



Instituto Politécnico Nacional

**CENTRO INTERDISCIPLINARIO DE INVESTIGACIÓN PARA
EL DESARROLLO INTEGRAL REGIONAL UNIDAD
OAXACA**

**"Adopción social de infraestructura hídrica en San
Baltazar Guelavila, Oaxaca: un análisis desde la
sistematización de **experiencias**"**

TESIS

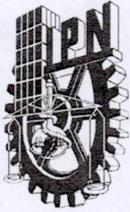
**Que para obtener el grado de
Maestra en Gestión de proyectos para el Desarrollo
Solidario**

**Presenta
Maricarmen Osnaya Ruiz**

**Directores
M. en C. Susana Margarita Navarro Mendoza
M. en I. Manuel Dino Aragón Sulik**



**Santa Cruz Xoxocotlán, Oaxaca
Junio, 2022**



**INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
SECRETARÍA DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO**

SIP-13
REP 2017

*ACTA DE REGISTRO DE TEMA DE TESIS
Y DESIGNACIÓN DE DIRECTOR DE TESIS*

Ciudad de México, a de del

El Colegio de Profesores de Posgrado de en su Sesión
(Unidad Académica)

No. celebrada el día del mes de , conoció la solicitud presentada por la alumna:

Apellido Paterno:	Osnaya	Apellido Materno:	Ruiz	Nombre (s):	Maricarmen
-------------------	--------	-------------------	------	-------------	------------

Número de registro:

del Programa Académico de Posgrado:

Referente al registro de su tema de tesis; acordando lo siguiente:

1.- Se designa al aspirante el tema de tesis titulado:

Objetivo general del trabajo de tesis:

2.- Se designa como Directores de Tesis a los profesores:

Directora: 2° Director:
No aplica:

3.- El Trabajo de investigación base para el desarrollo de la tesis será elaborado por la alumna en:

que cuenta con los recursos e infraestructura necesarios.

4.- La interesada deberá asistir a los seminarios desarrollados en el área de adscripción del trabajo desde la fecha en que se suscribe la presente, hasta la aprobación de la versión completa de la tesis por parte de la Comisión Revisora correspondiente.

Directora de Tesis

Aspirante

2° Director de Tesis

Presidente del Colegio

INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
DE INVESTIGACIÓN PARA EL
DESARROLLO INTEGRAL REGIONAL
UNIDAD OAXACA



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
SECRETARÍA DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

SIP-14
 REP 2017

ACTA DE REVISIÓN DE TESIS

En la Ciudad de siendo las horas del día del mes de del se reunieron los miembros de la Comisión Revisora de la Tesis, designada por el Colegio del para examinar la tesis titulada:

de la alumna:

Apellido Paterno:	Osnaya	Apellido Materno:	Ruiz	Nombre (s):	Maricarmen
-------------------	--------	-------------------	------	-------------	------------

Número de registro:

Aspirante del Programa Académico de Posgrado:

Una vez que se realizó un análisis de similitud de texto, utilizando el software antiplagio, se encontró que el trabajo de tesis tiene 2% de similitud. **Se adjunta reporte de software utilizado.**

Después que esta Comisión revisó exhaustivamente el contenido, estructura, intención y ubicación de los textos de la tesis identificados como coincidentes con otros documentos, concluyó que en el presente trabajo **SI** **NO** **SE CONSTITUYE UN POSIBLE PLAGIO.**

JUSTIFICACIÓN DE LA CONCLUSIÓN: (Por ejemplo, el % de similitud se localiza en metodologías adecuadamente referidas a fuente original)

El 2% de similitud referida corresponde siglas, acrónimo, términos de uso público y propios de la disciplina en la que se circunscribe el trabajo, en marco teórico y discusión de resultados; ambos referidos adecuadamente en donde corresponde.

****Es responsabilidad del alumno como autor de la tesis la verificación antiplagio, y del Director o Directores de tesis el análisis del % de similitud para establecer el riesgo o la existencia de un posible plagio.**

Finalmente, y posterior a la lectura, revisión individual, así como el análisis e intercambio de opiniones, los miembros de la Comisión manifestaron **APROBAR** **SUSPENDER** **NO APROBAR** la tesis por **UNANIMIDAD** o **MAYORÍA** en virtud de los motivos siguientes:

Una vez atendidas las observaciones por parte de la comisión revisora la tesis está concluida, en concordancia con las disposiciones reglamentarias vigentes.

COMISIÓN REVISORA DE TESIS

M. C. Susana Margarita Navarro Mendoza
 Directora de Tesis
 Nombre completo y firma

M. I. Manuel Dino Aragón Sulik
 2° Director de Tesis (en su caso)
 Nombre completo y firma

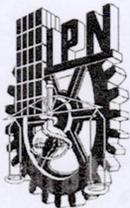
Dra. María Eufemia Pérez Flores
 Nombre completo y firma

