques, web.                        | Transmedia global que diversifica públicos y formatos          |
| ACTIVISMO SOCIAL Y POLÍTICA        |                                                       |                                                                         |                                                                |
| Kony 2012                          | 2012<br>EE.UU./África, Invisible Children             | Video viral, redes sociales, sitios web, acciones colectivas.           | Ejemplo de activismo transmedia global                         |
| #NiUnaMenos                        | 2015-presente América Latina, colectivos feministas   | Redes sociales, marchas, performances, audiovisuales                    | Narrativa colectiva contra la violencia de género              |
| EDUCACIÓN Y DIVULGACIÓN CIENTÍFICA |                                                       |                                                                         |                                                                |
| Inanimate Alice                    | 2005-presente Reino Unido/Canadá                      | Narrativa digital interactiva, videojuegos, música, material pedagógico | Educación narrativa digital y alfabetización multimodal        |
| Constitución Transmedia            | 2016<br>México, Gobierno CDMX                         | Videos, historietas, talleres, redes sociales, materiales escolares     | Educación cívica participativa y accesible                     |
| Planet Hunters                     | 2010-presente Internacional, Zooniverse               | Videojuegos, plataformas colaborativas, visualizaciones interactivas    | Ciencia ciudadana e involucramiento colectivo en la astronomía |
| CASOS LATINOAMERICANOS             |                                                       |                                                                         |                                                                |
| Conectar Igualdad Transmedia       | 2011-2015<br>Argentina, Ministerio de Educación       | Series, web, cómics, videojuegos, redes sociales                        | Promoción de alfabetización digital y ciudadanía               |

|                                                         |                                                                                                                                  |                                                                                                                                        |                                                                                                                                 |
|---------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Narco Cultura                                           | 2010-presente<br>México,<br>producciones<br>culturales                                                                           | Aunque polémico,<br>corridos, series, redes<br>sociales, documentales                                                                  | Ecosistema<br>transmedia que<br>refleja y difunde<br>narrativas sociales                                                        |
| Movilizaciones<br>indígenas en<br>Colombia y<br>Ecuador | Colombia: La<br>Minga Indígena<br>(2019-2021),<br>Ecuador: el Paro<br>Nacional liderado<br>por la<br>C O N A I E<br>(2019, 2022) | Radio comunitaria,<br>performance y arte<br>público, documentales y<br>cine comunitario, redes<br>sociales y plataformas<br>digitales. | Son ejemplos<br>paradigmáticos de<br>resistencia y lucha<br>política, la<br>educación<br>comunitaria y la<br>memoria histórica. |

## **Educación para la Sustentabilidad**

Desde las décadas de 1980 y 1990, la educación ambiental en América Latina comenzó a configurarse a partir de un enfoque crítico que cuestionó las visiones tecnocráticas centradas en la gestión de recursos y abrió paso a propuestas orientadas a la participación social, el diálogo de saberes y justicia socioambiental.

Por lo que pensar el marco epistemológico de esta tesis implica, cuestionar las formas en que históricamente se ha producido el conocimiento en relación a cómo hemos atribuido la relación entre los humanos y la naturaleza. Precisamente Leff (2006), desde un marco de racionalidad ambiental, convoca a mirar más allá de los enfoques tradicionales, repensando el papel que juega la educación y las prácticas sociales en la construcción de otras alternativas de habitar el mundo, aunque no sólo se trata de un cambio conceptual, sino de una apertura amplia de un cambio claro emancipador.

También, González-Gaudiano (2006), dialoga con estos planteamientos, al revisar que la trayectoria de la educación ambiental en América Latina ha sido moldeada por procesos profundamente situados, ya que no se han desarrollado de forma aislada, la educación ambiental ha caminado junto a luchas sociales, conflictos territoriales y experiencias comunitarias que le han dado forma, sentido y densidad histórica. Reconocer este recorrido permite comprender la educación en

relación con la sustentabilidad, no solo como un ámbito educativo, sino como un proceso vivo, relacionado por tensiones, resistencias, e incluso conflictos sociales que siguen reconfigurando su significado en el presente.

Del ámbito académico a la responsabilidad institucional sobre la sustentabilidad, dentro del contexto mexicano, la educación ambiental cobró relevancia a partir de la implementación de la SEMARNAT mediante la Estrategia de Educación Ambiental para la Sustentabilidad, a través de su centro de educación y capacitación para el desarrollo sustentable (CECADESU). Esta estrategia delineó principios, rutas de acción y mecanismos que sirven de base para el diseño de políticas públicas en materia de sustentabilidad.

Desde esta perspectiva, se reconoce que la formación ambiental requiere enfoques transversales en las instituciones además de una participación social activa entre diversos actores, con la intención de incidir en las prácticas educativas y de promover una cultura de la sustentabilidad en los distintos ámbitos de la vida social, tal como señala la SEMARNAT (2006), estos procesos no se imponen de manera inmediata, se tejen a través de la acción colectiva, el diálogo y la corresponsabilidad. (SEMARNAT, 2006).

Bajo este marco, cobran especial significado aquellas estrategias educativas que combinan el trabajo de campo, la conformación de comunidades de práctica, el uso de recursos digitales, los cursos abiertos y la evaluación auténtica. Estas aproximaciones permiten responder a la diversidad de contextos locales y, al mismo tiempo, constituyen a disminuir las brechas de acceso, particularmente en regiones rurales donde las desigualdades suelen hacerse más evidentes.

### **Educación no formal**

En los últimos años, la educación para la sustentabilidad en espacios no formales ha ido adquiriendo un peso cada vez mayor en América Latina, especialmente en aquellas comunidades donde la vida cotidiana se ve marcada por

desigualdades ambientales y por un acceso limitado a oportunidades educativas.

En estos territorios, la formación ambiental se convierte no solo en un espacio de aprendizaje, sino también en un punto de encuentro para analizar colectivamente lo que ocurre en la cuenca, en el monte, en los ríos y en la comunidad misma. Un ejemplo claro es el trabajo realizado en la cuenca productora de agua Molino Norte en Nicaragua donde Dávila Castillo (2016) describe cómo los procesos educativos no formales, talleres comunitarios, recorridos territoriales, asesorías técnicas y actividades participativas, fortalecieron la comprensión local sobre la gestión del agua y sembraron prácticas de manejo sustentable.

Por otra parte, los aportes teóricos de Schavino de Viloria (2024), ayudan a entender que la multimodalidad no es únicamente el uso simultáneo de “varios recursos”, sino una manera de tejer sentidos a través de textos, imágenes, videos, conversaciones, plataformas y experiencias corporales, reconociendo que su potencia pedagógica radica en la integración flexible y transdisciplinaria de saberes, prácticas y contextos educativos diversos.

En distintos países de América Latina, especialmente en Brasil, Colombia y México, han florecido iniciativas de educación no formal orientadas a la sustentabilidad que buscan fortalecer las capacidades locales y revalorizar los conocimientos campesinos. Entre estas experiencias, destaca la Escuela Latinoamericana de Agroecología (ELAA), inaugurada en 2005 en el asentamiento de Contestado, Paraná, Brasil. Desde su origen, la ELAA ha sido un espacio profundamente ligado a la educación popular y a la organización social impulsada por Vía Campesina y el Movimiento de los Trabajadores rurales Sin Tierra (MST).

En trabajos como los de Rosset et al. (2021), se describe cómo estas escuelas campesinas de agroecología funcionan como espacios donde la formación técnica convive con la reflexión política y la práctica comunitaria, permitiendo que campesinas y campesinos articulen saberes locales con perspectivas críticas sobre soberanía alimentaria y gestión sustentable del territorio. De manera

complementaria, Rosset y Altieri (2018) muestran que este tipo de experiencias educativas, situadas y colectivas, desarrolladas en el marco de la agroecología campesina, no se limitan a la transmisión de competencias productivas, sino que articulan formación técnica, reflexión política y práctica comunitaria. En particular, las escuelas campesinas de agroecología promovidas por movimientos sociales y organizaciones en distintos territorios rurales de América Latina, que se han consolidado como espacios vivos de aprendizaje para la vida rural. En ellos, la formación trasciende lo técnico para convertirse en un proceso colectivo que fortalece la dignidad, la identidad campesina y la autonomía de las comunidades.

El caso de Colombia se destaca por el modelo de las Escuelas Campesinas y Escuelas de Promotores Rurales en Agroecología, impulsado a lo largo de más de tres décadas por organizaciones de la sociedad civil. Estas experiencias han sido clave para generar capacidades entre agricultores (as), uniendo el conocimiento tradicional campesino, indígena y afrocolombiano con principios de agroecología y educación popular. El resultado ha sido el fortalecimiento de la producción agropecuaria sostenible, la conservación del entorno natural, la preservación de la cultura rural y el impulso de iniciativas locales organizacionales (Acevedo-Osorio, 2015).

En México, la educación no formal se ha ido configurando como una respuesta histórica a las limitaciones de cobertura y equidad del sistema escolar, especialmente para las personas jóvenes y adultas que quedaron fuera de la educación básica obligatoria. Estudios recientes muestran que, pese a más de un siglo de esfuerzos alfabetizadores, persisten importantes brechas de rezago educativo, concentradas en poblaciones rurales, indígenas y mujeres de contextos empobrecidos (Velasco-Arriaga, 2019).

Un hito en este proceso fue la creación, en 1981, del Instituto Nacional para la Educación de los Adultos (INEA), que busca ofrecer alternativas flexibles de alfabetización y certificación de estudios básicos para mayores de 15 años (INEA,

2015), sin embargo, los desafíos de acceso, permanencia y calidad muestran que sigue siendo necesario fortalecer las propuestas de educación no formal para que lleguen efectivamente a quienes han sido históricamente excluidos del sistema escolar (Marúm-Espinosa & Reynoso Cantú, 2014). Este recorrido se sintetiza en la figura 1, que representa una cronología de la educación no formal en México desde finales del siglo XIX hasta la actualidad.

Figura 1. Cronología de la educación no formal en México.  
Elaboración propia, 2023.



Desde finales del siglo XX, diversas instituciones públicas y organismos internacionales han subrayado que la educación no formal y la capacitación comunitaria son claves para fortalecer el desarrollo rural, reducir la pobreza y mejorar la seguridad alimentaria (FAO & UNESCO, 2012).

## **Laboratorios sociales, espacios de educación y co-creación e innovación**

En el escenario contemporáneo, un laboratorio social se concibe como un espacio, ya sea físico o virtual, donde convergen distintos actores para experimentar, co-crear y poner a prueba soluciones frente a rotos sociales, económicos o ambientales. Más que un recurso técnico, funciona como una comunidad de aprendizaje en la que se entrelazan saberes ciudadanos, académicos y comunitarios, dando lugar a procesos de innovación colectiva y a transformaciones situadas en los territorios (Arboleda Jaramillo et al., 2019).

En el ámbito internacional, desde la década de los noventa, se marcó un punto de inflexión en la consolidación de laboratorios sociales, en el caso particular de la European Network of Living Labs (ENoLL), que se configuró como una red orientada a conectar espacios de innovación abierta en distintas regiones del mundo, promoviendo el intercambio de experiencias, metodologías y aprendizajes entre actores diversos. A través de la generación de esta red, los laboratorios comenzaron a reconocerse como parte de una comunidad global de experimentación e innovación colaborativa (European Network of Living Labs, 2006).

La ENoLL se ha consolidado, desde el año 2010, como una red internacional de ecosistemas de innovación abierta colocando a las personas en el centro de los procesos de innovación, ha impulsado el enfoque de living labs en Europa y su alcance se ha extendido progresivamente a otras regiones del mundo. En la actualidad, la red articula living labs en América Latina, América del Norte, Asia-Pacífico y África promoviendo la colaboración entre gobiernos, universidades, empresas y ciudadanía.

A través de la incorporación, reconocimiento y articulación de cientos de laboratorios (aproximadamente 400), esta red ha favorecido espacios de co-diseño y experimentación, así como el desarrollo de prototipos orientados a resolver desafíos sociales, productivos y territoriales, fortaleciendo un ecosistema de

innovación multinivel basado en la participación, la cooperación y la creación colectiva de conocimiento.

En el caso de México, desde el ámbito institucional, el CONACYT ha reconocido la necesidad de impulsar nuevas formas de producción y circulación del conocimiento, convocando a que sean más abiertas, participativas y socialmente situadas. En su diagnóstico que lleva por nombre “Diagnóstico sobre apropiación social de la ciencia, la tecnología y la innovación” menciona la importancia de generar espacios de interacción entre academia, comunidades y actores sociales, capaces de favorecer procesos colectivos de aprendizaje e innovación (CONACYT, 2018).

En este sentido, los lineamientos del CONACYT proponen una ciencia abierta orientada a ampliar la participación social, el acceso al conocimiento y la colaboración entre diversos actores. Por lo que la producción científica deja de concebirse como un proceso cerrado y se abre a dinámicas más horizontales, donde el diálogo con los territorios, las comunidades y otros saberes adquiere centralidad. Este enfoque ha contribuido a generar un marco favorable para la emergencia y consolidación de laboratorios sociales, educativos y de innovación, entendidos como espacios de experimentación colectiva que articulan conocimiento, participación y acción transformadora en contextos concretos (CONACYT, 2014; 2021).

La figura 2 presenta una cronología que recorre la evolución de los laboratorios sociales a nivel internacional, desde la aparición temprana del concepto de Living Labs en Europa durante la década de 1970, hasta su consolidación más reciente dentro de redes globales de innovación.

Figura 2. Cronología de laboratorios sociales nivel mundial.  
Elaboración propia, 2023.



A principios del siglo XXI, la idea de laboratorio se amplió para dar paso a formas de innovación social integrando herramientas digitales y análisis de datos para comprender y resolver problemáticas cada vez más complejas. Gracias a esto, las Naciones Unidas crearon una iniciativa en 2009, UN Global Pulse, que se consolidó como uno de los ejemplos más representativos de esta transición porque surgió con el objetivo de aprovechar el potencial del big data para analizar el bienestar humano y contribuir a la toma de decisiones en la formulación de políticas públicas.

En el informe llamado “Big Data for Development: Challenges & Opportunities”, se menciona que la red funciona como un sistema de experimentación que incorpora técnicas avanzadas de analítica, inteligencia

artificial y diversas fuentes digitales como redes sociales, datos de movilidad, entre otros para observar y monitorear dinámicas sociales, anticipar crisis y apoyar actividades orientadas al Desarrollo Sostenible (UN Global Pulse, 2012). Esta trayectoria pone en evidencia que los laboratorios que se basan en datos pueden convertirse en plataformas de innovación social generando conocimiento accionable frente a problemáticas estructurales como la pobreza y entre otros temas.

Partiendo de un enfoque de innovación pública, los laboratorios se conciben como espacios donde se diseñan y ponen a prueba políticas, servicios o intervenciones en colaboración directa con la ciudadanía y diversos actores sociales. Estas experiencias se apoyan en metodologías de carácter experimental y en enfoques centrados en las personas usuarias, lo que permite responder de manera más cercana y pertinente a las necesidades colectivas. Su sello distintivo es la combinación de “co-creación, prototipado y enfoque iterativo” rasgos que los separan claramente de estructuras institucionales más tradicionales (Galíndez y Núñez, 2020).

De manera complementaria, el Foro Consultivo Científico y Tecnológico los describe como “espacios de colaboración y co-creación multidisciplinarios, multisectoriales y multi agentes”, orientados a impulsar proyectos de innovación social. Desde esta perspectiva, los laboratorios funcionan como entornos de experimentación con la realidad, buscando respuestas a grandes retos sociales mediante la articulación de prácticas comunitarias con procesos de investigación aplicada (Foro Consultivo Científico y Tecnológico, 2016).

Finalmente, en el terreno de los llamados “laboratorios ciudadanos”, la UNAM señala que más que un modelo plenamente definido, se trata de un “campos en construcción” en el que convergen herramientas, protocolos y metodologías orientadas a facilitar el encuentro entre personas y colectivos. Desde esta mirada, los laboratorios pueden entenderse como espacios vivos, más que modelos fijos se

van construyendo a partir del encuentro entre personas, prácticas y valores diversos.

Por lo que los laboratorios se configuran como espacios flexibles y abiertos, donde se entrelazan metodologías, herramientas y formas diversas de organización. En estos espacios, la diversidad de miradas y experiencias permite que las soluciones surjan desde la práctica cotidiana y el conocimiento situado de quienes participan. Desde esta lógica, los laboratorios despliegan un importante potencial pedagógico y social, al favorecer la construcción colectiva de saberes contextualizados y comprometidos con la comprensión y atención de problemas comunes y complejos (Romero-Frías & Robinson-García, 2017).

En conjunto, ya sean laboratorios ciudadanos, educativos, de innovación tecnológica, permiten entender a los laboratorios sociales como espacios que se han ido construyendo y consolidando a partir de la experimentación, la participación y la co-creación. Su valor no reside únicamente en la innovación que promueven, también en la importancia de articular e involucrar a distintos actores, generando soluciones con el conocimiento y saberes compartidos que no se diseñan desde la distancia, sino que emergen de las realidades locales, de sus tiempos y necesidades.

En México, diversas experiencias de implementación de laboratorio social han comenzado a fortalecerse, ejemplo de esto es el caso del Laboratorio de Cohesión Social (LCS), iniciativa entre la Unión Europea y el Estado mexicano que busca propiciar la cohesión social en territorios marcados por la vulnerabilidad, implementando enfoques y metodologías participativas, inclusión comunitaria y el desarrollo de capacidades locales. Se trata de experiencias que reconocen a las personas como protagonistas y sus contextos, promoviendo el trabajo colectivo y permitiendo que nazcan de ahí las soluciones a sus problemas y necesidades (Laboratorio de Cohesión Social [LCS], 2019).

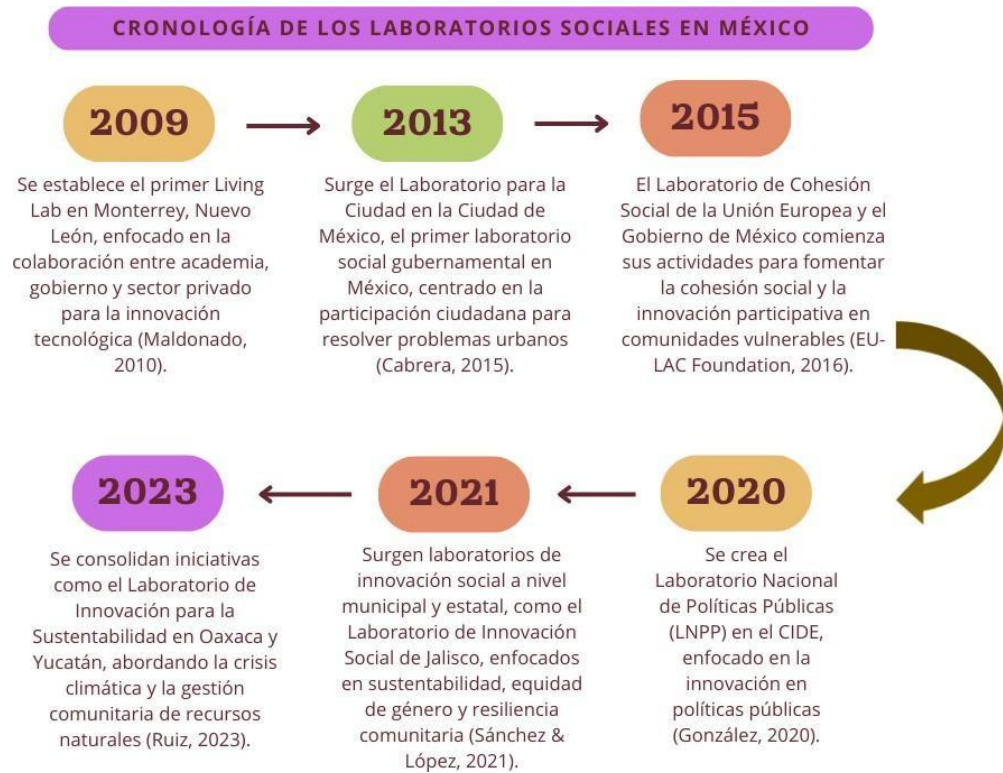
Inspiradas en la tradición internacional de los livings labs, son espacios de innovación y experimentación social, estas experiencias ponen en evidencia la posibilidad de articular esfuerzos entre instituciones gubernamentales, organizaciones civiles y el ámbito académico para construir respuestas colectivas frente a problemáticas estructurales (Observatorio de Innovación Educativa, 2021; Ortega-Madrigal et al., 2017).

De este modo, los laboratorios sociales se han ido configurando como espacios de encuentro, experimentación y trabajo colaborativo, de acuerdo al CONACYT, el Laboratorio Nacional de Políticas Públicas (LNPP) del CIDE fue inaugurado en 2015 como parte del programa del Laboratorios Nacionales, con el propósito de apoyar el diseño de políticas públicas con base empírica mediante el uso de bases de datos, análisis sistemático de la información y metodologías innovadoras como la modelación, la simulación y las técnicas experimentales (Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología [CONACYT], 2015; CIDE. Comunicación, 2015).

En años recientes, en el estado de Jalisco han surgido diversas iniciativas e infraestructuras de innovación social que, aunque no siempre se nombran explícitamente como “laboratorios sociales”, comparten la lógica de articulación entre sustentabilidad, equidad de género y resiliencia comunitaria. Programas como *Rumbo a la Igualdad*, que impulsa proyectos de prevención de violencias y autonomías económicas de las mujeres a través de alianzas con organizaciones civiles, y la plataforma de Incidencia Social del ITESO, que articula proyectos universitarios en torno a justicia social, reducción de desigualdades, innovación para el bien común y resiliencia comunitaria, ilustran este tipo de esfuerzos territoriales (Secretaría de Igualdad Sustantiva entre Mujeres y Hombres [SISEMH], 2021; Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente [ITESO], s. f.).

La figura 3 sintetiza esta evolución de los laboratorios y espacios de innovación social a nivel mundial.

Figura 3. Cronología de los laboratorios sociales a nivel mundial.  
Elaboración propia, 2024.



## **Fundamentos teórico-metodológicos de la educación para la sustentabilidad: diálogos, comunidades y aprendizajes colectivos.**

El marco teórico se construye integrando diferentes corrientes que articulan crítica, contexto y transformación social desde la educación, desde una perspectiva situada y emancipadora que incluye teorías del aprendizaje como el constructivismo, el conectivismo y la teoría sociocultural, enfoques pedagógicos como la educación popular y el aprendizaje situado y las estrategias del aprendizaje colaborativo.

### **Pedagogía del diálogo y la concientización, aportes de la Educación Popular a la sustentabilidad.**

Concebir la Educación Popular (EP) supone entenderla como una práctica social y político-pedagógica que busca fortalecer las capacidades de los sectores populares a través de la construcción conjunta de saberes situados en sus propias realidades. Torres Carrillo (2016) señala que la EP interviene en el campo del conocimiento con una clara vocación transformadora, orientada a impulsar “una sociedad nueva que responda a los intereses y aspiraciones de los sectores populares” (p.14). Desde esta mirada, la EP procura abrir caminos para que las personas amplíen sus formas de interpretar y actuar en el mundo, a partir de una apropiación crítica de los saberes que emergen de sus propios contextos (p.20).

Este autor, plantea que la EP trasciende la idea de una simple metodología o de una práctica pedagógica complementaria. Más bien, se configura como una corriente de pensamiento y acción transformadora, orientada a fomentar la emancipación y conciencia crítica frente a las relaciones de dominación existentes. Partiendo de esto, la educación se entiende como un proceso dialógico, participativo y contextualizado.

La EP, formulada por Paulo Freire (1921-1997), cuya formación fue interdisciplinaria, con raíces en Derecho, Filosofía, Lingüística y Pedagogía combinó su formación humanista con una profunda sensibilidad social. Revolucionó la manera de entender la educación en América Latina al concebirla como un proceso ético, político liberador. La pedagogía freiriana integra aportes de distintas tradiciones filosóficas, religiosas y sociales, desde las cuales configuró una perspectiva centrada en la valoración de las personas y en la necesidad de construir condiciones más justas mediante procesos colectivos de cambio.

Más allá de ver la educación como sistema cerrado, propuso una praxis educativa dialógica orientada a despertar conciencia crítica y promover el cambio social desde los propios contextos de vida. Freire integra en su pedagogía elementos de la Teología de la Liberación, como la “opción preferencial por los pobres” y la fe como praxis histórica de emancipación, lo que fundamenta su noción de concientización, entendida como el proceso de leer críticamente la realidad para transformarla (Espinosa Arce, 2017). Como explica Chesney Lawrence (2008), la concientización freiriana implica un movimiento permanente de reflexión y acción colectiva que permite a las personas ser conscientes de su papel en la historia y asumir la responsabilidad para cambiar las estructuras que generan opresión (pp. 55–57).

Desde el plano político, la EP se nutre de un entramado de influencias que configuraron una visión crítica de la educación como práctica de libertad y campo de disputa cultural. Inspirado en Gramsci (1971), concibe al educador como un intelectual orgánico, comprometido con la organización social y la acción colectiva, capaz de acompañar los procesos de conciencia y resistencia de los sectores populares. Desde esta mirada, la EP trasciende la idea de enseñar saberes o técnicas para centrarse en despertar la conciencia crítica, más que transmitir información, busca tejer vínculos entre el conocimiento y la vida social, haciendo de la educación un espacio donde las personas se reconocen como parte activa de su

comunidad, convirtiéndose en un acto político y ético, una práctica que devuelve a los pueblos su voz y su poder para pensar, decidir y construir juntos su propio camino.

La convergencia de estas influencias configura una pedagogía humanista, crítica y situada, que reconoce la dignidad y la propia voz de las personas como un inicio para el aprendizaje transformador. Es humanista por su énfasis en el respeto a la vida y a la autonomía, crítica porque interpela las estructuras de poder que reproducen desigualdad, y situada porque se construye desde las experiencias concretas de los pueblos y comunidades.

### **Pedagogía Crítica y acción colectiva: hacia una educación situada y transformadora.**

La Pedagogía Crítica comenzó a finales de los años sesenta, impulsada por las reflexiones de Paulo Freire (1970), y, más tarde, por autores como Henry Giroux y Peter McLaren, quienes profundizaron y actualizaron su sentido político y cultural. La formación de Giroux fue en historia y educación, mientras que MacLaren tuvo una formación literaria y pedagógica. Su corriente cobró fuerza en las décadas de 1980 y 1990, al articularlas con la educación popular latinoamericana, la teoría crítica y las luchas sociales de esa época.

En su comienzo, nítido y radical, toda práctica educativa es política, porque toda educación reproduce o cuestiona el orden existente (Freire, 1970). Desde esta mirada, enseñar implica tomar posición ante la realidad. En esa misma línea, Giroux (1997), sostiene que el horizonte de la pedagogía crítica es formar ciudadanías democráticas, capaces de vincular el conocimiento con la vida pública y con la cultura popular, recuperando el sentido ético y social de la enseñanza. Por su parte MacLaren (1998) destaca que la tarea central de esta corriente es desnaturalizar la dominación y abrir espacios donde las personas y las comunidades se reconozcan como sujetos activos en la construcción de significados emancipadores. Por tanto,

se caracteriza por estos tres rasgos fundamentales; la conciencia política del acto educativo; la centralidad del diálogo y la praxis emancipadora y la inclusión de nuevas formas de dominación y resistencia.

De este último rasgo, la apertura de a nuevas formas de dominación y resistencia, adquiere un sentido pertinente para esta tesis, ya que hay inspiración de autoras y pedagogas contemporáneas como Hooks (1994), Wlsh (2021) y Guelman, Salazar y Cabaluz (2018) quienes amplían este horizonte crítico hacia una educación más sensible, inclusive y situada a partir de sus miradas feministas. Sus reflexiones recuperan dimensiones históricamente relegadas del pensamiento educativo, el cuerpo, la afectividad, el territorio y la vida cotidiana como fuentes de conocimiento y transformación.

hooks (1994), propone una pedagogía del amor y la transgresión, en la que enseñar se convierte en una práctica de libertad; afirma que “la educación como práctica de libertad es un acto de coraje y esperanza” (p.13), porque desafía las jerarquías y fomenta una participación genuina. En estos espacios, la palabra y la escucha se transforman en herramientas de reconocimiento y en formas de reconstruir la confianza y la autoestima, tal y como señala la autora “enseñar sin amor no tiene sentido, porque el amor es la base de toda transformación” (1994, p.33). Por su parte, Walsh (2021), amplía la pedagogía crítica hacia el horizonte decolonial latinoamericano, invitando a mirar la educación desde los territorios, memorias y resistencias de los pueblos. Su propuesta de pedagogías decoloniales cuestiona la lógica eurocéntrica del saber y reivindica los conocimientos que se construyen desde la vida misma.

Como señala la autora, “descentrar las epistemologías hegemónicas y reconocer las pedagogías que emergen desde la resistencia y la reexistencia de los pueblos (Walsh, 2021, p.24). El conocimiento también brota del hacer, del compartir y del recordar, tal como lo expresa en su “pedagogía de la vida” (2021, p. 32), donde el aprendizaje se alimenta del vínculo con la tierra y la comunidad, reconociendo que enseñar y aprender también es cuidar, resistir y mantener viva la memoria

colectiva.

La propuesta de Guelman et al., (2018) actualiza la pedagogía crítica desde una perspectiva latinoamericana, ecológica y colectiva. En su trabajo, sostiene que la educación debe ser “una práctica situada, colectiva y ecológica que permita reconstruir los lazos entre los seres humanos y la naturaleza” (pp. 27–42). Su mirada articula la justicia social con la justicia ambiental, proponiendo una pedagogía que enseña no solo a pensar críticamente, sino también a cuidar la vida en todas sus formas. Teoría Sociocultural; aprendizaje con los otros y con el entorno.

La Teoría Sociocultural, desarrollada por Lev Semiiónovich Vygotsky (1896-1934), se ha convertido como uno de los referentes centrales de la psicología y la pedagogía contemporáneas. Nacido en Bielorrusia en una familia judía, estudió Derecho, Filosofía y Filología (ciencia que estudia las culturas a través de su lengua y literatura) en Moscú, aunque su verdadera vocación surgió en el contexto de la educación, así como de la psicología del desarrollo. Su mirada transformó las formas tradicionales de entender el aprendizaje, al plantear que nadie aprende en soledad, el conocimiento se construye con otros, en diálogo constante con la cultura, el lenguaje y el entorno (Vygotsky, 1978).

Como señalan Carrera y Mazzarella (2001), para Vygotsky el aprendizaje es un proceso socialmente mediado, enraizado en la cultura y en el lenguaje como instrumentos de mediación. Dicho de otro modo, aprender no es solo un acto mental o individual, sino una experiencia compartida, donde las personas se transforman mutuamente al intercambiar significados, palabras y prácticas cotidianas. En el fondo de la teoría sociocultural laten algunas ideas sencillas pero poderosas que cambian la forma de entender cómo aprendemos, la mediación, el lenguaje, la interacción social y la Zona de Desarrollo Próximo (ZDP). Vygotsky (1978), propuso que las personas no aprendemos de manera aislada, sino a través de las

herramientas culturales que nos ofrece la vida en comunidad, la palabra, los gestos, los objetos, los símbolos o la tecnología. Cada una de esas mediaciones lleva consigo una historia, un sentido compartido y una manera particular de mirar el mundo.

Esto último resulta relevante para la propuesta de esta tesis, donde cada una de estas mediaciones se hacen visibles en los actos cotidianos. El lenguaje, en esta teoría, es mucho más que un medio para comunicarse es una forma de pensar y de construir realidad. Vygotsky afirmaba que “el lenguaje es la herramienta más poderosa del desarrollo”, porque a través de las palabras el ser humano organiza su pensamiento y da sentido a la experiencia. Mientras que la interacción social, otro eje esencial de la teoría, recuerda que el conocimiento no nace dentro de una persona, sino entre las personas. Aprender, como mencionaba Vygotsky (1978), es siempre una relación, un encuentro, una conversación. El aprendizaje se da en ese intercambio de saberes, en la práctica compartida y en la mirada que confía en las capacidades del otro.

Rogoff (1993) describe este proceso como participación guiada, una manera de aprender en comunidad que sostiene en el ejemplo, la observación y afecto. Por su parte, la noción de la Zona de Desarrollo Próximo (ZDP) sintetiza la dimensión más humana del pensamiento de Vygotsky. Representa el espacio entre lo que una persona puede hacer sola y lo que logra con el apoyo de otros. En palabras sencillas, el conocimiento florece en el encuentro, cuando alguien nos acompaña, nos escucha o nos enseña algo nuevo, abre un espacio donde nuestras capacidades crecen y se transforman.

Autores posteriores como Bruner (1996), ampliaron esta noción al introducir el concepto de andamiaje, para referirse al tipo de apoyo que un aprendiz recibe de otro más experimentado, sea un maestro, un compañero o un grupo. El andamiaje no es una estructura rígida, sino una ayuda temporal que se retira poco a poco a medida que la persona gana autonomía. En este proceso, el rol del educador no es

transmitir información, sino sostener, orientar y acompañar el crecimiento del otra desde la confianza.

En este sentido, aprender no significa acumular información, sino expandir las posibilidades de comprensión a través del encuentro con los demás. Vygotsky (1978) afirmaba que las funciones mentales superiores se desarrollan primero en el plano social, en la interacción entre personas, y solo después se internalizan en el individuo. Por ello, la colaboración se convierte en el corazón del aprendizaje, es el espacio donde las personas piensan, dialogan y crean juntas nuevas formas de entender y actuar.

Desde esta lógica, el aprendizaje colaborativo puede entenderse como la puesta en práctica de la ZDP en el aula, en la comunidad o en cualquier espacio educativo, pues supone que el conocimiento emerge en la relación entre quienes saben un poco más y quienes están aprendiendo, en un intercambio mutuo donde todos avanzan. Johnson y Johnson (1999) señalan que este tipo de aprendizajes requiere de “interdependencia positiva”, es decir, de la certeza de que el éxito personal está vinculado al éxito de los otros.

Así, el grupo se convierte en un andamiaje colectivo que sostiene, orienta y motiva el proceso de aprendizaje. En la práctica el aprendizaje colaborativo trasciende la simple cooperación, no se trata de dividir tareas, sino de co-construir significados. Como plantea Bruffee (1999), en los grupos colaborativos el conocimiento se genera en la conversación y en el consenso, no en la imposición. Cada participante aporta su experiencia, su lenguaje y su sensibilidad, construyendo un saber común que es más que la suma de las partes. Esta visión recupera el sentido humano y ético del aprender con otros, una práctica que no solo desarrolla habilidades cognitivas, sino también empatía y sentido de comunidad.

Por su parte, Rogoff (1993) propuso la idea de que la participación guiada, que enfatiza el aprendizaje como una forma de involucrarse activamente en las prácticas culturales de la comunidad. De igual manera, Slavin (1995) sostiene que

la colaboración estimula el pensamiento crítico y la autorregulación, porque obliga a escuchar, argumentar y reconstruir ideas.

**Del aprendizaje situado a las redes del conocimiento; aportes del Constructivismo y Conectivismo a la educación multimodal para la sustentabilidad.**

El trabajo educativo y comunitario que se desarrolla en esta tesis se sustenta teóricamente en dos enfoques complementarios, el Constructivismo y Conectivismo. Ambos permiten comprender el aprendizaje no como la simple acumulación de información, sino como un proceso dinámico, relacional y multimodal, donde quienes participan van tejiendo sentidos a partir de lo que viven, de los vínculos que establecen y de los saberes que circulan entre ellas.

Desde la perspectiva constructivista, el aprendizaje se concibe como una construcción activa que el sujeto realiza en interacción con su entorno y con los otros. Siguiendo a Jean Piaget (1972), conocer implica organizar y reorganizar la experiencia, transformando las ideas previas mediante la acción y la reflexión. A su vez, Lev Vygotsky (1978) aportó la dimensión social del constructivismo al afirmar que el desarrollo cognitivo tiene origen en la colaboración y el diálogo, el conocimiento se co-construye y adquiere sentido dentro de un contexto cultural, en esa misma línea, Jerome Bruner (1996), subraya que aprender es un acto narrativo, una forma de construir sentido mediante el lenguaje, la cultura y la interacción.

La propuesta derivada de esta tesis, un laboratorio para la sustentabilidad desde la mirada de la educación no formal y multimodal, estos principios se hacen visibles en la manera en que en el grupo de mujeres (grupo de estudio) aprenden unas de otras, dialogan sobre su realidad y ponen en práctica sus saberes en actividades colectivas. Cada proceso, que se describirá más adelante a detalle del trabajo, se convierte es una experiencia de aprendizaje situado, donde la acción, la reflexión y el acompañamiento permiten que el conocimiento se construya de

manera significativa. El constructivismo, en este sentido, no solo orienta la metodología educativa, sino que da sustento teórico y epistemológico a una práctica basada en la cooperación, la autonomía y el reconocimiento de los saberes locales.

Por otro lado, el Conectivismo, propuesto por George Siemens (2005) y Stephen Downes (2012), amplía la mirada constructivista hacia los entornos digitales y las formas contemporáneas de aprender en red. Este paradigma sostiene que el conocimiento se distribuye a través de redes humanas y tecnológicas, y que aprender implica saber dónde y cómo encontrar la información, así como establecer conexiones significativas entre personas, ideas y recursos. En contextos multimodales, el aprendizaje ya no ocurre solo en la mente, y se despliega fuera del aula tradicional, sucede en la interacción y dinámica con plataformas, comunidades virtuales y tecnologías colaborativas. Como lo menciona Siemens (2005), que afirma que “la tecnología con sus poderes TIC en la educación ya no es solo un medio, sino que actúa como recurso, gestor y canal de entrega” (p.3) al hablar de cómo las redes transforman los entornos de aprendizaje.

Así como lo sostiene Downes (2012) planteando que “el conocimiento se distribuye a través de una red de conexiones, por lo tanto, el aprendizaje consiste en la capacidad de construir y recorrer esas redes” (p.15). En el caso de la propuesta de esta tesis, el Conectivismo ofrece un marco para comprender cómo el grupo de mujeres construyen y amplían su aprendizaje a través de medios digitales, videos, podcast, redes sociales, plataformas educativas aplicaciones móviles, que les permiten compartir sus experiencias más allá del territorio.

Estas herramientas tecnológicas actúan como extensiones de la memoria colectiva y como puentes que enlazan sus saberes locales con otros saberes globales. Así, la red no sustituye la comunidad, sino que la expande, fortaleciendo los lazos de aprendizaje y visibilidad. Cabe mencionar que el Conectivismo también se nutre de diversas corrientes que lo hacen especialmente pertinente para comprender el aprendizaje en la era digital. Retoma los aportes del constructivismo

social de Vygotsky, al reconocer que aprender es, ante todo, un proceso colectivo y relacional, donde el conocimiento se construye en comunidad.

También incorpora elementos de la teoría de redes y de la ciencia de la complejidad, que permiten entender el aprendizaje como un sistema dinámico, abierto y no lineal, en constante cambio y reorganización. En este marco, la multimodalidad educativa destaca la importancia de integrar diferentes lenguajes, soportes y plataformas, textuales, visuales, digitales y sonoros, como mediaciones fundamentales del aprendizaje y de la comunicación contemporánea (Salinas, 2012). La tabla 2 sintetiza el aporte de los autores mencionados y las convergencias entre el Conectivismo y la educación multimodal.

Tabla 2. Conectivismo y multimodalidad, autores y aportes.  
Elaboración propia, 2024.

| Autor                 | Aporte principal                                                                                                           | Vínculo con la multimodalidad                                                 |
|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| George Siemens        | Sostiene que el aprendizaje se basa en la habilidad para construir y sostener conexiones entre nodos de información (red). | Destaca la necesidad de manejar múltiples fuentes y formatos digitales.       |
| Stephen Downes        | Defiende el aprendizaje distribuido y autónomo en entornos digitales.                                                      | Subraya el papel de las plataformas en la descentralización del conocimiento. |
| Vygotsky (influencia) | El aprendizaje es social y se produce en la interacción cultural.                                                          | La multimodalidad amplía los mediadores culturales y tecnológicos.            |
| Jewitt (2005)         | Analiza los múltiples modos semióticos del aprendizaje (texto, imagen, audio, etc.).                                       | Fundamenta la relación entre multimodalidad y alfabetización digital.         |
| Salinas               | Integra las TIC como recursos para innovación educativa.                                                                   | Reconoce el carácter híbrido y diversificado de los entornos multimodales.    |

En el conjunto de las teorías analizadas, Educación Popular, Pedagogía Crítica, Teoría Sociocultural, Constructivismo, Aprendizaje Colaborativo y Conectivismo convergen en una misma certeza: el conocimiento se construye en

relación con otros, en diálogo con la experiencia y en compromiso con la transformación del entorno. Todas ellas, desde distintos lenguajes y momentos históricos, apuntan a una idea común que sirve como sustento para este trabajo, aprender es un acto político y afectivo, una forma de cuidar la vida y de resignificar el territorio.

Este cuerpo teórico no permanece en el plano abstracto, sino que se materializa en la vida cotidiana de las comunidades educativas, especialmente en aquellos espacios donde la enseñanza sucede más allá de las aulas y se nutre del diálogo, la colaboración y la esperanza compartida. En la propuesta de esta tesis con el laboratorio para la sustentabilidad estas ideas toman forma concreta, las mujeres aprenden unas de otras, exploran, reflexionan y transforman su entorno mientras construyen saberes que nacen de la experiencia.

Así, las teorías y enfoques pedagógicos dejan de ser conceptos distantes y se convierten en formas de hacer y convivir que orientan, acompañan y fortalecen el trabajo colectivo. La tabla 3, organiza la propuesta teórica de esta tesis en función de lo que se busca en los contextos educativos de la educación no formal y multimodal, así como de su aporte a la investigación para la sustentabilidad.