M. I. Pedro Alberto López Barrido
 Nombre completo y firma

M. C. Graciela Eugenia González Pérez
 Nombre completo y firma

Dr. Salvador Isidro Belmonte Jiménez
 Nombre completo y firma

PRESIDENTE DEL COLEGIO DE PROFESORES DE INVESTIGACIÓN PARA EL DESARROLLO INTEGRAL REGIONAL UNIDAD OAXACA



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

SECRETARÍA DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

CARTA DE AUTORIZACIÓN DE USO DE OBRA PARA DIFUSIÓN

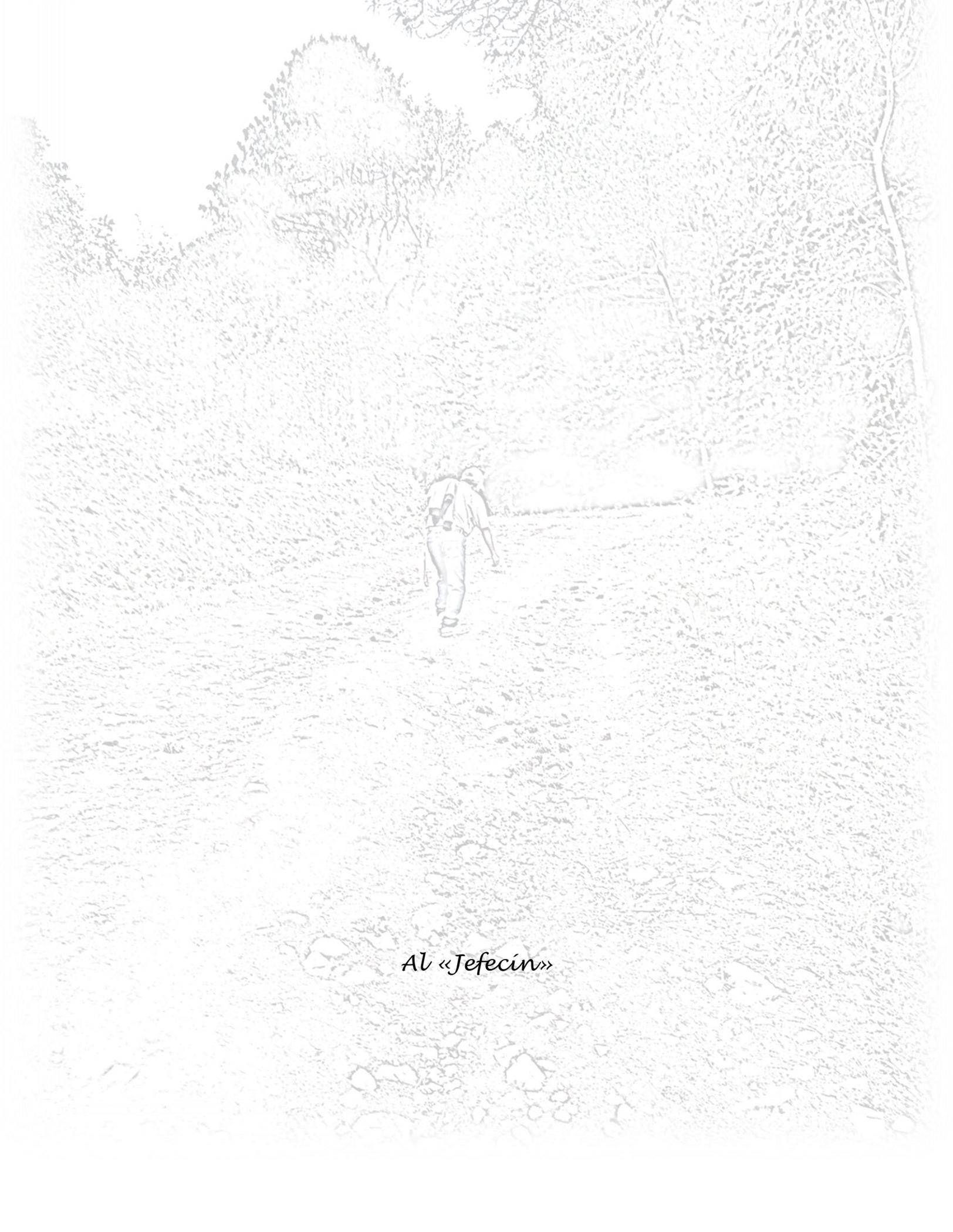
En la Ciudad de México el día 30 del mes de mayo del año 2022, la que suscribe **Osnaya Ruiz Maricarmen** alumna del programa **Maestría en Gestión de Proyectos para el Desarrollo Solidario** con número de registro **A200257**, adscrita al Centro Interdisciplinario de Investigación para Desarrollo Integral Regional, Unidad Oaxaca manifiesta que es autora intelectual del presente trabajo de tesis bajo la dirección de la **M. en C. Susana Margarita Navarro Mendoza** y el **M. en I. Manuel Dino Aragón Sulik** y cede los derechos del trabajo intitulado **“Adopción social de infraestructura hídrica en San Baltazar Guelavila, Oaxaca: un análisis desde la sistematización de experiencias”**, al Instituto Politécnico Nacional, para su difusión con fines académicos y de investigación.

Los usuarios de la información no deben reproducir el contenido textual, gráficas o datos del trabajo sin el permiso expresado de la autora y/o directores. Este puede ser obtenido escribiendo a las siguientes direcciones de correo: **o.yuky.nyx@gmail.com**, **suscidir@hotmail.com** o **mdsulik@yahoo.com.mx**. Si el permiso se otorga, al usuario deberá dar agradecimiento correspondiente y citar la fuente de este.

Osnaya Ruiz Maricarmen



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
CENTRO INTERDISCIPLINARIO
DE INVESTIGACIÓN PARA EL
DESARROLLO INTEGRAL REGIONAL
UNIDAD OAXACA



Al «Jefecín»



Índice

Resumen	1
Abstract	2
Introducción	3
Capítulo I. Antecedentes	5
Planteamiento del Problema	10
Objetivos	11
Objetivo General	11
Objetivos Específicos	11
Justificación	12
Capítulo II. Marco Teórico	13
Recursos Hídricos	13
Transferencia y Apropiación de Tecnología Hídrica	13
Adopción Social de Tecnologías (AST)	15
Gestión Comunitaria del Agua	23
Acción colectiva y Recursos de Uso Común (RUC)	24
Agencia Transformadora	28
Fortalecimiento Comunitario	29
Capítulo III. Marco Metodológico	31
Área de Estudio	31
Enfoque de la Intervención	32
Sistematización	33
Etapa 1. Planificación de la Sistematización	35
Etapa 2. Recuperación, Análisis e Interpretación de la Experiencia	36
Etapa 3. Lecciones aprendidas y comunicación de resultados	41
Técnicas y Herramientas de Recolección de Datos	42
Investigación Documental	42
Observación no Participante	42
Diálogo con Informantes Clave	43
Entrevista Semi-estructurada	43
Capítulo IV. Resultados y Discusión	44
Objetivo de la sistematización	44
Objeto de la sistematización	44
Precisión del eje de sistematización	45
Definición del método	45
Re-Construyendo la Experiencia (OE1)	46



Línea de tiempo _____	46
Situación anterior _____	48
Procesos sociales _____	52
Analizando la Experiencia (OE2) _____	69
Adopción social de infraestructura hídrica _____	69
Gestión de Recursos de Uso Común _____	85
Los saberes de la experiencia _____	93
Lecciones Aprendidas (OE3) y Diseño de Estrategias (OE4) _____	95
Comunicación de resultados _____	99
Conclusiones _____	101
Recomendaciones _____	104
Referencias _____	105
Anexos _____	113

Índice de figuras

Figura 1. Localización de San Baltazar Guelavila _____	31
Figura 2. Metodología para la Sistematización de Experiencias _____	34
Figura 3. Planificación de la sistematización _____	35
Figura 4. Temporalidad del proceso de sistematización _____	36
Figura 5. Diagrama de contexto _____	38
Figura 6. Cronología del proceso de implementación de infraestructura hídrica en San Baltazar Guelavila, Oaxaca _____	47
Figura 7. Recarga Media Total de Acuíferos en San Baltazar Guelavila _____	49
Figura 8. Cambio en la vegetación y uso de suelo en San Baltazar Guelavila (1997-2016) _____	50
Figura 9. Sitios para la construcción de obra de almacenamiento antes del comienzo del proyecto _____	51
Figura 10. Contexto inicial de la experiencia _____	55
Figura 11. Contexto en el que se desarrolló la solicitud y ejecución del proyecto _____	56
Figura 12. Ubicación de las obras de captación y almacenamiento _____	57
Figura 13. Bomba de agua impulsada mediante energía solar _____	58



<i>Figura 14. Contexto en el que se desarrolla la gestión del recurso hídrico</i>	62
<i>Figura 15. Bebedero pecuario principal</i>	63
<i>Figura 16. Segundo bebedero pecuario</i>	64
<i>Figura 17. Presa filtrante de gaviones</i>	65
<i>Figura 18. Reparaciones en la obra de toma de la olla 1</i>	66
<i>Figura 19. Mantenimiento perimetral de la olla de agua 1</i>	66
<i>Figura 20. Diferencia en el nivel de pendiente entre dos parcelas</i>	67
<i>Figura 21. Diferencia entre el cuidado y mantenimiento de dos parcelas de aguacate</i>	68
<i>Figura 22. Obra de captación (galería filtrante) y escorrentía aguas abajo</i>	69
<i>Figura 23. Entrega del documento de sistematización</i>	100

Índice de tablas

<i>Tabla 1. Indicadores de desempeño tecnológico</i>	21
<i>Tabla 2. Principios de diseño característicos de instituciones de larga duración de los RUC</i>	26
<i>Tabla 3. Atributos en una situación de acción</i>	27
<i>Tabla 4. Planificación de la sistematización</i>	35
<i>Tabla 5. Matriz para la periodización de la experiencia</i>	37
<i>Tabla 6. Valoración de indicadores</i>	40
<i>Tabla 7. Matriz de saberes</i>	40
<i>Tabla 8. Matriz FODA</i>	41
<i>Tabla 9. Documentación correspondiente al proyecto de infraestructura hídrica en San Baltazar Guelavila</i>	46
<i>Tabla 10. Periodización de la experiencia (Etapa 1)</i>	53
<i>Tabla 11. Periodización de la experiencia (Etapa 2)</i>	61
<i>Tabla 12. Indicadores de mal desempeño tecnológico</i>	80
<i>Tabla 13. Indicadores de capacidad institucional deficiente</i>	82
<i>Tabla 14. Indicadores socioculturales de una implementación deficiente por parte de la IE</i>	83
<i>Tabla 15. Indicadores socioculturales de mal uso por parte del beneficiario</i>	83



<i>Tabla 16. ¿Cómo hacemos?</i>	<i>94</i>
<i>Tabla 17. FODA-AST</i>	<i>95</i>
<i>Tabla 18. FODA-Gestión de RUC</i>	<i>98</i>
<i>Tabla 19. Propuesta estratégica para el fortalecimiento de la AST y la gestión de RUC</i>	<i>99</i>



Resumen

El desarrollo e implementación de tecnología hídrica ha cobrado fuerza en un contexto en el que, año con año, la demanda de agua incrementa y la disponibilidad disminuye. En este sentido, es relevante asegurar que los usuarios de estas tecnologías las adopten de manera efectiva para garantizar la gestión eficiente de los recursos hídricos. Para esto es fundamental conocer los métodos de implementación y determinar si estos pueden ser sustentables o no mediante la acción colectiva. Este estudio analizó el proceso de adopción social de infraestructura hídrica en la comunidad de San Baltazar Guelavila, Oaxaca, ya que en este grupo se ha creado un paquete diverso de conocimientos, significados, visiones e intereses alrededor de la experiencia al gestionar un proyecto que involucra la gestión de un recurso de uso común. El trabajo fue realizado bajo un enfoque cualitativo-inductivo basado en la sistematización de experiencias. La metodología fue adaptada a un contexto dónde el contacto con los actores sociales fue limitado debido a las medidas sanitarias que a nivel mundial fueron implementadas a causa de la pandemia por el virus SARS-Cov-2, y a los eventos de contagio en la comunidad de trabajo. La aplicación de diversas técnicas de recolección y análisis de datos permitió explorar, observar, describir, medir e interpretar la serie de cualidades inmersas en el proceso de adopción social de infraestructura hídrica. A partir de la retrospectiva crítica, se estableció un panorama de la situación actual del grupo de trabajo y se obtuvieron insumos que permitieron formular estrategias orientadas al fortalecimiento de la práctica actual.

Palabras clave: adopción social, infraestructura hídrica, recursos hídricos, recursos de uso común, sistematización de experiencias.