Tabla 3. Teorías en la educación multimodal y no formal.  
Elaboración propia, 2024.

| Teoría                                  | Aporte a la educación no formal y multimodal                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Aporte a la investigación en sustentabilidad                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Educación Popular y Pedagogía Crítica   | Transforma la capacitación técnica en procesos dialógicos de reflexión-acción con base comunitaria, legitimando saberes locales y organización social; la EP opera preferentemente fuera del sistema escolar formal y en vínculo con movimientos sociales (Freire, 1970; Torres Carrillo, 2023).                                                                                                                      | Fundamenta la sustentabilidad como praxis social y política; orienta la investigación a visibilizar saberes locales y desigualdades que sostienen el deterioro ambiental (Freire, 1970; Torres Carrillo, 2021).                  |
| Teoría Sociocultural (Vygotsky)         | En proyectos socioambientales, la mediación social y cultural y la participación guiada potencian el aprendizaje colectivo; la tutoría entre pares y el andamiaje permiten expandir capacidades en contextos reales, incluidos espacios comunitarios, apoyados por TIC (Vygotsky, 1978; Rogoff, 1993; Coll, Mauri & Onrubia, 2008).                                                                                   | Aporta un enfoque relacional al análisis socioambiental: la ZDP y la colaboración comunitaria explican la adopción de prácticas sustentables (Vygotsky, 1978; Rogoff, 1993).                                                     |
| Constructivismo Social                  | Promueve co-construcción de significados a partir de problemas reales y contextos culturales específicos; en educación ambiental e intercultural se articula teoría-práctica para transformar prácticas locales (Piaget, 1972; Bruner, 1996; Vega Marcote et al., 2007).                                                                                                                                              | Permite resignificar la sustentabilidad como construcción situada: aprendizajes significativos adaptados al territorio (Piaget, 1972; Bruner, 1996; Vega Marcote et al., 2007).                                                  |
| Aprendizaje Colaborativo y Conectivismo | Las dinámicas colaborativas y el uso de plataformas digitales generan redes distribuidas de aprendizaje que conectan experiencias locales con información global y favorecen inclusión y accesibilidad; la multimodalidad amplía la participación y la construcción de conocimiento (Siemens, 2005; Coll, Mauri & Onrubia, 2008; Marín-Díaz & Cabero-Almenara, 2019; González, 2017; (Silva, Lopes & Reginaldo, 2020) | Explica cómo la investigación y la acción en sustentabilidad se actualizan en redes, integrando evidencia local y global e impulsando innovación socioambiental (Siemens, 2005; González, 2017; Silva, Lopes & Reginaldo, 2020). |

Este marco teórico se construye generando articulaciones que focalizan en la reflexión sobre sustentabilidad y que para esta tesis se comprende como un proceso colectivo: es en la conversación, el trabajo compartido y el reconocimiento mutuo donde el aprendizaje cobra sentido. Desde ahí, la educación se convierte en un acto de esperanza, un espacio para reimaginar la vida común y construir alternativas más justas, solidarias y respetuosas con el entorno. Por último, este conjunto teórico, se proyecta directamente hacia el marco metodológico, que propone la Investigación Acción Participativa (IAP).

Lejos de separar el pensamiento de la acción, la IAP propone una práctica donde conocer, sentir y actuar se entrelazan en un mismo proceso transformador. Tal como sostienen Fals Borda (1987) y Montero (2006), investigar desde la participación implica construir conocimiento junto con las personas, reconociendo su voz, su experiencia y su capacidad de reflexión. Se trata de comprender que la transformación social no llega desde fuera, sino que comienza en la manera misma en que se aprende, se dialoga y se tejen relaciones.

Desde esta mirada, el siguiente capítulo metodológico explora cómo la IAP se vincula con los principios del aprendizaje colaborativo, situado y multimodal, mostrando de qué modo su aplicación en la propuesta del laboratorio de esta tesis, permitirá crear procesos de educación para la sustentabilidad que son, a la vez, investigación, formación y acción colectiva. En este tránsito y se asume como una ética del encuentro y de la co-creación, donde el conocimiento florece en la medida en que se comparte, se vive y se pone al servicio del bien común.

## **Metodología**

Este trabajo se desarrolla a partir de la Investigación-Acción-Participativa (IAP), como una ruta metodológica con enfoque cualitativo que permite aproximarse al conocimiento desde la experiencia compartida y la vida cotidiana de las personas y/o fenómenos que se pretenden estudiar. Más que un enfoque técnico, la IAP se asume como un proceso colectivo y situado, donde el conocimiento se va construyendo desde el encuentro, la proximidad, el diálogo en sitio.

Desde esta perspectiva, las personas o actores involucrados no se asumen como fuentes de información solamente, sino como participantes activas que reflexionan, deciden e inciden en el rumbo de la investigación. Esto implica mantener un ejercicio permanente de investigación, actuación y reflexión, en un diálogo activo que no solo genera comprensión de la realidad, sino que también abre posibilidades de cambio y transformación concreta donde se interviene (Zapata & Rondán, 2016).

Partiendo de un contexto latinoamericano, la IAP se consolidó como una propuesta con identidad propia a partir de la propuesta de Orlando Fals Borda, que menciona que investigar no puede ser al margen de las personas, sino con ellas, reconociéndolas como protagonistas de su realidad. Desde esta perspectiva, tanto sus conocimientos, experiencias de vida y sus prácticas cotidianas generan encuentros enriquecedores entre el conocimiento académico y el conocimiento construido desde su territorio, facilitando y promoviendo dinámicas horizontales y colaborativas en la producción de nuevos aportes al conocimiento (Ortiz & Borjas, 2008).

Distintos planteamientos sobre la IAP resaltan que este enfoque se da en un ciclo de constante reflexión acción que no es lineal, en cambio se desarrolla en un proceso dentro de la práctica, Alberich Nistal (2007) destaca de este enfoque, avanza a través de fases donde se revisa críticamente sobre la realidad que se actúa y se redefinen los pasos a seguir. Este ejercicio, permite que las personas

fortalezcan su capacidad de autogestión y que se reconozcan como sujetos activos en la transformación de sus realidades.

A partir de este proceso, se planifica la etapa en la que comunidad e investigadores dialogan, intercambian puntos de vista e información, ya que es una etapa clave como mencionan Zapata y Rondán (2016), este proceso suele comenzar escuchando las preocupaciones y necesidades que las propias personas identifican en su vida cotidiana y en relación con su entorno. De esta manera, tanto las estrategias y los objetivos que orientarán el desarrollo del proceso, se procura que las acciones respondan a las prioridades colectivas (Ortiz y Borjas, 2008). Mas adelante, se llevan a cabo las acciones acordadas, mientras que la observación y recopilación de información permiten continuar y documentar de manera ordenada lo que va ocurriendo en cada etapa del ciclo (Alberich Nistal, 2006).

Cuando se culmina cada etapa, se da paso a los momentos de reflexión crítica y análisis colectivo, donde los aprendizajes se comparten de manera horizontal, fortaleciendo la construcción compartida del conocimiento y se avanza de forma colectiva tomando decisiones (Flores-Kastains et al., 2019). Finalmente, el ciclo se complementa con la retroalimentación y replanificación que abre nuevas posibilidades de acción y profundiza en la capacidad de transformación social de los actores (Rocha Torres, 2016). La figura 4 da cuenta de las fases de la IAP.

Figura 4. Fases de la Investigación Acción Participativa.  
Con base en Zapata y Rondan, 2016; Ortiz y Borjas, 2008; Nistal, 2006; Díaz, 2017 y Rocha Torres, 2016.



Asimismo, en un plano más contemporáneo, Ritterbusch (2018) sostiene que la IAP debe entenderse no simplemente como método de investigación, sino como una filosofía de vida, que exige la participación del investigador y de la comunidad e implica un compromiso ético y político con la transformación social. De forma paralela, Rocha Torres (2016) enfatiza que la IAP no solo genera conocimiento, sino que propicia un diálogo de saberes que converge entre lo académico y lo popular, siendo especialmente pertinente en contextos marcados por la complejidad y la incertidumbre social.

En esta línea, la propuesta metodológica descansa en dos pilares centrales. El primero tiene que ver con la búsqueda de respuestas a problemas reales desde

la participación activa de la propia comunidad, es decir, que sean las y los actores locales quienes nombren lo que les preocupa, organicen las estrategias y lleven adelante las acciones. El segundo pilar se relaciona con la posibilidad de transformar la vida cotidiana desde adentro, reconociendo que los saberes, prácticas y experiencia acumulada de las personas son el motor más legítimo del cambio, y que imponer modelos ajenos solo debilita la potencial transformadora que existe en la propia dinámica comunitaria.

Por lo que la selección de las herramientas de recolección de información respondió no solo al propósito de generar datos, sino también en la necesidad de favorecer la construcción colectiva del conocimiento, éstas fueron, entrevistas a profundidad y semiestructuradas, talleres, observación participante, círculos de diálogo-reflexión, escenarios prospectivos y narrativas transmedia. En consecuencia, se organizaron de manera articulada a la implementación de didácticas inclusivas que posibilitaran la creación conjunta de alternativas socioambientales contribuyendo a un paradigma de educación para la sustentabilidad más humano, situado y contextualizado.

### **Descripción de las herramientas de recolección de datos**

La implementación de esta técnica permitió un acercamiento con el grupo de mujeres, abriendo la posibilidad de comprender con mayor profundidad sus experiencias, vivencias, puntos de vista e incluso emociones en torno a la sustentabilidad. Taylor y Bogdan (1987) describen la entrevista en profundidad como una técnica cualitativa basada en encuentros cara a cara que buscan entender las perspectivas y experiencias de las personas expresadas en sus propias palabras.

También se aplicaron entrevistas semiestructuradas, que combina apertura acompañada de organización previa mediante un guion abierto y flexible para explorar un fenómeno específico, capaz de orientar la conversación sin restringirla. Es precisamente esta característica, que permite que el entrevistador tenga un rol

más activo, asegurando que se cubran los temas de forma espontánea y recuperar datos que enriquecen el diálogo con los entrevistados (Kallio et al., 2016). Para el caso del grupo de mujeres, las entrevistas semiestructuradas se utilizaron para conocer el nivel de alfabetización digital de las participantes, recuperando sus trayectorias personales sobre el manejo de las tecnologías y los retos que estas les representan en su vida cotidiana.

Respecto a los talleres participativos, que la diferencia del taller convencional, el taller participativo, es la promoción de formas de participación activa y consciente, donde las personas no solo asisten, sino que aportan saberes, comparten experiencias, problematizan su realidad y co-construyen los contenidos y resultados del proceso. Ortiz y Borjas (2008) mencionan que estos espacios metodológicos permiten que los participantes asuman un rol central, reflexionen sobre su propia realidad y participen de manera activa en los procesos de cambio.

Para el proceso del grupo, los talleres se consolidaron como espacios clave de acción colectiva, ya que se desarrollaron actividades prácticas como el manejo de la bloquera hidráulica, la fabricación de ecoblocks, las pruebas de laboratorio para la resistencia del ecoblock, el manejo e instalación de una aplicación móvil y el diseño arquitectónico del laboratorio. Todos estos procesos contribuyeron al fortalecimiento de las habilidades técnicas del grupo y también a la construcción de un aprendizaje colectivo, vinculado a su territorio.

La estrategia de la observación participante, provocó un involucramiento directo con el contexto social que se estudia, registrando y compartiendo con las personas de manera sistemática, las prácticas e interacciones que atraviesan su vida cotidiana (Salgado, 2007). Esta técnica hizo posible mi integración en las dinámicas y actividades dentro del proyecto y trabajo de campo, lo que me permitió participar y documentar comportamientos, vínculos y experiencias tanto de las integrantes del grupo como de otros actores involucrados, como estudiantes, personal administrativo, autoridades locales y miembros de la comunidad.

Otra herramienta central fueron los círculos de diálogo y reflexión, entendidos como espacios pedagógicos horizontales en los que las personas no se posicionan como receptoras pasivas, sino como sujetos activos que participan en la construcción de su propio aprendizaje. En estos encuentros se propicia el intercambio de ideas, la creación colectiva de significados y reflexión crítica sobre las prácticas cotidianas, lo que fortalece tanto el autoconocimiento como la conciencia colectiva dentro de la comunidad (Recio-Muñoz & Santoveña-Casa, 2022).

En contextos rurales y en procesos de trabajo con mujeres, los círculos de diálogo adquieren un valor aún mayor. No solo funcionan como espacios de encuentro y escucha, sino que se convierten en verdaderas plataformas de reflexión compartida y empoderamiento, capaces de impulsar transformaciones sociales significativas desde la propia experiencia de las participantes. Así lo demuestran experiencias como las comunidades indígenas en Guatemala (Chomat, Menchú & Andersson, 2019), donde los “women’s circles” contribuyeron al bienestar emocional y la cohesión comunitaria, y la experiencia ecofeminista en Argentina con trabajadores agrícolas (Rodríguez Nardello & Maranzana, 2024), que utilizan estos círculos como práctica de educación popular, diálogo ambiental y revalorización de saberes comunitarios.

También se recurrió al uso de escenarios prospectivos como una forma de abrir la conversación hacia el futuro, anticipar cambios posibles e imaginar, de manera colectiva, distintos caminos de acción a largo plazo. Desde esta perspectiva, Santafé-Rojas y Tuta Ramírez (2019) señalan que los escenarios prospectivos permiten a las y los participantes explorar distintas posibilidades de futuro y generar consensos en torno a las rutas más deseables para orientar los procesos comunitarios. A partir de este enfoque, se promovieron reflexiones sobre futuros posibles para la sustentabilidad local, analizando tendencias, incertidumbres

y oportunidades, y construyendo escenarios deseables, probables y posibles.

Finalmente, se incorporaron las narrativas transmedia, entendidas, siguiendo a Scolari, Wincur, Pereira y Barreneche (2018), como un enfoque que reconoce la expansión de los relatos a través de múltiples medios, así como la participación activa de los sujetos en la creación, circulación y reinterpretación de contenidos. Desde esta perspectiva, las narrativas transmedia favorecen la co-creación, la interacción y la construcción colectiva de significados, al permitir que distintos lenguajes y formatos se articulen en una misma experiencia comunicativa.

### **Aplicación de herramientas de recolección de datos**

Para el trabajo de campo con el grupo de mujeres, comenzó con una sesión informativa del proyecto, las actividades involucradas y los requerimientos de la participación de su parte. Posteriormente se firmó la carta de consentimiento informado por parte de las integrantes del grupo (véase anexo 2). La aplicación de las herramientas de campo se organizó en tres etapas clave, que la figura 5 muestra.

Figura 5. Aplicación de herramientas de recolección de datos.  
Elaboración propia, 2024.

| Inicio de trabajo de campo | Durante trabajo de campo                                                                  | Final de trabajo de campo                                                            |
|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| -Entrevistas a profundidad | -Observación participante<br>-Talleres participativos<br>-Círculo de diálogos y reflexión | -Entrevistas semiestructuradas<br>-Escenarios prospectivos<br>-Narrativas transmedia |

#### **Número de herramientas aplicadas**

- seis entrevistas a profundidad
- seis entrevistas semiestructuradas;
- cinco talleres;
- observación participante (durante todo el proceso);
- tres círculos de diálogo y reflexión;

- dos escenarios prospectivos y
- una ruta de narrativas transmedia.

### **Entrevistas a profundidad**

Se aplicaron seis entrevistas a profundidad, a cada integrante del grupo, la guía de la entrevista a profundidad (véase anexo 1), se aplicó para explorar experiencias, emociones y significados vinculados con la sustentabilidad. Organizada en seis bloques: introducción y confianza, experiencias educativas, prácticas cotidianas, inconformidades, visiones y propuestas y cierre. Esta secuencia se organizó de manera que al inicio ayudara a generar confianza entre las participantes, después permitió adentrarse en sus vivencias y formas de entender la sustentabilidad, y finalmente abrió un espacio para conversar libremente, donde cada integrante pudiera expresar tanto lo que sabía cómo lo que aún deseaba comprender.

Este proceso facilitó reconocer la distancia entre los discursos oficiales y lo que realmente sucede en su comunidad, recuperar prácticas y emociones vinculadas a su vida cotidiana, integrar sus propias propuestas al diseño del laboratorio y fortalecer la multimodalidad al combinar relatos orales con actividades comunitarias.

Este instrumento se diseñó desde un enfoque cualitativo, por lo que la sustentabilidad no se trató como término técnico, sino como un significado construido desde la propia experiencia de las participantes. Las preguntas buscaban que cada mujer recordara y contara cómo había aprendido sobre el tema, fuera en la escuela, en talleres comunitarios, en su vida familiar o en actividades promovidas por distintas instituciones, reconociendo la diversidad de su trayectoria formativa. De esta manera, la guía toma en cuenta que la educación no formal y el aprendizaje comunitario han sido fundamentales en su proceso, tal como ocurrió con la capacitación sobre el uso de la bloquera hidráulica y elaboración de

ecoblocks.

La selección sobre experiencias vividas y prácticas cotidianas permite identificar acciones concretas de la sustentabilidad (huertos, manejo de agua, residuos, ecotecnias, alimento y dieta para animales) y los modos en que fueron aprendidas. Sin embargo, su valor no es solo descriptivo, al preguntar por tradiciones familiares, aprendizajes colectivos o autodidactas, la guía abre la puerta a recuperar emociones asociadas a la práctica, como orgullo, esfuerzo, frustración o satisfacción, de este modo, la entrevista registra la dimensión intangible que atraviesa el proceso formativo y que resulta clave para comprender la apropiación de la sustentabilidad.

La incorporación de un apartado dedicado a expresar inconformidades resulta especialmente importante porque permite que las mujeres hablen desde su propia experiencia y cuestionen los discursos oficiales. Al explorar la brecha entre lo que se dice institucionalmente y lo que realmente ocurre en la comunidad, se abre un espacio donde pueden hacerse visibles las tensiones, resistencias y desigualdades que viven día a día. Con ello, implica asumirlas como agentes con voces con capacidad de análisis y propuesta, que construyen conocimiento desde su experiencia, en lugar de ser vistas solo como receptoras de proyectos externos y ajenos a su contexto.

El bloque que menciona visiones y propuestas permite codiseñar alternativas educativas junto con el grupo, invitándolas a imaginar cómo debería vivirse y, por lo tanto, enseñarse la sustentabilidad en su comunidad, con su gente. En este espacio se provechan los aprendizajes acumulados desde su experiencia. Con esto se pueden prospectar escenarios deseados, ofreciendo elementos valiosos para orientar el carácter multimodal del laboratorio. Se trata de una forma de trabajo que valora las experiencias de las personas dentro de sus territorios como punto de partida y guía, permitiendo que estas orienten la reflexión educativa.

Por último, el cierre del bloque, se concibe como un ejercicio personal y colectivo de síntesis, en el que se comparten palabras, recuerdos o aprendizajes significativos. Al propiciar la recuperación de los aprendizajes más significativos, este apartado también abre un ejercicio de reflexión emocional que permite resignificar la experiencia. En el caso del grupo de mujeres, responsables y encargadas de múltiples tareas como jefas de familia, este cierre favorece el reconocimiento de su capacidad de incidencia y de la organización para la transformación de las prácticas de sustentabilidad en su entorno.

### **Entrevistas semiestructuradas**

La guía de entrevistas semiestructuradas utilizada con el grupo de mujeres (véase Anexo 1) se considera adecuada en tanto que permitió aproximarse, de forma gradual y contextualizada, a las condiciones de acceso a los medios digitales, así como a los niveles de apropiación tecnológica y a los usos que forman parte de su vida cotidiana, además de las aplicaciones que incorporan en sus actividades productivas. Esta herramienta también hizo posible identificar las brechas y limitaciones que las propias participantes reconocen, y recuperar las implicaciones pedagógicas que estos hallazgos tienen para el diseño multimodal del laboratorio. En conjunto, favoreció una comprensión más amplia de la inclusión digital en un colectivo conformado por mujeres adultas con trayectorias educativas y laborales diversas, y permite ir más allá de una visión centrada únicamente en lo instrumental.

Dentro del primer bloque, referente al acceso de medios digitales y conectividad, permitió reconocer tanto dispositivos utilizados como limitaciones relacionadas con cobertura e infraestructura. También permitió explorar la apropiación tecnológica, el nivel de confianza por parte del grupo, al utilizar estas herramientas digitales. Este componente se vuelve relevante en la tesis, en la medida en que aprender a usar la tecnología implica algo más que contar con dispositivos, implica también construir confianza y autonomía. En el proceso se pueden hacer visibles las desigualdades, pero también los esfuerzos de

autoaprendizaje, lo que orienta el diseño de estrategias formativas acordes con sus realidades y problemáticas.

Por su parte, el eje relacionado con el uso instrumental y productivo conecta directamente lo digital con la economía familiar y comunitaria, al indagar sobre el papel de las tecnologías en la organización del grupo, la venta de productos, la gestión de trámites o el emprendimiento local, todos ellos ámbitos relevantes para fortalecer la autonomía y la capacidad de gestión de las participantes.

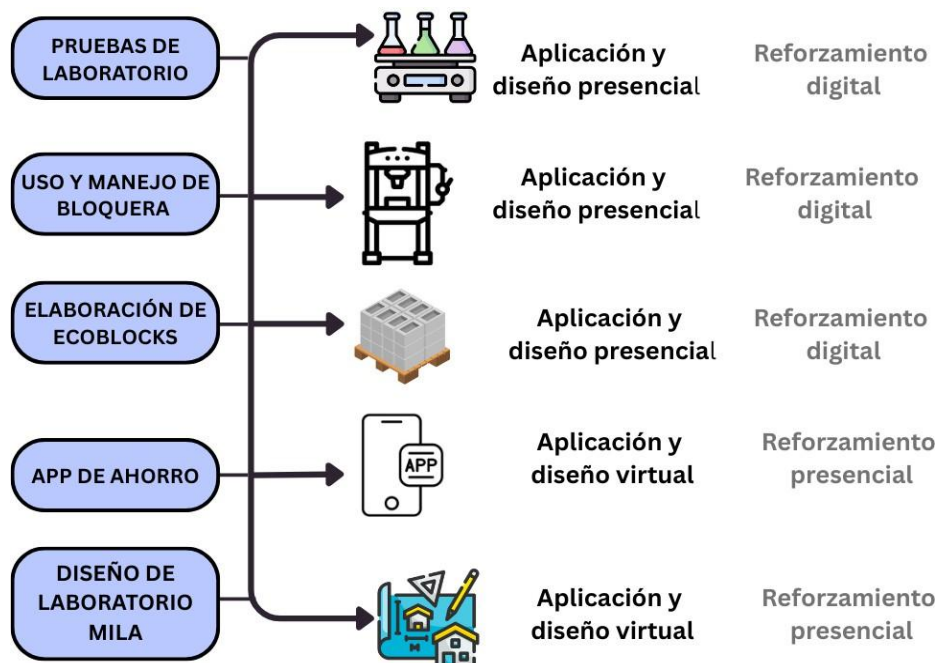
El bloque orientado a las brechas y limitaciones adquiere especial importancia porque visibiliza tanto los obstáculos materiales (idioma, costo, fallas técnicas, falta de tiempo capacitación) como los aspectos intangibles de orden emocional, entre ellos el miedo, la frustración o la inseguridad frente a la tecnología. Estos factores, atravesados por el género y las responsabilidades de cuidado, condicionan la manera en que las mujeres del grupo, se relacionan con el mundo digital y marcan diferencias significativas dentro del propio grupo. Finalmente, la selección de implicaciones para el diseño multimodal coloca a las participantes en el centro del proceso pedagógico, reconociéndolas como co-diseñadoras de sus trayectorias formativas. Al preguntarles por los formatos y materiales más accesibles, se abre la posibilidad de construir una propuesta educativa situada, multimodal y adaptada a sus realidades tecnológicas y culturales.

En conjunto, la guía de entrevistas semiestructuradas no solo se orientó a recoger información sobre el uso y acceso de los dispositivos, sino que incorpora dimensiones subjetivas que resultan centrales para comprender la inclusión digital con enfoque de género. Además, articula los hallazgos con las prácticas comunitarias de sustentabilidad, ofreciendo insumos para que el laboratorio consolide un modelo de educación participativa que combine recursos presenciales y digitales en beneficio de la construcción colectiva de conocimientos.

## Talleres

Se realizaron en total cinco talleres, donde 3 se aplicaron de manera presencial con el propósito de enfocarse a las prácticas técnicas como la realización de pruebas de laboratorio de la resistencia del block con el tipo de tierra utilizada, el manejo de la bloquera hidráulica, así como de la elaboración de ecoblocks con ella. Respecto a los talleres de manera virtual, uno fue para el uso de una aplicación móvil de ahorro, llamada Cosecha Colectiva, que ayudó al grupo a mantener una reserva de dinero para cualquier imprevisto respecto a la construcción del laboratorio y el último fue para la distribución espacial del laboratorio, es decir, el diseño arquitectónico que se dio junto al arquitecto del proyecto. La figura 6 muestra los talleres y su aplicación, que independientemente de ser aplicados de manera presencia o virtual tuvieron un reforzamiento complementario.

Figura 6. Talleres presenciales y virtuales.  
Elaboración propia, 2023.



## **Observación participante**

La observación participante se dio durante todo el proceso en campo, me permitió involucrarme tanto en las prácticas cotidianas de cada una de las integrantes del grupo como de las actividades dentro del proyecto. Permitted captar la realidad dinámica del fenómeno estudiado, que, en investigación educativa y social, esta técnica permite observar comportamientos y prácticas en su ambiente natural, y también captar experiencias, sentidos e interpretaciones desde la perspectiva de los actores (Olaz Capitán, 2023; Mendoza Pérez, Meléndez & Pérez, 2022).

## **Círculos de diálogo y reflexión**

Los círculos de diálogo y reflexión implementados con el grupo se convirtieron en espacios fundamentales para poner en conversación los discursos institucionales sobre la sustentabilidad con las experiencias y prácticas que las propias mujeres viven en su territorio. Estos espacios, pensados desde una lógica horizontal, permitieron que cada participante compartiera emociones, cuestionamientos y propuestas, dando lugar a un proceso de construcción de conocimiento profundamente situado y participativo. De este modo, los círculos no solo aportaron información relevante para la investigación, sino que también funcionaron como escenarios pedagógicos que fortalecieron la confianza, la cohesión grupal y la resignificación de la sustentabilidad desde una perspectiva comunitaria y biocéntrica.

De esta manera, este ejercicio facilitó que el grupo visualizara tanto el laboratorio, como sus actividades dentro de él y lo que viene para la delegación, comunidad y municipio. Estos círculos, se dieron en tres momentos importantes del trabajo de campo, uno fue al término de la capacitación teórica antes de utilizar la bloquera y hacer los ecoblocks, el segundo cuando terminó la capacitación práctica y el tercero cuando se terminaron los ejercicios de prospectiva, en el que el grupo imaginó los posibles futuros del laboratorio. Así se reflexionó sobre su funcionalidad

y potencial de impactar en su comunidad y en comunidades vecinas en práctica de la sustentabilidad.

### **Escenarios prospectivos**

La técnica de escenarios prospectivos se concibe como un método que busca anticipar futuros posibles mediante la construcción participativa de narrativas colectivas basadas en la identificación de aspiraciones, incertidumbres y dinámicas sociales que surgen en contextos específicos. Estos escenarios no pretenden predecir lo que ocurrirá, sino ampliar el horizonte de reflexión estratégica y orientar decisiones presentes con mayor claridad (Baena Paz, 2020).

En el trabajo de campo con el grupo de mujeres de El Palmar se desarrollaron dos momentos clave para imaginar futuros deseables por el grupo, el primero, se facilitó un ejercicio de prospectiva respecto a la sustentabilidad en la comunidad, donde las participantes visualizaron posibles rutas de escenarios sobre una gestión integral del agua, sobre el fortalecimiento de la organización colectiva y construcción de espacios comunitarios, con parcelas y suelos sanos, con ecotecnias accesibles y con participación activa.

En el segundo momento, se exploraron escenarios vinculados con la enseñanza multimodal, imaginando cómo podrían apropiarse y hacer uso de las herramientas digitales, como las narrativas transmedia y plataformas comunitarias para documentar y difundir sus experiencias, además de fortalecer procesos formativos intergeneracionales. Estos ejercicios permitieron abrir preguntas y acciones orientadas a transformar su delegación y sus comunidades vecinas, en suma, de sus prácticas educativas, dentro del laboratorio para reconocer su agencia como actoras centrales en la construcción de futuros posibles.

## **Narrativas Transmedia**

Se diseñó una ruta de NT como estrategia de comunicación (se detalla en capítulo 4), como un medio de expresión, documentación y difusión del proceso de enseñanza aprendizaje para la sustentabilidad en el laboratorio, permitiendo articular dimensiones emocionales, técnicas, simbólica y territoriales de la experiencia educativa que comenzó como capacitación, pero se convirtió en experiencia educativa desarrollada. La ruta se diseñó con base a la información obtenida en las entrevistas semiestructuradas (véase anexo 1) ya que, el grupo externo la necesidad de capacitación en alfabetización digital y en el manejo de recursos digitales. La tabla 4 muestra la relación de cada elemento de la ruta transmedia con la contribución al proyecto del laboratorio.

Tabla 4. Ruta de Narrativas Transmedia para el laboratorio MILA.  
Elaboración propia, 2024.

| Recurso transmedia                       | Dimensión cualitativa                                                                                                                                                          | Contribución al proyecto MILA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Documental comunitario                   | Registrar y narrar testimonios, imágenes y procesos comunitarios. Integrar relatos y memorias colectivas en clave audiovisual. Dar credibilidad y profundidad a los hallazgos. | Permite narrar la historia del grupo desde sus voces y contextos cotidianos, captando testimonios, prácticas y significados que trascienden los datos escritos. Favorece la construcción de memoria colectiva y la re significación de la sustentabilidad desde una mirada femenina y comunitaria.                                                              |
| Redes sociales (Facebook, Instagram y X) | Observar interacciones y discursos digitales. Analizar dinámicas comunicativas y significados colectivos. Registrar la voz de los actores sociales en tiempo real.             | Funcionan como espacios de interacción y difusión inmediata. Posibilitan que las mujeres compartan aprendizajes, productos y reflexiones, ampliando su voz hacia nuevas audiencias. Refuerzan la multimodalidad al integrar texto, imagen y video en tiempo real.                                                                                               |
| Radio comunitaria                        | Dar voz a actores locales en clave de oralidad. Rescatar memorias y relatos colectivos. Facilitar procesos de comunicación accesible en territorios rurales.                   | Constituye un medio accesible y cercano, todavía muy utilizado en la región de estudio, enraizado en la vida comunitaria. Facilita la transmisión de mensajes en lenguaje sencillo, preserva la oralidad y promueve la inclusión de quienes tienen menor acceso a tecnologías digitales, garantizando que las voces del grupo circulen en el propio territorio. |

La figura 7 sintetiza el alcance de las herramientas aplicadas en el trabajo de campo, mostrando su alineación con las fases de la IAP, los propósitos de su implementación con el grupo y las modalidades de aplicación, ya sea presencial o combinada con formatos virtuales. Se observa que cada herramienta cumple una función específica dentro del proceso, desde la identificación del problema mediante entrevistas a profundidad, hasta la retroalimentación y difusión a través de

narrativas transmedia. Asimismo, se destaca cómo estas herramientas no solo responden a objetivos técnicos o formativos, sino que también fortalecen la construcción colectiva de su aprendizaje, la multimodalidad educativa y la resignificación de la sustentabilidad en un contexto comunitario.

Figura 7. Relación de herramientas con fases IAP y modalidad de aplicación.  
Elaboración propia, 2024.



En el cuarto capítulo se detalla la propuesta de la ruta transmedia, así como la descripción de cada elemento que la conforma. En el anexo 2 se muestra el proceso completo de capacitación en el uso de la bloquera y la elaboración de ecoblocks.

## **Capítulo 2. Las mujeres de El Palmar, Cadereyta, características del contexto y su mirada sobre la sustentabilidad.**

*“Si queremos que la educación transforme, necesitamos dejar de enseñar solo con palabras y comenzar a hacerlo con imágenes, emociones y experiencias.”*

María Acaso, 2013.

### **Introducción**

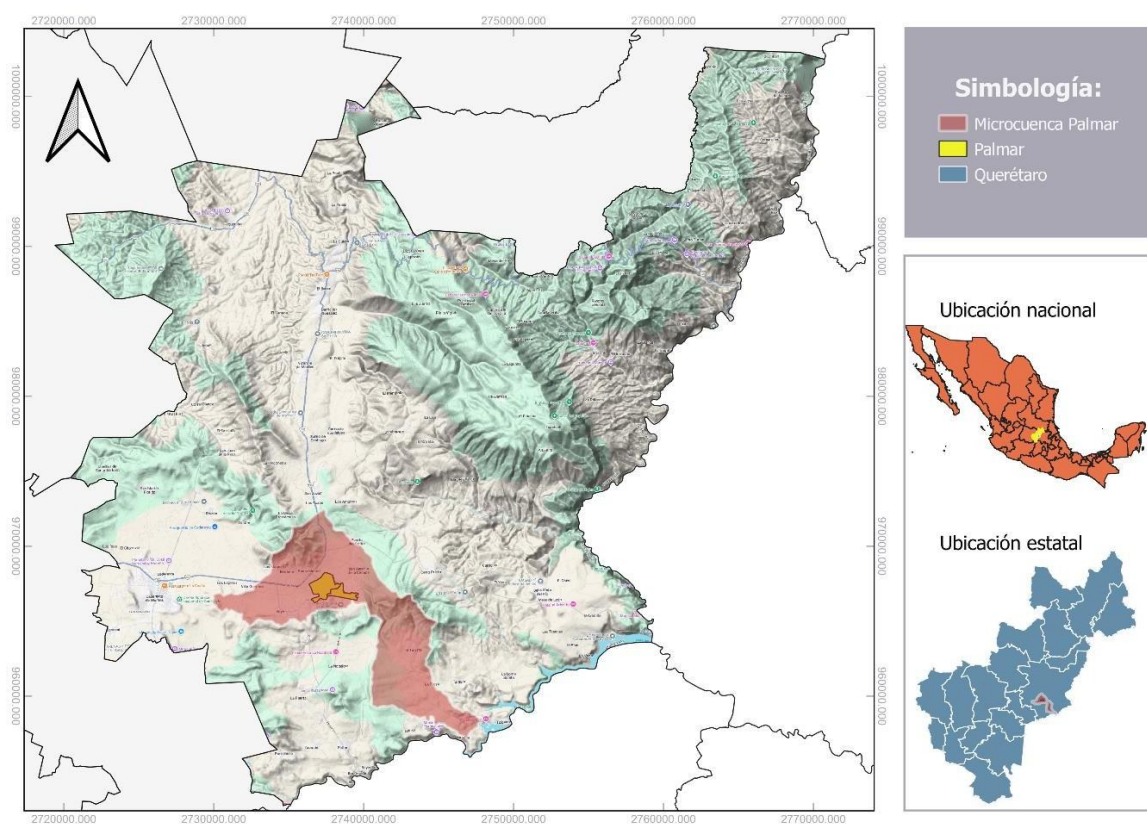
Este capítulo se centra en examinar brevemente las condiciones sociodemográficas de la población del municipio de Cadereyta, lugar de estudio del trabajo de campo de este trabajo. A lo largo de la descripción se incorporan indicadores clave que ayudan a dimensionar la complejidad del contexto territorial, entre ellos la pobreza multidimensional, el nivel de escolaridad de la población, el rezago educativo y el acceso a servicios de comunicación y tecnología. Estos elementos resultan esenciales para situar adecuadamente el escenario en el que se inserta la intervención educativa, sustentada en enfoques educación no formal y estrategias multimodales.

Asimismo, se presenta una descripción del grupo de mujeres con quienes se desarrolló el trabajo, junto con el alcance de las herramientas de recolección de datos aplicadas. Se detalla el proyecto de capacitación en el uso y manejo de una bloquera hidráulica y en la elaboración de ecoblocks, experiencia de la cual surgió esta investigación. Este proceso formativo tuvo como resultado la construcción de un espacio físico (edificio) que más adelante se convierte y destina como laboratorio social, que trasciende su función como lugar de aprendizaje colectivo para convertirse en una iniciativa replicable, orientada a la autogestión y a la gestión comunitaria.

## Contexto sociodemográfico del lugar de trabajo

Comprender la realidad sociodemográfica de una comunidad es clave para reconocer las condiciones estructurales que moldean sus posibilidades de desarrollo y su acceso efectivo a la educación. Detenerse en esta caracterización no es un ejercicio descriptivo menor, se vuelve indispensable cuando se busca impulsar estrategias educativas y socioambientales que realmente dialoguen con las particularidades del territorio y con las experiencias de quienes lo habitan. El lugar donde se desarrolló el trabajo es en el municipio de Cadereyta, municipio con la extensión territorial más grande del estado de Querétaro y donde se encuentra el semidesierto queretano.

Figura 8. Mapa de ubicación El Palmar.  
Elaboración propia, 2024.



De acuerdo con datos del INEGI, tiene una población de 65,059 habitantes, donde el 50.2% son mujeres y 49.8% son hombres y la densidad de población es de 36.2 habitantes por km<sup>2</sup> (INEGI, 2020). Las localidades con más población y servicios son Cadereyta (cabecera), El Palmar, Vizarrón y Boye, tiene una gran cantidad de localidades dispersas con menor población.

El municipio sustenta su economía en actividades como la agricultura, ganadería, los servicio y el turismo, aprovechando su riqueza natural y cultural. Sin embargo, pese a estas potencialidades, se presenta un grado de marginación medio, lo cual refleja limitaciones importantes en el acceso a servicios básicos y oportunidades laborales. Según el Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL, 2020), el 50.4 % de su población vive en condiciones de pobreza y el 6.2 % en pobreza extrema. Estas cifras están vinculadas a la escasa diversificación de empleos y a condiciones laborales precarias. Entre las ocupaciones más frecuentes se encuentran el trabajo doméstico, los oficios vinculados a la construcción (albañiles, mamposteros) y el comercio minorista, como empleados de ventas y despachadores (trabajo de campo, 2022).

Bajo este contexto, la educación emerge como un factor clave para el desarrollo individual y colectivo. No obstante, el acceso desigual a los servicios educativos profundiza las brechas socioeconómicas existentes. En Cadereyta, la tasa de analfabetismo es del 8.28 %, con mayor incidencia en mujeres (63.5 %) que en hombres (36.5 %). El nivel educativo predominante es la secundaria, lo que limita el acceso a empleos mejor remunerados y obstaculiza una participación ciudadana activa y crítica.

### **Acceso a internet y tecnologías de la información y comunicación**

En cuanto al acceso a las tecnologías de la información y comunicación (TIC), el municipio presenta un panorama mixto, de acuerdo con datos del INEGI (2020) y como se muestra en la tabla 5, en la cabecera municipal de Cadereyta, la proporción de viviendas con computadoras, laptops o tablets varía notablemente entre áreas,

lo cual podría estar relacionado con factores socioeconómicos. La presencia de dispositivos en el hogar es fundamental para la integración digital y educativa, especialmente en contextos de aprendizaje en línea y del trabajo desde casa. Se observa un mayor acceso a teléfonos celulares en comparación con líneas telefónicas fijas, lo que refleja la tendencia por la comunicación móvil. Sin embargo, un porcentaje aún significativo carece de cualquier tipo de servicio telefónico, lo que limita su conectividad en situaciones de emergencia o necesidades de comunicación básica.

Tabla 5. Viviendas con Tecnologías de la Información y Comunicación.  
INEGI, 2020.

| Nombre de la localidad<br>Viviendas particulares | Sin tecnologías de la información y de la | Sin computadora ni Internet | Sin línea telefónica fija ni teléfono celular | Radio ni televisión | Disponen de Internet | Teléfono celular | Línea telefónica fija | Computadora, laptop o Tablet | Disponen de televisor | Disponen de radio |
|--------------------------------------------------|-------------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------------------------|---------------------|----------------------|------------------|-----------------------|------------------------------|-----------------------|-------------------|
| Total, del Municipio                             | 800                                       | 11758                       | 3480                                          | 1344                | 4557                 | 13222            | 2505                  | 3050                         | 15106                 | 10425             |
| Cadereyta de Montes                              | 45                                        | 1821                        | 251                                           | 168                 | 1869                 | 3622             | 1156                  | 1371                         | 3654                  | 2599              |

De acuerdo con datos del Instituto Federal de Telecomunicaciones (IFT), en su mapa interactivo de cobertura de 4G, La zona de El Palmar y en general, de Cadereyta (cabecera municipal) es excelente. Por lo tanto, la relación entre la infraestructura de conectividad, el uso de internet y factores como el rezago educativo y la pobreza es crítica, especialmente en un contexto de educación multimodal, que combina métodos de aprendizaje presenciales y virtuales, depende en gran medida de una infraestructura de internet confiable y accesible.

Esa relación tan estrecha entre infraestructura tecnológica y acceso a la educación muestra que la falta de conectividad no es un problema menor, puede profundizar desigualdades existentes, golpear con mayor fuerza a las comunidades más vulnerables y reproducir ciclos de rezago educativo y pobreza. A partir de la caracterización del municipio, se identifican desafíos importantes en el ámbito educativo, particularmente dentro del sistema formal.

En Cadereyta, las limitaciones en la oferta educativa generan brechas que afectan de manera más marcada a los grupos históricamente marginados, entre ellos las mujeres, quienes suelen enfrentar mayores barreras y, al mismo tiempo, desempeñan un papel fundamental en la promoción de prácticas sustentables y en el fortalecimiento del tejido comunitario. La presencia cotidiana de las mujeres en el territorio y su participación en actividades productivas, educativas y sociales les otorgan un conocimiento situado que resulta clave para comprender las dinámicas locales y para impulsar procesos de cambio desde dentro de la comunidad.

El contexto socioeconómico del municipio también profundiza estas barreras estructurales. Con un índice de marginación clasificado como medio y más de la mitad de la población viviendo en condiciones de pobreza (CONEVAL, 2020), la educación se vuelve un recurso clave para la movilidad social y la posibilidad de acceder a mejores oportunidades laborales. Sin embargo, la oferta educativa disponible en el municipio no siempre logra responder a las necesidades del mercado local, lo que limita la inserción laboral de las y los egresados y, en muchos casos, impulsa la migración como alternativa para buscar mejores condiciones de vida. Este fenómeno no solo afecta la permanencia de la población joven en la región, sino que también debilita el desarrollo de iniciativas productivas y comunitarias sustentables.

### **Antecedente del proyecto de investigación**

El desarrollo de este proyecto contó con la participación de un grupo de mujeres que, en su mayoría, ya habían colaborado previamente en otros proyectos

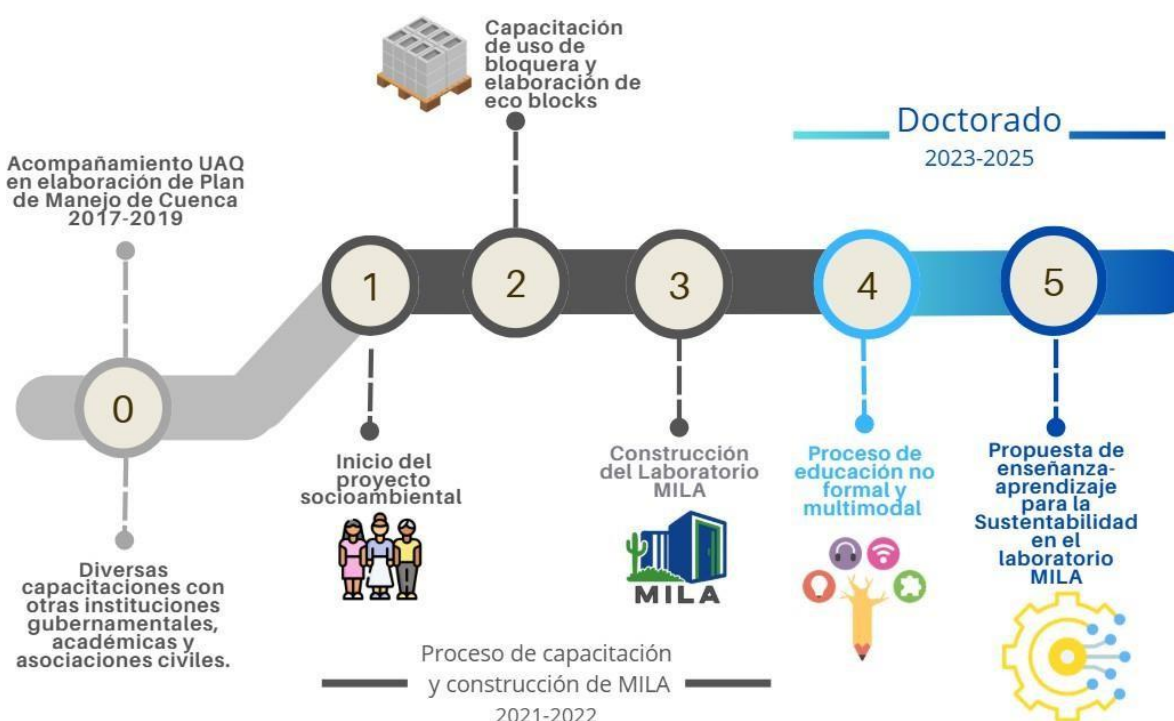
impulsados por la universidad. A lo largo del tiempo, estas mujeres han recibido formación y capacitación en diversos temas, con un enfoque predominantemente socioecosistémico, el cual es un enfoque que considera tanto los procesos naturales (biofísicos) como los procesos sociales de la región, adoptando una perspectiva integral basada en la gestión de cuencas.