Abstract

The development and implementation of water technology has gained strength in a context in which, year after year, the demand for water increases and availability decreases. In this sense, it is relevant to ensure that the users of these technologies adopt them effectively to guarantee the efficient management of water resources. For this, it is essential to know the implementation methods and determine whether or not they can be sustainable through collective action. This study analyzed the process of social adoption of water infrastructure in the community of San Baltazar Guelavila, Oaxaca, since in this group a diverse package of knowledge, meanings, visions and interests has been created around the experience of managing a project that involves management of a common use resource. The work was carried out under a qualitative-inductive approach based on the systematization of experiences. The methodology was adapted to a context where contact with social actors was limited due to the sanitary measures that were implemented worldwide due to the SARS-Cov-2 virus pandemic, and the contagion events in the community of worked. The application of various data collection and analysis techniques made it possible to explore, observe, describe, measure and interpret the series of qualities involved in the process of social adoption of water infrastructure. From the critical retrospective, an overview of the current situation of the working group was established and inputs were acquired that allowed the formulation of strategies aimed at strengthening the current practice.

Keywords: social adoption, water infrastructure, water resources, common use resources, systematization of experiences.

Introducción

Ante la actual situación de escasez de recursos hídricos, la necesidad de encontrar más y mejores métodos para abastecer de agua a la población ha promovido el desarrollo e implementación de tecnologías para su captación, distribución y tratamiento (Mussetta, 2009). En México, el gobierno federal ha establecido diversos programas sociales con la finalidad de proporcionar infraestructura hídrica a comunidades ubicadas en áreas donde la disponibilidad de este recurso es limitada (Zavala, 2019).

Sin embargo, durante años, la agenda gubernamental se ha llevado a cabo bajo un enfoque de «transferencia y difusión». Con la visión de que lo importante es hacer inversiones y construir la mayor cantidad de obras, el principal indicador de éxito ha sido la cobertura. Generalmente, los proyectos se concentran en el establecimiento de las tecnologías, sin ninguna inquietud por saber si estas funcionan o si la gente las usa. Esta perspectiva está lejos de considerar que el impacto real se encuentra fuertemente ligado al nivel de adopción social que se genere hacia la infraestructura. En este sentido, resalta la importancia de la diversidad cultural de los enfoques comunitarios en el manejo del agua y la percepción que tienen los grupos locales sobre los sistemas tecnológicos introducidos (Romero y Soares, 2014).

En las zonas rurales del país, el uso del agua cobra especial relevancia para el desarrollo de la agricultura y la ganadería. En este contexto, el Programa de Apoyo a Pequeños Productores (PAPP) de la, antes, Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA), por medio del componente de Infraestructura Productiva para el Aprovechamiento de Suelo y Agua (IPASSA), buscó proveer tecnología hídrica a comunidades consideradas como prioritarias.

Impulsados por la necesidad de abastecimiento de agua para el desarrollo de sus actividades agrícolas, un grupo de productores de la comunidad de San Baltazar Guelavila, Oaxaca, encontraron en el IPASSA el apoyo que necesitaban para la construcción de infraestructura que les permitiera tener un mejor acceso al recurso hídrico. El proyecto, al ser promovido desde un ámbito gubernamental, fue valorado desde el punto de vista de la observancia a las Reglas de Operación y mediante un proceso de entrega-recepción.



Aun cuando existen diversos estudios y análisis de los procesos de ejecución de este componente, la inversión financiera y la cobertura han sido los principales indicadores de desarrollo. Los implementadores reconocen que no se tiene un adecuado proceso de seguimiento más allá de la conclusión de las obras y opinan que existen amplias áreas de oportunidad para mejorar la implementación de estos proyectos con el propósito que realmente se contribuya a solucionar los problemas en torno a la gestión sustentable del agua (SAGARPA, 2018a, SAGARPA, 2018b).

Actualmente, las obras construidas en la comunidad de San Baltazar Guelavila son técnicamente funcionales y los usuarios aprovechan el agua para las diversas actividades agrícolas que realizan. Sin embargo, en el grupo de trabajo se presentan discrepancias y tensiones que, ante la falta de normas y mecanismos de resolución de conflictos, amenazan la cohesión interna y, por tanto, su permanencia. En esta situación, la gestión eficiente y sustentable del recurso hídrico también se encuentra en riesgo.

Esta tesis aborda la implementación de infraestructura hídrica en San Baltazar Guelavila a través de la sistematización de experiencias. Hace una reconstrucción objetiva y subjetiva de la experiencia desde la crítica y la autocrítica, con un enfoque en la adopción social de tecnologías. Este trabajo mira hacia atrás en el actuar de los actores involucrados, para revisar, rectificar y reimpulsar la acción colectiva. La información y conocimiento obtenidos son usados como insumos para formular una propuesta estratégica que permita mejorar la práctica actual. Esto, con la perspectiva de que el grupo actúe en torno a sus capacidades organizativas, comunicativas, cooperativas y de colaboración para gestionar de manera sustentable sus recursos hídricos.



Capítulo I. Antecedentes

Con precedentes en el Programa Integral de Agricultura Sostenible y Reconversión Productiva en Zonas de Siniestralidad Recurrente (PIASRE), en el 2008 la SAGARPA instituye el Componente de Conservación y Uso Sustentable de Suelo y Agua (COUSSA). Para el 2016, con adecuaciones a las Reglas de Operación de los Programas de SAGARPA, este componente pasa a denominarse Infraestructura Productiva para el Aprovechamiento Sustentable de Suelo y Agua (IPASSA). El objetivo: «apoyar a los productores agropecuarios de las regiones con poca disponibilidad de agua y procesos de erosión para aprovechar sustentablemente los recursos naturales asociados con sus actividades productivas» (SAGARPA, 2015, p. 33). Actualmente el componente no está en operación.

El componente IPASSA no fue manejado como una oferta institucional abierta. Su diseño consideró la atención de áreas de enfoque a través de la delimitación de municipios prioritarios definidos en función del nivel de deterioro, escasez o sobreexplotación de los recursos productivos primarios. Buscó concretar acciones específicas a través del impulso a procesos de planeación participativa, donde se involucrará a los productores en el diseño y puesta en marcha de los proyectos (SAGARPA, 2017a). Sin embargo, en la mayoría de los casos se detectaron dificultades para lograr, en primer lugar, la participación y, en segundo término, la apropiación del proyecto por parte de los beneficiarios (FAO, 2015).