Concebir el territorio desde esta perspectiva implica reconocer que la cuenca hidrográfica constituye una unidad natural de gestión del agua, delimitada por los propios procesos de escurrimiento superficial y subterráneo que conducen al flujo hídrico hacia un mismo cauce, lago o cuerpo receptor (Dourojeanni, 1994). Esta visión también demanda comprender que la dinámica del agua no depende únicamente de condiciones biofísicas, sino que está profundamente influida por la forma en que las sociedades transforman, utilizan y se relacionan con el territorio. Como señala el autor, las acciones humanas, desde los usos productivos hasta la ocupación del suelo, inciden directamente en la calidad, disponibilidad y comportamiento del recurso, modificando sus trayectorias y efectos en toda la cuenca (Dourojeanni, 1994).

El grupo de El Palmar fue parte de otros acompañamientos de capacitación con la Universidad Autónoma de Querétaro, en torno a las cuencas y a la elaboración de su Plan de Manejo de Cuenca (microcuenca El Palmar) en el año 2019, y comenzó a mirar su entorno con una comprensión más amplia y situada. Entre mapas, recorridos comunitarios y conversaciones abiertas, fueron identificando que los cerros, los escurrimientos, los manantiales y hasta los caminos que transitan diariamente forman parte de un sistema vivo que condiciona su forma de habitar y organizar la vida colectiva. Es necesario mencionar que el proyecto del cual se desprende esta investigación, también se generó dentro de la UAQ mediante

un proyecto que implicó la capacitación sobre el manejo de una bloquera hidráulica para elaborar ecoblock, el grupo de El Palmar recibió esta capacitación durante el periodo 2021-2022 convirtiéndose en el antecedente del proyecto doctoral, como se puede apreciar en la figura 9.

Figura 9. Línea de tiempo del antecedente del proyecto de investigación.  
Elaboración propia, 2024.



### Características del grupo de trabajo, mujeres de El Palmar.

El grupo está conformado por siete mujeres, cuyas edades oscilan entre los 40 y 68 años. La mayoría son madres de familia y desempeñan diversas actividades económicas y domésticas, entre ellas la administración de pequeños negocios de comida, venta de conejos y la comercialización de productos del huerto, además de ser jefas de familia y desempeñar otras actividades dentro de su núcleo familiar. En términos de escolaridad, la mayoría de las integrantes cuenta con estudios de

secundaria terminados, muestras que una integrante posee formación universitaria, aunque no ha egresado. Todas ellas son residentes de la delegación de El Palmar, la más extensa del municipio de Cadereyta.

Figura 10. Mujeres de El Palmar en distintas actividades de capacitación.



Como parte de su proceso de aprendizaje, este grupo, recibió capacitación en el manejo de una bloquera hidráulica y en la elaboración de ecoblocks, tanto teórica como práctica, sobre el uso, ventajas y beneficios de una bloquera hidráulica y elaboración de ecoblocks, dentro de un marco más amplio del tema de construcción sustentable. Esta formación se desarrolló en un contexto educativo no formal, donde las participantes adquirieron habilidades técnicas mediante la experimentación y el aprendizaje basado en la práctica.

La experiencia culminó con la construcción de una edificación (véase en los anexos) construida a partir de los ecoblocks producidos durante la capacitación. Sin embargo, aunque la caracterización del municipio ayuda a ubicar el contexto en el que se desarrolla la experiencia, no logra reflejar la complejidad ni la singularidad de las historias personales que conforman el grupo. Ya que al final de la capacitación, elaboración de ecoblocks y construcción del laboratorio, el testimonio de las participantes al ver ese espacio construido con sus propias manos permitió reconocer, de forma tangible, el sentido y la utilidad de lo aprendido.

Figura 11. Grupo de mujeres. Elaboración del registro documental, 2023.



Desde el inicio del proyecto, desde la convocatoria y el planteamiento de los objetivos, el grupo de mujeres fue demostrando un compromiso tal que iba más allá del simple cumplimiento de tareas. Su participación estuvo marcada y constante corresponsabilidad que se expresaba, sobre todo, en la manera en que sostenían al grupo y animaban a otras a seguir. Dentro de su círculo familiar y en la comunidad, ellas ejercían un liderazgo y una fuerte organización, que muchas veces pasa desapercibido y silencioso, aprendido en la práctica de cuidar, organizar y resolver.

Como verdaderas tejedoras de la vida diaria, desarrollaron una capacidad especial de cooperar y colaborar, manteniendo acuerdos para mantener vivos los procesos colectivos. Estas habilidades no surgieron del proyecto, sino de sus propias trayectorias de vida, y durante el proceso se reflejó en un fortalecimiento tangible del tejido comunitario, dándoles la oportunidad de reconocerlo.

Su participación no debe entenderse como un esfuerzo individual o aislado, por el contrario, está profundamente ligado en lo colectivo y comunitario. La manera de involucrarse siempre ha pasado por el encuentro con otros y por el diálogo y los acuerdos. Esto es reflejo de los múltiples espacios de los cuales son partícipes, como el acompañamiento de la academia, las instituciones gubernamentales, asociaciones civiles, cajas de ahorro, así como de sus distintos grupos religiosos, además de diversos programas de capacitación impulsados desde el ámbito municipal. En todos estos espacios, su presencia no ha sido pasiva, han aprendido a gestionar apoyos, a tocar puertas y a acompañar procesos orientados al fortalecimiento de su comunidad, así, su participación se traduce en una acción concreta que refuerza su papel clave en la vida social pero también productiva de su territorio.

Por lo que esta forma de participación, fue sostenida por la convicción de que el conocimiento que se construye en colectivo tiene una fuerza transformadora real. Para ellas, el cambio socioambiental no es lejano ni abstracto, sino un proceso vivo que expresa la importancia de las acciones cotidianas en el trabajo colectivo. Se trata de un intercambio de conocimientos en distintos espacios que no responden solo a una obligación externa, sino a un compromiso ético con la participación y acción social, desde una certeza compartida de que el bienestar se construye en también en lo local.

Por lo que, a lo largo de tantos encuentros que fueron dando forma al proyecto, el intercambio de experiencias fue dando paso a un proceso que desbordó la construcción tanto física como simbólica del laboratorio. Con cada conversación

y cada trabajo compartido, se comenzó a tejer nuevas redes de colaboración y a reactivarse una memoria colectiva que dio sentido a lo que se estaba haciendo juntas (blocks, huerto, cocina colectiva etc.). Así, el espacio dejó de ser únicamente un lugar para aprender técnicas y se convirtió en un escenario pedagógico vivo, donde se fortaleció la autonomía y emergieron reflexiones profundas desde el diálogo y experiencia.

La claridad en los testimonios y trayectorias de cada una de las integrantes se identificó la convicción de que es posible crear realidades distintas, esta certeza es congruente con los principios de Educación Popular y de la Pedagogía Crítica, reconociendo a las mujeres no como receptoras pasivas de conocimientos, sino como sujetas de saber, capaces de leer su realidad y transformarla desde la experiencia compartida. Los cambios y transformaciones que emergen no provienen de imposiciones externas, sino que se generan desde sus identidades, aspiraciones y contextos socioculturales que habitan, en consonancia con la mirada sociocultural del aprendizaje propuesta por Vygotsky (1978).

Por lo que la sustentabilidad no se vivió como una meta u objetivo lejano, más bien fue una práctica situada y cotidiana, construida a partir de la interacción, la reflexión, el diálogo y trabajo colectivo. El aprendizaje se fue configurando de a través del intercambio de saberes, cooperación y reflexión compartida, en coherencia con el método trabajado en la tesis, investigación-acción-participativa, conocer, hacer, reflexionar se entrelazaron en un mismo movimiento, dando lugar a procesos formativos que contribuyen a la dignificación de sus vidas y comunidades.

Por último, los capítulos que siguen recuperan estos testimonios, experiencias y propuestas mostrando cómo la educación se da en prácticas concretas que la resignifican desde el territorio y la acción para la sustentabilidad.

### **Capítulo 3. Más allá de la sustentabilidad tradicional, resignificando una perspectiva biocéntrica.**

*“Los límites de mi lenguaje son los límites de mi mundo”.*  
Ludwig Wittgenstein, Tractatus logico-philosophicus (1921).

*“No basta con cambiar los discursos, hay que cambiar las estructuras que los sostienen”.*  
Paulo Freire.

#### **Introducción**

A lo largo de este capítulo, se busca profundizar en la relevancia de cómo nombramos y comprendemos aquello que denominamos “sustentabilidad”. Este término, lejos de funcionar como una categoría fija o universalmente aceptada, se construye y se redefine de manera continua. Su significado es cambiante y polisémico, pues depende de los marcos culturales, económicos y políticos desde los cuales se formula y adquiere sentido. En consecuencia, hablar de sustentabilidad implica reconocer la diversidad de interpretaciones que emergen en cada contexto y la manera en que estos significados se negocian y se disputan en la práctica.

Desde una mirada más crítica, el lenguaje no solo describe nuestra relación con la naturaleza, sino que también la moldea y delimita, y en el caso que nos ocupa, dentro de la educación también influye la manera en que la comprendemos y transferimos. Las expresiones que utilizamos, ecosistema, biosfera, naturaleza, recursos naturales, medio ambiente, desarrollo sostenible y sustentabilidad, están lejos de ser neutrales y de referirse a lo mismo. Cada una arrastra historias, disputas, epistemologías y proyectos políticos que influyen en cómo entendemos y regulamos la vida.

No es lo mismo nombrar el entorno como recurso, categoría que suele reproducir una lógica extractiva y antropocéntrica, que refiriéndose la biosfera o naturaleza, términos que pueden abrir paso a visiones biocéntricas, relaciones y más sensibles a la interdependencia ecológica. Es esa diferencia semántica se juegan, en realidad, distintas formas de producir conocimiento, de ejercer poder y

de imaginar futuros posibles frente a la crisis socioambiental.

Como señalan Leff (2014) y Gudynas (2011), el debate en torno a la sustentabilidad no es una simple discusión técnica, sino un terreno donde se disputan modelos de desarrollo, formas de vida y, sobre todo, los saberes que adquieren legitimidad en el espacio público. Detrás de cada discurso sobre lo “sustentable” operan intereses, marcos epistemológicos y visiones del mundo que orientan qué es lo que se considera válido, deseable o posible en términos socioambientales.

Con el fin de profundizar en estas tensiones, este capítulo retoma dos nociones que hoy ocupan un lugar estratégico en la reflexión crítica, el Antropoceno y el Biocentrismo. La fricción entre ambos conceptos no solo ilumina diferentes modos de interpretar la crisis ambiental, sino que también permite visibilizar los supuestos éticos, epistemológicos y políticos que sostienen muchas de las propuestas educativas y comunitarias en materia de sustentabilidad. Examinar esta confrontación abre la puerta a cuestionar de manera más rigurosa qué tipo de proyectos queremos impulsar y desde qué marcos de sentido se piensa el futuro común.

Por último, este capítulo expone cómo el grupo de mujeres de El Palmar ha ido construyendo su propia comprensión de la sustentabilidad a partir del trabajo de campo, así como de la implementación de los distintos instrumentos de recolección de información. Entre estos, los círculos de diálogo y reflexión ocuparon un lugar central, pues permitieron que las participantes compartieran experiencias, contrastaran interpretaciones y, finalmente, resignificaran colectivamente lo que la sustentabilidad implica en su vida cotidiana y en su territorio.

### **Del discurso a la práctica: el rol del lenguaje en la enseñanza de la sustentabilidad.**

La enseñanza de la sustentabilidad empieza, en buena medida, por la manera en que comprendemos y damos sentido a este concepto. La forma en que

lo nombramos, explicamos y compartimos con otros incide directamente en la manera en que organizamos el aprendizaje y en las estrategias pedagógicas que ponemos en juego.

No basta con transmitir información sobre el cuidado del ambiente; es necesario abrir espacios para una comprensión más amplia que reconozca la interdependencia entre lo social y lo ecológico-económico. Asumir esta perspectiva exige un posicionamiento crítico y reflexivo, capaz de poner en duda las prácticas de desarrollo que se han naturalizado y de imaginar alternativas que apunten a la regeneración ecológica, la justicia social y el compromiso con las generaciones venideras (González-Gaudiano, 2007).

En esta línea, la formación en sustentabilidad no puede limitarse a enfoques fragmentados o meramente técnicos. Se requiere propiciar experiencias vivas, situadas y participativas que acerque los principios de la sustentabilidad a la práctica cotidiana. Este proceso, el lenguaje ocupa un lugar decisivo, ya que a través de él configuramos la manera en que nos entendemos a nosotros mismos en relación con la naturaleza y la comunidad. Nombrar, narrar y dialogar no solo describe esa relación, sino que la orienta y, en muchos casos, la transforma.

Cuando se limita a un discurso tecnocrático o de mitigación de impactos, corre el riesgo de quedarse corto, en cambio, si se concibe como un paradigma de vida basado en la corresponsabilidad y en el equilibrio ecológico, puede abrir la puerta a aprendizajes profundos y transformadores (Gudynas, 2011).

A pesar de su uso extendido en lo académico, lo político y lo empresarial, el concepto de sustentabilidad sigue siendo diverso y depende de cada contexto cultural, ejemplo de esto es lo que menciona Leff (2014), quien recuerda que el lenguaje no es neutral, sino un espacio de poder desde donde se redefinen las prácticas socioambientales. En esa misma línea, Escobar (2014) invita a “sentipensar con la Tierra” para dar paso a un pluriverso de alternativas, mientras que De Sousa Santos (2010), insiste en que los saberes populares y ancestrales

deben formar parte de una epistemología del Sur. Estas propuestas muestran que hablar de sustentabilidad implica también abrir debates sobre los sentidos civilizatorios que guían nuestra relación con el mundo. Cuando pensamos en la educación no formal, la sustentabilidad cobra un valor distinto porque se trabaja en espacios comunitarios y participativos.

En este marco, el diálogo de saberes se vuelve un eje imprescindible. Es en ese intercambio horizontal, donde las voces se escuchan y se reconocen mutuamente, que las comunidades logran apropiarse socialmente del conocimiento y reinterpretarlo desde sus propias experiencias, necesidades y territorios. Más que un simple cruce de ideas se trata de un proceso vivo en el que cada participante aporta su historia y sus comprensiones del mundo, construyendo sentidos que difícilmente emergerían desde enfoques verticales o centrados únicamente en la academia.

Tal como plantean Gutiérrez y Prado (2016), la ecopedagogía impulsa formas de aprendizaje en las que lo local y lo comunitario ocupan un lugar central, permitiendo que la educación ambiental deje de ser una transmisión unidireccional para convertirse en una práctica colectiva y transformadora. De manera complementaria, Walsh (2005) enfatiza el papel de la pedagogía decolonial en el cuestionamiento de las jerarquías epistémicas y en la necesidad de visibilizar los saberes indígenas y afrodescendientes, históricamente relegados por los discursos dominantes. Reconocer estas voces no solo amplía el campo educativo, sino que redefine las posibilidades mismas de la sustentabilidad en clave de justicia y diversidad.

Desde una perspectiva crítica, Svampa (2019) advierte que hablar de sustentabilidad exige confrontar directamente el modelo extractivista que ha marcado el rumbo de América Latina y reconocer sus profundos impactos sociales y ambientales. Este señalamiento abre la puerta a entender que la sustentabilidad no puede pensarse al margen de las estructuras económicas y políticas que sostienen las desigualdades en la región.

En la misma línea, Castells (2009) recuerda que los discursos no solo describen la realidad, sino que también producen poder, y que los movimientos sociales poseen la capacidad de disputar y resignificar la sustentabilidad como un terreno de conflicto cultural y político. A partir de esta lógica, Maturana (1995) aporta una reflexión clave al afirmar que “el lenguaje genera mundos” (p.88). Desde esta premisa, términos como “desarrollo sostenible” o “Buen vivir” dejan de ser meras expresiones técnicas, revelan, más bien, posiciones ideológicas y horizontes éticos que orientan la acción colectiva. En otras palabras, la forma en que nombramos la sustentabilidad influye de manera directa en cómo la imaginamos, la practicamos y la defendemos en los territorios.

La enseñanza de la sustentabilidad, en consecuencia, debe entenderse como un territorio donde se disputan sentidos, símbolos y proyectos pedagógicos. Allí se confrontan distintas visiones del mundo que no solo explican la realidad, sino que también imaginan y proponen futuros posibles. En esta línea, la pedagogía crítica, como señala McLaren (1997), asume la tarea de enfrentar las injusticias sociales a través de procesos educativos que se comprometen con los sectores más vulnerables y buscan transformaciones estructurales, no simples ajustes superficiales.

Con frecuencia, la sustentabilidad se difunde desde una lógica macro y externa, como ocurre con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Si bien estos ofrecen un marco de referencia global, para muchas comunidades su implementación aparece distante o demasiado abstracta respecto a los desafíos que enfrentan en su vida diaria. Desde la perspectiva transmoderna del Buen Vivir, diversas voces han cuestionado que los ODS se inscriben en una visión modernizadora que desatiende propuestas biocéntricas y comunitarias. Como alternativa, Cubillo-Guevara et al. (2019) plantean los “Objetivos del Buen Vivir”, orientados a la equidad, el fortalecimiento de identidades culturales y una relación respetuosa y recíproca con la naturaleza.

De manera complementaria, Gudynas (2011) señala que la expresión “desarrollo sostenible/sustentable” ha sido utilizada con tal amplitud que, en muchos casos, ha perdido claridad conceptual. Esta elasticidad le ha permitido funcionar como un término tecnocrático que, más que promover discusiones de fondo, tiende a eludir los límites ecológicos y los dilemas éticos que implican la crisis socioambiental.

Desde su mirada crítica, el autor propone una distinción entre sustentabilidad “débil” y “super fuerte”, y evidencia que buena parte de las políticas públicas se sitúan en la primera categoría, depositando una confianza excesiva en el mercado y en la ecoeficiencia como mecanismos suficientes para enfrentar los desafíos ambientales. Esta visión reduce la sustentabilidad a una gestión superficial de impactos y produce soluciones estandarizadas, poco vinculadas con las realidades locales. Así, se hace evidente la distancia que persiste entre los compromisos globales y las prácticas comunitarias que buscan transformar su relación con el entorno desde enfoques más integrales y éticos.

Frente a las limitaciones de los modelos convencionales, la ecología feminista ha ganado fuerza en América Latina al articular género, poder y naturaleza. Como señala Arriagada-Oyarzún (2019), la construcción de una ecología Política Feminista Latinoamericana implica reconocer cómo las desigualdades de género atraviesan los conflictos ambientales y la distribución de los impactos socioecológicos, incorporar estas aproximaciones es fundamental no solo para visibilizar las relaciones entre género y ambiente, sino también para fomentar arreglos comunitarios, en alimentación, vivienda, movilidad o gestión territorial, que respondan a las necesidades sentidas, externadas y reales de las personas frente al extractivismo y la vulnerabilidad ambiental.

Finalmente, desde el ámbito educativo, González-Gaudiano (2007) advierte que reemplazar la educación ambiental por la “educación para el desarrollo sostenible” tiende a escolarizar y despolitizar el debate, diluyendo la dimensión comunitaria y emancipadora. En cambio, poner a las personas y a sus territorios como punto de partida permite que los grandes marcos internacionales se traduzcan

en prácticas locales con sentido. Solo así se fortalece la agencia social de quienes viven los problemas y se avanza hacia una educación para la sustentabilidad situada, crítica y transformadora.

### **Cuando la sustentabilidad se vuelve cotidiana: voces y aprendizajes dentro del laboratorio MILA.**

La capacidad transformadora del lenguaje se evidencia en la experiencia comunitaria donde el grupo de mujeres reflexionó de manera personal y colectivamente, sobre su territorio y la sustentabilidad mediante preguntas detonadoras como: ¿qué entiendo (yo) por sustentabilidad?, ¿tiene significado para mí y para mi comunidad?, y generaron reflexiones que permitieron redefinir el concepto desde prácticas cotidianas de sustentabilidad, distanciándose de visiones hegemónicas tecnocráticas, además de la entrevista a profundidad que se realizó con el grupo (véase anexo 1) y que reformulo un cuestionamiento tanto personal como colectivo, ¿de qué manera las voces y prácticas comunitarias pueden tensionar y resignificar los discursos dominantes sobre desarrollo y sustentabilidad?

La guía de entrevistas en profundidad que se aplicó con el grupo de mujeres se diseñó en bloques que van de lo más cercano a la experiencia cotidiana hacia lo más reflexivo y propositivo. Partiendo de lo que entendían ellas sobre sustentabilidad, se avanza a indagar dónde aprendieron eso que entienden, es decir, se avanza a experiencias educativas, prácticas concretas, inconformidades frente a discursos institucionales y, finalmente, visiones y propuestas de futuro. Los resultados de estas entrevistas muestran una reconfiguración sustantiva del concepto de sustentabilidad entre las participantes.

Si bien al inicio se asociaba principalmente con acciones ambientales, como separar residuos o plantar árboles, la experiencia en el laboratorio y la colaboración sostenida en acompañamiento con la universidad, favorecieron una comprensión

más amplia que integra dimensiones socio-políticas y culturales. En el plano de las prácticas, acciones concretas como la elaboración de ecoblocks con su sustento teórico, pero, además, “digerido” por la multimodalidad, se visibilizaron beneficios tangibles en los hábitos cotidianos, en la comprensión del concepto, en la economía doméstica y la pertinencia de vincular la enseñanza de la sustentabilidad con resultados verificables en la vida diaria.

En términos pedagógicos, las entrevistas a profundidad revelaron que las metodologías activas basadas en el “aprender haciendo” habían resultado especialmente significativas para las mujeres. Las demostraciones en sitio y la resolución de problemas locales, con horizontes inmediatos y a mediano plazo, facilitaron que las participantes reinterpretaran la sustentabilidad desde su propia experiencia cotidiana. Ellas mismas señalaron que la definición de metas pequeñas y medibles les permitió avanzar con mayor claridad y confianza. Este modo de trabajo no solo fortaleció la comprensión y la apropiación de los contenidos, sino que legitimó el proceso ante la comunidad al hacer visibles los logros, las transformaciones y los nuevos aprendizajes que emergían del grupo.

Las principales barreras identificadas remiten al lenguaje, a los tiempos y al uso de tecnicismos, lo que dificulta la apropiación del contenido (sustentabilidad), por lo que se demanda comunicación clara y la diversificación de la comunicación, ejemplos cercanos y materiales visuales de apoyo. A esto se suma la necesidad de horarios compatibles con la carga laboral y a sus actividades como jefas de familia.

En el plano institucional, las participantes señalaron que promesas incumplidas o abandono de proyectos (ya sea académicos, gubernamentales o de agencias externas), favoritismos y opacidad minan la confianza y desgastan la voluntad de colaboración, de ahí que vinculen la educación para la sustentabilidad con la rendición de cuentas y mecanismos básicos de participación informada. De modo transversal, emerge la agencia de las mujeres como motor de cambio, su rol organizativo, en el hogar, en pequeños negocios y en iniciativas productivas facilitó

la adopción y la continuidad de prácticas sustentables, especialmente cuando se promueven espacios seguros para su participación.

Finalmente, la co-diseñación de actividades con las participantes incrementó la pertinencia y sostenibilidad de los aprendizajes. En conjunto, los hallazgos confirman que la enseñanza de la sustentabilidad mejora cuando se traducen los contenidos en proyectos con productos claros y métricas simples, se incorporan módulos de gobernanza comunitaria y transparencia, y se asegura una estructura didáctica secuencial y flexible. De esta manera, el objetivo de la guía exploró significados, prácticas y condiciones pedagógicas para la sustentabilidad en contextos no formales, se cumple al evidenciar transformaciones conceptuales y conductuales, así como condiciones para su continuidad y escalamiento en la comunidad. A partir de estos resultados, y de su inspiración, se diseñó una propuesta para abordar la sustentabilidad desde diferentes escalas.

La tabla 6 muestra las principales respuestas del grupo, en los seis ejes temáticos de la guía de entrevista a profundidad, así como su síntesis interpretativa.

Tabla 6. Respuestas a entrevista a profundidad.  
Elaboración propia, 2024.

| Eje temático                             | Descripción del hallazgo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Síntesis interpretativa                                                              |
|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Nociones iniciales de sustentabilidad | Las mujeres señalaron que, hasta antes del laboratorio, la palabra “sustentabilidad” era más un término lejano que un concepto comprensible. Se asociaba, principalmente, con prácticas ambientales básicas como el cuidado del agua, la siembra de árboles o la limpieza de la comunidad. Su manera de explicarla se construía desde lo cercano: “cuidar lo poquito que tenemos”, “no desperdiciar”, “que alcance para los que vienen”. Estas definiciones, aunque parciales, revelan una comprensión situada basada en su experiencia cotidiana, pero también muestran que el acceso a marcos más amplios, como los 17-ODS, había sido nulo o confuso debido al lenguaje técnico y descontextualizado con el que históricamente se les había impartido. | Noción situada pero incompleta; evidencia la necesidad de enfoques contextualizados. |

|                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                     |
|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2. Experiencias educativas    | Una constante en todas las entrevistas fue la percepción de que han recibido “muchos cursos” sobre temas ambientales o productivos, pero con escaso impacto real, pues la mayoría reproducía un lenguaje técnico, fragmentado y poco conectado con su vida diaria. Frases como “hablaban bonito y se iban” o “decían palabras que ni ellos entendían” revelan un desgaste previo y cierta desconfianza hacia los discursos institucionales. En contraste, mencionaron que la escuela, a través de hijos y nietos, ha sido una fuente accesible para entender acciones concretas de cuidado ambiental. La multimodalidad educativa aparece aquí de manera espontánea: videos, tareas escolares, imágenes y explicaciones sencillas generadas por niñas, niños y adolescentes permitieron entender cosas que antes no les habían explicado. | Contraste entre educación institucional distante y aprendizaje significativo desde la multimodalidad y el diálogo.  |
| 3. Prácticas cotidianas       | Las mujeres describieron prácticas que ya formaban parte de su vida: captación y cuidado del agua, aprovechamiento del huerto familiar, separación básica de residuos, reutilización y reparación de objetos. Estas acciones no provenían de capacitaciones externas, sino de la tradición familiar, la observación y la experiencia comunitaria. Sin embargo, gracias al laboratorio, lograron dar un nuevo sentido a esas prácticas: comprendieron que la sustentabilidad no solo es ambiental, sino que también abarca dimensiones como la salud, la economía doméstica, la movilidad, el bienestar emocional y la vida comunitaria. Esta ampliación del concepto representa un desplazamiento epistémico relevante: pasaron de una visión ambientalista restringida a una visión relacional y multiescalar.                           | El saber cotidiano se resignificó; desplazamiento hacia una visión relacional y multiescalar de la sustentabilidad. |
| 4. Inconformidades y críticas | El análisis muestra una tensión clara: las mujeres sienten que los discursos sobre sustentabilidad provenientes del gobierno o instituciones son ajenos a su realidad. Se perciben como discursos abstractos, cargados de tecnicismos y centrados en problemáticas globales que no dialogan con las condiciones locales. Cuestionan que se hable de sustentabilidad sin mencionar problemas básicos como la falta de agua, el costo de la energía, el abandono de los servicios públicos o las dificultades para acceder a programas de apoyo. Para ellas, la sustentabilidad institucional “no aterriza”, pues no reconoce el esfuerzo cotidiano que implica vivir en una comunidad con limitados recursos hídricos, económicos y tecnológicos.                                                                                          | Tensiones entre discursos y vida real; confirma pertinencia de la sustentabilidad situada.                          |

|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                      |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5. Visiones y propuestas | Cuando se les preguntó cómo debería enseñarse la sustentabilidad para que realmente funcione, coincidieron en tres elementos: aprender haciendo: huertos, ecotecnias, videos cortos, demostraciones prácticas, recorridos, registros audiovisuales. Lenguaje claro y accesible: sin tecnicismos, con ejemplos vinculados al día a día. Educación que nazca de la comunidad: escuchar antes de enseñar, construir programas desde lo que ellas viven y necesitan. Sus propuestas incluyen fortalecer la formación para niñas, niños y jóvenes desde una mirada comunitaria, así como fomentar actividades que involucren a familias enteras. Reconocen que el aprendizaje en común, entre generaciones, facilita la apropiación de conocimientos y el arraigo territorial. | Propuestas coherentes con Educación Popular e IAP; énfasis en prácticas y participación comunitaria. |
| 6. Cierre                | Al finalizar las entrevistas, las mujeres eligieron términos como “aprendizaje”, “cuidado”, “unión” o “comprensión” para resumir lo vivido. Expresaron que por primera vez sintieron que la sustentabilidad es algo que pueden entender y practicar desde su propia realidad, sin sentirse fuera de lugar. Desde su perspectiva, el laboratorio no solo les enseñó contenidos, sino que generó un espacio para resignificar lo que ya sabían, para validar sus conocimientos y para entender que ellas también producen saberes valiosos sobre cómo vivir y cuidar (se) el territorio.                                                                                                                                                                                    | Apropiación conceptual y emocional; aprendizaje como proceso colectivo y comunitario.                |

Una vez que terminó el proceso de construcción del laboratorio MILA, así como de toda la capacitación en campo, la sustentabilidad desde la experiencia del grupo de mujeres El Palmar, no se limita al cuidado del medio ambiente, sino que se entiende como un entramado de relaciones sociopolíticas, socioeconómicas y culturales que determinan la forma en que se manejan y gestionan los recursos.

Es la capacidad de reconocer que las relaciones naturales como el agua-suelo-cobertura vegetal y la energía no existen aisladas, sino atravesadas por decisiones, desde la parte social, desde las institucionales, desigualdades históricas, prácticas comunitarias y vínculos afectivos que sostienen la vida. Para el grupo, la sustentabilidad no es un conjunto de cifras aisladas, litros de agua

ahorrados o pesos invertidos, sino un proceso donde los números tienen valor solo cuando se leen dentro de un entramado más complejo que incluye historias, relaciones, desigualdades y aprendizajes.

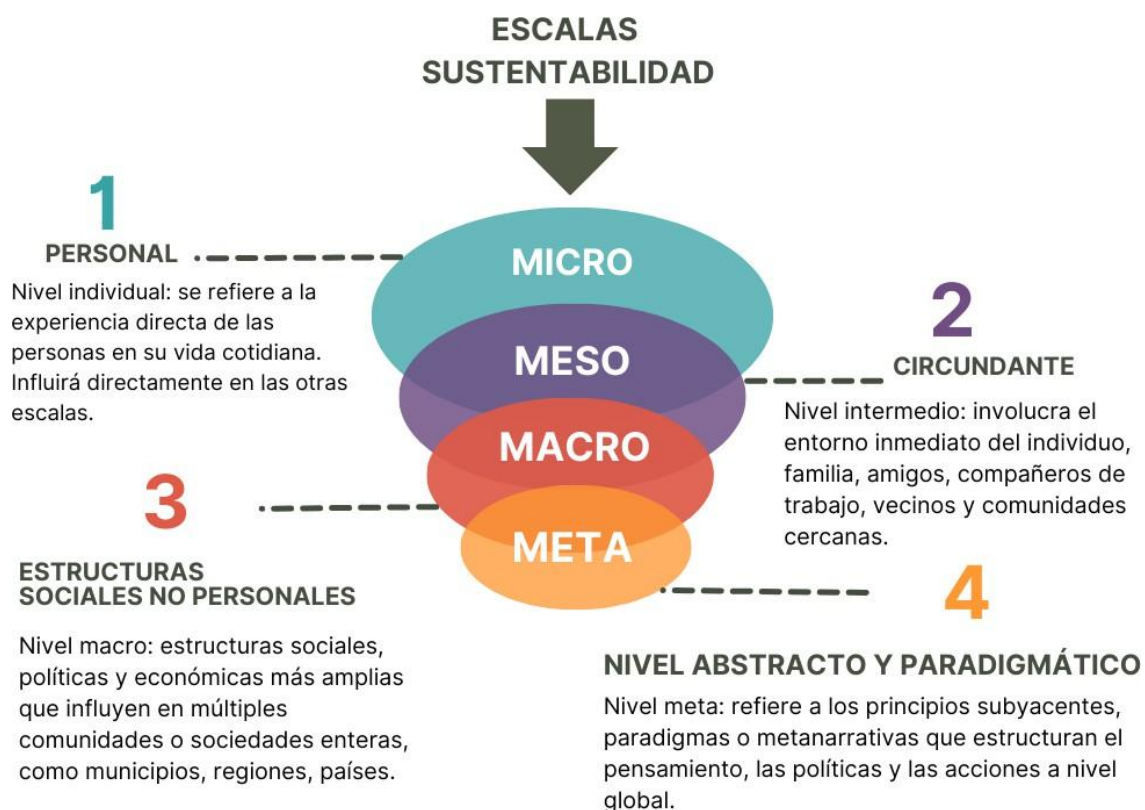
La sustentabilidad puede entenderse como una forma de leer e interpretar el impacto que tienen nuestras acciones en distintas escalas, en la economía del hogar, en las disputas regionales por el agua, en las rutinas cotidianas y también en los modelos de desarrollo que condicionan el acceso a materiales, recursos y oportunidades. Asumida de este modo, la sustentabilidad se convierte en un proceso de interpretación crítica y colectiva, en el que las mediaciones y los datos son relevantes, pero adquieren sentido cuando se ponen en diálogo con la experiencia vivida y con los desafíos concretos que enfrentan las comunidades en sus territorios.

### **Escalas para mirar y trabajar la sustentabilidad.**

Con frecuencia, la sustentabilidad se piensa desde una mirada externa, casi siempre ligada al entorno natural y a la dimensión ambiental, tal como también se reflejó en las entrevistas a profundidad. Bajo este enfoque tradicional, las metas suelen formularse en grandes escalas, se privilegian objetivos globales, homogéneos y orientados a producir cambios macro, como ocurre con los ODS. Aunque esta perspectiva es necesaria y aporta un marco amplio de acción, también puede sentirse lejana o abstracta para muchas personas, especialmente cuando se trata de traducir esos principios a la vida cotidiana.

La experiencia del grupo de mujeres de El Palmar invita a invertir esa lógica. En lugar de partir de lo global para llegar a lo local, proponen mirar la sustentabilidad desde otro orden de prioridades, comenzando por la escala personal y situada, tal como se muestra en la figura 12. Este cambio de perspectiva permite que la sustentabilidad deje de ser un ideal distante y se convierta en una práctica que toma forma en los ritmos, necesidades y decisiones concretas de cada día.

Figura 12. Escalas para mirar y trabajar la sustentabilidad.  
Elaboración propia, 2024.



### Escala micro

Esta escala invita a reconsiderar el enfoque y el orden desde el cual solemos pensar la sustentabilidad, comenzando por la dimensión más próxima a la vida cotidiana, la esfera individual. Desde este punto de partida, cada persona asume en papel activo en la construcción de prácticas sustentables dentro de su vida cotidiana. Bajo esta mirada, la transición hacia formas de vida más sustentables no puede descansar únicamente en las políticas públicas, las regulaciones gubernamentales o las iniciativas del sector privado, por el contrario, requiere de un compromiso personal sustentado en decisiones informadas, coherencia entre lo que se piensa y lo que se hace, la adopción de hábitos que expresen una relación congruente con el entorno. Así la sustentabilidad deja de entenderse como un

concepto técnico o una estrategia ambiental para convertirse en un principio vital que se integre en la experiencia diaria de las personas, articulado con sus valores, su ética, sus creencias religiosas y su espiritualidad.

En muchas cosmovisiones indígenas latinoamericanas, cada acto humano se reconoce como parte de una comunidad más amplia de seres vivos, donde la reciprocidad regula la vida social y ecológica. Desde esta mirada, el ser humano no es centro ni dueño del territorio, sino un miembro más dentro de una red que sostiene la existencia compartida (Toledo, 2003). Estas formas de entender el mundo se expresan en prácticas cotidianas: cultivar la tierra, preparar alimentos, honrar los ciclos naturales, que integran dimensiones espirituales y éticas, y que han sido reconocidas como experiencias vivas de sustentabilidad comunitaria (Ovares-Banquero & Torres-Salas, 2016).

En este mismo sentido, promover que las personas tomen conciencia del impacto de sus decisiones diarias permite fortalecer una ética de responsabilidad ambiental basada en pequeñas acciones que, cuando se sostienen colectivamente, pueden generar transformaciones profundas (Nubia-Arias, 2016). Además, la articulación entre valores espirituales, vínculos comunitarios y prácticas ecológicas abre posibilidades para impulsar proceso de cambio social local, en los que la sustentabilidad surge de la acción colectiva situada y del sentido compartido de cuidado (Ugalde Chehín, 2020).

Al situar la escala micro como punto de partida, se resalta la relevancia de la autonomía personal, la motivación intrínseca y la participación en la construcción de modos de vida orientados a la sustentabilidad. Esto no se limita a seguir tendencias pasajeras o prácticas ecológicas superficiales, sino que demanda una reflexión profunda sobre la manera en que cada individuo se relaciona con la naturaleza, su entorno inmediato y la comunidad a la que pertenece, esto fomenta, en todo caso, la congruencia que empieza desde el nivel personal. Tal proceso se concibe como un aprendizaje permanente, en el que se cuestionan los patrones de consumo, movilidad, la dependencia de recursos limitados y la desvinculación de los

ecosistemas, incluso de una salud integral de mente-cuerpo-espíritu. Casa (hogar) y comunidad, con el fin de avanzar hacia estilos de vida más conscientes, solidarios y respetuosos con el entorno externo.

Finalmente, la transformación que ocurre en la esfera individual puede convertirse en el punto de partida para la acción colectiva. Cuando las prácticas sustentables se comparten, se discuten y comienzan a replicarse dentro de las comunidades, es posible que escalen hacia niveles meso y macro, incidiendo en ámbitos más amplios como el tejido social, la economía local y las propias políticas ambientales. Por lo tanto, comenzar desde la escala micro no significa actuar en aislamiento, sino sembrar la semilla de un cambio cultural que, a largo plazo, puede contribuir a la regeneración de los ecosistemas, incluida la parte social.

### **Escala meso**

Abarca los primeros círculos de interacción social, como la familia, amigos, compañeros de trabajo, grupos recreativos, religiosos, vecinales o de colonos. A diferencia de la escala micro, donde la transformación es principalmente individual, en esta fase se busca generar espacios de diálogo, cooperación y aprendizaje mutuo que permitan la consolidación de prácticas sustentables a nivel grupal. En esta escala, la familia adquiere un papel decisivo, pues constituye el primer espacio donde se transmiten valores, hábitos y formas de convivencia a las hijas, los hijos y a quienes comparten el hogar. Incorporar la sustentabilidad en este núcleo implica impulsar prácticas cotidianas como el uso moderado del agua y la energía, la separación y reducción de residuos, el consumo responsable o la adopción de formas de alimentación más saludables y vinculadas con principios agroecológicos. Todo ello se complementa con una comprensión integral de la salud, que atiende tanto el bienestar físico como el emocional y mental.

Del mismo modo, el ejemplo y la educación que se transmiten dentro del hogar pueden ser decisivos para que las nuevas generaciones desarrollen una conciencia socioambiental vinculada con su identidad y su manera de vivir. A ello se suman los

grupos de amistad y los espacios laborales, que funcionan como ámbitos importantes para la circulación de ideas y la creación de redes de apoyo que sostienen iniciativas sustentables. En estos círculos cercanos y cotidianos, el intercambio de experiencias y saberes facilita que las buenas prácticas se difundan, se resignifiquen y se ajusten a distintos contextos, fortaleciendo una cultura de responsabilidad ambiental compartida.

Los grupos vecinales y las organizaciones locales también ocupan un lugar central en esta escala, pues la cooperación entre habitantes de un mismo territorio hace posible la puesta en marcha de proyectos colectivos orientados a la sustentabilidad. Además, el trabajo conjunto incrementa la capacidad de incidencia en las decisiones que afectan el entorno inmediato, permitiendo que las comunidades se organicen para exigir políticas públicas que promuevan el bienestar común. Es en estos espacios donde comienzan a tomar forma las primeras expresiones de lo comunal.

En suma, la escala meso funciona como un puente entre la transformación individual y la acción colectiva. Es en este nivel donde las prácticas sustentables dejan de ser esfuerzos aislados y comienzan a consolidarse como parte de una cultura compartida. Cuando se fortalecen los lazos comunitarios y se promueve una actitud basada en la cooperación y la solidaridad, se generan las condiciones para avanzar hacia niveles de incidencia más amplios, contribuyendo así a la construcción de sociedades más justas y equitativas.

### **Escala macro**

En un tercer nivel, la escala macro incorpora los factores estructurales que atraviesan a amplios sectores de la sociedad y que operan en los ámbitos municipal, estatal, regional e incluso nacional. Aquí, la sustentabilidad deja de referirse únicamente a prácticas individuales o comunitarias y se convierte en un desafío o de gobernanza y de planificación político-estratégica. En este nivel, las decisiones económicas, sociales y ambientales adquieren un peso decisivo, pues orientan, o

frenan, la transición hacia modelos de desarrollo sostenible, señalando el punto donde la sustentabilidad se articula con las agendas de desarrollo más amplias.

En este nivel se sitúan las políticas públicas, los modelos económicos, los sistemas educativos y las normativas que definen el marco de acción para la sustentabilidad a gran escala. Desde ahí se fijan prioridades, se asignan recursos y se diseñan estrategias de intervención que atraviesan distintos sectores de la sociedad. Es justamente en este ámbito donde se inscribe el Desarrollo sostenible, concebido como un paradigma global promovido por la ONU mediante la Agenda 2030 y los ODS (ONU, 2015). Su carácter estructural se hace evidente en la necesidad de articular ámbitos como la gestión del agua, el uso del suelo, los procesos industriales y agrícolas, la movilidad y la conservación de los ecosistemas, todo ello dentro de un marco de gobernanza integral.

No obstante, distintos autores han señalado que la adopción del Desarrollo Sostenible en la escala macro no siempre va acompañada de procesos sólidos de participación social. En el contexto latinoamericano, Gudynas (2011) advierte que el concepto ha sido frecuentemente apropiado desde un discurso tecnocrático y economicista, orientado a cumplir compromisos internacionales sin cuestionar los modelos extractivistas que sostienen las economías de la región. En la misma línea, Leff (2016) subraya que la sustentabilidad no puede limitarse a una agenda global basada en indicadores, ya que corre el riesgo de convertirse en una abstracción que poco dialoga con las realidades locales y con las necesidades concretas de las comunidades.

En este sentido, el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo destaca que la localización de los ODS demanda la colaboración entre gobiernos locales, ciudadanía, organizaciones comunitarias, academia y sector productivo para garantizar su apropiación real en los territorios (PNUD, 2024). De manera complementaria, la CEPAL subraya que los ODS solo pueden materializarse cuando se traducen en acciones territoriales situadas, construidas con y desde las comunidades (CEPAL, 2019).

Por ello, el avance de la sustentabilidad en la escala macro no puede depender únicamente de las decisiones gubernamentales o empresariales. Su efectividad requiere articular los niveles micro, meso y macro, entendiendo que los cambios estructurales solo son posibles mediante un proceso dialógico entre las instituciones y las poblaciones que habitan los territorios. Cuando estas voces se encuentran y se reconocen, se abren caminos para imaginar y construir un futuro más equitativo y en armonía con el entorno.

### **Escala meta**

La escala meta va más allá de las estructuras tradicionales y se sitúa en un plano reflexivo y paradigmático, donde se configuran las metanarrativas que orientan el sentido profundo de la sustentabilidad. En este nivel no solo se acuerdan marcos internacionales como la Agenda 2030 (ONU, 2015), sino que también se ponen en disputa los fundamentos epistemológicos y culturales que definen la relación entre la humanidad y naturaleza. Desde América Latina, varios pensadores han cuestionado la hegemonía del desarrollo sostenible como discurso dominante.

Escobar (2014), por ejemplo, propone la noción de pluriverso como una alternativa al paradigma único del desarrollo, destacando la importancia de reconocer múltiples mundos y formas de vida situadas. En una línea complementaria, Gudynas (2011) diferencia entre sustentabilidad fuerte y super fuerte, y advierte que buena parte de las políticas públicas siguen ancladas en una lógica tecnocrática y economicista que limita la posibilidad de imaginar transformaciones más profundas.

Desde Ecuador, Cubillo-Guevara et al. (2019) proponen el Buen Vivir como un horizonte civilizatorio alternativo, nutrido por cosmovisiones indígenas que colocan la reciprocidad con la naturaleza en el centro de la vida colectiva. Por su parte, De Sousa Santos (2010) introduce la noción de ecología de saberes como respuesta al epistemicidio moderno. Las distintas escalas para abordar la sustentabilidad permiten comprender cómo los cambios individuales y colectivos se

articulan con estructuras globales, sin embargo, este marco multiescalar se encuentra atravesado por tensiones profundas que emergen en el debate contemporáneo, en Antropoceno y el Biocentrismo. Así, la articulación entre escalas y el giro del Antropoceno al Biocentrismo abre un campo fértil para repensar la sustentabilidad desde visiones orientadas al reconocimiento de vida en todas sus manifestaciones y formas.

### **Del Antropoceno al Biocentrismo: tensiones y alternativas para repensar la sustentabilidad.**

El Antropoceno es un concepto que subraya cómo la actividad humana ha pasado a ser una fuerza geológica capaz de transformar el planeta. El término fue propuesto por el químico atmosférico Paul Crutzen (Premio Nobel, 1995) y el biólogo Eugene Stoermer a inicios de los años 2000, quienes argumentaron que fenómenos como el consumo intensivo de combustibles fósiles, la deforestación, además de la proliferación de plásticos, están dejando huellas estratigráficas comparables a eventos naturales del pasado geológico, como glaciaciones o extinciones masivas (Crutzen, 2002; Zalasiewicz et al., 2010).

En el año 2009, la Comisión Internacional de Estratigrafía<sup>2</sup> (ICS), dependiente de la Unión Internacional de Ciencias Geológicas (IUGS), conformó un Grupo de Trabajo del Antropoceno (AWG) para evaluar si existían evidencias suficientes para formalizarlo como época geológica. En 2023, el grupo propuso que el inicio del Antropoceno se ubicara hacia 1950, tomando como marcador global el depósito de radionúclidos producto de los ensayos nucleares, aunque la propuesta fue rechazada por las instancias superiores de la ICS en 2024, por falta de consenso y criterios estratigráficos sólidos (Zalasiewicz et al., 2010; IUGS, 2024).

---

<sup>2</sup> La Comisión Internacional de Estratigrafía (ICS) tiene a su cargo la definición de la Escala Internacional del Tiempo Geológico, mediante la cual establece las divisiones oficiales de la historia de la Tierra en eras, períodos y épocas. Está conformada por especialistas en geociencias de todo el mundo.

El reconocimiento formal del Antropoceno tendría implicaciones científicas, políticas y culturales. Se parte de que, desde el plano geológico, significaría cerrar oficialmente el Holoceno (vigente desde hace 11 700 años) y establecer un nuevo límite cronoestratigráfico con un GSSP (“clavo dorado”)<sup>3</sup>.

Sin embargo, reconocerlo va mucho más allá de un cambio en la nomenclatura científica; implicaría aceptar que la humanidad en su conjunto se ha convertido en una fuerza capaz de alterar los equilibrios planetarios al mismo nivel que lo hicieron los glaciares o grandes extinciones (Crutzen, 2002; Zalasiewicz et al., 2010). Las implicaciones políticas también se dimensionan de gran alcance; suponen reconfigurar la manera en que se conciben las responsabilidades globales frente a la crisis ecológica y obligan a preguntarse por la responsabilidad de quienes han contribuido realmente a reproducirla.

Desde el enfoque político, también implicaría aceptar la transformación de la gobernanza internacional y los marcos jurídicos existentes, que resultan insuficientes para atender problemas de escala planetaria. Simón Dalby (2016) menciona que este reconocimiento nos obliga a pasar de una política centrada en los Estados-nación a una “política terrestre”, orientada a gestionar la interdependencia planetaria y los límites ecológicos. Siguiendo esta línea, Biermann y Lövbrand (2019) sostienen que el Antropoceno nos obliga a replantear la responsabilidad ética, ambiental y legal desde un horizonte verdaderamente global, que trascienda las fronteras nacionales y considere la vulnerabilidad compartida del planeta. Esta perspectiva abre preguntas profundas sobre quién decide, quién asume los costos y quiénes resultan más afectados por la crisis ecológica. Sin embargo, asumir el Antropoceno como marco interpretativo también implica ciertos riesgos.

---

<sup>3</sup> En la estratigrafía moderna, los límites entre unidades de tiempo geológico deben estar respaldados por un punto de referencia físico que sirva como estándar internacional. Este criterio se materializa en los llamados GSSP (Global Boundary Stratotype Section and Point), conocidos como “clavos dorados” (golden spikes), (Renne et al., 1996).

Tal como advierten Andrew Barry (2017) y Bruce Braun (2015), la narrativa del Antropoceno puede ser apropiada por discursos tecnocráticos que, en nombre de la emergencia ambiental, legitimen medidas autoritarias o centralizadas que no siempre reconocen la diversidad cultural ni las demandas de justicia social. Desde esta crítica, los autores llaman la atención sobre la necesidad de evitar soluciones que uniformen la complejidad del mundo y omitan las desigualdades históricas que atraviesan los distintos territorios, recordando que cualquier transición socioambiental debe situarse en un marco de pluralidad y derechos.

El Antropoceno no solo introduce desafíos ecológicos sin precedentes, sino que también genera impactos profundos en el ámbito jurídico, obligando a replantear nociones como la responsabilidad, el poder y la relación misma entre sociedad y naturaleza. En esta dirección, López Porras y Ciesielczuk (2024) sostienen que este nuevo marco demanda avanzar hacia un “derecho del sistema Tierra”, capaz de integrar principios como la adaptabilidad, la justicia planetaria y la regulación de procesos socioecológicos complejos. Esta mirada abre la posibilidad de construir marcos normativos más democráticos y atentos a la defensa de la vida, a la vez que pone en cuestión los límites y contradicciones del modelo de desarrollo dominante.

En México, este giro ecocéntrico ya no es solo una idea en el papel, sino que empieza a notarse en los debates jurídicos y en cambios concretos en las constituciones locales. Diversos análisis han mostrado que entidades como Ciudad de México, Colima, Oaxaca, Guerrero y, más recientemente, el Estado de México han incorporado a la naturaleza como sujeto de derechos en sus textos constitucionales, abriendo la puerta a la protección más directa de ecosistemas y especies (Calderón Gamboa, 2024; Herrera Moreno et al., 2022). Desde la academia jurídica, se ha documentado cómo estos avances dialogan con luchas territoriales muy específicas, por ejemplo, el estudio de Medina Carrillo y Fernández

Mendiburu (2024) sobre el Anillo de Cenotes y las abejas en la península de Yucatán muestra que las comunidades mayas han comenzado a utilizar la figura de los derechos de la naturaleza para defender, no de forma abstracta, sino muy concreta, los lugares de los que depende su vida cotidiana.

En conjunto, estas experiencias permiten afirmar que el lenguaje de los derechos de la naturaleza y del paradigma ecocéntrico empieza a materializarse en casos, territorios y comunidades específicas, y no solo en declaraciones generales. Finalmente, en el campo educativo y cultural, la discusión abre el camino para pedagogías críticas que reconozcan la vulnerabilidad planetaria y promuevan alternativas basadas en el Buen Vivir, la racionalidad ambiental y las epistemologías del Sur. Obras colectivas recientes, como *El Antropoceno como crisis múltiple: perspectivas desde América Latina sobre el uso de la tierra* (Kaltmeier, López Sandoval, Pádua & Zarrilli, 2024), muestran cómo los debates sobre el Antropoceno adquieren un carácter situado en la región, vinculando uso del territorio, colonialismo histórico y nuevas propuestas de sustentabilidad.

Por lo tanto, se hace necesario reconocer que, desde América Latina, han surgido reflexiones que invitan a pensar la sustentabilidad más allá de los marcos impuestos por el eurocentrismo. América Latina ha emergido como un territorio fértil para la reflexión crítica sobre el desarrollo y la sustentabilidad precisamente bajo un enfoque biocentrista, donde las voces de pensadores de la región han cuestionado con fuerza los marcos eurocéntricos que, bajo el discurso del “progreso”, han marcado las políticas públicas y los lineamientos globales. Autores que, desde diferentes trayectorias, concluyen en un punto común, la necesidad de pensar y proponer desde el sur.

Esta apuesta no significa rechazar de manera absoluta y tajante los aportes globales, sino construir desde las realidades regionales, enraizar la sustentabilidad en la diversidad cultural, social y ecológica. Implica también un ejercicio de descolonización epistémica y política, donde la sustentabilidad deje de ser un conjunto de metas externas para convertirse en un horizonte compartido, tejido y propuesto desde abajo y en comunidad.

Eduardo Gudyanas (2014), menciona que los ODS reproducen un lenguaje tecnocrático que fragmenta los problemas socioambientales en indicadores; Alberto Acosta (2011), propone la noción del Buen vivir, para romper con la lógica productivista e idealizar la naturaleza como recurso; Enrique Leff (2016), propone desmontar el pensamiento instrumental y avanzar hacia una reapropiación social de la naturaleza; Edgardo Lander (2000), advierte que la colonialidad del saber sigue siendo una marca profunda en las ciencias sociales latinoamericanas, reproduciendo marcos eurocéntricos que invisibilizan la diversidad epistémica de la región. Y desde una mirada más reciente, Miriam Lang (2021) y Maristella Svampa (2019) hacen una crítica específicamente a los ODS, manifestando que los discursos globales han servido más como legitimación que como transformación.

En oposición a la narrativa del Antropoceno, que visibiliza a la humanidad como fuerza geológica, pero mantiene implícita una visión antropocéntrica de dominación sobre la naturaleza, el Biocentrismo emerge como una alternativa ética y política para la sustentabilidad. Mientras el Antropoceno revela los efectos destructivos de la acción humana a escala planetaria, el Biocentrismo propone desplazar al ser humano del centro de las decisiones y reconocer el valor intrínseco de todas las formas de vida. El Biocentrismo se configura como una opción contrapuesta al Antropoceno en tanto no solo describe la crisis civilizatoria, sino que plantea horizontes de acción para transitar hacia una sustentabilidad situada, plural y respetuosa de la vida en todas sus expresiones.

El Biocentrismo propone una visión de la vida radicalmente diferente, no como recurso para el ser humano, sino como un tejido de existencia en donde casa ser vivo, animales, plantas, ecosistemas, posee un valor intrínseco. De acuerdo con Reyes Lobos (2019), en tanto, invita a mirar desde otro lugar, no desde una jerarquía humana, sino desde una ética que reconoce que todas las formas de existencia. Entre sus principios fundamentales se encuentran el valor igualitario de

los seres vivos, que afirma el derecho de todas las formas de vida a existir y a sostener el equilibrio ecológico, junto con su interdependencia al sistema, que concibe la vida como una red en la que ninguna especie es superior a otra; y la ética de respeto, que demanda orientar las acciones humanas hacia el bienestar de los ecosistemas y del sistema Tierra en su conjunto (Naess, 1973).

Asimismo, el Biocentrismo constituye una crítica al “desarrollo sostenible” de corte antropocéntrico, al proponer un cambio de perspectiva donde la vida en su diversidad sea el principio rector. La tabla 7, contiene las perspectivas críticas latinoamericanas sobre el Antropoceno, con autores, conceptos clave, críticas, y los aportes a la sustentabilidad.

Tabla 7. Autores y colectivos de América Latina y su aporte al Biocentrismo.  
Con base en: Leff, E. (2016); Gudynas, E. (2011); Argueta, A. (2014); Pengue, W. A. (2005); Carrizosa Umaña, J. (2000); Svampa, M. (2018); Acosta, A. (2011) y Consejo de Organizaciones Indígenas de la Cuenca Amazónica (COICA). (2019).

| Autor/a                             | Enfoque                                              | Aporte a la sustentabilidad                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------------------|------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Enrique Leff<br>(México)            | Racionalidad ambiental y crítica al antropocentrismo | Propone una sustentabilidad basada en la racionalidad ambiental, entendida como una forma de re-articular los vínculos entre sociedad y naturaleza desde el valor intrínseco de la vida, la justicia ecológica y la reapropiación social de los territorios. Su enfoque impulsa la construcción de mundos posibles desde saberes diversos, más allá de la lógica productivista y del pensamiento instrumental. |
| Eduardo Gudynas<br>(Uruguay)        | Ética biocéntrica y Derechos de la Naturaleza        | Desarrolla una ética biocéntrica que coloca el bienestar de la naturaleza como condición de cualquier proyecto social. Promueve los Derechos de la Naturaleza y la crítica al extractivismo, planteando alternativas al desarrollo que priorizan la integridad ecológica, la justicia ambiental y los límites biofísicos del planeta.                                                                          |
| Arturo Argueta Villamar<br>(México) | Saberes indígenas y sustentabilidad                  | Articula los saberes indígenas con los debates contemporáneos sobre crisis socioecológica, mostrando que las prácticas comunitarias, los conocimientos territoriales y las cosmovisiones indígenas ofrecen modelos de sustentabilidad basados en la reciprocidad, el equilibrio y el cuidado colectivo de la naturaleza.                                                                                       |

|                                     |                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Walter A. Pengue<br>(Argentina)     | Economía ecológica, deuda ecológica y agricultura industrial                    | Analiza cómo el modelo agroexportador y la agricultura industrial generan una “deuda ecológica” con los territorios y las comunidades, mostrando los límites biofísicos del crecimiento y la necesidad de transitar hacia formas de producción más justas y biocéntrica.        |
| Julio Carrizosa Umaña<br>(Colombia) | Pensamiento ambiental latinoamericano, educación ambiental y políticas públicas | Construye una visión ambiental compleja que articula ética, política y educación, proponiendo una educación ambiental capaz de cuestionar la racionalidad económica dominante y de abrir camino a prácticas y políticas más coherentes con el valor de la vida.                 |
| Maristella Svampa<br>(Argentina)    | Conflictos socioambientales y neo extractivismo                                 | Examina cómo el neoextractivismo reconfigura los territorios y profundiza las desigualdades, visibilizando luchas socioambientales que defienden los bienes comunes y proponen horizontes de justicia ecológica y territorial frente a un modelo desarrollista antropocéntrico. |

## Conclusión

El análisis presentado en este capítulo permitió comprender que la sustentabilidad no puede asumirse como un concepto único, neutro ni universal. Más bien, se trata de una construcción en constante movimiento, marcada por disputas epistemológicas, económico-políticas y culturales. El lenguaje se mostró como un eje fundamental en la manera en que se expresan y se ponen en práctica las ideas socioambientales. Conceptos como desarrollo sostenible, recursos naturales, buen vivir o biocentrismo, no solo nombran la realidad, también orientan distintas formas de relacionarse con ella y darle sentido a la vida cotidiana. Así lo confirmaron las entrevistas realizadas con el grupo de mujeres, donde quedó en evidencia que enseñar y aprender la sustentabilidad exige superar miradas fragmentadas y tecnocráticas, para abrir paso a metodologías críticas, dialogadas y situadas.

Estas, además de fortalecer la apropiación comunitaria, reconocen la diversidad de saberes y de aprendizajes en población diversa, en este caso de

mujeres (diferencia etaria) rurales y con cierto grado de analfabetismo digital. Desde esta perspectiva, la educación y enseñanza para la sustentabilidad se convierte en un espacio de disputa simbólica y política, donde los discursos dominantes se enfrentan con propuestas alternativas que buscan forjar futuros más justos y equilibrados con el entorno.

El recorrido por las diferentes escalas de la sustentabilidad mostró, además, la importancia de iniciar con transformaciones en la vida cotidiana y en los vínculos comunitarios (escalas micro, y meso), para después proyectar cambios estructurales a nivel macro y meta. Esta mirada escalonada evidencia que los grandes acuerdos internacionales, como los ODS, diluyen efectividad cuando no se articulan con procesos locales que den sentido a las prácticas y fortalezcan la agencia social. En conjunto, estas reflexiones permiten concluir que resignificar la sustentabilidad requiere desplazar el antropocentrismo, abrirse a un pluriverso de saberes y consolidar proyectos pedagógicos y socioambientales que respondan a las necesidades concretas de las localidades en su esfuerzo por sostener la vida.

Por último, la confrontación entre el Antropoceno y el Biocentrismo abrió un debate fundamental para repensar la sustentabilidad. Mientras que el Antropoceno hace visible el alcance del impacto humano sobre el planeta y advierte sobre los límites de nuestro modelo civilizatorio, el Biocentrismo plantea una alternativa ética y epistémica que coloca la vida como valor intrínseco y horizonte de acción. Este enfoque conecta con propuestas latinoamericanas como el Buen Vivir, los ecofeminismos y los derechos de la naturaleza, ofreciendo caminos para imaginar sociedades más respetuosas de la diversidad de la vida.

## **Capítulo 4. Mujeres Intensificando Lazos Afectivos (MILA): laboratorio para la sustentabilidad.**

*“Es preciso atreverse para decir científicamente, y no blablablamente, que estudiamos, aprendemos, enseñamos y conocemos con nuestro cuerpo entero. Con los sentimientos, con las emociones, con los deseos, con los miedos, con las dudas, con la pasión y también con la razón crítica”. (Freire, 2010, p.26).*

### **Introducción**

Este capítulo describe la propuesta pedagógica de enseñanza-aprendizaje para la sustentabilidad para el laboratorio MILA, a partir de un modelo educativo integrador, se propone la articulación conocimientos, metodologías y estrategias participativas que fortalecen el aprendizaje situado y colaborativo, con el objetivo de generar un sentido de sustentabilidad desde lo personal y comunitario, en congruencia con la propuesta multiescalar del capítulo anterior, mediante el uso de diversos canales, formatos y entornos educativos, presenciales, virtuales y experimentales, que permitan a los participantes/visitantes interactuar, crear y reflexionar a través de esta diversidad de modalidades.

Además, se presenta una estrategia de narrativas transmedia para desarrollar una serie de contenidos interconectados que permitan a diferentes audiencias conocer, reflexionar, sumar, opinar y apropiarse del proceso de los aprendizajes generados en el laboratorio, para proponerlo como una experiencia inmersiva e interactiva, permitiendo que más personas se involucren y se apropien del conocimiento generado en el laboratorio MILA.

## **Laboratorio MILA**

El laboratorio MILA (Mujeres Intensificando Lazos Afectivos) se fue configurando como un espacio social y educativo decidido colectivamente por el grupo de mujeres que lo conforma. Más que una edificación, paredes e infraestructura nueva, este espacio fue tomando sentido como un punto de encuentro vivo. Ahí se fueron tejiendo procesos de aprendizaje, conversaciones y formas de trabajar juntas que antes no tenía el lugar. Con el tiempo, también se proyectó como un sitio para recibir a quienes visitan a la comunidad y para organizar proyectos propios, como el huerto comunitario que se encuentra en el mismo predio en el que se construyó el laboratorio. La experiencia del laboratorio nació de la colaboración y aporte de disciplinas como Ciencias Naturales, Psicología y Educación e Ingeniería, con los saberes locales de la comunidad.

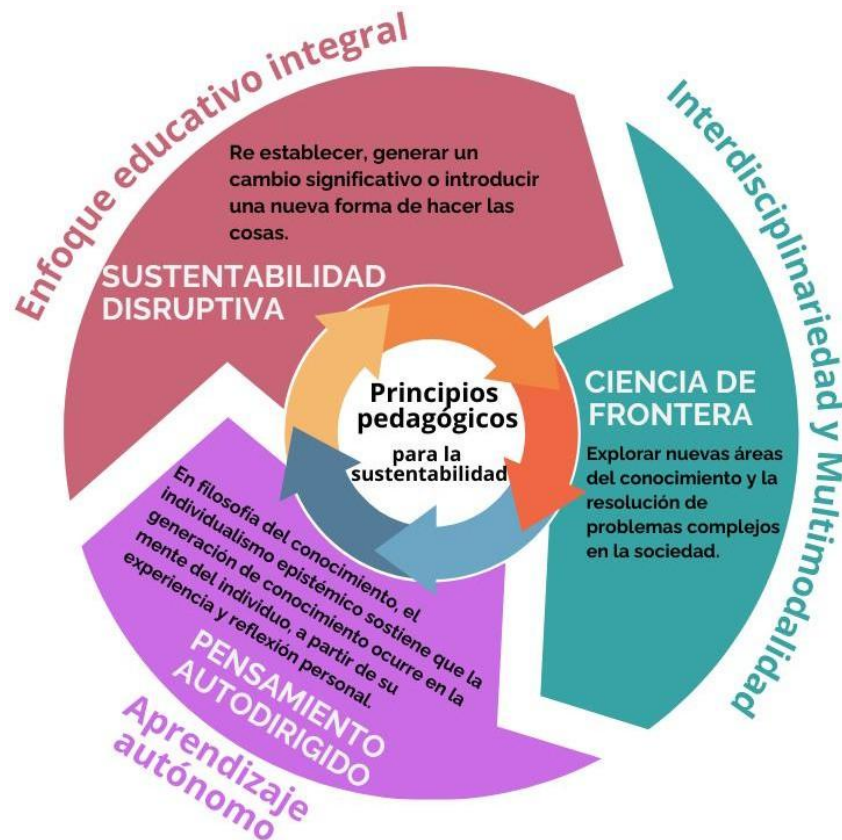
El uso de herramientas digitales permitió entrelazar estos conocimientos y generar aprendizajes situados. Así, el laboratorio trascendió la formación técnica, como la elaboración de ecoblocks y uso de la bloquera, para convertirse en un proceso transformador que revalorizó las experiencias de vida y el conocimiento propio de las mujeres. El laboratorio también materializó, tanto en su dinámica interna como en su estructura, una forma de praxis política construida desde lo local, con potencial para dialogar con otros territorios y otros grupos. Con esta base, la propuesta que aquí se presenta articula principios pedagógicos derivados de la experiencia del grupo, con el fin de que el laboratorio funcione como un espacio de enseñanza- aprendizaje abierto a comunidades, ciudadanía, academia y público general.

## **Principios pedagógicos para la sustentabilidad**

La elaboración de una propuesta pedagógica requiere la estructuración de un plan que oriente los procesos de enseñanza-aprendizaje, fundamentado en principios educativos con objetivos claros y una metodología coherente y adecuada para las diferentes audiencias y colaboradores. La propuesta pedagógica para el laboratorio MILA, se diseñó tomando como referencia la experiencia de campo en un contexto de educación no formal potenciado por el uso de la multimodalidad. La figura 13, ilustra el esquema que representa un paso relevante dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje, estableciendo tres elementos clave para abarcar la diversidad de los visitantes, usuarios y participantes en el laboratorio; sustentabilidad de frontera, ciencia de frontera y pensamiento auto dirigido.

Como laboratorio, se prospectan visitas de diferentes grupos, académicos, autoridades locales, estudiantes, ejidatarios, asociaciones civiles y población de comunidades vecinas, por lo que, independientemente del perfil de la visita, ya sea académico o no, se plantea que todos comiencen con los siguientes 3 elementos:

Figura 13. Propuesta de los principios pedagógicos para la sustentabilidad.  
Elaboración propia, con base en Clayton Christensen (1995), Medina Borges (2023).



### Sustentabilidad disruptiva: rompiendo paradigmas establecidos

La idea de sustentabilidad disruptiva toma forma a partir del concepto de innovación disruptiva que Clayton Christensen introdujo en su artículo *Disruptive Technologies: Catching the Wave* en el año 1995. En ese sentido hablar hoy de sustentabilidad disruptiva implica retomar la mirada que este autor ofreció para entender cómo ciertas tecnologías emergentes son capaces de transformar por completo un campo, desplazando poco a poco a las soluciones que antes parecían incuestionables. Incluso en su trabajo inicial junto con Bower (1995), ya se señalaba que estas innovaciones suelen surgir en espacios marginales, casi invisibles, pero con el potencial de crecer hasta redefinir industrias y modos de hacer.

En otras palabras, cuando se traslada la lógica de la innovación disruptiva al terreno de la sustentabilidad, el concepto adquiere una fuerza distinta, no apunta solamente a perfeccionar lo que ya existe o a hacerlo más eficiente, sino a impulsar transformaciones profundas que cuestionen, en primer lugar, las bases de cómo producimos, consumimos y nos relacionamos entre nosotros y con el entorno. Esta perspectiva abre la posibilidad de replantear los modelos de desarrollo desde un enfoque más humano y crítico, donde el progreso deje de medirse únicamente por indicadores económicos y se valore, sobre todo, la capacidad de generar condiciones de equidad, fortalecer la resiliencia comunitaria y promover la regeneración de los sistemas que sostienen la vida.

La sustentabilidad disruptiva puede comprenderse mejor si se observa cómo surgen los cambios profundos en la vida socio-productiva. Como lo sustentan Geels y Schot (2007) desde el enfoque de las transiciones sociotécnicas, que explican que las transformaciones más significativas no nacen en el centro de los sistemas dominantes, sino en espacios marginales, donde prácticas y tecnologías alternativas se ensayan, ajustan y maduran hasta encontrar condiciones que les permiten crecer y reemplazar soluciones previamente establecidas. De la misma manera, Seyfang y Smith (2007) muestran que muchas de las innovaciones orientadas a la sustentabilidad emergen desde iniciativas comunitarias y territoriales que buscan resolver problemas cotidianos, pero que, con el tiempo, pueden cuestionar y reconfigurar los modelos productivos hegemónicos.

Una lectura conjunta de estos autores, permiten comprender la sustentabilidad disruptiva es una invitación a poner en duda las narrativas dominantes del progreso que por mucho tiempo hemos transitado. Desde esta perspectiva, la disrupción deja de asociarse al reemplazo acelerado de tecnologías y comienza a comprenderse como una posibilidad de abrir otros caminos y perspectivas, posiblemente más justos y sensibles a los contextos locales-regionales. Se pretende, en el fondo, reorientar la innovación hacia el cuidado, la regeneración y el cuidado de la vida, evitando en toda medida, la exclusión,

desplazamiento y marginación de comunidades. En los debates más recientes sobre la sustentabilidad, se ha ido asumiendo que las transformaciones necesarias a los retos actuales exigen cambios de fondo, más allá de correcciones parciales que demandan replanteamientos más profundos.

A partir de esta misma línea crítica, Geels (2005) advierte que avanzar hacia escenarios realmente sustentables requiere transformaciones de fondo en la manera en que se produce y se consume, transformaciones capaces de impactar las bases tecnológicas, culturales y económicas que hoy sostienen prácticas claramente insostenibles. Desde esta mirada, la sustentabilidad disruptiva no se reduce a sumar innovaciones “verdes”, más bien, apunta a cuestionar y reconfigurar los marcos de poder y de significado que moldean los sistemas productivos y energéticos.

En esta misma dirección, Flórez-Zapata et al. (2022) señalan que las transiciones hacia la sustentabilidad requieren marcos de innovación verdaderamente transformativos, pensados no solo para resolver problemas técnicos, sino para hacer frente a los desafíos sociales y ambientales que atraviesan nuestras vidas. Para estos autores, la I+D+i debe vincularse de manera explícita con la justicia socioecológica de modo que la innovación no avance desligada de las personas y de los territorios. Desde América Latina, los MOOCs se han vuelto un ejemplo claro de cómo la innovación tecnológica puede impulsar formas de sustentabilidad disruptiva, sobre todo al abrir el acceso al conocimiento y disminuir barreras que durante décadas han restringido el ingreso a la educación superior.

Como expone Díaz Mendoza (2017), estos cursos masivos y abiertos hacen posible que personas de diversos contextos geográficos y socioeconómicos se integran a procesos formativos que antes resultaban prácticamente inalcanzables. Desde un ángulo complementario, Aguado-Franco (2020) destaca que los MOOCs han ampliado las fronteras tradicionales del aula al promover la educación continua y la actualización profesional a gran escala, algo especialmente valioso en regiones donde la oferta educativa presencial sigue siendo limitada.

En un planteamiento más reciente, Martínez-Pagola et al. (2023) señalan que estos modelos educativos contribuyen de manera significativa desarrollo humano y comunitario, fortaleciéndolo en la medida en que amplían las posibilidades de acceso a la formación y posibilitan espacios de participación social que permanecieron fuera del alcance de amplios sectores de la población. Desde esta perspectiva, los MOOCs representan una alternativa tecnológica y también una vía para promover procesos formativos más inclusivos y socialmente relevantes.

En este sentido, los MOOCs pueden ser interpretados como una expresión paradigmática de la sustentabilidad disruptiva, en tanto propician un desplazamiento conceptual que concibe la educación como un bien común, abierto y orientado al aprendizaje a lo largo de la vida. Su potencial transformador no se condiciona a la digitalización de contenidos, sino que radica en la posibilidad de reconfigurar los sistemas educativos hacia modelos más inclusivos, adaptativos y acordes a los desafíos socio territoriales y epistemológicos que definen el presente.

En conjunto, la sustentabilidad disruptiva se perfila como un marco conceptual opcional que, retomando la noción de innovación disruptiva, nos propone reconfigurar los sistemas sociales, económicos y ambientales de manera profunda. Su pertinencia radica en reconocer que las respuestas frente a la compleja crisis socioambiental actual, ya no pueden limitarse a ajustes graduales, exigen transformaciones de mayor impacto, capaces de articular todos los saberes y conocimientos. Por ello, la sustentabilidad disruptiva invita a mirar el territorio y la vida desde claves culturales distintas, favoreciendo en quienes participan del laboratorio la apertura para interrogar los modelos convencionales y ensayar alternativas colectivas e innovadoras.

De acuerdo con esta idea, Leff (2004) recuerda que alcanzar la sustentabilidad no se logra mediante simples ajustes al modelo dominante, sino cuestionando y transformando los fundamentos epistemológicos y axiológicos que dan sustento a la racionalidad moderna.

## **Ciencia de Frontera: expandiendo los límites del conocimiento**

Hablar de ciencia de frontera como propuesta para el laboratorio, implica aceptar que el conocimiento no se limita a lo ya comprobado, sino que también se construye en esos espacios inciertos donde hay cabida para la duda, el riesgo y la creatividad. Este tipo de investigación se desplaza hacia los bordes de lo establecido, abre preguntas que no encajan del todo en marcos disciplinares tradicionales y se permite explorar fenómenos que exigen miradas más flexibles. Como señala Medina Borges (2023), trabajar en los márgenes supone adentrarse en territorios marcados por la incertidumbre, lugares donde el pensamiento científico se transforma precisamente porque se atreve a dialogar con lo desconocido y a comprender la complejidad sin reducirla.

De manera similar, Primero Rivas (2018) invita a concebir el conocimiento de frontera como una práctica que habilita “nuevas formas de significar”, fruto del encuentro entre disciplinas, realidades y culturas que, al converger, amplían la manera en que interpretamos el mundo. Este enfoque transdisciplinario cuestiona la idea de que la ciencia progresa de manera aislada y muestra, más bien, que muchas de las respuestas a los retos actuales surge cuando distintos saberes y experiencias se encuentran y dialogan. Vázquez (2019) profundiza en esta perspectiva al describir las ciencias de frontera como espacios híbridos donde lo científico se entrelaza con lo pedagógico y lo social, generando nuevas posibilidades de interpretación y acción. Desde esta mirada, la ciencia deja de concebirse como una actividad distante o reservada para unos cuantos, y se transforma en un proceso colectivo, creativo y profundamente ético, comprometido con la vida y con los desafíos que atraviesan nuestros tiempos.

Hoy por hoy, la ciencia de frontera surge como un espacio de búsqueda y experimentación, orientado a comprender y responder a los desafíos más complejos de nuestro tiempo, como el cambio climático, el desarrollo tecnológico acelerado, incluidas las discusiones en torno a la sustentabilidad o al desarrollo sostenible. Más que un campo altamente especializado, representa una manera distinta de

pensar y practicar la ciencia, una forma que se nutre de la colaboración, del intercambio interdisciplinar y de la apertura hacia modos diversos de producir conocimiento.

Asimismo, Morin (2001) plantea que pensar los desafíos contemporáneos, como la sustentabilidad, exige abandonar miradas fragmentadas hacia una comprensión basada en la complejidad para reconocer la interdependencia entre lo natural y lo social, capaz de responder a la incertidumbre y a la pluralidad de realidades que caracterizan estos tiempos.

Bajo esta mirada, los procesos colectivos, situados y transdisciplinarios dejan de ser un complemento y se convierten en el núcleo del trabajo científico, de modo que la ciencia se entiende cada vez más como una práctica social comprometida con la vida y con el futuro del planeta. En este contexto, la sustentabilidad se vuelve un terreno especialmente fértil para explorar formas distintas de producir conocimiento, un espacio donde las preguntas no surgen desde fuera, sino del propio territorio y de la experiencia (cotidiana, académica, personal, etc.) de quienes lo habitan.

En el laboratorio MILA, esta idea cobra vida cuando las mujeres formulan dudas, identifican necesidades y construyen soluciones desde su relación directa con el entorno, así, el saber no se impone, sino que conversa y se crea colectivamente. Este modo de investigación invita a asumir la complejidad como punto de partida y a desdibujar las jerarquías disciplinares que por años han fragmentado la comprensión del mundo, permitiendo que la ciencia se acerque a la comunidad y se transforme junto a ella. Desde esta perspectiva que impulsa el propio laboratorio, trabajar en la sustentabilidad implica asumir que el conocimiento se mueve y se transforma en los márgenes.

## **Pensamiento auto dirigido: la autonomía en el aprendizaje**

De manera articulada, quienes visiten, aprendan y colaboren en el laboratorio MILA son invitadas a desarrollar una manera distinta de pensar, un pensamiento autodirigido que implica reconocer y fortalecer la capacidad metacognitiva de planear, observar y valorar su propio proceso de aprendizaje. Este enfoque supone que cada persona se responsabilice de esta iniciativa para diagnosticar sus necesidades, definir metas, seleccionar los recursos más adecuados y valorar los resultados obtenidos.

Tal como señalan Torrano, Fuentes y Soria (2017), el aprendizaje autorregulado privilegia la autonomía, el control consciente del proceso de aprender y la autorreflexión sobre las estrategias empleadas, promoviendo un sujeto activo y comprometido con su propio desarrollo formativo. El pensamiento auto dirigido puede entenderse como la capacidad reflexiva de formularse preguntas relevantes, reconocer las propias limitaciones y decidir seguir o cambiar de rumbo. En ese sentido, la autonomía en el aprendizaje es un valor pedagógico central, porque habilita al sujeto para aprender a aprender, para adaptarse a entornos cambiantes y para mantenerse activo en su desarrollo a lo largo de la vida.

Como lo señalan Villoria-Nolla y Barroso (2023) “la autonomía del aprendizaje actúa como “factor clave del proceso de construcción del conocimiento” (p.5), pues al asumir la iniciativa el aprendizaje se compromete más profundamente con su proceso. La incorporación de la autonomía y del pensamiento autodirigido redefine de forma profunda la comprensión tradicional de la educación. Implican reconocer que aprender no se reduce a repetir o memorizar contenidos, sino de descubrir, construir y transformar el conocimiento desde la propia experiencia y las preguntas que nacen de ella.

Por lo que aprender de forma autónoma es un acto de conciencia y de valentía, ante todo, porque implica detenerse a mirar el propio proceso, aceptar fortalezas y limitaciones, y por lo tanto decidir con responsabilidad, cómo continuar

aprendiendo. Requiere también la capacidad de establecer metas, elegir estrategias, evaluar los avances y redefinir el rumbo cuando sea necesario.

Lo anterior, en el contexto del laboratorio MILA, ocupa un lugar central esta idea, pues la autonomía en el aprendizaje se fortalece cuando las personas asumen activamente un papel en su proceso formativo. Así lo respalda Zimmerman (2002), que menciona que el aprendizaje autorregulado implica que quien aprende planifica, monitorea y evalúa de manera consciente sus acciones. Desde esta mirada, aprender se convierte en un proceso reflexivo, en el que las decisiones, la experiencia y la autorreflexión cobran un sentido fundamental, y por mucho, deja de ser un acto pasivo de recepción de contenidos.

Lo anterior, se expresa dentro del laboratorio, cuando los participantes que han visitado la experiencia se animan a preguntar, probar, equivocarse, replantearse y discutir, donde la forma de aprender amplía sus competencias intelectuales, pero al mismo tiempo, alimenta su confianza, motivación y compromiso con el crecimiento y el cambio.

En su dimensión más significativa, la autonomía de la que se habla dentro del pensamiento autodirigido, propone una forma distinta de acercarse al conocimiento, con libertad, curiosidad y disposición a escuchar, esto es lo que se busca para el laboratorio MILA, donde la autonomía no represente un complemento, más bien una pieza clave del proceso. Cuando el grupo de mujeres comienza a trazar su propio camino de aprendizaje y a revisarlo juntas, aparece una confianza nueva para decidir, proponer y actuar. Donde la autonomía deja de sentirse un logro personal y en cambio, se convierte en un camino compartido hacia la sustentabilidad, lo que refleja cómo aprenden y se organizan en lo cotidiano.

En consecuencia, la propuesta pedagógica del laboratorio MILA se integra a partir de estos tres elementos, orientándose a impulsar la participación de quienes lo visiten. Lo hace promoviendo el pensamiento crítico, el aprendizaje autónomo y la creación colectiva de conocimiento en un entorno que supera las prácticas educativas tradicionales y que, abre espacio, para desarrollar metodologías

innovadoras contextualizadas y sensibles a la diversidad de actores que intervienen en este laboratorio de enseñanza-aprendizaje para la sustentabilidad.

### **Propuesta pedagógica para la sustentabilidad en el Laboratorio MILA**

A nivel nacional, la SEP (Secretaría de Educación Pública), dice que una propuesta pedagógica es un “plan estructurado que orienta las acciones educativas de una institución con el propósito de garantizar la equidad y la excelencia en la educación”. Dentro de un contexto de educación no formal, la propuesta pedagógica del Laboratorio MILA se fundamenta en un proceso experiencial del grupo de mujeres en la construcción de su sustentabilidad, que abarca desde su proyección, diseño y construcción. En este sentido, su desarrollo sigue una lógica análoga a la edificación de construcción física del espacio, así como se elaboraron y se ensamblaron los ecoblocks uno a uno, la sustentabilidad se fue construyendo de manera colectiva, a partir del cuestionamiento personal, desde la apropiación y comprensión del concepto por parte del grupo de mujeres involucradas en el proceso.

Esta propuesta para MILA tiene como base el Diseño Instruccional (DI), cuyos orígenes surgen en la segunda guerra mundial, cuando se desarrollaron programas de capacitación masiva para entrenar soldados y técnicos en actividades específicas. Estos procesos, como explica Molenda (2003), se sustentaban en principios conductistas de estímulo-respuesta y buscaban garantizar la eficiencia y la precisión en el aprendizaje. Más adelante, el DI se consolidó como disciplina académica durante la década de 1950, especialmente gracias a las contribuciones de Robert Gagné, sus planteamientos ofrecieron una manera estructurada de pensar la enseñanza mediante una secuencia de fases o eventos instruccionales que ordenaban el proceso educativo de forma lógica y sistemática, sentado así las bases para un modelo de formación más organizado y deliberado (Belloch, 2010).

El DI va mucho más allá de ordenar contenidos o establecer una secuencia de actividades. Precisa, un proceso reflexivo que se basa en decisiones pedagógicas metodológicas y comunicativas pensadas para hacer del aprendizaje más significativo y transformador en un contexto concreto. Diseñarlo implica mirar de cerca a las personas que aprenden además de comprender y considerar sus trayectorias y realidades, Solo así el diseño cobra vida y se vuelve pertinente para quienes participan del proceso educativo.

Como mencionan Cabero-Almerana (2013) y Salinas (2012), el diseño instruccional no es una fórmula técnica o universal, sino como un proceso de mediación educativa que busca conectar los objetivos del aprendizaje con las necesidades, experiencias y lenguajes de los participantes. En este sentido, el DI actúa como un puente entre el conocimiento académico y el conocimiento local, propiciando que la tecnología acompañe y fortalezca la acción pedagógica. Así, el verdadero reto del diseño instruccional consiste en crear experiencias significativas y humanas, que reconozcan la diversidad y promuevan aprendizajes con sentido en los territorios donde la educación cobra vida.