La dinámica operativa estuvo dominada por la aplicación de proyectos tipo que no incluían la elaboración de diagnósticos participativos (FAO, 2015). La identificación de obras y prácticas a ejecutar estaba basada en el catálogo preexistente y se limitaban a la elección de aquellas que fueran más acordes a las necesidades específicas de los territorios atendidos (SAGARPA, 2015, SAGARPA, 2016b). Tampoco consideraba los conflictos sociopolíticos preexistentes en las distintas comunidades, los cuales podían ocasionar dificultades de aprovechar las obras y en brindarles el mantenimiento correspondiente (FAO, 2015).

Habitualmente, las metas alcanzadas por el componente han sido valoradas en función de la capacidad de almacenamiento total acumulada y de la superficie que abarcan los

proyectos (Hernández, 2018; SAGARPA, 2016; SAGARPA, 2017b; SAGARPA, 2018a). Sin embargo, la contribución de estos indicadores es parcial, ya que no basta con generar mayor capacidad de captación del agua o superficie incorporada; además, es indispensable considerar la funcionalidad de la infraestructura y el uso del agua para determinar su aprovechamiento sustentable (FAO, 2015).

Los principales problemas a los que se enfrentó la implementación del componente fueron: 1) obras inconclusas y 2) infraestructura concluida, pero sin aprovechamiento. De estas últimas, el principal factor que impidió el funcionamiento fue la mala calidad en la construcción de las obras, seguido por la desorganización de los beneficiarios y, en tercer lugar, los factores climáticos, que se refieren al bajo nivel de captación de agua por falta de lluvias. La desorganización de los beneficiarios se vio reflejada en la falta de acciones de mantenimiento y acciones preventivas, así como en la inexistencia de reglamentos para el aprovechamiento del recurso hídrico y la delegación de obligaciones.

La FAO (2015) evaluó el fortalecimiento de capacidades y la adopción de competencias por parte de los beneficiarios para el manejo y mantenimiento de las obras hidráulicas. Los criterios utilizados fueron, entre otros, el fortalecimiento de la organización del grupo y la participación colectiva para la toma de decisiones. Los resultados indicaron una valoración “media”, lo que refleja que existen áreas de mejora sobre los factores que determinan el afianzamiento organizativo con el fin de consolidar un proceso de adopción y compromiso real de los beneficiarios con los proyectos.

La dinámica de este componente representa un panorama general de las carencias y los problemas a lo que se enfrenta la implementación de infraestructura hídrica desde los sectores gubernamentales. Ante tal escenario, sectores institucionales y de la sociedad civil y educativa han desarrollado propuestas de trabajo e investigación que contrastan con la visión puramente técnica que se ha manejado tradicionalmente. La adopción de las tecnologías como factor fundamental en la gestión de los recursos ha sido ampliamente valorada por varios autores, por lo que su práctica se ha convertido en un reto en el ámbito del empoderamiento de las comunidades, así como en el desarrollo de soluciones sostenibles en el manejo de sus recursos (Romero y Soares, 2014).

En un análisis crítico sobre el aspecto técnico predominante en los programas de agua y saneamiento, García (2014) considera pertinente conocer el contexto social y las características de las comunidades a atender. Resalta la relevancia de la participación de los beneficiarios en el desarrollo de los proyectos, ya que mediante el fortalecimiento de sus capacidades cognitivas y organizativas la adopción tecnológica puede ser más eficiente. También sugiere que las experiencias, el conocimiento y las capacidades adquiridas por estas comunidades deben ser compartidos con otras, en un sentido de retroalimentación. La autora presenta el caso de AQUACOL, en Colombia, como una experiencia exitosa en la generación de “espacios comunitarios de aprendizaje”.

Pandiella y Almansi (2014) enfatizan la importancia que tiene la aceptación y el conocimiento de los sistemas tecnológicos en el proceso de adopción por parte de los usuarios. Con la premisa de que «la mejor respuesta tecnológica si no es aceptada y apropiada por los usuarios no constituye una buena solución», en su trabajo en las islas del municipio de Tigre, Argentina, no se centran en la descripción técnica, sino en la consideración y percepción que las personas tienen sobre las tecnologías y en la capacitación sobre su funcionamiento.

En México, Romero y Soares (2014) desarrollaron e implementaron una *“Metodología para el fomento de la adopción social de tecnologías hídras (agua y saneamiento) en comunidades rurales y periurbanas”*. Con esta metodología, pretendieron impulsar y fortalecer la participación comunitaria en los procesos de planificación y gestión de los proyectos, para garantizar la sustentabilidad de las acciones ejecutadas. Consideraron que es primordial conocer las características sociales, económicas y ambientales de la zona de estudio, y las características de los usuarios para realizar la selección de las tecnologías a implementar.

En la experiencia de Woitrin y González (2014), los habitantes de las comunidades pueden llegar a convertirse en «sujetos sociales con capacidad para dirigir su propio proceso de desarrollo y asegurar la perennidad de la tecnología en uso... operándola, manteniéndola y gestionándola más allá de la presencia del equipo técnico que colaboró en su introducción» (p. 81). Los autores consideran que esto se logra mediante la inclusión de la comunidad en cada una de las etapas del proyecto para que conozcan y

comprendan los mecanismos y procesos utilizados, así como la importancia del recurso hídrico. Una vez alcanzada esa etapa, resaltan la importancia de fortalecer la estructura organizativa de la comunidad para que puedan sortear las dificultades sociales y técnicas que se presenten, con la finalidad de conseguir la sustentabilidad de la tecnología implementada mediante su constante y eficaz operación y mantenimiento.

Fonseca *et al.* (2014) plantean que el impacto que las tecnologías generan en los lugares donde han sido implementadas puede ser valorado mediante el análisis de la percepción que las comunidades tienen sobre los beneficios recibidos. Es así que, en su trabajo para la transferencia de las tecnologías emplean metodologías basadas en un proceso participativo y fundado en la motivación sobre el mejoramiento de la calidad de vida. En los impactos y resultados, los autores concluyen que la mayor apropiación de la tecnología y del modelo participativo se encuentra fuertemente ligada a los procesos de autogestión de las comunidades, los cuales están condicionados por los intereses individuales de cada miembro.