El DI no es un modelo único, es de acuerdo con el enfoque pedagógico, tecnológico, de acuerdo con el medio o entorno de aplicación y/o según el objetivo educativo, sin embargo, la tabla 8 da cuenta de los diferentes modelos de acuerdo con diferentes autores.

Tabla 8. Modelos de Diseño Instruccional.  
Elaboración propia con base en Branson et al. (1975); Gagné (1965); Dick y Carey (1978); Heinich et al. (1996); Reigeluth (1979); Kemp (1971).

| <b>Modelo<br/>Autor / Fecha</b>                                         | <b>Enfoque<br/>teórico</b>                 | <b>Definición breve</b>                                                                                                                                                  | <b>Uso con tecnología</b>                                                                        |
|-------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ADDIE<br>Branson et al.,<br>1970s (Ejército<br>de EE. UU.)              | Sistémico,<br>conductista/<br>cognitivista | Modelo lineal compuesta de cinco<br>fases: Análisis, Diseño, Desarrollo,<br>Implementación y Evaluación.                                                                 | Inicialmente no; hoy<br>adaptado a e-learning.                                                   |
| Gagné y los nueve<br>eventos de<br>instrucción<br>Robert Gagné,<br>1965 | Cognitivista                               | Nueve fases para guiar el<br>aprendizaje (atención, objetivos,<br>recuerdo, estímulo, guía,<br>desempeño, retroalimentación,<br>evaluación,<br>retención/transferencia). | Originalmente<br>presencial; hoy<br>integrado en LMS y<br>cursos digitales.                      |
| Dick y Carey<br>Walter Dick & Lou<br>Carey, 1978                        | Sistémico/<br>cognitivo                    | Instrucción como sistema<br>interrelacionado de objetivos,<br>contenidos, estrategias, materiales<br>y evaluación.                                                       | Diseñado para<br>instrucción presencial y<br>a distancia; adaptado<br>a<br>tecnología educativa. |
| ASSURE<br>Heinich, Molenda,<br>Russell<br>& Smaldino, 1990              | Cognitivista/<br>constructivista           | Enfocado en integrar medios y<br>tecnologías: analizar; establecer<br>objetivos; seleccionar medios; usar<br>materiales; requerir participación y<br>evaluación.         | Creado para integrar<br>explícitamente medios<br>y tecnologías.                                  |
| Reigeluth (Teoría<br>de la Elaboración)<br>Charles Reigeluth,<br>1979   | Constructivista                            | Organizar la instrucción de lo<br>simple a lo complejo con enfoque<br>de 'zoom progresivo'.                                                                              | Aplicable con o sin<br>tecnología; muy usado<br>en entornos digitales.                           |
| Góngora Parra,<br>Y., &<br>Martínez Leyet, O.<br>L. (2012)              | Cognitivista/<br>holístico                 | Proceso circular y flexible: análisis<br>de estudiantes, objetivos,<br>actividades, recursos y evaluación.                                                               | Compatible con<br>contextos presenciales<br>y virtuales.                                         |

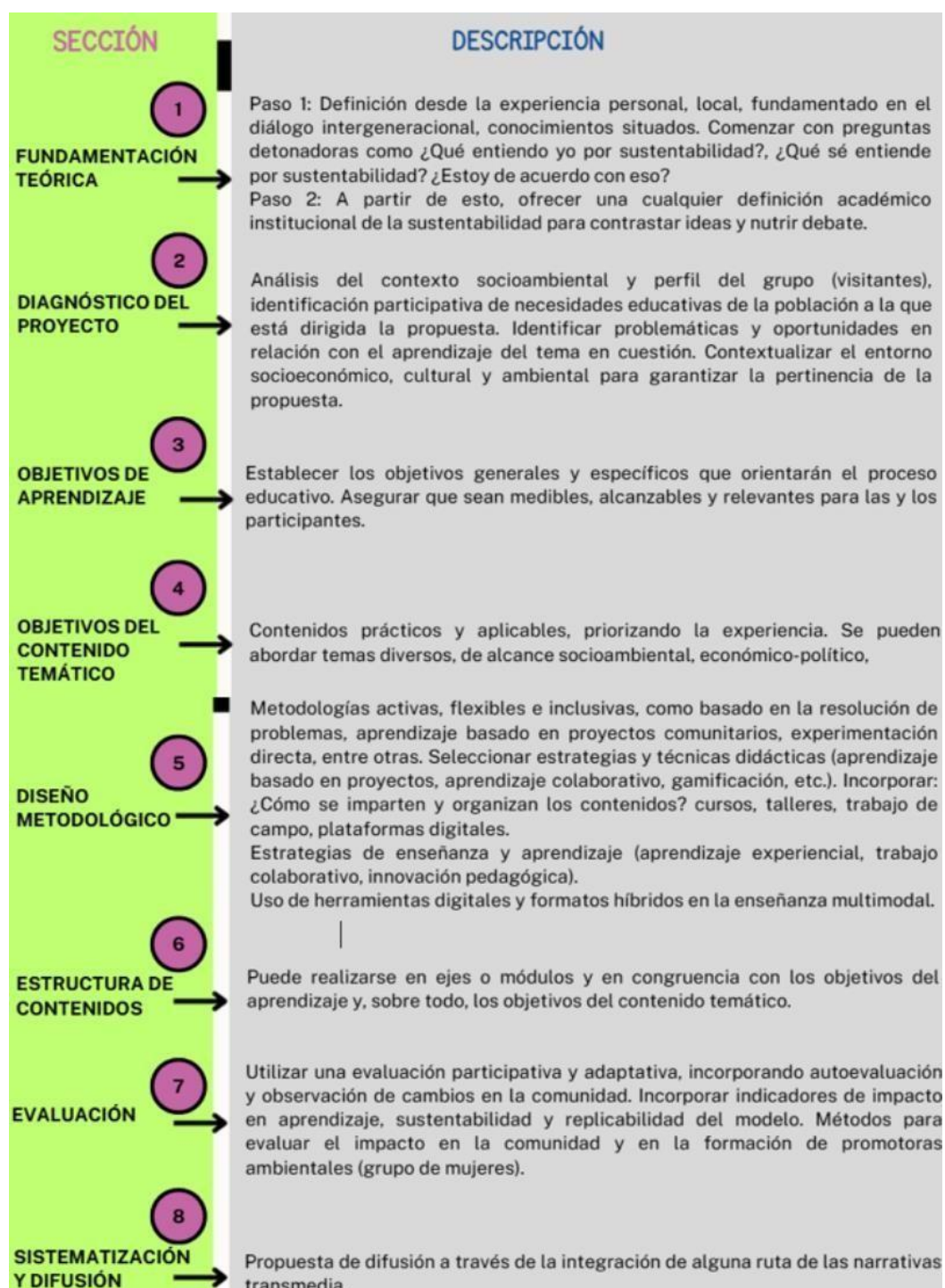
Dentro del contexto de educación no formal y multimodal, como el que sustenta el laboratorio MILA, el diseño instruccional adquiere relevancia estratégica, convirtiéndose en una herramienta que posibilita la construcción de propuestas educativas flexibles, inclusivas y adaptadas a las particularidades de la población diversa, se basó en el modelo ASSURE orientado al uso de medios y tecnologías en el aula. Este modelo es pertinente en el laboratorio MILA, pues permite adaptar la instrucción a las características socioculturales y al nivel de alfabetización digital de las participantes. La figura 14 muestra y sintetiza la propuesta:

Figura 14. Propuesta pedagógica del laboratorio MILA.  
Elaboración propia, 2024.



La figura 15 muestra la estructura general de la propuesta con sus nueve secciones para que se desarrolle la propuesta dentro del laboratorio MILA, esta estructura puede aplicarse para cualquier temática que se quiera desarrollar en el laboratorio, desde algo muy técnico y específico, así como de temas más complejos de distintas dimensiones del ser humano en sociedad.

Figura 15. Descripción de secciones de la propuesta pedagógica.  
Elaboración propia, 2024.



## **Ruta de narrativas transmedia para el laboratorio MILA**

A partir de concebir la sustentabilidad de manera distinta y abordarla desde una escala micro como se propone en el capítulo 3, se plantean las Narrativas Transmedia (NT) como una estrategia de difusión e interacción del laboratorio dentro de su enseñanza-aprendizaje para la sustentabilidad.

De acuerdo con Scolari (2013), las NT no solo cuentan una historia, sino que permiten que cada medio contribuya de forma única a la construcción del relato, potenciando la participación del público. En el caso del Laboratorio MILA, se podrán diseñar diversos formatos para alcanzar distintos segmentos de audiencia y al expandirse a través de múltiples plataformas y medios, que permitan que los mensajes sobre sustentabilidad no sólo informen, sino que provoquen emociones profundas, generando una conexión personal con los contenidos y fomentando aprendizajes significativos. La ruta está compuesta de tres estrategias: documental, del cual se parte y que se tiene un vídeo descriptivo<sup>4</sup> de la experiencia a que pretende convertirse en documental, redes sociales y radio comunitaria, que, de este último, se tuvo una invitación por parte de UAQ Radio Semidesierto 95.9 FM.

Para el caso de la estrategia del documental, es relevante para dar orden a la sistematización de toda la experiencia, dando testimonio a todas las voces del grupo de mujeres, una vez concluido el documental se difunde en diversas redes sociales mediante reels, cápsulas informativas y breves historias, esto con diferentes momentos de la experiencia y con testimonio de las integrantes del grupo de mujeres, y por último, la estrategia de radio para que exista un medio, que aún es muy utilizado en la región.

Es importante mencionar que, esta estrategia está pensada para que se involucren las mujeres del grupo de El Palmar, por lo que, aunque sea corta, es

---

<sup>4</sup> video alojado en plataforma YouTube: <https://www.youtube.com/watch?v=hgjqjPL73fM&t=18s>

contextualizada a sus capacidades digitales, y se considera el contexto rural de donde se ubica el laboratorio MILA, además deja abierta la posibilidad de incorporar más elementos y plataformas a la ruta, como por ejemplo, biblioteca infantil BiUAQ, considerando a las infancias, las caricaturas o comics, así como un podcast específico del laboratorio sustentado en la educación no formal y multimodal para la sustentabilidad.

El primer recurso diseñado fue un documental que recoge la experiencia de construcción detallando todo el proceso de elaboración de ecoblocks y construcción del laboratorio. Este puede entenderse como una técnica de recolección y análisis que brinda al investigador la posibilidad de acercarse a la realidad social a través de fuentes audiovisuales y escritas, construyendo así una narrativa interpretativa holística de los fenómenos estudiados, así que el uso documental, trasciende la función descriptiva de integrar imágenes, incrementa la solidez de los hallazgos y enriquece la comprensión del contexto de estudio.

Al incorporarse dentro de las narrativas transmedia, este recurso adquiere un valor adicional, porque permite expandir el universo narrativo en distintos soportes; texto, audiovisual, redes sociales o entornos digitales, de modo que, en conjunto se articule en un mensaje común y más potente, en la línea de lo que plantea Costa-Sánchez (2013), sobre las narrativas transmedia nativas como estructuras planificadas para desplegarse en múltiples plataformas, en este sentido, el documental, concebido como una herramienta metodológica cualitativa, va más allá del simple registro de información y se transforma en un medio de comunicación, sensibilización y acción colectiva, sobre todo cuando se integra en proyectos de NT con claro impacto social.

El segundo recurso que acompaña el trabajo del laboratorio son las redes sociales, especialmente aquellas que el grupo de mujeres utiliza con mayor frecuencia, como Facebook, Instagram y X. Estos recursos digitales permiten observar cómo interactúan las personas, además de qué discursos circulan y qué prácticas comunicativas se producen en entornos que forman parte de la vida

cotidiana. Al reunir a usuarias y usuarios diversos, las redes se convierten en un campo de observación valioso para comprender cómo se construyen significados y cómo se articulan relaciones en lo digital. En este sentido, funcionan como un tipo de trabajo de campo virtual desde el cual es posible captar representaciones, dinámicas y modos de participación propios de distintos grupos sociales, aportando insumos para entender fenómenos contemporáneos (Ardèvol & Gómez-Cruz, 2012).

Desde esta mirada, estudiar las redes sociales no se reduce a revisar el contenido publicado, implica atender las formas de interacción, los datos que muestran quiénes participan y de qué manera, así como las narrativas colectivas y las redes de sentido que se van entrelazando alrededor de las prácticas digitales. De este modo, las redes no solo amplían la experiencia del laboratorio, sino que también revelan cómo las mujeres construyen y comparten sus aprendizajes dentro y fuera del espacio comunitario.

Como tercer y último recurso, la radio, como herramienta cualitativa de enorme valor para contextos rurales. Su fuerza radica en que es un medio cercano, accesible y profundamente ligado a la vida cotidiana de los municipios como Cadereyta, donde sigue siendo ampliamente utilizado. Como señala Beltrán (2005), la radio popular y comunitaria no solo cumple una función informativa, también educa, moviliza y abre caminos para el empoderamiento de comunidades que han enfrentado históricas desigualdades. En el caso de MILA, la radio se convierte en un espacio que amplifica la voz de las mujeres y les permite participar en la esfera pública más allá de los límites físicos de la comunidad. A través de este medio, sus experiencias, aprendizajes y propuestas de sustentabilidad se vuelven audibles para un público amplio. Además, al integrarse en una narrativa transmedia, la radio potencia la dimensión emocional y colectiva del relato.

En conjunto estas tres herramientas, documental, redes sociales y radio comunitaria, potencian la propuesta educativa del laboratorio MILA al situar la voz

de las mujeres en el centro de la comunicación. La figura 16 muestra de manera sintética la ruta transmedia:

Figura 16. Ruta de Narrativas Transmedia para el laboratorio MILA.  
Elaboración propia, 2024.



La tabla 9, detalla un guion de cómo partir con la ruta transmedia. Contiene la estrategia de cada medio para comunicar y difundir la experiencia del laboratorio MILA, así como la experiencia del grupo de mujeres en el proceso de enseñanza-aprendizaje para la sustentabilidad.

Tabla 9. Propuesta de guion para la ruta transmedia.  
Elaboración propia, 2024.

| <b>ESTRATEGIA DOCUMENTAL</b>        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Objetivo                            | Desarrollar un documental de aproximadamente 30 a 45 minutos que describa la experiencia del laboratorio MILA, las historias de vida de mujeres, así como los desafíos que enfrentan y los avances que han logrado en su camino hacia la sustentabilidad.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Fases de Producción                 | Preproducción:<br><br>Guion: Se toma como base las entrevistas en profundidad y las discusiones grupales realizadas durante la fase de IAP. A partir de eso se genera el guion para hacer el documental, se puede incorporar más elementos y otras fases del proyecto del laboratorio MILA.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Producción                          | Grabación: capturar las actividades diarias de la vida de cada integrante del grupo, testimonios, y paisajes naturales que contextualizan las narrativas.<br><br>Entrevistas: Incluir entrevistas con las mujeres protagonistas, así como con expertos en sustentabilidad y líderes comunitarios del municipio de Cadereyta.<br><br>Post producción:<br><br>Edición: combinar entrevistas, escenas de la vida cotidiana y secuencias de escenarios de la región creando una narrativa fluida y emotiva.<br><br>Musicalización: música tradicional o sonidos del entorno rural para enriquecer la atmósfera del documental.                                                                                   |
| Distribución                        | Proyecciones comunitarias: organizar eventos en las comunidades para presentar el documental, seguido de discusiones con los asistentes. Puede comenzar en El Palmar y llevarlo a otras comunidades más alejadas para su difusión.<br><br>Difusión en línea: hace la publicación del documental en plataforma YouTube y compartirlo a través de redes sociales, mediante reels o videos cortos con subtítulos en diferentes idiomas para alcanzar una audiencia más amplia.<br><br>Festivales de cine: inscribir el documental en festivales de cine de temática socioambiental para alcanzar audiencias locales. Puede generarse uno junto con el municipio de Cadereyta para recibir apoyo y colaboración. |
| <b>ESTRATEGIA DE REDES SOCIALES</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|                                     | Facebook: plataforma para la difusión masiva de contenido que permite interacción directa con la audiencia. Se da prioridad por los reels.<br><br>Instagram: uso de imágenes y videos cortos para contar historias visualmente atractivas. Mantener una galería fotográfica del proyecto en esta plataforma.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

|                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Plataformas principales                      | <p>YouTube: Para almacenar y difundir el documental y otros de vídeos más largos, incluyendo entrevistas y episodios del documental.</p> <p>X: Difusión rápida de noticias y enlaces a contenido utilizando hashtags relevantes para alcanzar audiencias específicas.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Actividades y publicaciones                  | <p>Hashtags: Crear y promocionar hashtag que agrupe todas las publicaciones relacionadas a las publicaciones en redes sociales, por ejemplo #VocesRuralesSustentables; #LaboratorioMILA; #MujeresySustentabilidad</p> <p>Contenido semanal: publicación de historias cortas, citas inspiradoras, y testimonios de mujeres rurales acompañados de fotografías o breves videos.</p> <p>Desafíos y concursos: invitar a la audiencia a participar en desafíos relacionados con la sustentabilidad, como compartir fotos o videos de prácticas sostenibles en sus comunidades. Principalmente en el programa de radio programado.</p> <p>Series de micro documentales:</p> <p>Publicar episodios cortos (3-5 minutos) en Instagram y YouTube, destacando diferentes aspectos de la vida cotidiana de las mujeres rurales y sus actividades y prácticas de sustentabilidad.</p> <p>Enlaces cruzados: promover los micro documentales en Facebook y Twitter, vinculando a la audiencia al documental original en YouTube.</p> <p>Historias interactivas:</p> <p>Utilizar Instagram stories como un recurso para construir narrativas interactivas dirigidas a la audiencia y que pueda elegir el desarrollo de la historia o participar en encuestas sobre temas de sustentabilidad.</p> |
| Calendario de publicación de elementos clave | <p>Diario: publicación de contenido breve (fotos, citas, invitaciones, eventos) en Instagram y Twitter.</p> <p>Semanal: publicación de los micro documentales y mini entrevistas o actividades en el laboratorio MILA en YouTube e Instagram.</p> <p>Mensual: resumen de las actividades y destacados en un post.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>ESTRATEGIA DE RADIO COMUNITARIA</b>       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Objetivo                                     | <p>Utilizar la radio comunitaria del semidesierto como un canal para transmitir las experiencias de las mujeres rurales, gestionar un espacio en las radios locales ampliando el alcance del mensaje hacia sectores que permanecen al margen del entorno digital.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Componentes del programa | <p>Entrevistas en vivo: segmentos en los que las mujeres rurales participan en entrevistas en vivo, respondiendo preguntas de la audiencia y compartiendo la experiencia del Laboratorio MILA, así como sus actividades.</p> <p>Micro espacios informativos: noticias de las actividades del grupo. convocatorias, invitaciones, dinámicas.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Programa de Radio        | <p>Cápsulas: Como invitadas difundir breves segmentos (2-5 minutos) que se transmiten varias veces al día, ofreciendo consejos prácticos sobre prácticas para la sustentabilidad además de las reflexiones de las mujeres rurales.</p> <p>Segmentos de interacción:</p> <p>Llamadas de la audiencia: espacios en los que la audiencia puede llamar para compartir sus propias experiencias, preguntas, o reflexiones sobre el tema del programa.</p> <p>Concursos: dinámicas en las que la audiencia participa en concursos relacionados con el contenido del programa, incentivando la participación, la escucha motivada y activa.</p> <p>Distribución y difusión:</p> <p>Rádios comunitarias regionales: colaborar con estaciones de radio comunitarias para la transmisión regular del programa. Gestionar el espacio propio de radio en un horario cómodo para el grupo de mujeres.</p> <p>Podcast: Crear un podcast a partir de la experiencia de la radio junto con el grupo de mujeres. Subir los episodios radiales a plataformas de podcast como Spotify o iVoox o Podbean, facilitando el acceso a las narrativas para audiencias con acceso a internet.</p> <p>Evaluación:</p> <p>Métricas de redes sociales: monitorear el alcance y la interacción en cada plataforma (número de visualizaciones, compartidos, sobre todo atender comentarios).</p> <p>Evaluación de impacto del documental: realizar encuestas y grupos focales con las audiencias después de la proyección para medir el impacto del contenido. Entrevistas a autoridades locales, directores de escuelas que se les haya invitado a ver el documental.</p> <p>Retroalimentación: recoger comentarios y sugerencias de los oyentes de la radio para ajustar el contenido a sus intereses y necesidades.</p> <p>Nota: mantener una relación cercana con el grupo de mujeres y las comunidades durante todo el proceso para garantizar que las narrativas reflejen fielmente sus experiencias y necesidades.</p> |

Cada recurso, documental, redes sociales y radio detalla objetivos, fases, y periodicidad de difusión. La ruta transmedia diseñada, cumple con las características que Jenkins (2007), identifica respecto a la expansión del universo narrativo, en el sentido de que cada plataforma no solo replica un mismo mensaje, sino que contribuye con una dimensión singular al relato. Comenzar con la documental resultó pertinente, ya que permitió desplegar, a través de múltiples soportes, la experiencia de las mujeres rurales, posibilitando que la narrativa se diversifique y sea abordada desde distintos ángulos y formatos. De este modo, el documental se configura como el eje articulador que potencia la expansión del relato hacia medios complementarios.

En cuanto a la interactividad, esta propuesta apuesta por involucrar activamente a las personas seguidoras del proyecto, invitándolas a participar a través de llamadas en vivo durante los episodios de radio, comentarios en las redes sociales, encuestas e historias, así como evidencia fotográfica. Desde esta mirada, las NT, no se conciben como contenidos cerrados, particulares o de consumo pasivo, sino como espacios abiertos que favorecen la co-creación e involucramiento además de la resignificación de los mensajes por parte de las audiencias, quienes integran como actoras activas del proceso comunicativo (Scolari, 2013; Orozco, 2014).

Esta interacción se convierte en una estrategia efectiva que fortalece vínculos emocionales y sentido de pertenencia entre quienes forman parte del proceso. La combinación de diferentes medios dentro de la ruta es lo que soporta el enfoque multimodal de la propuesta. El documental, por ejemplo, proporciona una mirada íntima construida a partir de la propia experiencia del grupo de mujeres, acercando la experiencia a otros grupos e invitándoles a participar. A su vez, las redes sociales funcionan como un espacio de difusión amplio hoy en día muy utilizado, especialmente entre la población joven, mediante fragmentos o micro videos que despiertan la curiosidad a conocer la experiencia a fondo. Además de que la radio comunitaria, en cambio, sigue siendo un medio cercano y accesible en zonas

rurales, pues permite transmitir cápsulas informativas, programas en directo, entrevistas en vivo y el diálogo con quienes escuchan.

En conjunto, esta estrategia teje un relato común que coloca la sustentabilidad y la voz de las mujeres rurales en centro, dando coherencia y fuerza al mensaje. Las historias personales generan una conexión emocional inmediata, mientras que la participación en redes y en radio ayuda a crear un sentido real de comunidad y pertinencia. Además, la programación periódica, con publicaciones diarias, semanales y mensuales, asegura continuidad y compromiso, contribuyendo a la consolidación de una red de aprendizaje social y cultural en torno a la sustentabilidad (García Canclini, 2015; Rivera-Rogel, 2017).

### **Propuesta de capacitación para las integrantes del grupo de mujeres de El Palmar.**

La importancia de integrar capacidades digitales al grupo de mujeres, es necesaria para dar continuidad al proyecto del laboratorio MILA, ya que, no solo fortalece sus conocimientos en sustentabilidad, sino que amplía sus oportunidades de desarrollo social, económico y ambiental dentro de un enfoque multimodal y de educación no formal, ya que, las herramientas digitales permiten que el aprendizaje en temas de sustentabilidad trascienda el espacio físico y se enriquezca mediante recursos multimodales, como plataformas educativas en línea, webinars, tutoriales y redes de colaboración el uso de plataformas, la vinculación con comunidades de aprendizaje globales y redes de conocimiento abierto que promueven la innovación social en sustentabilidad.

La guía de entrevistas semiestructuradas aplicadas al grupo (véase anexo1), permitió conocer en primer lugar las condiciones reales de acceso y uso de dispositivos, así como los sentidos que cada una atribuye a la tecnología. Este instrumento ofreció elementos valiosos para comprender qué dispositivos usan, con qué frecuencia acceden a internet, qué limitaciones enfrentaron y qué aprendizajes

desean fortalecer. Al recuperar sus experiencias y expectativas, se ponen las bases para diseñar una capacitación sensible y congruente con sus trayectorias de vida.

En el bloque orientado al acceso a medios digitales, evidencian que no todas cuentan con las mismas posibilidades materiales, ya sea disponibilidad de dispositivos, conectividad esporádica, costos elevados de datos o fallas en el servicio. Como señalan Van Dijk y van Deursen (2014), la desigualdad digital no solo radica en “tener o no tener acceso”, sino en la capacidad para transformar ese acceso en una oportunidad real de participación. Por ello, estas preguntas iniciales resultan esenciales para planear una capacitación realista.

El bloque vinculado con la apropiación tecnológica y los usos cotidianos, exponen que las integrantes del grupo cuentan con saberes previos valiosos, aprendizajes informales, experiencia doméstica y comunitaria con dispositivos móviles, referentes a la búsqueda de información, comunicación familiar o gestión de apoyos, pero también inseguridades frente a aplicaciones nuevas o trámites en línea. Esto lo sustenta Lupton (2019), que advierte que al desarrollar alfabetización digital implica comprender la relación emocional, social y cultural que cada persona establece con la tecnología, por lo que la capacitación debe respetar los ritmos individuales, favoreciendo el acompañamiento y la promoción de experiencias de aprendizaje significativas.

El eje referente a usos instrumentales, revela un claro potencial, el uso de tecnologías puede fortalecer la economía familiar, así como los emprendimientos locales, la comunicación comunitaria y las gestiones institucionales. La inclusión digital de mujeres adultas, según ONU Mujeres (UN Women, 2020), contribuye directamente a fortalecer su participación económica y ciudadana. Integrar estos elementos en la capacitación responde a necesidades concretas y posibilita que la tecnología se convierta en herramienta para la construcción de alternativas sostenibles y prácticas cotidianas. Esto lo sustentó el grupo mediante el uso de la aplicación móvil de ahorro para el proyecto.

De la misma manera, las preguntas orientadas a identificar las brechas y las limitaciones hacen evidente que existen desigualdades internas relacionadas con acceso desigual, como la falta de tiempo, temor a equivocarse o negativas hacia su uso y manejo. Reconocerlas desde el inicio favorecen una participación segura, acompañada y colaborativa.

Finalmente, el eje sobre implicaciones para el diseño multimodal, se observa la información directa sobre preferencias metodológicas, ya sean materiales accesibles, aprendizaje acompañado, tutoriales prácticos, así como tutorías y espacios para experimentar colectivamente. Este es un punto clave para planificar la capacitación a través de metodologías pertinentes y accesibles, evitando imponer modelos tecnocráticos ajenos a la vida cotidiana del grupo.

Por lo tanto, la integración de capacidades digitales en el grupo no solo fortalece su formación en sustentabilidad, sino que también amplía su participación activa en procesos de transformación social, económica y ambiental. Desde un enfoque de educación no formal y multimodal, esta capacitación representa una herramienta clave para el fortalecimiento, la consolidación de redes de conocimiento y la generación de modelos comunitarios innovadores basados en la sustentabilidad.

La propuesta de capacitación para el grupo de mujeres es mediante el diseño instruccional, que va a ser entendido como un proceso pedagógico para facilitar la planificación, el desarrollo y la evaluación de las experiencias de enseñanza-aprendizaje de manera intencionada, de los saberes y necesidades de quienes participan con el propósito de favorecer la adquisición significativa de habilidades y conocimientos (Cabero-Almenara & Llorente-Cejudo, 2015).

Para esta propuesta, que se muestra en la tabla 10, se utiliza el modelo ASSURE, que enfatiza la planeación instruccional centrada en las participantes y el uso de tecnología para el aprendizaje. Está dirigido al grupo de mujeres con poca o nula experiencia en tecnología digital con una duración de 10 semanas en

modalidad presencial con apoyo de material impreso y audiovisual, bajo una metodología de aprendizaje basado en la práctica y la interacción grupal.

Tabla 10. Modelo de planeación instruccional para el grupo de mujeres.  
Elaboración propia, 2024.

| <b>Analizar a las participantes</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Perfil de las participantes                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Mujeres adultas mayores de comunidades rurales. Sin mucha experiencia previa en tecnología (analfabetas digitales). Niveles de alfabetización variables (algunas pueden tener dificultades con la lectura y escritura). Poco acceso a dispositivos digitales y a internet. Interés alto en mejorar su comunicación con familiares y conocer herramientas digitales útiles. |
| Estilos de aprendizaje                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Visual: Uso de imágenes y pictogramas para reforzar conceptos.<br>Kinestésico: Aprendizaje práctico con dispositivos reales.<br>Auditivo: Explicaciones verbales y uso de audios para reforzar el aprendizaje.                                                                                                                                                             |
| Necesidades a consideración                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Evitar lenguaje técnico complicado.<br>Materiales de apoyo con imágenes y pasos claros. Acompañamiento personalizado en el uso de dispositivos.                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Objetivo general</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Desarrollar habilidades digitales básicas en las mujeres de El Palmar para fortalecer su comunicación, acceso a información y participación en proyectos comunitarios.                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Objetivos específicos</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <p>Familiarizarse con el uso de dispositivos digitales (celulares y tabletas) para comunicación.</p> <p>Aprender a utilizar herramientas digitales básicas (WhatsApp, llamadas, fotos, videos, búsqueda de información).</p> <p>Mejorar la seguridad digital para un uso responsable de la tecnología.</p> <p>Aplicar los conocimientos adquiridos en la vida cotidiana y en actividades comunitarias.</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Métodos y materiales</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Método de enseñanza                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Cada sesión incluye ejercicios en vivo y acompañamiento directo.                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Aprendizaje basado en la práctica                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Trabajo en grupos y enseñanza entre pares.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Aprendizaje colaborativo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Trabajo en grupos y enseñanza entre pares.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

|                            |                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Método demostrativo        | Modelado de tareas y repetición guiada.                                                                                                                                                                            |
| Ejemplos de vida cotidiana | Uso de situaciones reales para conectar con la tecnología.                                                                                                                                                         |
| Materiales y tecnología    | Dispositivos móviles (teléfonos celulares, tabletas). Conexión a internet; cuadernillos ilustrados con pasos básicos; proyector o pantalla para demostraciones y grabaciones de audios explicativos para refuerzo. |

### **Estructura de capacitación digital para el grupo de mujeres**

Esta capacitación digital busca fortalecer a las mujeres en comunicación digital, a través del uso consciente y práctico de la tecnología. Pese a que es básico, es necesario para dotar al grupo de una comunicación tecnológica básica, mediante un enfoque inclusivo, progresivo y basado en la práctica, garantizando que cada participante del grupo adquiera habilidades digitales funcionales y que mejoren su participación en el laboratorio y fortalezcan su participación en el grupo. La tabla 11 describe la estructura de capacitación con duración de 10 semanas para el grupo de mujeres y las estrategias para su participación.

Tabla 11. Estructura de capacitación digital para el grupo de mujeres.  
Elaboración propia, 2014.

| <b>Estructura de la capacitación (10 semanas, 1 sesión de 2 horas por semana)</b> |                                                 |                                                                                                                                                             |                                                                                                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Semana</b>                                                                     | <b>Módulo</b>                                   | <b>Contenido</b>                                                                                                                                            | <b>Estrategias</b>                                                                                         |
| 1-2                                                                               | Diagnóstico y primer contacto con la tecnología | Conectar, uso táctil y configuración básica del o los dispositivos                                                                                          | Ejercicios de exploración con el celular, dinámicas en grupo                                               |
| 3-4                                                                               | Comunicación digital sin miedo                  | Diversificar las aplicaciones de comunicación como Whatsapp, Telegram: mensajes de voz, video llamada conjunta, creación de grupos, bloqueo de grupos, etc. | Prácticas en parejas, envío de mensajes y audios reales                                                    |
| 5-6                                                                               | Explorando el mundo digital                     | Uso básico de Google, búsqueda de información, fotografía digital                                                                                           | Búsqueda de información en temas de interés, toma de fotos comunitarias                                    |
| 7-8                                                                               | Aprendiendo con videos y audios                 | Uso de YouTube, podcasts educativos referentes a sus intereses                                                                                              | Ver videos sobre huertos y ecotecnias                                                                      |
| 9                                                                                 | Seguridad y confianza en el mundo digital       | Protección de datos, publicidad, datos personales y digitales, buenas prácticas                                                                             | Análisis de ejemplos reales, dinámicas de reflexión y aprendizaje de protección de datos y páginas seguras |
| 10                                                                                | Aplicando lo aprendido en la comunidad          | Uso de herramientas digitales para mejorar la comunicación y la organización comunitaria                                                                    | Presentación de experiencias, creación de álbum digital                                                    |

## Conclusiones

La propuesta pedagógica para el laboratorio MILA parte del proceso de enseñanza-aprendizaje que tuvo el grupo de mujeres de El Palmar en su esfuerzo por resignificar la sustentabilidad y de su compromiso individual y como grupo para tener un impacto en su comunidad. Es un esfuerzo por mantener comunicación entre la educación formal y no formal. En este sentido, la propuesta transmedia desarrolla durante el proyecto otorga coherencia a la experiencia individual de cada una de las integrantes, y también contribuye a fortalecer una comprensión de la sustentabilidad que es real, situada y profundamente anclada en el contexto comunitario.

Este aprendizaje, dentro del proceso del laboratorio, supera la mera acumulación de conocimientos mediante el diálogo constante y abierto, donde la participación es impulsada posibilitando un intercambio genuino de experiencias y reflexiones entre quienes integran el laboratorio y sus futuros colaboradores. A partir de esto, el laboratorio MILA invita a apropiarse del conocimiento de manera crítica y situada, pero al mismo tiempo replantear qué entendemos por sustentabilidad y aprendizaje comunitario aplicado. Así la sustentabilidad deja de concebirse como un conjunto de técnicas ambientales y se estaciona en una propuesta integral que parte de lo social hacia los otros aspectos de la vida del ser humano.

Otro aspecto positivo de este proceso fue que la incorporación de formatos digitales y multimodales no interrumpió el aprendizaje del grupo, tampoco la detuvo aun pensando en las limitaciones de alfabetización digital del grupo. Al contrario, estos recursos se convirtieron en un apoyo clave para comprender mejor los contenidos, para ir de una escala local a una global y viceversa y para articular saberes de distintas áreas. Además, el uso de herramientas digitales ayudó a superar las limitaciones de tiempo y espacio propias de la enseñanza tradicional, permitiendo a las mujeres cumplir con sus otras muchas actividades como jefas de familia, brindando mayor flexibilidad para que cada participante accediera a los materiales a su propio ritmo.

Todos estos recursos, ruta transmedia, diseño instruccional, capacitación digital para el grupo de mujeres, principios pedagógicos para la sustentabilidad y el guion para activar las narrativas transmedia permiten la integración de un aprendizaje desde la experiencia. La articulación entre una educación popular basada en el diálogo y la acción colectiva, junto con el potencial expresivo de las narrativas transmedia, dio lugar a un aprendizaje especialmente significativo. A partir de esta experiencia, muestra que la sustentabilidad no es un estado fijo, sino un proceso vivo que se construye de manera continua a partir de la colaboración, el diálogo y los acuerdos compartidos.

## **Capítulo 5. Resultados, alcances y proyecciones de la experiencia educativa del laboratorio MILA.**

Los resultados ofrecen, en primer lugar, una respuesta a las preguntas de investigación que orientaron esta tesis, posteriormente, se aborda el cumplimiento de los objetivos planteados, en estrecha articulación con la propuesta teórico-metodológica que sustenta este estudio. Se lleva a cabo una reflexión sobre el papel de la educación multimodal como herramienta clave para acercar la comprensión de una sustentabilidad concebida en su carácter multidimensional, integrando saberes y conocimientos, prácticas y perspectivas que trascienden los enfoques tradicionales (académicos institucionales) y finalmente, se describen las proyecciones de esta tesis.

Este apartado también recupera la relevancia y el alcance de los resultados discutidos en los capítulos previos, al tiempo que reconoce las limitaciones inherentes al proceso investigativo y abre paso a nuevas preguntas que emergen de la propia experiencia de investigación. A partir de ello, se plantea una propuesta para dar seguimiento al estudio en una segunda fase, en la cual se describen los escenarios más adecuados para su aplicación, las estrategias que permitirán consolidar y ampliar sus avances, así como los actores sociales que podrían participar en su implementación. Con esta proyección se busca fortalecer el impacto del trabajo realizado y seguir aportando a la construcción de conocimiento en torno a la sustentabilidad y a las prácticas educativas no formales mediante la multimodalidad.

Para dar respuesta a la primera pregunta de investigación, ¿Cómo un laboratorio para la sustentabilidad, basado en una propuesta educativa no formal y multimodal, puede fomentar aprendizajes significativos y transformadores en las comunidades para promover la sustentabilidad con enfoque biocéntrico?, es necesario comprender la manera en que este tipo de espacios articula procesos

pedagógicos, experiencias prácticas y vínculos comunitarios desde una perspectiva integral.

Un laboratorio social para la sustentabilidad de estas características potencia aprendizajes transformadores porque entrelaza tres dimensiones fundamentales que se retroalimentan entre sí, la vivencial, la comunitaria y la crítica-reflexiva. En primer lugar, la dimensión vivencial se manifiesta a través de las actividades prácticas que permiten que el aprendizaje ocurra en contacto directo con los materiales, el territorio y la experiencia cotidiana.

Acciones como la fabricación de ecoblocks, el manejo de la bloquera hidráulica o la participación en los talleres colaborativos generan un contexto donde el conocimiento adquiere sentido porque en los talleres se genera un contexto donde el conocimiento teórico adquiere sentido debido a la relación con problemas reales y necesidades concretas. Este tipo de aprendizaje, típico de la educación no formal, facilita que las participantes integren los contenidos en su vida diaria y reconozcan su utilidad inmediata, fortaleciendo así los procesos de apropiación y corresponsabilidad.

En segundo lugar, la dimensión comunitaria transforma al laboratorio en un espacio vivo, donde las personas, y de manera muy especial las mujeres rurales, dejan de ocupar un lugar meramente receptor y comienzan a asumirse como protagonistas en la creación de conocimientos que aportan directamente al bienestar de su localidad. La vida colectiva se vuelve un terreno fértil para intercambiar saberes, contrastar experiencias y activar formas de agencia que les permiten enfrentar las problemáticas socioambientales que atraviesan su territorio. Desde esta perspectiva, el laboratorio no solo impulsa aprendizajes técnicos, sino que también abre caminos para la organización comunitaria, el fortalecimiento de redes locales y la consolidación de liderazgos que emergen desde y para la comunidad.

Finalmente, la dimensión crítico-reflexiva ayuda a que el trabajo del laboratorio no se quede solo en hacer actividades, sino que invite a comprender de fondo lo que significa vivir la sustentabilidad en el propio territorio. Desde una mirada biocéntrica, el laboratorio se vuelve un espacio para detenerse, cuestionar las ideas dominantes sobre el desarrollo y volver a pensar cómo nos relacionamos con la naturaleza. En estos encuentros, los diálogos colectivos, los círculos de diálogo y reflexión y las distintas formas de trabajo multimodal ofrecieron momentos para analizar con calma los impactos socioambientales y, sobre todo, para que cada participante pudiera construir su propia manera de entender la crisis ecológica y las rutas que imagina para enfrentarla.

Vistas en conjunto, estas tres dimensiones hacen del laboratorio un lugar donde el aprendizaje se vive en comunidad, se arraiga en la experiencia y cobra sentido en la vida cotidiana. La multimodalidad abre caminos para expresar lo aprendido, documentar procesos y comunicar lo que va ocurriendo. Así, la propuesta educativa, no formal y multimodal, no solo comparte conocimientos, sino que impulsa cambios reales en la manera en que las personas perciben su entorno, toman decisiones y se relacionan dentro de la comunidad. Al final, lo que emerge es una forma de sustentabilidad desde el territorio y que se siente propia.

Para responder a la segunda pregunta de investigación, ¿cuál es el aporte de la multimodalidad en el laboratorio MILA para potenciar procesos de inclusión y construcción colectiva de conocimientos orientados a la sustentabilidad con enfoque biocéntrico?, es necesario reconocer cómo este enfoque pedagógico transforma las dinámicas educativas y expande las posibilidades de participación dentro del espacio comunitario. La multimodalidad constituyó un eje clave en el laboratorio MILA porque diversificó los lenguajes, soportes y medios para compartir el conocimiento para la sustentabilidad.

Esta diversidad no fue una simple suma de recursos tecnológicos, sino un mecanismo que permitió al grupo acceder al proceso formativo desde sus propios

ritmos, contextos y capacidades (digitales). Esto fue muy considerado, ya que en comunidades rurales donde confluyen limitaciones tecnológicas, responsabilidades laborales intensas de campo y una fuerte carga de trabajo doméstico como jefas de familia, la multimodalidad resultó un puente que flexibilizó las maneras de aprender y de involucrarse en el proyecto. Al combinar encuentros presenciales con formatos accesibles para el grupo, como audios grabados, documentales, aplicaciones móviles, microvídeos, reels, el laboratorio creó rutas de aprendizaje que no excluyeron, sino que invitaron a participar de acuerdo con las posibilidades de cada integrante.

Este enfoque también amplía la inclusión al reconocer que las personas no aprenden únicamente mediante la lectura o la explicación verbal, sino a través de múltiples modos de expresión, el diálogo, la observación, la experiencia corporal, las imágenes, los sonidos, las prácticas colaborativas, inclusive las analogías y el humor, que este último constituyó un recurso pedagógico que favoreció la apertura emocional y cognitiva del grupo. De esta manera, el laboratorio dejó de ser un espacio centrado en contenidos institucionales y se transformó en un ecosistema vivo, donde las voces del grupo de mujeres, sus relatos, preocupaciones, experiencias, se posicionaron como fuentes legítimas para pensar y reconstruir la sustentabilidad.

El objetivo general de la tesis planteó diseñar una propuesta pedagógica de enseñanza-aprendizaje que promoviera prácticas orientadas a la sustentabilidad con enfoque biocéntrico, se cumplió gracias al desarrollo de un modelo pedagógico experimental anclado en la experiencia comunitaria, que combina prácticas concretas (ecoblocks, huerto, círculos de diálogo, narrativas transmedia) con una reflexión crítica sobre la sustentabilidad.

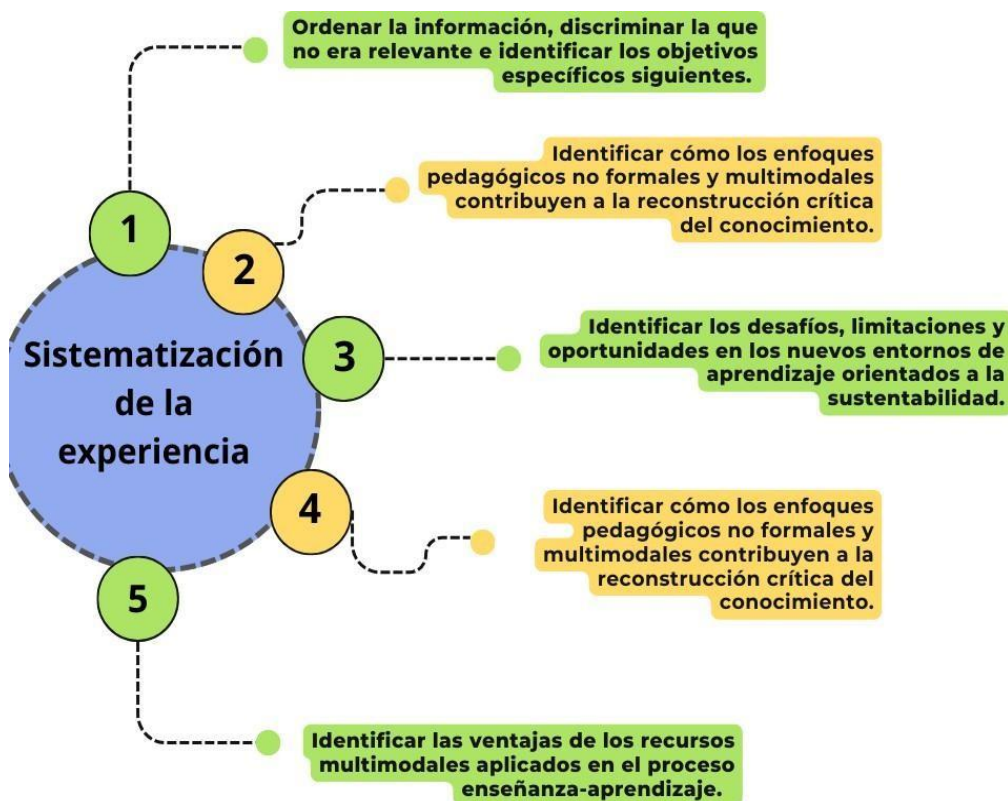
Se diseñó, mediante el diseño instruccional y el modelo ASSURE la propuesta adecuada a las actividades que las mujeres realizarían dentro del laboratorio MILA. El laboratorio se consolidó como un espacio educativo no formal

y multimodal, flexible y adaptado a las condiciones del grupo, que fomentó aprendizajes situados y transformadores. Respecto al primer objetivo específico, sistematizar la experiencia educativa del grupo de mujeres de El Palmar, se logró mediante la recopilación y análisis de entrevistas, talleres, observación participante y narrativas transmedia.

Esta sistematización permitió, en primer lugar, el orden de toda la información, la eliminación de procesos que no son relevantes para los fines de esta tesis, así como la identificación de los elementos que son parte de los siguientes dos objetivos específicos. Además de documentar los aprendizajes vinculados a la sustentabilidad y visibilizar la experiencia para su posible replicabilidad en otros contextos.

La figura 17 muestra los resultados de la sistematización y la manera en que el objetivo específico 1 ayudó a darle orden a la información para continuar cumpliendo los otros dos objetivos específicos.

Figura 17. Resultados de la sistematización de la experiencia educativa.  
Elaboración propia, 2024.



La experiencia del laboratorio puede considerarse como una iniciativa con un alto potencial de replicabilidad en otras comunidades o con distintos grupos sociales, esto debido a que no se trata de un modelo rígido ni cerrado, sino de una propuesta pedagógica que combina metodologías participativas, un enfoque crítico y biocéntrico, su principal fortaleza radica en que parte de los saberes y conocimientos ya existentes en las comunidades y los coloca en diálogo con conocimientos técnicos y académicos, lo que evita la imposición de paradigmas externos y favorece la apropiación comunitaria.

La posibilidad de que la experiencia del laboratorio pueda reproducirse en otros contextos se entiende, en parte, porque su funcionamiento no se reduce a la

explicación teórica de conceptos, sino que se fundamenta en metodologías basadas en el aprender haciendo, donde las participantes generaron resultados concretos y útiles. Actividades como la elaboración de ecoblocks, uso de la bloquera, la implementación de un huerto comunitario, el uso de ecotecnias, la gestión participativa de cuencas o la realización de diagnósticos socioambientales locales permiten que el aprendizaje se ancle en prácticas reales y situadas.

Estas acciones no solo brindan competencias técnicas, sino que también fortalecen los vínculos entre las integrantes del grupo, consolidan un sentido de propósito compartido y otorgan legitimidad al proyecto al responder a las necesidades inmediatas de la vida cotidiana. De esta manera, el laboratorio MILA integra en una misma propuesta dimensiones pedagógicas, productivas y simbólicas, lo que explica su capacidad de adaptarse y proyectarse hacia otros grupos y territorios.

En lo que respecta a los contenidos pedagógicos, estos se estructuran en torno a diversos ejes que resultan particularmente significativos para la formación comunitaria, entre ellos sobresalen la sustentabilidad situada y con enfoque biocéntrico, la formación práctica productiva, la alfabetización digital y multimodal, la dimensión sociopolítica y cultural, la perspectiva de género, el liderazgo femenino, así como la educomunicación mediante narrativas transmedia. La articulación de estos componentes no solo enriquece el proceso educativo, sino que permite comprender la sustentabilidad como un fenómeno multidimensional, que integra aspectos ambientales, sociales, culturales y políticos, evitando miradas fragmentadas o reduccionistas.

A partir de esta base conceptual, la viabilidad de replicar estos contenidos en otros territorios y con otros grupos es posible debido a que se sustentan en principios pedagógicos abiertos y metodologías que pueden adaptarse a diferentes realidades. La multimodalidad, por ejemplo, no se restringe a un dispositivo tecnológico concreto; en contextos con limitada conectividad o renuencia a utilizarlos, puede manifestarse mediante la radio comunitaria, cuadernillos

impresos, audios, mensajes o materiales que circulan de manera artesanal, mientras que en entornos urbanos o con mayor acceso digital puede desplegarse a través de plataformas interactivas, redes sociales, videos narrativos o cartografías colaborativas. De igual modo, la dimensión práctica es flexible: en una comunidad puede centrarse en la construcción con materiales alternativos, en otros procesos agroecológicos y en otras iniciativas de gestión territorial o restauración ambiental.

Dicho de otro modo, los contenidos poseen un carácter universal, pero sus expresiones concretas son contextuales. Para clarificar esta distinción, puede señalarse que los principios como el biocentrismo, la metodología dialógica, la alfabetización digital básica, la inclusión de género y el uso de narrativas son elementos universales que pueden adaptarse en cualquier comunidad. En cambio, los proyectos específicos (huertos, ecoblocks, cocina colectiva, micronegocios), los temas socioambientales prioritarios (agua, minería, salud, migración) o los formatos de comunicación (documental, radio comunitaria, podcast, teatro, redes sociales) deben contextualizarse según las necesidades, los recursos y las dinámicas culturales de cada grupo y territorio.

En este sentido, la propuesta pedagógica se mueve entre lo replicable y lo aplicable en contextos diversos. Lo replicable está dado por los ejes metodológicos que sostienen el laboratorio, mientras que lo adaptable al contexto está dado por las formas prácticas y expresivas que asume en cada experiencia. Así, el laboratorio no se exporta como una receta, sino que se reinventa en cada comunidad como un espacio flexible, dialógico y multimodal, que comienza desde la vida cotidiana de las personas y que, al mismo tiempo, abre horizontes para construir futuros más participativos y ecológicamente congruentes a las dinámicas propias de la naturaleza.

El segundo objetivo específico, identificar cómo los enfoques pedagógicos no formales y multimodales contribuyen a la reconstrucción crítica del conocimiento, se alcanzó plenamente, pues los hallazgos de la investigación muestran que la educación no formal permitió que el grupo de mujeres asumiera un papel central de

su proceso formativo. Paralelamente, la multimodalidad abrió diversos canales de comunicación y aprendizaje, que ampliaron las posibilidades de participación. Esta combinación fortaleció la reflexión crítica sobre la relación entre el ser humano y la naturaleza y propició prácticas transformadoras sostenidas en la acción colectiva.

Gracias a estos avances fue posible diseñar una propuesta pedagógica específica para MILA, para promover, en una segunda etapa, visitas académicas y consolidar colaboraciones orientadas a extender la experiencia hacia otras comunidades del municipio vinculadas a la educación no formal.

Por último, el tercer objetivo específico, identificar los desafíos, limitaciones y oportunidades en los nuevos entornos de aprendizaje orientados a la sustentabilidad, se alcanzó al evidenciar un conjunto de tensiones estructurales que atraviesan a las comunidades rurales. Entre ellas destacan la brecha digital, la dispersión geográfica que dificulta la continuidad formativa y la desigualdad de género que limita la participación plena de las mujeres en espacios educativos.

A ello se suma que muchas autoridades locales continúan operando desde discursos apegados al desarrollo sostenible que, si bien no deben ser confrontados de manera directa, permanecen anclados en una visión tecnocrática y economicista de la sostenibilidad. Esta perspectiva, aunque útil en ciertos ámbitos, suele desdibujar las necesidades reales de los territorios, invisibilizar los saberes comunitarios y reproduce prácticas que no siempre son alcanzables ni significativas para las poblaciones rurales.

### **Discusión del marco teórico**

Los hallazgos de esta investigación permiten reconocer que el laboratorio MILA da forma concreta al conjunto de ideas y enfoques que integran su marco teórico. Desde la Educación Popular, el proceso vivido en el laboratorio recupera el

carácter dialógico, emancipador y situado que proponen Freire (1970) y Torres Carrillo (1993). Tal como estos autores sostienen, el aprendizaje cobra sentido cuando parte de las experiencias propias y refuerza la capacidad colectiva para transformar la realidad.

En el laboratorio MILA, el grupo de mujeres no solo recibió contenidos, sino que asumió un papel protagónico en su proceso formativo, dejando claro que aprender es un acto profundamente ético. Esta manera de habitar el aprendizaje abre paso a otra lectura necesaria: comprender que lo que ocurrió en el laboratorio no puede desligarse de las relaciones que ahí se tejieron.

La teoría Sociocultural permitió iluminar esta dimensión; para Vygotsky (1978), todo aprendizaje surge en vínculo con otras personas y se sostiene en mediaciones culturales, herramientas compartidas y lenguajes que se construyen colectivamente. Esto quedó reflejado en los apoyos entre pares, en las conversaciones espontáneas y en la tutoría mutua que emergió de manera natural durante las sesiones.

Los principios de andamiaje de Bruner (1996) y la participación guiada propuesta por Rogoff (1993) se hicieron palpables en actividades tan distintas como la fabricación de ecoblocks o la documentación audiovisual de experiencias. En cada una de ellas, las mujeres avanzaron juntas, creando un ambiente en el que aprender y acompañarse fueron, en realidad, el mismo proceso.

Estos hallazgos también encuentran resonancia en los aportes del Constructivismo, tanto Paget (1972) como Bruner (1996) señalan que el conocimiento no se recibe de manera pasiva, sino que se construye al reorganizar y resignificar lo que vivimos. En el laboratorio, esta idea cobró forma en la manera en que las participantes volvieron a pensar conceptos como sustentabilidad, territorio y cuidado de la vida y del entorno, siempre desde sus propias experiencias y prácticas cotidianas. El aprendizaje surgió del hacer y del reflexionar juntas, convirtiendo cada actividad en una oportunidad para generar

nuevos sentidos y fortalecer los saberes que ya existen en la comunidad.

La dimensión digital y comunicativa del laboratorio también puede comprenderse desde el Conectivismo. Para Siemens (2005), aprender en la actualidad supone establecer vínculos entre personas, recursos e información que circula en distintos nodos; Downes (2012), por su parte, destaca el papel de las redes como motores para ampliar el conocimiento. Aunque el contexto rural presentaba limitaciones tecnológicas, las mujeres encontraron maneras creativas de mantenerse conectadas, compartieron mensajes de voz, grabaron videos breves, usaron redes sociales, una aplicación móvil y diversos recursos transmedia para documentar su trabajo y seguir en contacto con el laboratorio. Estas herramientas no reemplazaron la fuerza del encuentro presencial, pero sí extendieron el alcance del aprendizaje y permitieron tejer redes más amplias de comunicación, mostrando cómo la multimodalidad abrió rutas alternativas para participar y sostener el proceso formativo.

Del mismo modo, los aportes de la Pedagogía Crítica y de las pedagogías decoloniales fueron claves para comprender la dimensión política y cultural que fue tomando forma dentro del laboratorio, Giroux (1997) recuerda que toda práctica educativa implica asumir una postura política, mientras que McLaren (1997) subraya la importancia de cuestionar las relaciones de poder que atraviesan la vida cotidiana. En el laboratorio, estas ideas se hicieron visibles en acciones concretas que fortalecieron la agencia de las mujeres y su capacidad para imaginar y construir alternativos socioambientales desde el trabajo colaborativo.

La propuesta de hooks (1994) sobre el valor del afecto, el diálogo y la transgresión aparece en las risas compartidas, en los alimentos compartidos, en los relatos que se entretejieron y en la confianza generada. Por su parte Walsh (2021) amplía la comprensión de cómo los saberes comunitarios y las memorias territoriales alimentaron los aprendizajes, mientras que las reflexiones de Guelman (2023) permitieron vincular justicia social, ambiental y cuidado de la vida de manera

situada.

Finalmente, los resultados confirman la pertinencia de enlazar este proceso con la Investigación Acción Participativa, tanto Fals Borda (1987) como Montero (2006) plantean que investigar y actuar deben ser procesos inseparables cuando se trabaja con comunidades. MILA representa esta premisa, cada actividad, reflexión y producto generado fue resultado de una construcción colaborativa orientada no solo a comprender la realidad, sino a transformarla.

Esta integración permitió un proceso donde la formación, la investigación y la acción se entrelazaron en una misma apuesta ética y política. En conjunto, estos hallazgos muestran que el laboratorio MILA materializa su marco teórico en toda su riqueza, ya que favorece aprendizajes dialógicos y emancipadores, promueve la construcción del conocimiento, integra múltiples lenguajes, atiende la dimensión afectiva de la educación y articula saberes comunitarios con redes más amplias de circulación. Ahora bien, resulta fundamental destacar los resultados obtenidos en esta tesis respecto al papel de la multimodalidad en el proceso de construcción del laboratorio MILA, así como en la resignificación de la sustentabilidad por parte del grupo de mujeres de El Palmar. A continuación, se presentan los principales hallazgos que dan cuenta de estas transformaciones:

## **La multimodalidad como herramienta para acercar la comprensión de una sustentabilidad biocéntrica.**

La experiencia de la construcción del laboratorio y la elaboración de los ecoblocks fue una analogía para ir reconstruyendo la sustentabilidad; la comprensión de la diversidad interconectada de temas alrededor de ella fue gracias a la multimodalidad dentro del trabajo de campo, donde un proyecto que inició con un proceso de capacitación se transformó en un proceso de enseñanza-aprendizaje en contexto de educación no formal.

Es importante subrayar la distinción entre capacitación y enseñanza-aprendizaje, ya que radica en el alcance de los aprendizajes y en los fines que persigue cada proceso. Aunque suelen confundirse, la enseñanza-aprendizaje y la capacitación no son lo mismo. La enseñanza-aprendizaje tiene un sentido más amplio y busca acompañar a las personas en un proceso de formación integral, donde se desarrollan capacidades críticas, valores y conocimientos que les permitan comprender, actuar y transformar su realidad.

Es necesario aclarar que en esta tesis se entiende como un espacio educativo en sentido pleno, donde enseñar y aprender se entrelazan con prácticas de participación, diálogo y construcción comunitaria dentro de un proceso más amplio como la educación. Como señalan Llisterri, Gligo, Homs y Ruiz-Devesa (2014), la educación tiene un horizonte más amplio que la simple adquisición de habilidades; busca formar personas integrales, mientras que la capacitación se orienta a desarrollar competencias específicas destinadas a mejorar la empleabilidad y la productividad.

En esta misma perspectiva Skiliar (2015) señala que educar no puede reducirse a la transmisión de habilidades o procedimientos, sino que implica acompañar procesos reflexivos y profundamente humanos que permitan a cada persona resignificar su experiencia y su relación con el entorno. Desde esta mirada,

la educación se vuelve un espacio para la transformación subjetiva y colectiva, más allá del dominio de destrezas instrumentales.

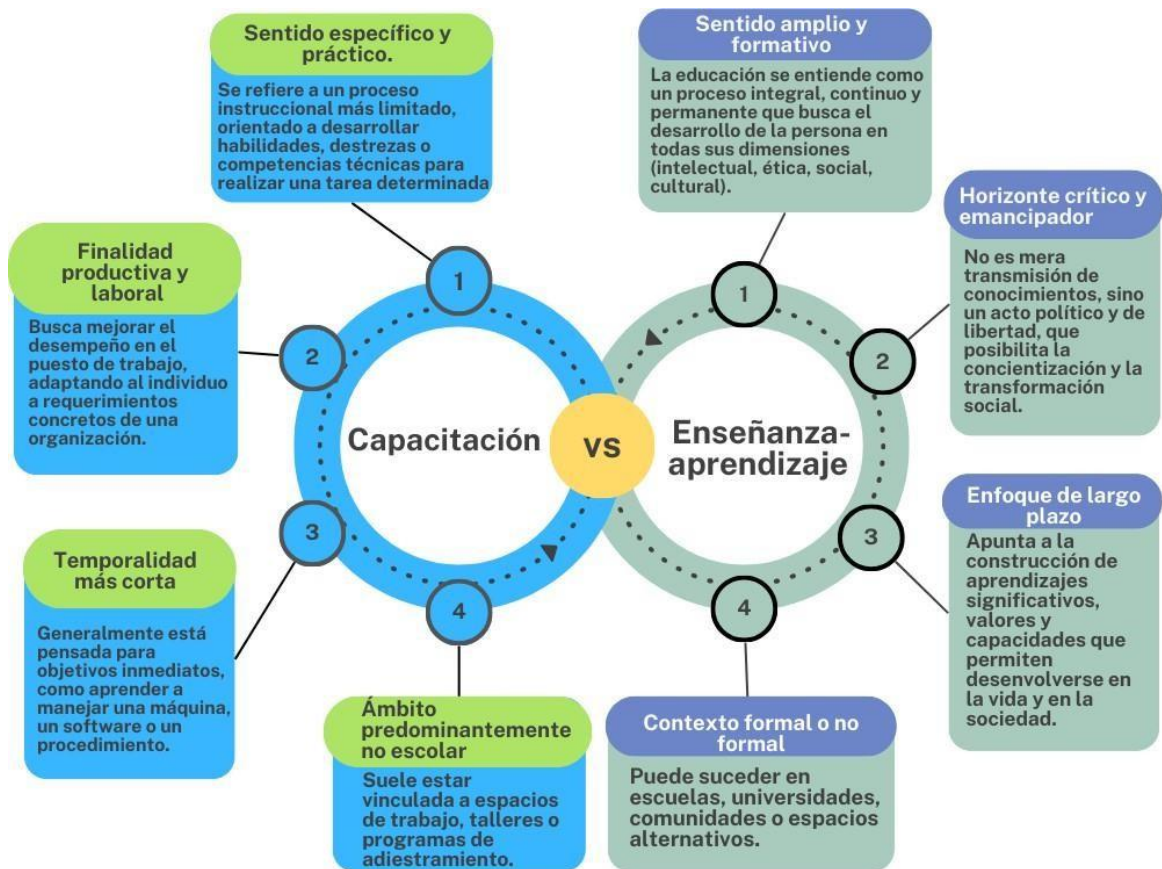
Por su parte, Trujillo-Segoviano (2014) advierte que en América Latina la educación no puede entenderse únicamente como entrenamiento técnico, pues su sentido más profundo reside en la formación de sujetos críticos, capaces de responder a los desafíos sociales y culturales de su tiempo.

Esta comprensión se reflejó claramente en el proceso vivido por el grupo de mujeres. Lo que al inicio fue una capacitación técnica en construcción sustentable, poco a poco se transformó en un espacio colectivo de enseñanza-aprendizaje. Ahí, aprender deja de ser un acto instrumental para convertirse en una práctica comunitaria, una forma de pensar y hacer la sustentabilidad desde su propia realidad y cotidianidad.

De ese modo se vivió como un proceso de autonomía cotidiana, donde cada acción práctica, desde elaborar un ecoblock hasta grabar un testimonio, fue un acto de aprendizaje, de conciencia y de transformación compartida y en colectivo.

La figura 18 muestra las diferencias entre capacitación y enseñanza-aprendizaje.

Figura 18. Diferencias entre capacitación y enseñanza aprendizaje.  
Elaboración propia, 2024.

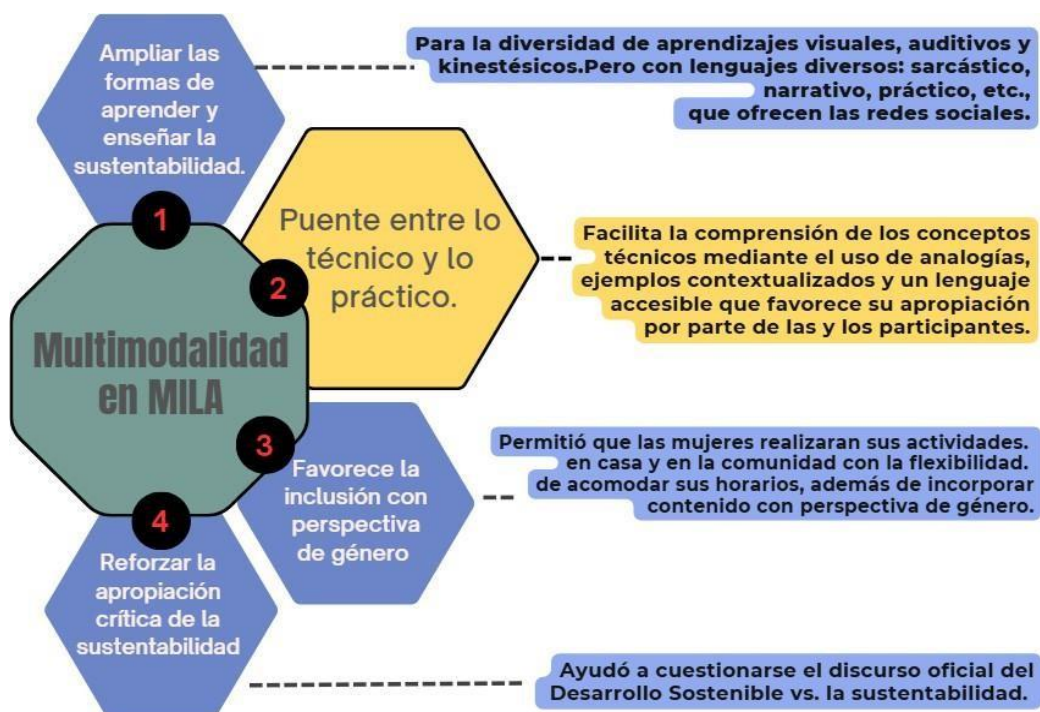


Respecto a los recursos multimodales dentro de la experiencia, sirvieron para diversificar los procesos de enseñanza-aprendizaje y favorecer la inclusión de todas las participantes atendiendo con éxito sus diferentes actividades como madres de familia y productoras, permitiendo que cada mujer encontrara un espacio propio de participación según sus habilidades, tiempos y posibilidades de acceso. Aunado a la diversidad de canales, la multimodalidad no solo facilitó la continuidad del proyecto, sino que también fortaleció la apropiación crítica de la sustentabilidad por parte del grupo.

Los documentales, la aplicación de ahorro y las narrativas transmedia se integraron como extensiones de su propia voz, complementando la narrativa colectiva y visibilizando prácticas y saberes que antes permanecían invisibles o poco valorados. De este modo, la multimodalidad contribuyó a democratizar el aprendizaje, al tender puentes entre lo digital y lo comunitario a través de un lenguaje diverso y accesible, para ello se recurrió a analogías, ejemplos concretos, testimonios y comparaciones que favorecieron un diálogo más cercano y comprensible para todas las participantes.

La figura 19 ilustra el papel que tuvo la multimodalidad en la comprensión de la sustentabilidad dentro del laboratorio MILA. El grupo identificó como elemento central su capacidad para fungir como un puente entre lo técnico y lo práctico, al emplear distintos recursos, documentales, reels en facebook, videos cortos y tutoriales, que facilitaron la interpretación de datos técnicos y la apropiación del componente teórico desde una experiencia situada y significativa.

Figura 19. La multimodalidad en la experiencia del laboratorio MILA.  
Elaboración propia, 2024.



La experiencia formativa desarrollada en MILA permitió comprender que la sustentabilidad no puede representarse como un modelo estático; por el contrario, su construcción implicó transitar de manera constante entre distintas escalas, local, regional y global, en un ejercicio permanente de ida y vuelta que conectó las prácticas cotidianas del grupo en su comunidad con procesos económicos, ambientales y socioculturales de mayor alcance.

Asimismo, su comprensión también trascendió la mirada restringida a las Ciencias Naturales, se reconoció que abordar este concepto exige una perspectiva multidisciplinaria, donde ninguna disciplina es superior o más relevante que otra, sino que cada una aporta elementos indispensables para comprender la complejidad socioambiental. La experiencia permitió constatar que los problemas asociados a la sustentabilidad no pueden ser atendidos únicamente desde enfoques biológicos o ecológicos, requieren dimensiones sociales, culturales, económicas, políticas y éticas que amplían y enriquecen la comprensión del fenómeno.

En este sentido, la sustentabilidad se reveló como un campo de interpretación complejo, una forma de mirar el mundo desde múltiples ángulos y escalas, que exige reconocer simultáneamente el impacto global de las acciones locales y la manera en que los fenómenos globales influyen en la realidad próxima de las comunidades. Por ello MILA la sustentabilidad se vivió como una práctica profundamente situada, pero siempre abierta a comprender la “trama mayor” donde se inscriben las decisiones y los aprendizajes.

Lo anterior se ejemplifica con la siguiente redacción de momentos dentro del trabajo de campo, donde se observa el proceso multiescalar y multidisciplinario de la sustentabilidad: durante la elaboración de ecoblock, se mencionó un ejemplo ilustrativo de los contrastes entre las prácticas más amigables con el ambiente y los métodos tradicionales.

En este espacio, el grupo comparó el proceso y los costos del ecoblock con los del ladrillo convencional fabricado en el municipio vecino de Tequisquiapan, donde se concentra una importante zona de producción artesanal. Diversos estudios han señalado que en estas ladrilleras es común el uso de consumibles altamente contaminantes, como aceites usados, plásticos, residuos de madera e incluso combustóleo, con el fin de reducir costos en la colección de piezas (Bahena Martínez et al., 2019).

Esta evidencia permitió al grupo reflexionar sobre los impactos socioambientales asociados a los métodos tradicionales y valorar el potencial de alternativas constructivas más amigables con el ambiente en comparación con la bloquera hidráulica que no necesita combustible, y que los ecoblocks se consolidan en secado bajo sombra a temperatura ambiente, prescindiendo de la cocción y de hornos, que también surgen como una alternativa más económica y ambientalmente responsable, demostrando que la innovación tecnológica puede ir de la mano con la sustentabilidad en el ámbito social y económico.

Tal como se documenta en el Inventario de Emisiones Criterio Querétaro 2015 (SACYCC, 2017), el corredor industrial San Juan del Río Tequisquiapan presenta uno de los mayores índices de emisiones derivadas de la quema de combustibles en fabricación artesanal de ladrillo, lo que refuerza la pertinencia de impulsar prácticas productivas más limpias y seguras. Otro momento, durante la capacitación teórica, se problematizó la manera en que se construyen las viviendas en la comunidad rural del semidesierto mexicano, fuertemente influenciada por la migración a Estados Unidos.

En este caso, se observó la reproducción de estilos arquitectónicos foráneos que contrastan con las dinámicas culturales locales y responde a patrones culturales importados que transforman la imagen y el sentido de vida rural (Juárez Sánchez et al., 2018). Aunado a ello, se evidenció y se reflexionó sobre la exclusión de las mujeres del sector de la construcción, aunque son quienes gestionan y habitan los espacios, las decisiones sobre el diseño y edificación continúan en manos de los

hombres (Urrutia, 2002). Se discutió también, que la marginalización cobra una dimensión adicional cuando se hace evidente que, en México, la presencia femenina en el sector todavía es minoría.

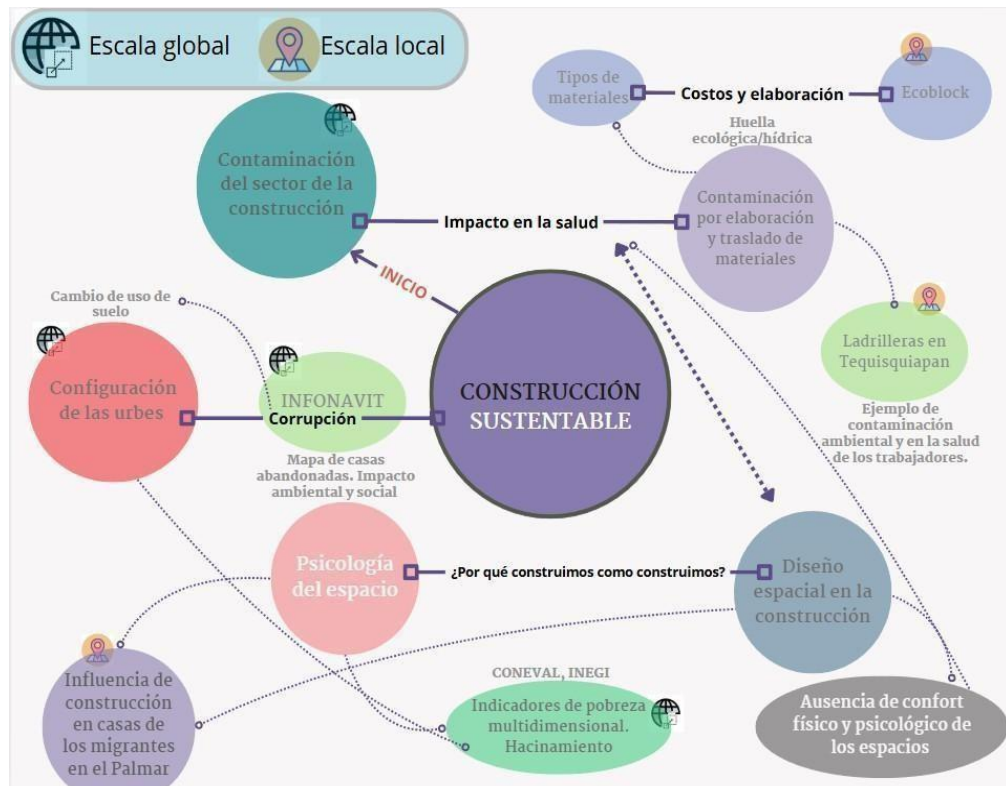
Durante el proceso también se habló del tipo de vivienda que se construye en México, espacialmente la promovida por el INFONAVIT. Se discutió con el grupo, que muchas de estas casas siguen un mismo modelo, pequeñas, iguales entre sí y ubicadas lejos de los centros de trabajo y los espacios comunitarios. Aunque estas viviendas surgieron como una respuesta al rezago habitacional, con el tiempo han terminado por producir nuevas formas de desigualdad. Habitar periferias implica, para muchas familias, invertir más tiempo en los traslados, disponer de menos servicios básicos y experimentar una creciente desconexión con su entorno inmediato (Salinas Arreortua & Pardo Montaña, 2020). Incluso el propio instituto CONAVI, ha reconocido que “la vivienda no puede pensarse como un producto” sino que debe responder a procesos participativos que fortalecen comunidad e identidad (CONAVI, s.f., p.6).

Así lo reflexionó el grupo, desde una mirada más humana, la casa no es solo paredes y techo, es el lugar donde se teje la vida, donde se construyen los afectos y donde cada persona proyecta su historia. Como menciona Murillo Reyes (2020) la vivienda no puede reducirse a sus características físicas o su localización en la ciudad, sino que constituye un eje central de la vida social y emocional de las personas, en tanto espacio que brinda seguridad, identidad y vínculos comunitarios.

En esta línea, pensar la vivienda implicaba también cuestionarse cómo se quiere vivir, en entornos que favorezcan el encuentro, el descanso y el cuidado, más conscientes del territorio y más comprometidos con la idea de que habitar es, al mismo tiempo, una forma de construir comunidad y de apostar por la sustentabilidad. Estos casos reflejan la amplitud temática y la perspectiva multiescalar de la formación desarrollada, la cual permitió articular dimensiones ambientales, sociales, económicas y culturales en torno a la construcción de la

sustentabilidad, véase figura 20.

Figura 20. Abordaje multitemario de capacitación.  
Elaboración propia, 2024.



A lo largo de las etapas del proyecto, la participación activa y colaboración de este grupo de mujeres, evidenció no solo un alto grado de compromiso y confiabilidad, sino también un liderazgo significativo en sus respectivos entornos familiares y comunitarios, ya que tenían que dividir su tiempo de entre diversas actividades familiares y comunitarias, enfrentando el escepticismo del logro del proyecto, ya que solo era la capacitación de la bloquera y del ecoblock, el grupo al ver su producción de ecoblock tan organizada, decidieron ocuparlos para la construcción. Su rol como agentes fundamentales como tejedoras de la vida cotidiana, le confirió una capacidad distintiva para la cooperación y participación, forjada en experiencias vitales que han contribuido en la cohesión social y

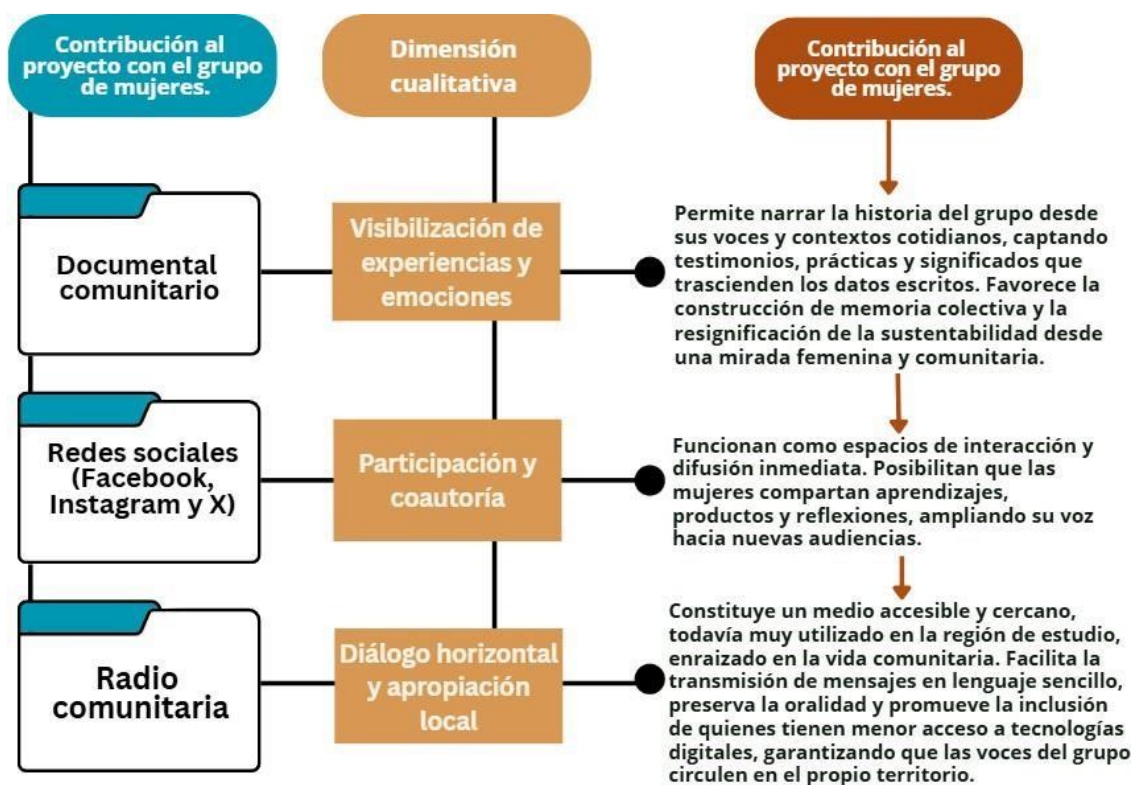
fortalecimiento del tejido comunitario. Por lo que el grupo comprendió que, aunque en un inicio se hablaba de una tema aparentemente técnico y general como la construcción sustentable, en realidad la sustentabilidad abarcaba mucho más que eso, la sustentabilidad no apareció en lo cuantitativo, no fue la cantidad de agua ahorrada durante la elaboración de los ecoblocks, ni el dinero ahorrado en cada uno, o los resultados de cero emisiones contaminantes de la bloquera, fue la comprensión alrededor de esas actividades, de un constante enseñar y aprender cifras acompañadas de contexto en diferentes escalas.

Descubrieron que detrás de cada ecoblock elaborado, se encontraba un entramado más amplio que incluía las condiciones socioeconómicas de la comunidad, las tensiones geopolíticas que marcan el acceso a los recursos, las empresas que mantienen la oferta de materiales y, sobre todo, la riqueza sociocultural que da sentido a las prácticas de habitar el territorio. Dentro de las conversaciones cotidianas, las mujeres comenzaron a reconocer que la sustentabilidad no podía reducirse a cifras técnicas o indicadores de eficiencia energética, porque también tenía que ver con la forma en que viven sus familias con las tradiciones heredadas y con los valores que buscaban transmitir a sus nuevas generaciones.

La bloquera se convirtió entonces en un símbolo, no solo de innovación tecnológica, sino también de cooperación, de esfuerzo colectivo y de la posibilidad de imaginar un futuro distinto y coordinado por la comunidad, de esfuerzo colectivo. Fue así, como comprendieron que la sustentabilidad era, al mismo tiempo una práctica cotidiana y un horizonte social de justicia y corresponsabilidad, una aspiración de dejar un legado más digno a sus hijos y nietos. En este proceso, cada ecoblock dejó de ser visto únicamente como un material de construcción para convertirse en un testimonio de una experiencia compartida, cargada de significado humano de aprendizaje colaborativo y experimentación diversificada.

Un elemento más de la multimodalidad para la sustentabilidad fue la ruta transmedia para diversificar la comunicación de la experiencia del laboratorio MILA. Esta ruta fue pertinente para el grupo de mujeres dentro de sus posibilidades digitales y de su nivel de involucramiento para hacerse partícipes de su planeación y ejecución. La figura 21 muestra la contribución de los tres elementos de la ruta transmedia, su dimensión cualitativa y la manera en que estos contribuyen al grupo dentro del laboratorio MILA.

Figura 21. Elementos de la ruta transmedia.  
Elaboración propia, 2024.



Esta ruta no solo fue planeada para dar a conocer la experiencia, así como tampoco únicamente para transmitir información, sino que también es una invitación a participar, imaginar y sentir la sustentabilidad como parte de la vida social. Más allá de la difusión, estos proyectos abren espacios de encuentro entre la cultura científica y los lenguajes cotidianos. La aplicación pedagógica de las narrativas transmedia en esta investigación abrió la posibilidad de construir ecosistemas narrativos que trascendieron los límites del aula y que se expandieron a espacios rurales comunitarios y digitales.

Un documental sirvió como punto de partida para problematizar una situación ambiental, la radio comunitaria permitiría recoger y difundir las voces locales, mientras que las redes sociales, pueden convertir los hallazgos en conversaciones públicas, donde las plataformas digitales alojan materiales interactivos y recursos pedagógicos. Así, cada medio no solo comunica un fragmento del proceso de enseñanza-aprendizaje para la sustentabilidad, sino que impulsa prácticas diversas que, al integrarse, configuran un camino colectivo de construcción de sentido.

Este potencial cobra especial sentido en la educación para la sustentabilidad, entendida no solo como un proceso de aprendizaje conceptual, sino como una experiencia que implica compromiso ético, responsabilidad compartida y cuidado de la vida. Desde esta mirada, Gadotti (2000) plantea que educar es contribuir a una ética planetaria basada en la justicia social y el respeto por todas las formas de vida, mientras que Sauvé (2004) destaca la importancia de procesos educativos que articulen saberes, valores y prácticas, promoviendo la participación activa de las comunidades en la construcción de alternativas sustentables desde sus propios contextos.

## **Reconocimiento de limitaciones de la investigación**

Los avances y resultados de la tesis no pueden entenderse sin reconocer también las limitaciones naturales del proceso investigativo, propias de su diseño metodológico, de su contexto de aplicación y de las condiciones reales de trabajo en comunidades locales.

Una primera limitación se relaciona con el alcance temporal del estudio, ya que los procesos de aprendizaje, transformación comunitaria y apropiación de la sustentabilidad requieren tiempos más largos que los permitidos por el periodo de investigación. Aunque se identificaron cambios significativos, es posible que existan transformaciones más profundas que solo podrán observarse en un seguimiento a mediano y largo plazo; por esto, es importante un seguimiento del proyecto en una segunda etapa.

Aunque la multimodalidad permitió sortear muchos de estos obstáculos, algunas actividades pudieron haber tenido mayor alcance si las condiciones tecnológicas y la alfabetización digital del grupo hubieran sido mayores. Otra limitación inherente a este tipo de estudios es la implicación directa del investigador en el proceso, lo cual, aunque permitió una comprensión profunda y acompañada, también abre la posibilidad de sesgos en la interpretación de datos.

Para mitigar esta tensión, se recurrió a la triangulación de fuentes, a la sistematización rigurosa de registros y al diálogo constante con las participantes; aun así, es necesario reconocer que la mirada investigativa no es absoluta ni exhaustiva. Finalmente, la investigación se desarrolló en un contexto donde persisten las desigualdades estructurales que afectan la participación plena de las mujeres, brechas de género en el sector de la construcción, discursos tecnocráticos sobre la sustentabilidad, acceso desigual a recursos formativos y tensiones geopolíticas que atraviesan la vida rural.

Estas condiciones no invalidan los resultados, por el contrario, subrayan la importancia de seguir fortaleciendo procesos educativos que reconozcan la complejidad y dignidad de los territorios donde se trabaja.

En conjunto, los resultados muestran avances significativos y abren nuevas preguntas: ¿qué aprendizajes surgen cuando los recursos multimodales no solo transmiten información, sino que ayudan a reorganizar la forma en que las personas sienten, imaginan, proponen y construyen su relación con la sustentabilidad?, ¿qué modalidades educativas emergen cuando la multimodalidad se articula con prácticas comunitarias tradicionales, como la narración oral, el trabajo colaborativo o la resolución colectiva de problemas cotidianos?, ¿cómo seguir tejiendo puentes entre la universidad y la vida rural desde una mirada crítica? Estas interrogantes no son un cierre, sino una invitación a continuar un proceso vivo que, como la propia sustentabilidad, se construye día a día, en colectivo y desde el territorio.