Arroyo *et al.* (2016) llevaron a cabo una evaluación para conocer el nivel de adopción en sistemas de captación de agua de lluvia (SCALL) en cuatro delegaciones de la CDMX. Estos sistemas son de uso familiar (uno por casa) por lo que el elemento organizacional no es un factor determinante en la adopción de la tecnología; sin embargo, sí se hace énfasis en la percepción individual que se tiene de los SCALL. Esta percepción deriva de los beneficios que proporciona, del nivel en que los usuarios conocen su funcionamiento (operación y mantenimiento) y de la confianza que se tiene en dicho sistema con relación a la calidad de agua que proporciona. En mayor o menor medida, estos factores afectan el nivel de adopción que se generó hacia la tecnología.

Se observa que, tanto en entornos individuales como grupales, un factor importante en la adopción de tecnologías es la percepción que se tiene sobre las mismas en cuanto a los beneficios de su implementación, en contraste con la situación anterior de los usuarios. Esta percepción también viene dada por la aceptación social de las tecnologías, siempre y cuando cubran una necesidad diagnosticada y solucionada.

Los entornos grupales suponen un desafío mayor que los individuales, ya que la apropiación de las tecnologías se encuentra condicionada por el nivel organizativo de los

miembros, los cuales, a su vez, están supeditados a su individualidad. La identificación de motivaciones e intereses comunes entre los miembros de un grupo, pero también la tipificación de sus diferencias, puede ser de gran utilidad para promover la acción colectiva mediante el fortalecimiento del capital social¹ y las capacidades de autogestión.

A propósito de lo anterior, Martínez, Cruz y Quintero (2011) presentan una investigación donde analizan las interacciones entre la percepción que los usuarios tienen del recurso hídrico y su forma de gestión, así como la medida en que estas relaciones pueden generar propuestas de conservación cuyo éxito depende de los intereses colectivos en torno a este recurso de uso común². Toman como base los postulados de Armitage, Berkes y Doubleday (2007) en los cuales se considera que «la construcción de instituciones³ depende de la existencia de propósitos y entendimientos comunes, además de buenas relaciones de confianza y reciprocidad» (p.80). Observan que existe una discrepancia entre la percepción y la acción sobre el recurso, por lo que recomiendan “hacer énfasis en los intereses individuales de los integrantes de un grupo, con el fin de fortalecer el enfoque institucional de la asociación para después enfocarse en solventar las falencias en comunicación, confianza e integración de conocimiento” (p.95).

Para concluir, Murillo *et al.* (2019) refieren que no existe un “catálogo” donde se recopile la cantidad de tecnologías que siguen funcionando adecuadamente después de ser implementadas en las comunidades como producto de diversos programas institucionales. No obstante, la evidencia empírica señala que un alto porcentaje de esa infraestructura: 1) no se usa, 2) se usa inadecuadamente o 3) no sigue funcionando.

¹ De acuerdo con Durston (2000), aunque existen diversas formas de capital social estas convergen en aquellas pautas asociadas con redes de conductas (valores) y estructuras sociales (normas) que promueven confianza, reciprocidad y cooperación. Estos elementos, además de regular la convivencia, contribuyen a mejorar la eficiencia de las relaciones sociales haciéndolas más productivas (Putnam, 1993, como se citó en Durston, 2000). El capital social visto como recurso actual o potencial puede fortalecer los vínculos de conocimiento y reconocimiento mutuo entre individuos (Bourdieu, 1980, como se citó en Durston y López, 2006) derivando en una secuencia de acción colectiva.

² El término Recursos de Uso Común (RUC), denominados en inglés como *common-pool resources*, “alude a un tipo de sistema de recursos, naturales o hechos por el hombre, que se caracterizan por ser usados por muchos individuos en común en diferentes regímenes de propiedad” (Delgado, 2015, p.10).

³ Las instituciones percibidas como “conjuntos de normas y valores que facilitan la confianza entre los actores” (North, 1990, como se citó en Durston, 2000, p. 7) y guiadas por un conjunto de restricciones formales e informales las cuales han sido construidas socialmente con el fin de satisfacer sus necesidades (Durston, 2000).

Planteamiento del Problema

Dados los antecedentes del componente IPASSA, mediante el cual fue implementada la infraestructura hídrica en la comunidad de San Baltazar Guelavila, este estudio trabaja sobre el supuesto de que el grupo de productores que conforman la red de usuarios no ha desarrollado una adopción eficiente del sistema establecido. Lo anterior se desconoce debido a que ni el programa ni otras instituciones realizan un seguimiento a largo plazo para evaluar el cumplimiento de los objetivos del proyecto ni su evolución en el tiempo.

Actualmente, las obras construidas son técnicamente funcionales; sin embargo, los procesos sociales que se han desarrollado dentro del grupo de trabajo pueden incidir de manera positiva o negativa en su nivel de eficiencia y en su permanencia en el tiempo. En este punto cabe mencionar que los lineamientos del programa solicitaban la integración de un *“Reglamento de uso presente y futuro de los apoyos otorgados”*; no obstante, este reglamento es genérico y se encuentra avalado únicamente por los integrantes del grupo que en su momento formaron parte del comité que se encargó de la gestión, por lo que no se asegura que todos los miembros tengan conocimiento de su existencia o que lo apliquen.

Ante esta situación, no se garantiza la sostenibilidad de la infraestructura ni el uso sustentable del agua. Esta perspectiva cobra mayor relevancia frente un panorama en el que los recursos hídricos son cada vez más escasos. En los Valles Centrales de Oaxaca, zona a la que pertenece la comunidad de San Baltazar Guelavila, la disponibilidad de agua se ha visto afectada por la disminución en la recarga de los mantos acuíferos. Estos reservorios, a su vez, resultan perjudicados por el cambio de uso de suelo, la merma de los bosques, el aumento de las zonas de cultivo y el crecimiento de la mancha urbana. Algunos expertos coinciden en que, de continuar con los actuales niveles de explotación, los mantos acuíferos se agotarán en 25 años (Zavala, 2019).



Objetivos

Objetivo General

Sistematizar el proceso de implementación de infraestructura hídrica en San Baltazar Guelavila, Oaxaca, desde una perspectiva crítica e interpretativa del saber de la práctica para proponer estrategias orientadas al fortalecimiento de la adopción social de la tecnología y al mejoramiento en la gestión de sus RUC.

Objetivos Específicos

- Reconstruir histórica y contextualmente la experiencia de planeación, ejecución y gestión de infraestructura hídrica, con el fin de identificar y comprender las prácticas sociales gestadas en el proceso.
- Analizar e interpretar la experiencia de planeación, ejecución y gestión de infraestructura hídrica desde una perspectiva crítica e interpretativa basada en criterios relacionados con la adopción social de tecnologías y la gestión de RUC, con el fin de sintetizar los saberes promovidos durante el proceso.
- Identificar las lecciones aprendidas de la experiencia de planeación, ejecución y gestión de infraestructura hídrica, con el fin de reconocer fortalezas, debilidades, amenazas y oportunidades
- Diseñar estrategias orientadas a fortalecer el proceso de adopción social de la infraestructura hídrica, en función de la potenciación de las prácticas actuales hacia la acción colectiva para la gestión de RUC.

Justificación

Desde la visión convencional de los programas institucionales, los proyectos de implementación de infraestructura hídrica son instrumentos a través de los cuales se ejecutan políticas previamente definidas. Sin embargo, se relega el hecho de que el mayor impacto de una tecnología se genera desde las personas no desde los objetos. Es así que, la articulación entre la dimensión social y la dimensión tecnológica debe construirse y fortalecerse en la medida que la tecnología atiende la necesidad específica para la que fue establecida, anticipando que ese propósito perdure en el tiempo a través de las acciones emprendidas por los usuarios.

El diseño de las estrategias para el fortalecimiento de la adopción social de la infraestructura hídrica en San Baltazar Guelavila implica conocer la situación actual para tomar decisiones y así alcanzar un futuro deseado. Sin embargo, la comprensión del presente no es suficiente en el contexto de la adopción social. Es necesario ahondar en el tipo de enfoque utilizado para la introducción del sistema tecnológico con el fin de inferir como las decisiones y las acciones de cada uno individuos han incidido en su percepción sobre las obras, en su papel dentro del grupo y en la forma como utilizan el recurso.

No obstante, esto no es una evaluación, ya que no se centra en los resultados, sino en los procesos. Se recurre a la sistematización de experiencias como método de alcance, reconocimiento y apreciación de las acciones realizadas por el grupo, al mismo tiempo que se genera un análisis crítico y autocrítico de las mismas. No es la sistematización, en sí misma, la que avala el proceso, sino la concepción retrospectiva que propicia en los individuos para que lleven a cabo una «re-visión» y «re-interpretación» de sus actitudes, comportamientos y motivaciones. El aprendizaje, desde el análisis crítico, permite comprender la práctica y contribuye a mejorar los resultados.

Es así como se establece el presente, visibilizando y evidenciando las fortalezas y debilidades del proceso de gestión para tener una perspectiva más clara de lo que se quiere y se puede conseguir para trascender hacia una acción colectiva de los recursos hídricos mediante el fortalecimiento institucional.

Capítulo II. Marco Teórico

Recursos Hídricos

Los recursos hídricos son todos aquellos cuerpos de agua, naturales y artificiales, que se encuentran disponibles en cantidad y calidad suficientes para satisfacer una demanda identificable (IICA, 2015; UNESCO, 2012). Juegan un papel fundamental en la supervivencia y el bienestar del ser humano, y son indispensables en varios sectores de la economía (Sánchez, 2020). De acuerdo con Pacheco-Vega (2014) «el agua ha sido tradicionalmente objeto central de conflictos, por su naturaleza de bien de uso común y por su condición frecuente de recurso escaso» (p. 143).

La Comisión Nacional del Agua (CONAGUA, 2018) reporta que el 76 % del agua en México es destinada a la agricultura, 14.4 % al abastecimiento público, 4.9 % a la industria y 4.7 % a la generación de energía eléctrica. Año con año, la demanda de agua incrementa y la disponibilidad disminuye. El desarrollo de infraestructura hídrica emergió ante la necesidad de encontrar más y mejores métodos para abastecer de agua a la población (Mussetta, 2009).

La implementación de infraestructura hídrica consta de dos elementos: la tecnología y la participación de los actores pertinentes. La tecnología consiste en las estructuras que se construyen con el objetivo de captar, almacenar y distribuir el agua. La participación implica promover el desarrollo tecnológico en un escenario donde se reconozca el papel que tiene la sociedad en la gestión sustentable de los recursos hídricos (Sánchez, 2020).

Transferencia y Apropiación de Tecnología Hídrica

La dotación de tecnología hídrica es una de las demandas más frecuentes del sector productivo, ya que se considera una actividad estratégica para aumentar la competitividad, rentabilidad y sostenibilidad del sector rural (Vega, 2004). Según Romero (2015) existen tres tipos generales de enfoques teórico-metodológicos para la introducción tecnológica en comunidades: el de transferencia, el de apropiación y el de adopción social. Este apartado se centra en las dos primeras perspectivas. El tercer enfoque se abordará más adelante.



La transferencia es la forma más genérica de implementación de tecnologías. Este enfoque se basa en el desarrollo de paquetes tecnológicos con diseños estandarizados y automatizados. Posee una visión reduccionista, pues asume que la atención a una necesidad se consigue mediante la sola inserción de un elemento técnico al contexto. No toma en cuenta si los beneficiarios usan o no las tecnologías después de que estas han sido incorporadas a los sistemas productivos (Aguilar y Ortiz, 2004; Cornejo, 2009). Por otra parte, la noción de apropiación sí considera a los individuos como parte del proceso de implementación tecnológica. Sin embargo, percibe a los sujetos únicamente como receptores y usuarios de la tecnología, no como parte integral de los sistemas de gestión de recursos (Jeffrey y Seaton, 2004, como se citó en Romero, 2015). En el ámbito de la infraestructura hídrica, esta perspectiva se desarrolla bajo esquemas de entrega-recepción de proyectos.