### **Aportes al campo de estudio**

Los hallazgos de esta investigación dialogan directamente con el campo de la educación multimodal y permiten ampliar sus horizontes, especialmente cuando se piensa en contextos rurales, comunitarios y de educación no formal orientados a la sustentabilidad. Uno de los aportes centrales consiste en mostrar que la multimodalidad no debe entenderse únicamente como un conjunto de recursos digitales, sino una forma de organizar el aprendizaje a través de diversos lenguajes y medios que se encuentran y complementan. Esto coincide con estudios que señalan la capacidad de los entornos multimodales para diversificar oportunidades de expresión, promover participación y generar sentidos compartidos en escenarios educativos diversos (Ibáñez-Alfaro & Maguiña-Vizcarra, 2022; Doubront & Ortuñez, 2023; Calderón Núñez, 2022).

Un segundo aporte se vincula con la necesidad de situar la multimodalidad, es decir, concebirla no como un modelo único ni universal, sino como una práctica que se adapta a los territorios y a las realidades de quienes la viven. Mientras que buena parte de la literatura se concentra en la educación escolar o universitaria formal, esta investigación muestra que la multimodalidad también adquiere sentido cuando se construye colectivamente, a partir de las voces y experiencias de las mujeres rurales.

En este contexto, la multimodalidad no surge únicamente de la infraestructura disponible, sino que se adapta a los ritmos de la comunidad, a sus prácticas de cuidado y a las maneras propias en que las personas se relacionan con su territorio. Investigaciones recientes destacan la necesidad de abrir caminos más flexibles dentro de la educación multimodal, capaces de responder a realidades diversas y en constante cambio (Herrera Esquivel et al., 2021; Doubront & Ortuñez, 2023).

Otro aporte relevante de este trabajo es el cruce entre multimodalidad, educomunicación y narrativas transmedia. La experiencia de MILA evidencia que la multimodalidad no solo amplía las posibilidades para aprender, sino que también abre nuevas maneras de contar el territorio y de recuperar la memoria comunitaria a través de distintos lenguajes y plataformas. Las narrativas transmedia han mostrado su capacidad para impulsar procesos participativos y construir relatos colectivos que enlazan lo cotidiano con lo global (Amador-Baquiro, 2018; Ospino- Guerrero & Rodríguez Ribon, 2021).

En este estudio, estos principios se expresan en la creación de videos, fotografías, relatos orales y registros colaborativos que, más que documentar, ofrecen a las participantes un espejo desde el cual reconocerse con mayor conciencia y reflexibilidad. Así la multimodalidad se vuelve un gesto político y pedagógico que permite visibilizar voces que por mucho tiempo han sido relegadas.

Finalmente, esta investigación ofrece un aporte metodológico valioso al mostrar que la multimodalidad puede integrarse de manera orgánica dentro de procesos de investigación-acción-participativa. En el laboratorio, las distintas

modalidades, la práctica manual, los talleres, los registros digitales y los productos colaborativos hicieron posible comprender cómo las mujeres reconstruyen significados sobre sustentabilidad y su propia relación con el territorio. Esta forma de aprender y documentar evidencia que la multimodalidad no solo amplía el repertorio de herramientas disponibles, sino que abre la puerta a un acercamiento más sensible y complejo a los procesos comunitarios, donde lo afectivo, lo ético y lo político se entrelazan de manera natural.

En conjunto, los resultados de este estudio muestran que la educación multimodal puede convertirse en una herramienta poderosa para fortalecer la agencia, recuperar saberes locales, visibilizar experiencias comunitarias y promover aprendizajes profundamente situados. Esta mirada amplía el campo de estudio al evidenciar que la multimodalidad no solo es viable en contextos formales de educación, sino que también puede florecer en espacios no formales, dialogando con la sustentabilidad y con prácticas que nacen del territorio y regresan a él.

La propuesta del laboratorio para la sustentabilidad encuentra sustento en el marco educativo nacional vigente. La Secretaría de Educación Pública, mediante los principios pedagógicos de la Nueva Escuela Mexicana, plantea una formación integral orientada al cuidado de la vida, la participación social y la corresponsabilidad comunitaria. Entre estos fundamentos se encuentran explícitamente el respeto por la naturaleza y la construcción de aprendizajes vinculados al contexto social y territorial de los estudiantes, mediante la promoción ambiental colaborativa e incluyente donde el pensamiento crítico y la acción responsable se articulan como capacidades formativas centrales (SEP, 2019; SEP, 2022).

Asimismo, la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES) hace referencia de que la responsabilidad social universitaria y la innovación educativa deben enlazarse con las necesidades reales de las comunidades, impulsando procesos flexibles y colaborativos orientados a la justicia socioambiental y al cuidado del territorio (ANUIES, 2018; ANUIES, 2019). Asimismo, los lineamientos del Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y

Tecnologías invitan a generar una ciencia con compromiso social que articule saberes académicos y locales mediante prácticas colaborativas y situadas (CONAHCYT, 2022).

Desde estas perspectivas institucionales nacionales convergentes, el laboratorio pedagógico-comunitario se concibe como un espacio que promueve y moviliza conocimientos mediante la participación, la multimodalidad y la investigación-acción, fortaleciendo capacidades críticas, éticas y técnicas orientadas al bien común y a la sustentabilidad integral.

### **Propuesta de seguimiento de la investigación**

Con el fin de dar continuidad a los avances logrados en la primera etapa del laboratorio MILA, se plantea desarrollar una segunda fase que consolide y amplíe su impacto a través de su incorporación formal a la Facultad de Psicología y Educación. Integrarlo a la estructura académica permitiría fortalecer tanto su dimensión educativa como su vínculo comunitario, asegurando la sostenibilidad del proyecto, la coherencia metodológica y su proyección como espacio de innovación orientado a la sustentabilidad.

En esta nueva etapa, el laboratorio MILA se visualiza como un programa de extensión universitaria en el que la comunidad, el estudiantado y el personal docente puedan participar de manera conjunta en procesos formativos sustentados en metodologías no formales, un enfoque biocéntrico y dinámicas de trabajo colaborativo. La universidad fungiría como un marco institucional que acompañe, documente y evalúe las actividades, al mismo tiempo que impulsará la transferencia de conocimientos entre los distintos sectores involucrados. Un eje estratégico de esta etapa será la implementación de la ruta de narrativas transmedia como herramienta pedagógica y comunicativa del laboratorio.

Su incorporación permitiría diversificar la comunicación de la sustentabilidad dentro del laboratorio y contribuiría a consolidarlo como un espacio donde convergen la investigación, la creatividad y la acción socioambiental. Se propone que el Laboratorio MILA sea adscrito a la Facultad de Psicología y Educación, como consolidación de la segunda fase para abrir la oportunidad estratégica de articular un espacio de trabajo colaborativo, en un primer intento, con dos actores clave de la Universidad Autónoma de Querétaro, el Centro de Innovación y Transferencia Educativa (CITE) y la Biblioteca Infantil Universitaria (BIUAQ), véase figura 22.

Figura 22. Alianzas de MILA con CITE y BIUAQ.  
Elaboración propia, 2025.



Esta alianza permitiría integrar capacidades tecnológicas, pedagógicas y de gestión del conocimiento para ampliar el impacto formativo, comunitario y socioambiental del proyecto. Esto no implica que no se pueda trabajar con otro laboratorio, centro de investigación o proyecto dentro y fuera de la institución, se plantea una primera colaboración donde más adelante pueda escalar con más

colaboradores. El CITE, cuya labor se orienta a la transferencia de conocimiento, la innovación educativa y el acompañamiento metodológico (CITE, s.f.), representa un aliado fundamental para fortalecer los procesos multimodales que MILA ha desarrollado en su primera etapa.

La experiencia acumulada en diseño de contenidos, mediaciones digitales y creación de entornos de aprendizaje permitiría profesionalizar la ruta de narrativas transmedia, ampliando su alcance pedagógico y fortaleciendo su capacidad para documentar y comunicar las prácticas de sustentabilidad desde una mirada crítica y situada.

Esta colaboración abonaría a consolidar una propuesta educativa coherente con los principios de multimodalidad, entendida como un puente que articula lenguajes, tecnologías y experiencias para facilitar el aprendizaje en contextos de desigualdad y diversidad sociocultural (Salinas, 2012). Por su parte, BIUAQ ofrece un ecosistema institucional de trabajo con las infancias y la promoción de la lectura, además de trabajar con grupos vulnerables en el arte, la ciencia y la palabra, y también trabaja en el municipio de Cadereyta. Colaborar con BIUAQ, brindaría una plataforma para sistematizar y archivar producciones del proyecto MILA conectado con las infancias, registros audiovisuales, material para niños y niñas, materiales educativos, garantizando su disponibilidad para investigación, docencia y extensión.

La colaboración entre MILA, CITE y BIUAQ posibilitaría también la creación de rutas formativas interinstitucionales, donde estudiantes y docentes participen en procesos de aprendizaje experiencial vinculados al territorio. Desde una mirada más amplia, esta alianza se inscribe en una concepción de la sustentabilidad entendida como un proceso relacional, multiescalar y en constante disputa, en el que los sujetos comunitarios asumen un papel central en la construcción situada del conocimiento (Escobar, 2016; Gudynas, 2011).

Entre estos tres espacios universitarios se fortalece el carácter académico, comunitario y transdisciplinario de la segunda fase del laboratorio MILA. La segunda fase busca, además, generar rutas formativas sistematizadas que puedan replicarse en otras comunidades del municipio, ampliando el alcance territorial del proyecto. Esta consolidación institucional favorecería la creación de prácticas permanentes de acompañamiento comunitario, así como la formación de estudiantes universitarios en metodologías participativas, multimodales y orientadas a la sustentabilidad.

En síntesis, esta propuesta de seguimiento plantea que la segunda fase del laboratorio MILA fortalezca su carácter como iniciativa universitaria de impacto e incidencia socioambiental, potenciando la colaboración entre la academia y la comunidad, impulsando la educación capaz de generar aprendizajes significativos, donde la multimodalidad se convierta en un componente clave para la co-construcción del conocimiento, generando productos y actividades de comunicación colectiva que devuelvan a la comunidad una imagen más clara y reflexiva de sí misma

## **Conclusiones**

Los resultados de esta tesis permiten afirmar que el laboratorio MILA se consolidó como un espacio educativo no formal que logró articular experiencias vivenciales, procesos comunitarios y prácticas multimodales para reconstruir, desde el territorio y con las mujeres de El Palmar, una comprensión situada de la sustentabilidad. El trabajo realizado mostró que aprender no es solamente adquirir contenidos, sino vivir unos procesos colectivos donde se entrelazan memorias, saberes locales, emociones y preguntas sobre el futuro compartido.

Una primera conclusión relevante es que, en un laboratorio para la sustentabilidad con enfoque biocéntrico, el aprendizaje se arraiga en la vida cotidiana y en aquello que las personas reconocen como parte de su mundo inmediato. La fabricación de ecoblocks, el trabajo en el huerto, la documentación audiovisual y los

espacios de diálogo en círculo mostraron que la experiencia vivencial actúa como un verdadero catalizador de aprendizajes profundos. Gracias a ello, el conocimiento deja de percibirse como algo externo o abstracto y se convierte en una herramienta útil, tangible y transformadora. En este proceso, las mujeres no ocuparon un rol pasivo, más bien, se posicionaron como actoras que interpretaron, resignificaron y proyectaron la sustentabilidad desde su propio territorio.

Una segunda conclusión señala que la multimodalidad no puede reducirse a un simple conjunto de herramientas pedagógicas. Mas bien, funciona como un puente que permite acercarse a la complejidad de la sustentabilidad, abarcando desde sus dimensiones biológicas y ecológicas hasta sus implicaciones sociales y geopolíticas. Al brindar diversas formas sensoriales cognitivas y expresivas para aproximarse al conocimiento, la multimodalidad opera como un mediador que “traduce” y hace más accesibles contenidos técnicos o densos, especialmente en contextos donde el acceso a ese conocimiento suele ser desigual.

En contextos rurales marcados por la limitación de conectividad, tiempos fragmentados y múltiples responsabilidades comunitarias, el uso de audios, videos, aplicaciones móviles, registros colaborativos y narrativas transmedia permitió que cada mujer encontrara un modo propio de vincularse con el proceso formativo. Así, diversificar los canales de comunicación y la multimodalidad fortaleció la apropiación crítica de los contenidos y abrió la posibilidad de que las voces del grupo se consolidaran como narrativas legítimas para pensar la sustentabilidad desde adentro y desde la vida cotidiana. Desde esta mirada, la educación multimodal amplía los caminos para aprender, permite que quienes tienen poco tiempo, poca conectividad o trayectorias educativas interrumpidas encuentren vías diversas para involucrarse, participar y continuar formándose.

En tercer lugar, los hallazgos muestran que la sustentabilidad es un concepto que no puede comprenderse desde una sola disciplina. Su significado emergió de un movimiento constante entre lo local y lo global, entre la práctica concreta y la reflexión crítica. Las participantes descubrieron que cada ecoblock, cada conversación sobre

la vivienda, cada análisis de las prácticas productivas y cada registro multimedia estaban conectados con dinámicas ambientales, económicas, culturales y políticas más amplias. Esta comprensión multiescalar permitió reconocer que la sustentabilidad no es un objetivo técnico, sino un proceso relacional, colectivo y profundamente humano.

Asimismo, se concluye que el laboratorio MILA materializó su marco teórico, recuperó la esencia de la Educación Popular, la dimensión colaborativa de la Teoría Sociocultural, la construcción activa propuesta por el Constructivismo, la lógica de redes del Conectivismo y la perspectiva crítica y decolonial que cuestiona las estructuras de poder presentes en los territorios. Al hacerlo, el laboratorio demostró que las teorías no permanecen en el plano conceptual, sino que cobran vida cuando se encuentran con las prácticas comunitarias, los afectos y la construcción de proyectos compartidos.

Un cuarto eje de conclusión se refiere a que la multimodalidad encarnó un ejercicio ético y político, ya que permitió visibilizar saberes que suelen quedar fuera de los discursos oficiales. Al narrarse a sí mismas, documentar su proceso y crear productos comunicativos colectivos, las mujeres recuperaron agencia sobre su historia y sobre su forma de habitar el territorio. Esta experiencia mostró que la educación multimodal puede contribuir a democratizar el conocimiento, tejer redes de apoyo y fortalecer la cohesión social, elementos indispensables para una sustentabilidad con enfoque biocéntrico.

De igual manera, la investigación reveló desafíos persistentes que no deben ignorarse, la brecha digital, las cargas desiguales de trabajo doméstico, la dispersión territorial, la lógica tecnocrática con la que algunas instituciones aún comprenden la sostenibilidad, y la limitada presencia de las mujeres en actividades como la construcción. Sin embargo, estos retos no debilitaron el proceso, por el contrario, subrayaron la necesidad de proyectos que reconozcan realidades locales y que dialoguen con sus tiempos, posibilidades y aspiraciones.

Finalmente, se concluye que el laboratorio MILA no es un modelo cerrado ni una receta replicable de manera literal. Su fortaleza reside en que puede adaptarse a otros territorios porque sus fundamentos, participación multimodal, acción colectiva, enfoque biocéntrico y pedagogía situada, son universales, mientras que sus expresiones concretas son necesariamente contextuales.

Esta investigación abre camino para una segunda fase que, incorporada a la Universidad, permite ampliar su alcance, consolidar aprendizajes y continuar tejiendo colaboraciones que fortalezcan la educación para la sustentabilidad desde los territorios. En suma, MILA deja como principal legado la evidencia de que la educación no formal y multimodal, cuando se construye junto con las comunidades, no solo transmite conocimientos, sino que también genera vínculos, transforma prácticas y habilita la posibilidad de imaginar futuros más justos, más sensibles y conscientes del cuidado de la vida.

## Referencias

- Acevedo Osorio, A. (2015). *Escuelas de agroecología en Colombia: La construcción del conocimiento agroecológico en manos campesinas*. <https://doi.org/10.13140/RG.2.1.3442.0969>
- Acosta, Alberto. (2011). *El Buen Vivir: Sumak kawsay, una oportunidad para imaginar otros mundos*. Quito, Ecuador: Abya-Yala.
- Adell, J., & Castañeda, L. (2012). Tecnologías emergentes, ¿pedagogías emergentes? In J. Hernández, M. Pennesi, D. Sobrino, & A. Vázquez (Eds.), *Tendencias emergentes en educación con TIC* (pp. 13–32). Asociación Espiral, Educación y Tecnología.
- Aguado-Franco, J. (2020). *MOOC y educación permanente: Nuevas oportunidades para la formación a lo largo de la vida*. *Revista Comunicar*, 28 (65), 67–76.
- Alberich Nistal, T. (2006). *Metodologías participativas: Manual*. Observatorio Internacional de Ciudadanía y Medio Ambiente Sostenible.
- Alberich Nistal, T. (2007). Investigación-acción participativa y metodologías participativas. En R. Villasante, M. Montañés & T. Martí (Coords.), *La investigación social participativa: Construyendo ciudadanía* (pp. 131–160). El Viejo Topo.
- Amador Bautista, R. (2022, noviembre–diciembre). Un camino de 50 años del SUAyED, UNAM. *Revista Digital Universitaria*, 23(6). <https://doi.org/10.22201/cuaieed.16076079e.2022.23.6.1>
- Amador-Baquiro, J. C. (2018). Narrativas transmedia y construcción de sentido: Participación, cultura y educación en la era digital. *Comunicar*, 26(54), 25–34.
- Amador-Baquiro, J. C. (2018). *Educomunicación y narrativas transmedia*. Editorial Universidad Distrital Francisco José de Caldas.
- ANUIES. (2018). *Inclusión con responsabilidad social: Visión y acción de las instituciones de educación superior en México*. Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior.

- ANUIES. (2019). *Agenda estratégica para la innovación en educación superior*. Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior.
- Arboleda Jaramillo, C. A., Montes Hincapié, J. M., Correa Cadavid, C. M., & Arias Arciniegas, C. M. (2019). Laboratorios de innovación social, como estrategia para el fortalecimiento de la participación ciudadana. *Revista de Ciencias Sociales*, 25(3), 130–139.
- Ardèvol, E., & Gómez-Cruz, E. (2012). *Etnografía virtual y cultura digital*. *Anthropologica*, 30(30), 11–27.
- Area, M., & Pessoa, T. (2012). De lo sólido a lo líquido: Las nuevas alfabetizaciones ante los cambios culturales de la Web 2.0. *Comunicar*, 19(38), 13–20. <https://doi.org/10.3916/C38-2012-02-01>
- Arriagada-Oyarzún, L. (2019). *Ecología política feminista latinoamericana*. *Revista de Estudios Sociales*, (69), 2–17.
- Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior [ANUIES]. (2019). *Innovación educativa y compromiso social: Orientaciones para las instituciones de educación superior*. ANUIES.
- Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior [ANUIES]. (2018). *La responsabilidad social de las instituciones de educación superior en México*. ANUIES.
- Bascope, M., Perasso, A., & Reiss, M. J. (2019). *Educación para la sustentabilidad: Integrando acción social y saber científico en la enseñanza de las ciencias*. *Revista Iberoamericana de Educación en Ciencias*, 8(2), 45–62.
- Bahena Martínez, J. A., Vázquez Martínez, E., González Pérez, J. A., & Hernández Hernández, M. (2019). Uso de combustibles alternos y emisiones contaminantes en hornos ladrilleros artesanales en México. *Revista Internacional de Contaminación Ambiental*, 35(2), 327–340.
- Baena Paz, G. (2020). *Planeación prospectiva estratégica: Teoría y práctica*. Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).
- Barry, A. (2017). *The politics of the Anthropocene*. *Annual Review of Anthropology*,

46, 91–107.

Belloch, C. (2010). *Diseño instruccional*. Valencia, España: Universidad de Valencia. Recuperado de <https://www.uv.es/bellochc/pedagogia/EVA4.pdf>

Beltrán, L. R. (2005). *La comunicación para el desarrollo en Latinoamérica: Una evaluación sucinta al cabo de cuarenta años*. Investigación y Desarrollo, 13(1), 6–23.

Biermann, F., & Lövbrand, E. (2019). *Anthropocene encounters: New directions in global governance and earth system politics*. Cambridge, Reino Unido: Cambridge University Press.

Bocco, G. (2019). *Vulnerabilidad, riesgo y resiliencia socioambiental: Una aproximación territorial*. Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).

Bower, J. L., & Christensen, C. M. (1995). *Disruptive technologies: Catching the wave*. Harvard Business Review, 73 (1), 43–53.

Braun, B. (2015). *The Anthropocene and the politics of nature*. Cultural Geographies, 22 (1), 1–4.

Bruffee, K. A. (1999). Collaborative learning: Higher education, interdependence, and the authority of knowledge (2nd ed.). Johns Hopkins University Press.

Bruner, J. S. (1996). The culture of education. Harvard University Press.

Cabero-Almenara, J., & Llorente-Cejudo, M. C. (2015). *La formación en red del profesorado: El papel del diseño instruccional*. Revista de Educación a Distancia, (45), 1–18.

Cabero-Almenara, J. (2013). *Diseño instruccional y tecnologías de la información y la comunicación*. Revista de Educación a Distancia, (36), 1–24.

Calderón Gamboa, J. (2024). *Los derechos de la naturaleza en el constitucionalismo local mexicano: avances, tensiones y desafíos*. Revista Mexicana de Derecho Constitucional, (51), 45–78.

Calderón Núñez, D. (2022). Multimodalidad y procesos de enseñanza-aprendizaje en escenarios educativos diversos. Revista Electrónica de Investigación

Educativa, 24(1), 1–15. <https://doi.org/10.24320/redie.2022.24.e01>

Castells, M. (2009). *Comunicación y poder*. Madrid, España: Alianza Editorial.

Carrera, B., & Mazzarella, C. (2001). Vygotsky: Enfoque sociocultural del aprendizaje y la enseñanza. *Educere*, 5(13), 41–44.

<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=35601309>

Centro de Investigación y Docencia Económicas (CIDE). Comunicación. (2015). CIDE inaugura el Laboratorio Nacional de Políticas Públicas. CIDE.

<https://www.gob.mx/conacyt/prensa/inauguran-el-laboratorio-nacional-de-politicas-publicas-en-el-cide?idiom=es>

Centro de Innovación y Transferencia Educativa [CITE]. (s. f.). Presentación institucional.

Comisión Nacional de Vivienda [CONAVI]. (s. f.). La vivienda como proceso social y no como producto. Gobierno de México.

Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías [CONAHCYT]. (2022). Lineamientos para una ciencia con compromiso social. Gobierno de México.

Choque Larrauri, R. (2009). Ecosistema educativo y fracaso escolar. *Revista Iberoamericana de Educación*, 49(4), 1–9.

<https://doi.org/10.35362/rie4942086>

Christensen, C. M. (1995). *Disruptive technologies: Catching the wave*. Harvard Business Review, 73 (1), 43–53.

Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). (2025). *América Latina y el Caribe y la Agenda 2030 a cinco años de la meta: ¿Cómo gestionar las transformaciones para acelerar el progreso?* (LC/FDS.8/3). Naciones Unidas.

Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). (2019). *La Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible: una oportunidad para América Latina y el Caribe*. Santiago de Chile: Naciones Unidas.

Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) & Organización de

- las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO). (2020). La educación en tiempos de la pandemia de COVID-19. CEPAL. <https://www.cepal.org/es/publicaciones/45904-la-educacion-tiempos-la-pandemia-covid-19>
- Comisión Nacional de Vivienda [CONAVI]. (s. f.). La vivienda como proceso social y no como producto. Gobierno de México.
- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT). (2014). Estrategia nacional de apropiación social de la ciencia, la tecnología y la innovación. CONACYT. <https://www.conacyt.gob.mx/index.php/el-conacyt/comunicacion/estrategias/estrategia-nacional-de-apropiacion-social>
- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT). (2015). Programa de Laboratorios Nacionales: Fortalecimiento de la infraestructura científica y tecnológica. CONACYT. <https://www.conacyt.gob.mx/index.php/el-conacyt/desarrollo-cientifico/programa-de-laboratorios-nacionales>
- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT). (2018). Diagnóstico sobre apropiación social de la ciencia, la tecnología y la innovación. CONACYT. <https://www.conacyt.gob.mx/index.php/el-conacyt/comunicacion/diagnosticos/diagnostico-apropiacion-social-ciencia-tecnologia-innovacion>
- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT). (2021). *Lineamientos generales de ciencia abierta*. CONACYT. <https://www.conacyt.gob.mx/ciencia-abierta/lineamientos-generales-de-ciencia-abierta>
- Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL). (2020). *Medición de la pobreza municipal 2020*. CONEVAL. <https://www.coneval.org.mx/Medicion/Paginas/Pobreza-municipal.aspx>
- Costa-Sánchez, C. (2013). *Narrativas transmedia nativas: cuando todos los medios cuentan desde el origen*. Icono14, 11(2), 19–38. <https://doi.org/10.7195/ri14.v11i2.591>

- Crutzen, P. J. (2002). *Geology of mankind*. Nature, 415(6867), 23.  
<https://doi.org/10.1038/415023a>
- Cubillo-Guevara, A. P., Hidalgo-Capitán, A. L., García-Álvarez, S., & Medina-Carranco, N. (2019). *Los objetivos del Buen Vivir: Una propuesta alternativa a los Objetivos de Desarrollo Sostenible* (PDF). Revista Iberoamericana de Estudios de Desarrollo/ Iberoamerican Journal of Development Studies, 8(1), 6–57. <https://www.emergenzaclimatica.it/wp-content/uploads/2019/07/Buen-Vivir-vs-SDGg.pdf>
- Dávila Castillo, K. P. (2016). La educación ambiental no formal, una ventana fértil al desarrollo rural sostenible de la cuenca productora de agua Molino Norte, Matagalpa. Torreón Universitario, 5(13), 29–38.  
<https://revistas.unan.edu.ni/index.php/Torreon/article/view/3307>
- Dalby, S. (2016). *Political geography and the Anthropocene: Rethinking territory, power, and nature*. Political Geography, 53, 1–10.  
<https://doi.org/10.1016/j.polgeo.2015.12.004>
- De Pablo Valenciano, J., Capobianco Urdiales, M., & Uribe Toril, J. (2017). Vulnerabilidad laboral de la mujer rural latinoamericana. Revista de Ciencias Sociales y Humanidades, 26(Noesis 52), 140–155.
- De Sousa Santos, B. (2010). *Descolonizar el saber, reinventar el poder*. Montevideo, Uruguay: Ediciones Trilce.
- Díaz Mendoza, J. (2017). *Los MOOC como estrategia para la democratización del acceso al conocimiento*. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia, 20 (2), 45–62.
- Delgado Coellar, J. A. (2022). *Metodologías cualitativas participativas: Investigación, acción y construcción colectiva del conocimiento en contextos comunitarios*. Revista Latinoamericana de Metodología de la Investigación Social, 12(23), 45–62.
- Doubront, L., & Ortuñez, M. (2023). Entornos multimodales y producción de significados compartidos en experiencias educativas no formales.

Comunicar, 31(74), 89–98.

- Downes, S. (2012). *Connectivism and connective knowledge: Essays on meaning and learning networks*. National Research Council Canada. [https://www.downes.ca/files/books/Connective\\_Knowledge-19May2012.pdf](https://www.downes.ca/files/books/Connective_Knowledge-19May2012.pdf)
- Downes, S. (2012). Connectivism and connective knowledge. En M. Ally (Ed.), *Theory and practice of online learning* (2nd ed., pp. 9–26). Athabasca University Press.
- Dourojeanni, A. (1994). *Políticas públicas para el desarrollo sustentable: La gestión integrada de cuencas*. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- Engel, A., & Coll, C. (2022). *Entornos híbridos de enseñanza y aprendizaje para promover la personalización del aprendizaje*. RIED – Revista Iberoamericana de Educación a Distancia, 25(1), 225–242. <https://www.redalyc.org/journal/3314/331469022014/331469022014.pdf>
- European Network of Living Labs (ENoLL). (2006). *The European Network of Living Labs: A new approach for user-driven open innovation*. ENoLL. <https://enoll.org/about-us/>
- Escobar, A. (2014). *Sentipensar con la Tierra: nuevas lecturas sobre desarrollo, territorio y diferencia*. Medellín, Colombia: Ediciones UNAULA.
- Escobar, A. (2016). *Autonomía y diseño: La realización de lo comunal*. Universidad del Cauca.
- Espinosa Arce, J. P. (2017). *Paulo Freire y la teología latinoamericana de la liberación*. Revista Albertus Magnus, 8(1), 135–149. <https://doi.org/10.15332/25005413/4712>
- Fals Borda, O. (1987). *La investigación-acción participativa: Política y epistemología*. Tercer Mundo Editores.
- Fernández-Castrillo, C., & López-Varela, A. (2024). Intermedial participatory culture: Ludification and gamification for sustainable development. *Arte, Individuo y Sociedad*, 36(4), 779–788. <https://doi.org/10.5209/aris.92679>

- Flores-Kastains, J., López, M., & Valdés, R. (2019). Investigación acción participativa y construcción colectiva del conocimiento en procesos comunitarios. *Revista Latinoamericana de Metodología de las Ciencias Sociales*, 9(2), 1–18.
- Flores Martínez, R. M., Zamarripa Esparza, E. A., & Mendoza Cárdenas, E. (2022). “Es lo que te tocó”. Violencia y desigualdad en mujeres mayores rurales a lo largo del curso de vida. *Revista Guillermo de Ockham*, 20(1), 39–49.
- Flórez-Yepes, G. Y. (2015). La educación ambiental y el desarrollo sostenible en el contexto colombiano. *Revista Electrónica Educare*, 19(3), 432–443. <http://dx.doi.org/10.15359/ree.19-3.5>
- Flórez-Zapata, M., Escobar, A., & Sánchez, L. (2022). *Transformative innovation for sustainability: Linking innovation, justice and territories*. *Sustainability Science*, 17(6), 1965–1978.
- Furu, A. C., Kaihovirta, H., & Ekholm, S. (2021). Promoting sustainability through multimodal storytelling. *Journal of Teacher Education for Sustainability*, 23(2), 18-29. <https://doi.org/10.2478/jtes-2021-0014>
- Foro Consultivo Científico y Tecnológico (FCCyT). (2016). *Laboratorios de innovación social en México: Hacia una agenda para el desarrollo sostenible*. FCCyT. [https://www.foroconsultivo.org.mx/libros\\_editados/laboratorios\\_innovacion\\_social.pdf](https://www.foroconsultivo.org.mx/libros_editados/laboratorios_innovacion_social.pdf)
- Freire, P. (1970). *Pedagogía del oprimido*. Siglo XXI Editores.
- Freire, P. (1997). *Pedagogía de la autonomía: Saberes necesarios para la práctica educativa*. Siglo XXI Editores.
- Freire, P. (2010). *Pedagogía de la autonomía: Saberes necesarios para la práctica educativa*. México: Siglo XXI Editores.
- Gadotti, M. (2000). *Pedagogía de la Tierra*. Siglo XXI Editores.
- Galíndez, C., & Núñez, A. (2020). ¿Qué distingue a los laboratorios de innovación? Análisis de las características con base en tres estudios de caso latinoamericanos. *European Public & Social Innovation Review*, 5(2), 44–57.

<https://epsir.net/index.php/epsir/article/view/137>

- García, S. (2022). Educación ambiental para la sustentabilidad: Hacia una pedagogía sentipensante y contextualizada en territorios. *Revista Iberoamericana de Educación Ambiental*, 15(3), 45–62.
- García Aretio, L. (2021). *La educación a distancia digital: Prejuicios, desafíos y oportunidades*. Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED). DOI: <https://doi.org/10.5944/ried.1.9.1029>
- García Canclini, N. (2015). *Cultura y sociedad: una introducción*. Buenos Aires, Argentina: Siglo XXI Editores.
- García-Ruiz, R., & Pérez-Escoda, A. (2020). Comunicación y educación en un mundo digital y conectado. *Revista Mediterránea de Comunicación*, 11(2), 15–27. <https://doi.org/10.14198/MEDCOM2020.11.2.2>
- Geels, F. W., & Schot, J. (2007). *Typology of sociotechnical transition pathways*. *Research Policy*, 36 (3), 399–417. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2007.01.003>
- Geels, F. W. (2005). *Processes and patterns in transitions and system innovations: Refining the co-evolutionary multi-level perspective*. *Technological Forecasting and Social Change*, 72 (6), 681–696. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2004.08.014>
- Giovine, Manuel Alejandro, & Barri, Juan. (2024). La agencia en la sociología de Pierre Bourdieu y Anthony Giddens. *Estudios sociológicos*, 42, e2404. Epub 24 de mayo de 2024. <https://doi.org/10.24201/es.2024v42.e2404>
- Giroux, H. A. (1988). *Teachers as intellectuals: Toward a critical pedagogy of learning*. Bergin & Garvey.
- Giroux, H. A. (1997). *Pedagogy and the politics of hope: Theory, culture, and schooling*. Westview Press.
- González-Gaudiano, E. (2006). Educación ambiental: Trayectorias, sentidos y desafíos en América Latina. Siglo XXI Editores.
- González-Gaudiano, E. (2007). *Educación ambiental: trayectorias, rasgos y escenarios*. México: Plaza y Valdés.

- González-Escobar, C. H. (2017). La educación ambiental ante el problema ético del desarrollo. *Revista Electrónica Educare*, 21(2), 1–19.  
<http://dx.doi.org/10.15359/ree.21-2.14>
- Gramsci, A. (1971). *Selections from the prison notebooks* (Q. Hoare & G. N. Smith, Eds. y Trans.). International Publishers.
- Guelman, A. (2023). *Pedagogías críticas y educación popular*. CLACSO.
- Guelman, A., Salazar, C., & Cabaluz, J. (2018). *Educación popular y pedagogías críticas en América Latina: Saberes, prácticas y disputas*. CLACSO.
- Gudynas, E. (2011). *Buen Vivir: Germinando alternativas al desarrollo*. Quito, Ecuador: Abya-Yala.
- Guelman, A., Cappellacci, I. S., Loyola, C. A., Palumbo, M. M., Tarrio, L. G., & Said, S. L. (2018). Disciplinar indómitos y acallar inútiles: La educación popular y las pedagogías críticas interpeladas. En A. Guelman, F. Cabaluz & M. Salazar (Eds.), *Educación popular y pedagogías críticas en América Latina y el Caribe: Corrientes emancipatorias para la educación pública del siglo XXI* (pp. 27–42). Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales (CLACSO).
- Gudynas, E. (2011). Desarrollo y sustentabilidad ambiental: Diversidad de posturas, tensiones persistentes. *Revista del CLAD Reforma y Democracia*, 51, 1–30.
- Gudynas, E. (2014). *Derechos de la naturaleza: Ética biocéntrica y políticas ambientales*. RedGE / CLAES.
- Gutiérrez, F., & Prado, C. (2016). *Ecopedagogía y ciudadanía planetaria*. San José, Costa Rica: Editorial Universidad Estatal a Distancia (EUNED).
- Guzmán Flores, T., & Escudero-Nahón, A. (2016). Los sistemas educativos multimodales: Retos pedagógicos y organizacionales en contextos de innovación tecnológica. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 19(2), 85–104.
- Herrera Esquivel, L., Pérez Castro, J., & Ramírez Montoya, M. S. (2021). Educación multimodal y flexibilidad pedagógica en contextos diversos: Retos para la inclusión y la equidad. *Revista Iberoamericana de Educación*, 86(1), 93–

110.

- Herrera Moreno, A., Flores Álvarez, E., & Ramírez Ortiz, J. (2022). *Derechos de la naturaleza en México: Análisis comparado de reformas constitucionales locales*. Boletín Mexicano de Derecho Comparado, 55(164), 531–566.
- Hernández Ramírez, A., Castellanos Suárez, J. A., & Gómez Lozoya, E. A. (2023). Educación ambiental para la sustentabilidad: Normales Rurales en México, estado de conocimiento (2010-2020). EDUCATECONCIENCIA, 31(41), 1–26. <https://doi.org/10.58299/etc.v31i41.752>
- hooks, b. (1994). Teaching to transgress: Education as the practice of freedom. Routledge.
- Ibáñez-Alfaro, F., & Maguiña-Vizcarra, J. (2022). Multimodalidad y participación en contextos educativos: Diversificación de lenguajes para la construcción de sentido. Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa, 21(2), 45–60.
- Ibáñez-Alfaro, J., & Maguiña-Vizcarra, R. (2022). Multimodalidad educativa y flexibilidad pedagógica. *Revista de Educación*, 46(1), 55–69.
- Ibáñez-Alfaro, F., & Maguiña-Vizcarra, J. (2022). Multimodalidad y participación en contextos educativos: Diversificación de lenguajes para la construcción de sentido. Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa, 21(2), 45–60.
- International Union of Geological Sciences (IUGS) & International Commission on Stratigraphy (ICS). (2024, March 21). *Statement on the rejection of the Anthropocene Epoch proposal*. <https://www.iugs.org/post/the-anthropocene-iugs-ics-statement> (IUGS-ICS joint statement)
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2020). *Censo de Población y Vivienda 2020: Resultados definitivos*. INEGI. <https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2020/>
- Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente (ITESO). (s. f.). Plataforma de Incidencia Social. ITESO. <https://incidenciasocial.iteso.mx/>
- Jáuregui Caballero, A., & Ortega Ponce, C. (2020). Narrativas transmediáticas en la apropiación social del conocimiento. Revista Latina de Comunicación Social, 77, 357–372. <https://doi.org/10.4185/RLCS-2020-1462>

- Jenkins, H. (2007). *Transmedia storytelling* 101.
- Jewitt, C. (2005). *Multimodalidad, lectura y escritura para el siglo XXI. Discourse: Studies in the Cultural Politics of Education*, 26(3), 315–331.
- Johnson, D. W., Johnson, R. T., & Holubec, E. J. (1999). El aprendizaje cooperativo en el aula. Paidós.
- Juárez Sánchez, J. P., López Levi, L., & Ramírez Velázquez, B. R. (2018). Transformaciones del hábitat rural y reproducción de modelos arquitectónicos asociados a la migración internacional en México. *Estudios Demográficos y Urbanos*, 33(2), 401–430.
- Kallio, H., Pietilä, A.-M., Johnson, M., & Kangasniemi, M. (2016). Systematic methodological review: Developing a framework for a qualitative semi-structured interview guide. *Journal of Advanced Nursing*, 72(12), 2954–2965.  
<https://doi.org/10.1111/jan.13031>
- Kaltmeier, O., López Sandoval, M. F., Pádua, J. A., & Zarrilli, A. G. (Eds.). (2024). *El Antropoceno como crisis múltiple: perspectivas desde América Latina. Volumen I: Uso de la tierra*. CLACSO & CALAS. <https://www.clacso.org/wp-content/uploads/2024/12/El-Antropoceno-v1.pdf>
- Kaplún, M. (2010). *Una pedagogía de la comunicación* (2.<sup>a</sup> ed.). Siglo XXI Editores.
- Laboratorio de Cohesión Social. (2019). *Laboratorio de Cohesión Social México—Unión Europea: Resultados y aprendizajes 2014–2019*. Unión Europea; Gobierno de México.
- Lawrence, C. (2008). Paulo Freire and conscientization. En G. L. Anderson & K. G. Herr (Eds.), *Encyclopedia of activism and social justice* (pp. 55–57). Sage Publications.
- Lander, Edgardo. (2000). *La colonialidad del saber: Eurocentrismo y ciencias sociales. Perspectivas latinoamericanas*. Buenos Aires, Argentina: CLACSO.
- Lang, Miriam. (2021). *La disputa por el Buen Vivir: Globalización, extractivismo y alternativas al desarrollo*. Quito, Ecuador: Fundación Rosa Luxemburgo / Abya-Yala.

- Leff, E. (2004). *Racionalidad ambiental: La reapropiación social de la naturaleza*. Siglo XXI Editores.
- Leff, E. (2014). *Saber ambiental: sustentabilidad, racionalidad, complejidad, poder*. México: Siglo XXI Editores.
- Leff, Enrique. (2016). *La apuesta por la vida: Imaginación sociológica e imaginarios sociales en los territorios ambientales del Sur*. México: Siglo XXI Editores.
- Llisterri, J. J., Gligo, N., Homs, O., & Ruiz Devesa, D. (2014). Educación técnica y formación profesional en América Latina: El desafío de la pertinencia. Banco Interamericano de Desarrollo.
- López Porras, G., & Ciesielczuk, J. (2024). *From Earth system science to Earth system law: Enabling a new legal paradigm for the Anthropocene*. *Derecho Global. Estudios sobre Derecho y Justicia*, 9 (26), 283–317. <https://doi.org/10.32870/dgedj.v9i26.720>
- Lupton, D. (2019). *Data selves: More-than-human perspectives*. Cambridge, UK: Polity Press.
- Lustosa Rosario, A. C., Bar Ben Yaacov, B., Franco Segura, C., Arias Ortiz, E., Heredero Rodríguez, E., Botero, J., Brothers, P., Payva, T., & Spies, M. (2021). Transformación digital en la educación superior en América Latina y el Caribe. Banco Interamericano de Desarrollo. <https://doi.org/10.18235/0003829>
- McLaren, P. (1998). *Life in schools: An introduction to critical pedagogy in the foundations of education* (3rd ed.). Longman.
- McLaren, P. (1997). *Pedagogía crítica y cultura depredadora*. Buenos Aires, Argentina: Paidós.
- Maturana, H. R. (1995). *La realidad: ¿objetiva o construida?* (Vol. II). Barcelona, España: Anthropos.
- McLaren, P. (1997). *Revolutionary multiculturalism: Pedagogies of dissent for the new millennium*. Westview Press.
- Martínez-Domínguez, M. (2020). La desigualdad digital en México: Un análisis de las razones para el no acceso y el no uso de internet en zonas rurales y

- urbanas. Paakat – Revista de Tecnología y Sociedad, 10(19), 1–23.  
<https://www.redalyc.org/journal/4990/499069742004/html/>
- Martínez-Pagola, S., León-Olivares, E., Enciso-González, A., Avilés-Coyoli, K. L., Verde-Arteaga, F., & Martínez-Tapia, K. (2023). MOOCs en el desarrollo humano de la sociedad del conocimiento. *Pädi. Boletín Científico de Ciencias Básicas e Ingenierías*, 11 (Especial 3), 15–25.  
<https://doi.org/10.29057/icbi.v11iEspecial3.11487>
- Marúm-Espinosa, E., & Reynoso-Cantú, E. (2014). La importancia de la educación no formal para el desarrollo humano sustentable en México. *Revista Iberoamericana de Educación Superior*, V (12), 137-155.
- Márquez Delgado, D. L., Hernández Santoyo, A., & Labrada Ortiz, L. H. (2021). La educación ambiental: evolución conceptual y metodológica hacia los objetivos del desarrollo sostenible. *Revista Salud Pública y Nutrición*, 21(2), 1–12.
- Mascheroni, P., & Riella, A. (2016). Desigualdades de género y vulnerabilidades en el medio rural: Un análisis desde las relaciones de poder. *Revista Latinoamericana de Estudios Rurales*, 1(1), 45–66.
- Mayo Lara, D., Bocardo Valle, A., & Rendón Hernández, R. J. (2023). Educación y Sustentabilidad: Hacia un futuro sostenible: Education and Sustainability: Towards a Sustainable Future. *LATAM Revista Latinoamericana De Ciencias Sociales Y Humanidades*, 4(6), 50 – 60.  
<https://doi.org/10.56712/latam.v4i6.1422>
- Medina-Borges, R. M. (2023). *Apuntes sobre ciencia de frontera: ¿investigar en los bordes?* [Apuntes sobre ciencia de frontera: ¿investigar en los bordes? \(MediSur\)](#). *MediSur*, 21 (1), 264–268.
- Medina Carrillo, J., & Fernández Mendiburu, A. (2024). *Los derechos de la naturaleza como herramienta de defensa territorial: El caso del Anillo de Cenotes y las abejas mayas en la península de Yucatán*. *Revista Derecho y Sociedad*, 39(1), 155–182.

- Mendoza Pérez, A., Meléndez, O., & Pérez, D. (2022). *Observación participante*. Investigación & Desarrollo, 10, 100–123.  
Recuperado de:  
<https://rcientificas.uninorte.edu.co/index.php/investigacion/article/view/2704>
- Molenda, M. (2003). *In search of the elusive ADDIE model*. Performance Improvement, 42 (5), 34–37.
- Montalvo Castro, J. A. (octubre, 2012). Narrativa transmedia y educación ambiental infantil. Principios creativos y pautas metodológicas. Ponencia presentada en el 14.0 Encuentro Latinoamericano de Facultades de Comunicación Social.  
Recuperado de  
<http://catalogo.ulima.edu.pe/conferencias/felafacs2012/eje2/93.pdf>
- Montero, M. (2006). Teoría y práctica de la psicología comunitaria: La tensión entre comunidad y sociedad. Paidós.
- Montero, M. (2006). Hacer para transformar: El método de la investigación-acción participativa. Paidós.
- Mora Penagos, W. M. (2009). *Educación ambiental y desarrollo sostenible: Discursos y prácticas*. Universidad de La Salle.
- Morin, E. (2001). *Los siete saberes necesarios para la educación del futuro*. París: UNESCO.
- Murillo Reyes, A. K. (2025). Emociones y vivienda en asentamientos informales periféricos en la zona metropolitana de Guadalajara, México. Cuadernos del CLAEH, 44 (121), e746. <https://doi.org/10.29192/claeh.746>
- Murillo Reyes, A. K. (2025). Emociones y vivienda en asentamientos informales periféricos en la zona metropolitana de Guadalajara, México. Cuadernos del CLAEH, 44 (121), e746. <https://doi.org/10.29192/claeh.746>
- Murillo Reyes, A. (2020). Vivienda, vida cotidiana y vínculos sociales. Universidad Autónoma Metropolitana.
- Navarrete-Cazales, Z., & López Hernández, P. A. (2022). La telesecundaria en México. Perfiles Educativos, 44(178), 63–78.  
<https://doi.org/10.22201/iisue.24486167e.2022.178.60673>

- Naess, A. (1973). *The shallow and the deep, long-range ecology movement: A summary*. Inquiry, 16(1–4), 95–100.  
<https://doi.org/10.1080/00201747308601682>
- Novo, M. (2009). La educación ambiental: Bases éticas, conceptuales y metodológicas. Universitas.
- Nubia-Arias, L. (2016). *Ética ambiental y educación para la sustentabilidad*. Bogotá, Colombia: Universidad Pedagógica Nacional.
- Observatorio de Innovación Educativa. (2021). ¿Qué es un living lab? Observatorio de Innovación Educativa. <https://observatorio.tec.mx/que-es-un-living-lab/>
- Olaz Capitán, Á. J. (2023). Observación participante: El invisible arte de investigar. Ediciones Díaz de Santos.
- ONU Mujeres. (2020). *El progreso de las mujeres en el mundo 2019–2020: Familias en un mundo cambiante*. Nueva York, NY: ONU Mujeres.  
<https://www.unwomen.org/es/digital-library/progress-of-the-worlds-women>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) & Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO). (2012). Education for rural people: The role of education, training and capacity development in poverty reduction and food security. FAO. <https://www.fao.org/3/i1630e/i1630e.pdf>
- Organización de las Naciones Unidas (ONU). (2015). *Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible*. Nueva York: Naciones Unidas.
- Ortega-Madrigal, L., Jareño-Escudero, C., Soto-Francés, L., & Valero-Escribano, V. (2017). Procesos innovadores de cooperación: análisis y potencial de las redes de living labs. Informes de la Construcción, 69(548).  
<https://doi.org/10.3989/id.55071>
- Ortiz, M., & Borjas, B. (2008). La Investigación Acción Participativa: aporte de Fals Borda a la educación popular. Espacio Abierto, 17(4), 615-627.
- Orozco Gómez, G. (2014). *Audiencias, recepción y educación: De la pasividad a la agencia*. Guadalajara, México: Universidad de Guadalajara.
- Ospino-Guerrero, A., & Rodríguez Ribon, J. (2021). Narrativas transmedia y

- participación social: Experiencias educomunicativas en contextos comunitarios. *Comunicación y Sociedad*, (41), 1–23.
- Ovares-Banquero, A., & Torres-Salas, M. (2016). *Saberes ambientales y prácticas comunitarias*. San José, Costa Rica: Editorial Universidad Nacional de Costa Rica.
- Pérez-Manzano, A., & Almela-Baeza, J. (2018). Gamification and transmedia for scientific promotion and for encouraging scientific careers in adolescents. *Comunicar*, 26(55), 93–103. <https://doi.org/10.3916/C55-2018-09>
- Piaget, J. (1972). *La psicología del niño*. Morata.
- Piaget, J. (1972). *Psychology and epistemology: Towards a theory of knowledge*. Penguin Books.
- Primero Rivas, L. E. (2018). *Pensar en el conocimiento de frontera y las nuevas formas de significar*. Axón: Revista de Ciencias Sociales, Humanidades y Tecnología, 3(2). Recuperado de <https://tyreditorial.com/pdf/Axon/3/2.pdf>
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). (2024). *Localización de los Objetivos de Desarrollo Sostenible: orientaciones para la acción territorial*. Nueva York: PNUD.
- Recio-Muñoz, F., & Santoveña-Casal, S. (2022). Círculos de reflexión pedagógica para el desarrollo de la competencia digital docente. *Estudios Pedagógicos* (Valdivia, Chile), 48(4), 283–296. <https://doi.org/10.4067/S0718-07052022000400283>
- Ritterbusch, A. E. (2019). Empathy at knifepoint: The dangers of research and lite pedagogies for social justice movements. *Antipode*, 51(4), 1296–1317. <https://doi.org/10.1111/anti.12530>
- Rivera-Rogel, D. (2017). *Comunicación comunitaria y participación ciudadana*. Quito, Ecuador: CIESPAL.
- Rocha Torres, M. (2016). *Investigación acción participativa y transformación social: Aportes metodológicos desde la práctica comunitaria*. *Revista de Estudios Sociales*, 57, 89–101.

- Rogoff, B. (1993). *Aprendices del pensamiento: El desarrollo cognitivo en el contexto social*. Paidós.
- Romero-Frías, E., & Robinson-García, N. (2017). Laboratorios sociales en universidades: Innovación e impacto en Medialab UGR. *Comunicar*, 25(51), 29–38. <https://doi.org/10.3916/C51-2017-03>
- Rosset, P. M., & Altieri, M. A. (2018). *Agroecología: ciencia y política*. Sociedad Científica Latinoamericana de Agroecología (SOCLA) / Fundación TIERRA.
- Rosset, P. M., Val, V., Barbosa, L. P., & McCune, N. (2019). Agroecology and La Via Campesina II: Peasant agroecology schools and the formation of a sociohistorical and political subject. *Agroecology and Sustainable Food Systems*, 43(7–8), 895–914. <https://doi.org/10.1080/21683565.2019.1617222>
- Rubio Morua, A., Vallaey, F., & De la Cruz Ayuso, C. (2022). Responsabilidad social universitaria: Hacia una gestión ética e integral de la universidad. *Revista Iberoamericana de Educación Superior*, 13(37), 3–22.
- Salinas Arreortua, L. A., & Pardo Montaña, A. M. (2020). Producción de vivienda social y desigualdad socioespacial en las periferias urbanas de México. *EURE*, 46(137), 5–26.
- Salinas, J., (2004). Innovación docente y uso de las TIC en la enseñanza universitaria. *RUSC. Universities and Knowledge Society Journal*, 1(1), 1-16.
- Salinas, J. (2013). Enseñanza flexible y aprendizaje abierto: Fundamentos clave de los PLE. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 16(2), 9–33. <https://doi.org/10.5944/ried.16.2.9900>
- Salinas, J. (2012). *La enseñanza flexible en la educación superior*. Ariel.
- Salgado, A. C. (2007). Investigación cualitativa: Diseños, rigor metodológico y retos. *Liberabit*, 13, 71–78.
- Sánchez Mendiola, M. (2022, noviembre-diciembre). El Sistema Universidad Abierta y Educación a Distancia de la UNAM: 50 años haciendo camino. *Revista Digital Universitaria*, 23(6). <http://doi.org/10.22201/cuaieed.16076079e.2022.23.6.0>

- Sánchez-Vizcaíno, E. F. (2015). Eco-teatro y concienciación medioambiental: Teatro para prevenir incendios forestales. *Ecozon@*, 6(1), 151–166. <https://doi.org/10.37536/ECOZONA.2015.6.1.644>
- Sauvé, L. (2005). Una cartografía de corrientes en educación ambiental. *Polis*, 13, 1–18. <https://journals.openedition.org/polis/5544>
- Sauvé, L. (2004). Perspectivas curriculares en educación ambiental. Trillas.
- Schavino de Vilorio, N. (2024). Entramado teórico de la multimodalidad educativa. *Feredít / Red de Investigadores de la Transcomplejidad*.
- Scolari, C. A. (2013). *Narrativas transmedia: Cuando todos los medios cuentan*. Barcelona, España: Deusto.
- Scolari, C. A. (2009). Transmedia storytelling: Implicit consumers, narrative worlds, and branding. *International Journal of Communication*, 3, 586–606.
- Secretaría de Desarrollo Sustentable del Estado de Querétaro [SEDESU] & Sistema de Información Ambiental y de Cambio Climático de Querétaro [SACYCC]. (2017). *Inventario de emisiones criterio del estado de Querétaro 2015*. Gobierno del Estado de Querétaro.
- Secretaría de Educación Pública [SEP]. (2022). *Plan de estudio para la educación preescolar, primaria y secundaria 2022*. Gobierno de México.
- Secretaría de Educación Pública [SEP]. (2019). *La Nueva Escuela Mexicana: Principios y orientaciones pedagógicas*. Gobierno de México.
- Secretaría de Igualdad Sustantiva entre Mujeres y Hombres (SISEMH). (2021). *Rumbo a la igualdad: Estrategia para la prevención de violencias y el fortalecimiento de la autonomía económica de las mujeres*. Gobierno del Estado de Guanajuato. <https://igualdad.guanajuato.gob.mx/rumbo-a-la-igualdad/>
- Secretaría de Desarrollo Sustentable del Estado de Querétaro [SEDESU] & Sistema de Información Ambiental y de Cambio Climático de Querétaro [SACYCC]. (2017). *Inventario de emisiones criterio del estado de Querétaro 2015*. Gobierno del Estado de Querétaro.

- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (2006). *Estrategia nacional de educación ambiental para la sustentabilidad en México*. SEMARNAT.
- Seyfang, G., & Smith, A. (2007). *Grassroots innovations for sustainable development: Towards a new research and policy agenda*. *Environmental Politics*, 16 (4), 584–603. <https://doi.org/10.1080/09644010701419121>
- Siemens, G. (2005). Connectivism: A learning theory for the digital age. *International Journal of Instructional Technology and Distance Learning*, 2(1), 3–10. [http://www.itdl.org/Journal/Jan\\_05/article01.htm](http://www.itdl.org/Journal/Jan_05/article01.htm)
- Siemens, G. (2005). Connectivism: A learning theory for the digital age. *International Journal of Instructional Technology and Distance Learning*, 2(1), 3–10.
- Skliar, C. (2015). *Pedagogía de la escucha*. Miño y Dávila.
- Slavin, R. E. (1995). *Cooperative learning: Theory, research, and practice* (2nd ed.). Allyn & Bacon.
- Smith, B. E., Beach, R., & Shen, J. (2021). Fostering student activism about the climate crisis through multimodal narratives. *Journal of Sustainability Education*, 25, 1–20.
- Soares, I. de O. (2011). *Educomunicação: o conceito, o profissional, a aplicação*. Paulinas.
- Solano Meneses, E. (2023). Educación multimodal y accesibilidad universal: Aportes para una pedagogía inclusiva. *Revista Latinoamericana de Educación Inclusiva*, 17(1), 45–62.
- Sterling, S. (2001). *Sustainable education: Re-visioning learning and change* (Schumacher Briefing No. 6). Green Books.
- Svampa, M. (2019). *Las fronteras del neoextractivismo en América Latina: Conflictos socioambientales, giro ecoterritorial y nuevas dependencias*. Buenos Aires, Argentina: Siglo XXI Editores.
- Taylor, S. J., & Bogdan, R. (1987). *Introducción a los métodos cualitativos de investigación: La búsqueda de significados*. Paidós.
- Tilbury, D. (2011). *Education for sustainable development: An expert review of processes and learning*. UNESCO.

- Toledo, V. M. (2003). *Ecología, espiritualidad y conocimiento*. México: Universidad Iberoamericana / Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente.
- Torrano, F., Fuentes, J. L., & Soria, M. (2017). *Aprendizaje autorregulado: Estado de la cuestión y retos psicopedagógicos*. *Revista de Psicodidáctica*, 22(1), 35–45.
- Torres Carrillo, A. (2021). *Educación Popular. Trayectoria ya actualidad* 3a edición.
- Torres Carrillo, A. (2016). *La educación popular: Trayectoria y actualidad* (2.<sup>a</sup> ed.). Editorial El Búho.
- Torres Carrillo, A. (1993). *La educación popular. Dimensión Educativa*.
- Torres-Lara, K. L., Peñaherrera-Larenas, F., Gaibor-Gaibor, J. Y., & Castro-López, G. A. (2024). Brecha digital y desigualdad educativa en contextos rurales. *Polo del Conocimiento*, 9(11), 2097–2106.  
<https://doi.org/10.23857/pc.v9i11.8472>
- Trujillo Segoviano, L. (2014). *Educación y formación integral en América Latina*. Siglo XXI Editores.
- Ugalde Chehín, M. (2020). *Espiritualidad, comunidad y sustentabilidad*. San José, Costa Rica: Editorial Universidad Nacional.
- UN Global Pulse. (2012). *Big data for development: Challenges & opportunities*. United Nations Global Pulse.  
<https://www.unglobalpulse.org/document/big-data-for-development-challenges-opportunities/>
- UNESCO. (2025, 20 de junio). UNESCO promueve la educación ambiental con teatro de títeres en territorio waorani. UNESCO.  
<https://www.unesco.org/es/articles/unesco-promueve-la-educacion-ambiental-con-teatro-de-titeres-en-territorio-waorani>
- Urrutia, E. (2002). *Género y vivienda*. Universidad Autónoma Metropolitana.
- Valverde Berrocoso, J., Garrido Arroyo, M. C., & Fernández Sánchez, M. R. (2010). Enseñar y aprender con tecnologías digitales. *Revista de Educación*, 352, 77–98.
- Van Dijk, J. A. G. M., & van Deursen, A. J. A. M. (2014). *Digital skills: Unlocking the*

- information society*. New York, NY: Palgrave Macmillan.
- Vásquez, R. E. (2019). *Psicopedagogía: una ciencia de frontera*. INTEREDU, 1(1), 9–30.
- Vázquez-Herrero, J., González-Neira, A., & Quintas-Froufe, N. (2019). La audiencia activa en la ficción transmedia: plataformas, interactividad y medición. *Revista Latina de Comunicación Social*, 74, 73–93. <https://doi.org/10.4185/RLCS-2019-1322>
- Velasco Arriaga, M. (2019). Retos de la educación de adultos en México. *EDUCIENCIA*, 4(1), 30–39. <https://doi.org/10.29059/educiencia.v4i1.124>
- Villoria-Nolla, M., & Barroso, E. M. (2023). *La autonomía del aprendizaje como factor clave del proceso de construcción del conocimiento*. *EduSol*, 23 (83).
- Vieira Ribeiro, Vera Cristina. (2022). La educomunicación y su aplicación en el contexto audiovisual y digital. *Alcance*, 11(28), 53-70. Epub 14 de noviembre de 2022. Recuperado en 16 de enero de 2026, de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2411-99702022000100053&lng=es&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2411-99702022000100053&lng=es&tlng=es).
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Harvard University Press.
- Walsh, C. (2021). *Pedagogías decoloniales: Prácticas insurgentes de resistir, (re)existir y (re)vivir*. Abya-Yala.
- Walsh, C. (2021). *Pedagogías decoloniales: Prácticas insurgentes de resistir, (re)existir y (re)vivir*. Abya-Yala Walsh, C. (2005). *Interculturalidad, Estado, sociedad: luchas (de)coloniales de nuestra época*. Quito, Ecuador: Universidad Andina Simón Bolívar / Ediciones Abya-Yala.
- Yóplac-Acosta, M. (2024). Aportes de Naess, Rozzi y Boff a la filosofía ambiental. *Letras Verdes. Revista Latinoamericana de Estudios Socioambientales*, (35). <https://doi.org/10.17141/letrasverdes.35.2024.6101>
- Zalasiewicz, J., Williams, M., Steffen, W., & Crutzen, P. (2010). *The new world of the Anthropocene*. *Global Environmental Change*, 20(2), 222–225. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2009.11.004>

- Zapata, M., & Roldán, J. (2016). Investigación-acción participativa: Aportes de Orlando Fals Borda para el cambio social en América Latina. *Revista Latinoamericana de Metodología de la Investigación Social*, 6(11), 23–38.
- Zimmerman, B. J. (2002). *Becoming a self-regulated learner: An overview*. *Theory Into Practice*, 41(2), 64–70.

## Anexos

### Guías de entrevistas a profundidad

| Guía de entrevista a profundidad, respecto a la sustentabilidad y su aprendizaje.<br>Elaboración propia, 2023. |                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tema                                                                                                           | Objetivo                                                                                                | Preguntas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Introducción y confianza                                                                                       | Explorar nociones iniciales de sustentabilidad.                                                         | ¿Qué significa para ustedes la palabra sustentabilidad?<br>Si tuvieran que explicársela a otra persona de la comunidad, ¿cómo lo harían?                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Experiencias educativas sobre sustentabilidad                                                                  | Indagar cómo han aprendido la sustentabilidad y qué papel han tenido las distintas formas de educación. | ¿Dónde o con quién aprendieron por primera vez lo que es la sustentabilidad?<br>¿Qué papel ha tenido la escuela, los talleres comunitarios o el laboratorio en ese aprendizaje?<br>¿Han recibido capacitación o formación específica en temas de sustentabilidad?<br>¿Cómo fue esa experiencia?<br>¿Qué tipo de enseñanza les ha resultado más clara o más útil: ¿la que viene de instituciones externas o la que surge dentro de la comunidad? |
| Experiencia vivida y prácticas cotidianas                                                                      | Conocer las prácticas concretas de sustentabilidad y cómo las han aprendido.                            | ¿Qué prácticas de sustentabilidad realizan en su vida diaria (cuidado del agua, manejo de residuos, huertos, ecotecnias, etc.)?<br>¿Cómo aprendieron esas prácticas: por tradición familiar, por observación, ¿por talleres o de manera autodidacta?<br>¿Qué aprendizajes han reforzado o transformado desde que participan en el laboratorio?                                                                                                  |
| Inconformidades y críticas                                                                                     | Explorar tensiones entre los discursos institucionales y las realidades locales.                        | Cuando escuchan la palabra 'sustentabilidad' en discursos de gobierno, instituciones o empresas, ¿qué piensan?<br>¿Qué partes de esos discursos sienten que no corresponden a su realidad?<br>¿Qué diferencias encuentran entre lo que se plantea desde afuera y lo que ustedes viven en la comunidad?<br>¿Qué creen que falta en la manera en que se enseña la sustentabilidad desde lo institucional?                                         |

|                       |                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Visiones y propuestas | Conocer las propuestas y expectativas de las mujeres sobre la enseñanza y práctica de la sustentabilidad. | Desde su experiencia, ¿cómo debería enseñarse y practicarse la sustentabilidad para que realmente funcione en la vida diaria?<br>¿Qué aprendizajes consideran más importantes transmitir a otras personas incluidos jóvenes o a niñas y niños de la comunidad? ¿Qué propuestas tienen para que la educación en sustentabilidad sea más cercana y alcanzable en su contexto?<br>Si pudieran aconsejar a quienes diseñan programas educativos sobre sustentabilidad, ¿qué les dirían? |
| Cierre                | Cerrar la entrevista con reflexiones personales y aprendizajes clave.                                     | ¿Qué palabra, recuerdo o enseñanza resume para ustedes lo que han vivido en torno a la sustentabilidad y su educación en este tema?<br>¿Quieren agregar algo más que consideren importante y que no haya salido en la entrevista?                                                                                                                                                                                                                                                   |

| <b>Guía de entrevista a profundidad, respecto a la bloquera hidráulica y elaboración de ecoblocks. Elaboración propia, 2023.</b> |                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tema</b>                                                                                                                      | <b>Objetivo</b>                                                                      | <b>Preguntas sugeridas</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Introducción<br>confianza                                                                                                        | Iniciar un<br>ambiente de<br>confianza.                                              | ¿Cómo se sienten al formar parte de este grupo de mujeres en el Laboratorio para la Sustentabilidad?<br>¿Qué significa para ustedes que exista un espacio como este en la comunidad?                                                                                                                                       |
| Experiencia<br>personal y<br>motivación                                                                                          | Conocer las<br>razones y<br>expectativas<br>iniciales de su<br>participación.        | ¿Qué las motivó a involucrarse en la construcción del laboratorio y en la bloquera para la elaboración de ecoblocks?<br>¿Qué expectativas tenían antes de iniciar y cómo han cambiado con el tiempo?                                                                                                                       |
| Elaboración<br>de<br>ecoblocks                                                                                                   | Recuperar<br>aprendizajes,<br>retos y<br>significados<br>asociados a la<br>práctica. | ¿Cómo describen el proceso de aprender a hacer ecoblocks?<br>¿Qué aprendizajes prácticos y emocionales surgieron?<br>¿Qué retos enfrentaron y cómo los resolvieron?<br>¿Qué ventajas creen que tiene esta técnica para la comunidad y el medio ambiente?                                                                   |
| Construcción<br>del<br>laboratorio                                                                                               | Identificar el<br>valor del<br>proceso<br>colectivo de<br>construcción.              | ¿Qué significó para ustedes participar en la construcción del laboratorio?<br>¿Cómo fortaleció la unión entre ustedes?<br>¿Qué cambios han notado en la comunidad desde que existe el laboratorio?                                                                                                                         |
| Reflexiones<br>sobre la<br>sustentabilidad                                                                                       | Profundizar en<br>la comprensión<br>comunitaria de<br>la<br>sustentabilidad          | Desde su experiencia, ¿cómo entienden ahora la sustentabilidad en comparación con lo que se suele escuchar en los discursos institucionales?<br>¿En qué sienten que esta forma de construir con sus manos y saberes es diferente?<br>¿Qué prácticas concretas consideran alcanzables y sostenibles para su vida cotidiana? |

|                     |                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                |
|---------------------|---------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Proyección y futuro | Explorar visiones colectivas sobre el futuro del laboratorio. | <p>¿Cómo imaginan el futuro del laboratorio en los próximos años?</p> <p>¿Qué otras actividades o aprendizajes quisieran incorporar?</p> <p>¿Qué mensaje le darían a otras mujeres o comunidades que buscan emprender un proyecto similar?</p> |
| Cierre              | Cerrar con reflexión personal y libre expresión.              | <p>Si pudieran resumir en una palabra o frase lo que significa este laboratorio y el trabajo con ecoblocks, ¿cuál sería?</p> <p>¿Quieren compartir algo más que consideren importante y que no les haya preguntado?</p>                        |

## Guía de entrevistas semiestructuradas

| Preguntas guía para entrevistas semiestructuradas. Elaboración propia, 2024. |                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Eje temático                                                                 | Propósito                                                                        | Preguntas guía                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Acceso a medios digitales                                                    | Identificar disponibilidad y formas de acceso a tecnologías.                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ¿Qué dispositivos digitales utiliza en su vida diaria (celular, computadora, tableta, televisión inteligente, etc.)?</li> <li>- ¿Con qué frecuencia tiene acceso a internet y a través de qué medios (datos móviles, wifi en casa, puntos comunitarios)?</li> <li>- ¿Qué limitaciones encuentra para acceder a estos dispositivos o a la conexión (costos, cobertura, fallas técnicas)?</li> </ul> |
| Apropiación tecnológica                                                      | Explorar el nivel de familiaridad y seguridad en el uso.                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ¿Cómo aprendió a usar los dispositivos digitales que emplea?</li> <li>- ¿Qué tan segura se siente al utilizar nuevas aplicaciones o herramientas digitales?</li> <li>- ¿En qué actividades siente que domina el uso de la tecnología y en cuáles no tanto?</li> </ul>                                                                                                                              |
| Usos cotidianos                                                              | Reconocer los principales fines para los que emplean las tecnologías.            | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ¿Para qué utiliza más su celular o computadora en la vida diaria (comunicación, entretenimiento, información, educación, trabajo, trámites)?</li> <li>- ¿Qué aplicaciones o plataformas digitales son las que más utiliza y por qué?</li> <li>- ¿Ha participado en actividades de aprendizaje en línea (clases, talleres, cursos, tutoriales)?</li> </ul>                                          |
| Uso instrumental y productivo                                                | Identificar usos relacionados con organización, economía o participación social. | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ¿Utiliza medios digitales para apoyar actividades de trabajo, emprendimiento o economía familiar?</li> <li>- ¿Le sirven las tecnologías para organizarse con otras mujeres del grupo o la comunidad?</li> <li>- ¿Ha utilizado aplicaciones para trámites, banca en línea o gestiones gubernamentales?</li> </ul>                                                                                   |

|                                         |                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Brechas y limitaciones                  | Detectar desigualdades en el acceso y uso.                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ¿Qué dificultades ha enfrentado al querer usar un dispositivo o aplicación (idioma, costo, falta de capacitación, falta de tiempo)?</li> <li>- ¿Cree que todas las mujeres del grupo tienen las mismas posibilidades de acceder y aprender con la tecnología?</li> <li>- ¿Qué le gustaría aprender o mejorar en su uso de medios digitales?</li> </ul>                               |
| Implicaciones para el diseño multimodal | Vincular necesidades y expectativas con el proceso formativo. | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ¿Cómo prefiere aprender nuevas herramientas digitales (explicación en persona, tutorial en video, práctica con acompañamiento)?</li> <li>- ¿Qué tipo de materiales le resultan más accesibles (audio, video, texto, imágenes)?</li> <li>- ¿Qué sugerencias daría para que el laboratorio MILA incorpore mejor el uso de medios digitales en las actividades de formación?</li> </ul> |

## **Anexo 2. Elaboración de ecoblocks y uso y manejo de la bloquera hidráulica**

|           |                                                                                        |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>a)</b> | Sesión de información para el proyecto de la capacitación en construcción sustentable. |
| <b>b)</b> | Consentimiento informado del proyecto.                                                 |
| <b>c)</b> | Diseño con el arquitecto del grupo.                                                    |
| <b>d)</b> | Capacitaciones teóricas, construcción sostenible y materiales alternativos.            |
| <b>e)</b> | Capacitaciones prácticas, uso de la bloquera hidráulica y fabricación de ecoblocks.    |
| <b>f)</b> | Construcción del laboratorio MILA.                                                     |

## Sesión de información para el proyecto de la capacitación en construcción sustentable:

Se reunió al grupo de mujeres de El Palmar en una sesión informativa para explicarles el proyecto, metas y recursos, así como explicar qué implicaba su participación. Una vez que se llegó a un acuerdo favorable se prosiguió a firmar el formato de consentimiento informado.

### Consentimiento informado del proyecto.

# Carta de consentimiento informado

## Introducción

Universidad Autónoma de Querétaro (UAQ) ha operado desde 2017 en el semidesierto queretano y con las comunidades que integran la microcuenca El Palmar, así como en la Delegación del Palmar. El trabajo desarrollado se relaciona con sustentabilidad, cambio climático, seguridad hídrica y construcción sustentable. Por lo anterior, se le invita a participar en el proyecto:

“Establecimiento y puesta en marcha del Nodo Cadereyta-Tolimán de formación integral para la Sustentabilidad en el Semidesierto”.

### Propósito:

El objetivo de su participación es recibir una capacitación en construcción sustentable en las instalaciones del Campus Cadereyta-UAQ, que incluye la explicación de la importancia de la bioconstrucción en la sustentabilidad y la práctica de elaboración de ecoblocks.

### Eventos adversos y molestias:

- Inversión de tiempo y traslado a las instalaciones del Campus Cadereyta.
- Trabajo al aire libre y físico, como la preparación de materiales (tierra, agua, sustancias no tóxicas) y bombeo de pistones manuales.

### Beneficios de su participación:

| Capacitación teórica                                                                                                                               | Capacitación práctica                                                                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Sustentabilidad</li><li>• Materiales alternativos</li><li>• Pruebas de resistencia de materiales</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Uso y manejo de bloquera hidráulica</li><li>• Elaboración de ecoblocks</li></ul> |

# Confidencialidad

La capacitación es gratuita y los materiales se otorgarán por parte del proyecto. La información compartida durante la implementación de las actividades será manejada de manera confidencial en todo momento. No se difundirá información personal delicada ni de sus grupos de trabajo. Los productos generados durante las actividades (fotografías, grabaciones de audio, videos y demás registros audiovisuales) serán propiedad de la Universidad Autónoma de Querétaro (UAQ). Dichos materiales se utilizarán únicamente con fines académicos, científicos, culturales y de difusión relacionados con el proyecto, garantizando en todo momento el respeto a la dignidad, privacidad e integridad de las personas participantes.

Los resultados y los productos derivados del proyecto serán presentados al grupo en materiales como documentos, archivos digitales compartidos así como reunión de entrega de resultados para dudas, preguntas y comentarios por parte del grupo.

## Información del contacto técnico

**M. en GIC. Gabriela Barrera Aguirre**

Celular: 44230#####

Oficina: 4421921200 ext. 646##

Correo electrónico: [gabriela.#@uaq.mx](mailto:gabriela.#@uaq.mx)

## Consentimiento a participar

Nombre del participante: \_\_\_\_\_

Firma: \_\_\_\_\_

Lugar y fecha: \_\_\_\_\_, 2023

Dos testigos:

1. Nombre y firma: \_\_\_\_\_

2. Nombre y firma: \_\_\_\_\_

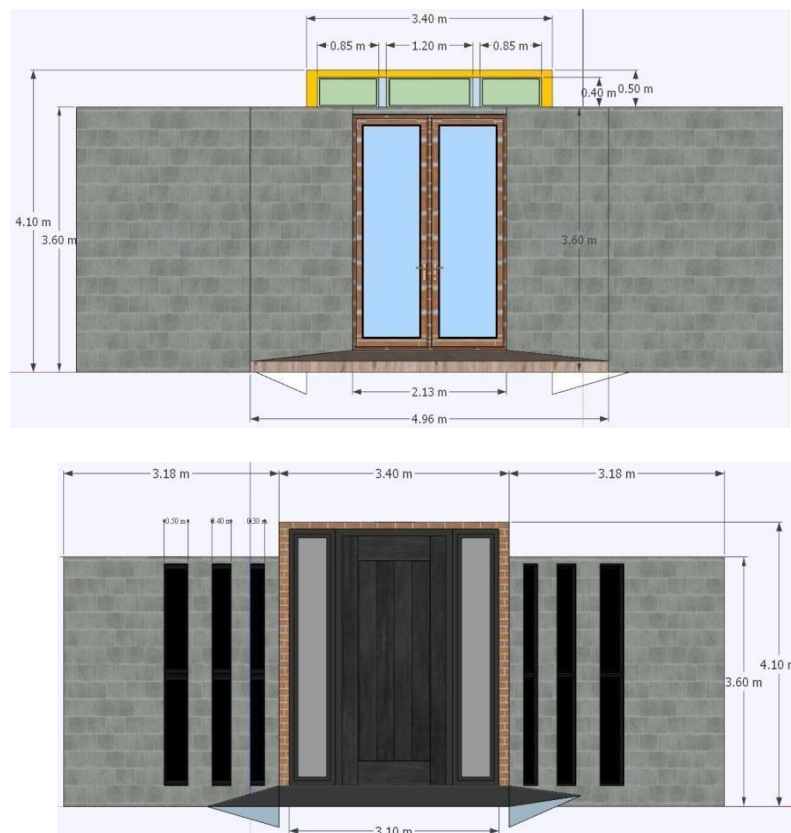
Investigador responsable:

Nombre y firma: \_\_\_\_\_

## Diseño arquitectónico del laboratorio

El diseño arquitectónico del laboratorio MILA, se diseñó junto con el grupo de mujeres para acordar las dimensiones, espacios, utilidad y presupuesto. En una sesión con un arquitecto externo al proyecto se fue configurando el laboratorio.

Cabe mencionar que, desde una perspectiva de la psicología del espacio, el grupo de mujeres propuso un diseño alternativo al modelo típico cuadrado, su propuesta adaptó una forma triangular, inspirada en los tres pilares a los cuales se le ha asociado a la sustentabilidad; económico, social y ambiental, considerando necesidades, dimensiones y funciones de la edificación proyectada para el laboratorio para la enseñanza aprendizaje para la sustentabilidad considerando las necesidades y espacio del grupo consensuado.



## **Capacitaciones teóricas, construcción sostenible y materiales alternativos**

La capacitación teórica se dio en una exposición dentro el contexto de la construcción sustentable con datos duros sobre indicadores de emisión de contaminantes por parte del sector de la construcción, sin embargo, se entrelazo con otros temas como contaminantes electromagnéticos de las construcciones, psicología del espacio y corrupción del sector inmobiliario. La presentación tuvo reforzamiento de otros materiales de lectura impresos, como artículos y audiovisuales, con documentales o cápsulas de información del tema visto.

Lo anterior fue muy importante para el grupo, donde las actividades desempeñadas por las mujeres en su cotidianidad, exigía una organización meticulosa para invertirle tiempo al proyecto y a todas sus actividades.

Como características principales de la capacitación virtual: la medición tecnológica, con plataformas zoom y meet, la flexibilidad espacio temporal, para poder acceder a la capacitación-información en horarios diversos, adaptándose a la disposición de cada una de las participantes del grupo independientemente de sus actividades como jefas de familia y, por último, la autonomía del aprendizaje, donde cada una de las integrantes, a su ritmo, pudieron gestionar y correlacionar su aprendizaje.

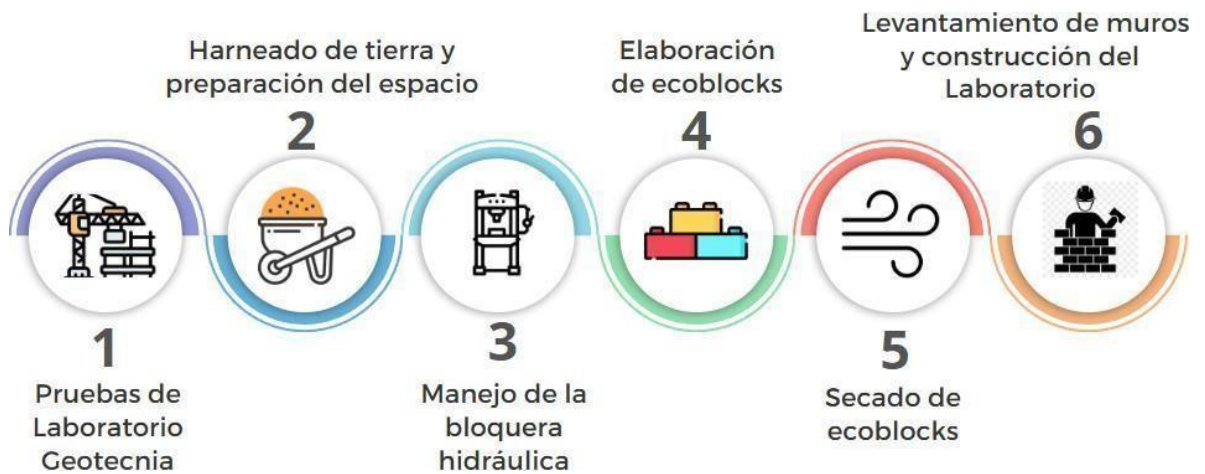
## **Capacitaciones prácticas, uso de la bloquera hidráulica y fabricación de ecoblocks.**

Para esta capacitación, fue necesario explicar desde las pruebas de laboratorio de la tierra hasta las medidas de seguridad y el acondicionamiento del espacio para la elaboración de ecoblocks, harneo de tierra, revoltura de materiales, llenado de molde y secado de ecoblocks, y la elaboración de blocks consistió en las pruebas de laboratorio de la tierra y formulación para consolidación del

ecoblock.

### Etapas de capacitación práctica

En Cadereyta, la experiencia de capacitación tuvo seis etapas en total que se muestran en la siguiente figura:



#### **Etapas de capacitación práctica**

### **Etapas de capacitación práctica**

La capacitación teórica también incluyó la explicación de las pruebas de laboratorio para elaborar los ecoblocks, que se realizaron en el Laboratorio de Geotecnia, Materiales y Geomática de la Facultad de Ingeniería, de la Universidad Autónoma de Querétaro. La tierra que se utilizó y se analizó fue del Campus Cadereyta, utilizándose tanto para las capacitaciones como para la elaboración de los ecoblocks.



## **Etapas 2 Harneado de tierra**

La tierra utilizada para la elaboración de los ecoblocks fue del mismo Campus Cadereyta. Se delimitó una zona cercana a la UDD para comenzar con el harneado de tierra.





### **Etapas 3 Uso de la bloquera hidráulica**

Una vez que se tuvo la cantidad suficiente de tierra harneada, se procedió a la capacitación del uso de la bloquera hidráulica. Se habilitó un espacio propicio para dar la capacitación del uso de la bloquera hidráulica, que dentro del proyecto CORESU, se llamó Unidad Didáctica Demostrativa (UDD). Se equipó este espacio con todas las herramientas necesarias para hacer los blocks, desde palas, botes, harneros, aceites, tarimas de secado, revolvedora, báscula de precisión, flexómetro, carretillas, así como herramientas para reparación de la bloquera como llaves españolas y dados.



Una vez explicado el uso y medidas de seguridad, el grupo de mujeres hizo las primeras pruebas de uso y manejo de la bloquera. La duración de esta capacitación, uso de la bloquera, duró 2 semanas, a partir de eso, el grupo quedó como responsable de la generación de ecoblock por sí mismas.

El propio grupo designó quién quedaba como responsable del uso de las máquinas (bloquera y revolvedora) y quienes realizaban las medidas del material y revoltura de los elementos para elaborar el block. En poco tiempo, habían generado un buen ritmo de producción.



La producción de ecoblock fue rápida y bien organizada, así que el grupo pudo capacitar otros grupos de estudiantes, personal administrativo del campus

Cadereyta y grupos de interesados de otros municipios como Tolimán.



#### **Etapas 4 Secado de ecoblock**

Esta etapa incluyó la capacitación para la identificación de calidad del proceso de producción. Se enseñó al grupo cómo identificar fallas (grietas, porosidad, ruptura) y se explicó que la etapa de secado es de 3 semanas para dejar consolidar el ecoblock a temperatura ambiente bajo sombra.





#### **Etapas 4 Construcción y pegado de ecoblock**

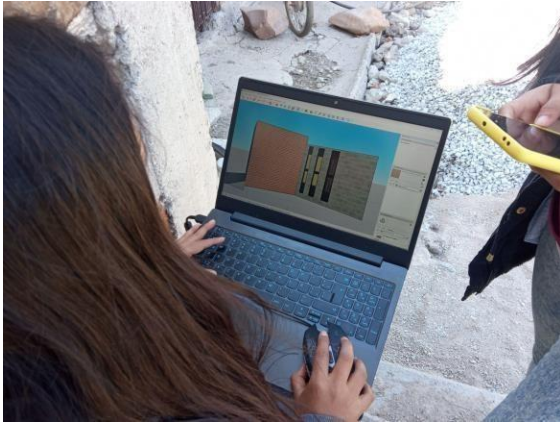
En esta etapa, se incorporó a dos estudiantes del TSU en Construcción Sostenible de la Facultad de Ingeniería como servicio social para ayudar al grupo de mujeres en la construcción del laboratorio para la sustentabilidad. Las estudiantes mostraron su interés del proyecto y pidieron incorporarse para ayudar con el diseño y el cálculo de ecoblocks necesarios para la construcción del laboratorio.



De igual manera, participaron en la delimitación del espacio para la construcción y ayudaron al grupo con la administración del material de construcción.

Tanto la cimentación como la techumbre no lo realizaron el grupo de mujeres, por ser actividades que requieren de un maestro albañil y de más experiencia. El grupo se dedicó a generar el ecoblock, trasladarlo del Campus Cadereyta hacia El Palmar (lugar donde se construyó) y en el levantamiento de los muros, que incluyeron el pegado de los ecoblocks una vez instaladas las zapatas:

| <b>Etapas</b>                       | <b>Descripción</b>                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Colocación de hilos guía            | Se revisó que el muro estuviera correctamente alineado y se colocaron dos hilos de construcción nivelados que sirvieron como referencia durante todo el proceso.                                                                                                               |
| Preparación del mortero             | Para el pegado de los ecoblocks se consideraron dos opciones: mortero tradicional o la misma mezcla de los ecoblocks. Se utilizó mortero convencional con una proporción de cuatro partes de arena, una de cemento y una de agua.                                              |
| Colocación de los ecoblocks         | Se humedeció la zapata y se extendió mortero con una llana tipo V. Los bloques se colocaron dejando una separación de $\frac{3}{8}$ de pulgada para las juntas. Se aplicó la mezcla de forma vertical y horizontal, presionando cada block para asegurar su correcta fijación. |
| Levantamiento de niveles superiores | Para continuar con las siguientes filas, se aplicó mortero sobre la primera hilada y se usaron nuevamente los hilos como guía. Se cuidó que las juntas verticales no quedaran alineadas entre niveles para dar mayor resistencia al muro.                                      |



## Construcción del laboratorio MILA



Plano eléctrico del laboratorio