Ahora bien, ni el enfoque de transferencia ni el de apropiación toman en cuenta el impacto subjetivo que se producirá sobre la estructura, la cultura y la organización de las comunidades. Tampoco consideran la transformación adaptativa de la técnica al contexto donde es introducida (Vega, 2004). Ambas perspectivas predominan en los enfoques que las instituciones públicas utilizan en sus procesos de implementación de sistemas tecnológicos para el abastecimiento y distribución de agua (Romero, 2020).

En México, el Gobierno Federal ha establecido diversos programas sociales con la finalidad de proveer infraestructura hídrica a comunidades ubicadas en áreas donde la disponibilidad de este recurso es limitada (Zavala, 2009). Sin embargo, los métodos usados para la introducción de estas tecnologías no contemplan las características particulares del entorno ni la participación activa de los beneficiarios (Martínez *et al.* 2013; Romero, 2020).

En una realidad dinámica y compleja, la intervención tecnológica tiene que partir de un proceso de diagnóstico comunitario que permita determinar el tipo de tecnología más viable, así como las estrategias de participación que se pueden desarrollar (Romero, 2020). Es preciso reconceptualizar el desarrollo e implementación de tecnologías bajo un esquema de trabajo horizontal con el fin de conjuntar visiones y esfuerzos desde un

enfoque integral (Cantú y López, 2020). La coherencia entre las perspectivas gubernamentales y las realidades locales debe ser un factor a considerar (ICCA, 2015).

Adopción Social de Tecnologías (AST)

A diferencia de la transferencia y apropiación tecnológicas, la adopción social integra en su planteamiento marcos conceptuales teórico-prácticos orientados a consolidar la aceptación, manejo y conservación de las tecnologías en forma sostenida y sustentable. Así, los sistemas tecnológicos pasaran a formar parte de los hábitos y conocimientos de los usuarios, y se integraran gradualmente a su patrón cultural, organización social y a sus capacidades (Martínez, 2013).

Los procesos de introducción tecnológica poseen elementos similares en su ejecución, tales como promoción, acompañamiento, capacitación y mantenimiento; participación en la construcción y organización social. Sin embargo, Murillo *et al.* (2019) sostienen que la clave para entender por qué fallan este tipo de proyectos no se encuentra en el proceso, sino en el enfoque.

La adopción social está basada en una secuencia de decisiones que los individuos toman para establecer si aceptan o rechazan una determinada tecnología (Gatignon y Robertson, 1991, como se citó en Alcón, *et al.*, 2008). Está supeditada a las características del usuario, las características del entorno y a las características propias de la técnica. En consecuencia, los proyectos enfrentan dificultades de adopción cuando no toman en cuenta las dimensiones sociales, económicas y culturales de la población objetivo, así como la sustentabilidad ambiental en relación con el uso de las tecnologías (Martínez *et al.*, 2010, como se citó en Murillo *et al.*, 2019).

Dimensiones de la Adopción Social de Tecnologías. Los enfoques de implementación de tecnologías hídricas se encuentran sustentados en tres grandes dimensiones: la participación, la organización y la capacitación. Además, en el enfoque de adopción social se identifican otros cuatro elementos relevantes: atención continua de una necesidad, interacción, ímpetu al cambio y sostenibilidad de la tecnología (Murillo *et al.*, 2019). Analizando conjuntamente estos siete componentes, es posible analizar el

tipo de enfoque que se utilizó; esto es útil cuando se quiere determinar si el proceso puede ser sustentable o no (Romero, 2015).

Martínez (2013) aplica esta serie de dimensiones, con la inclusión de algunos indicadores, en su «*Metodología de evaluación de tecnologías apropiadas*». En este sentido, las dimensiones adquieren un significado para el análisis detallado de cierto tipo de tecnologías por el ámbito de inmediatez en el que estas se construyen, se usan y se replican; también se implica la atención que éstas tienen y la solución que proporcionan a las necesidades inmediatas de los beneficiarios. Sin embargo, Romero (2015) considera que con esta metodología el concepto de adopción social enfrenta limitantes analíticas en el caso de obras de mayor proporción, tales como plantas de tratamiento o de abasto de agua potable, en las cuales la relación directa entre los usuarios y las obras no es muy directa o no es muy clara.

Participación. Ruiz (2007) sostiene que los actores sociales son cada vez más conscientes de sus necesidades y de lo que desean conseguir para sus familias, sus comunidades y su país. Considera que la participación de la sociedad en la gestión del agua no es motivo de discusión o debate. En este sentido, la cuestión es cómo hacer efectiva y real esa participación en los procesos de incorporación de tecnologías.

Por una parte, es necesario analizar la manera en que se genera el vínculo entre el Estado y la sociedad. El efecto de adopción que se promueve será más exitoso si se trata de proyectos basados en demandas que inician en la comunidad y llegan al Estado. Por el contrario, será menos impactante si los programas son implementados desde “arriba” y la sociedad es forzada a participar (Mussetta, 2009).

Por otra parte, es fundamental identificar el nivel de involucramiento que los actores tienen en el proyecto. La idea errónea de que formar parte de un grupo de trabajo es sinónimo de participación conduce a los individuos hacia un asociacionismo activista que fomenta experiencias complacientes, superficiales y sin sentido de colectividad. En cambio, cuando un miembro de la comunidad participa de manera activa en procesos de toma de decisiones favorece la cohesión grupal y la transformación social. Entonces, es relevante que se promuevan prácticas en las que el trabajo colectivo este orientado por

valores como la reciprocidad, la cooperación y la responsabilidad compartida (López de Maturana, 2013).

La participación está subordinada a motivaciones, perspectivas y expectativas personales e involucra una serie de decisiones en las que cada sujeto define cómo, cuándo y dónde intervenir. Por lo tanto, puede ser parcialmente dimensionada si se observa el papel que cada uno de los individuos adoptó y desarrolló durante la ejecución de un proyecto, ya que los usuarios y/o beneficiarios no deben percibirse simplemente como depositarios o clientes sino como actores sociales claves para la gestión integral del agua (Martínez, 2013).

Organización. Esta dimensión se refiere a la existencia de una figura organizativa que se instituye con la finalidad de gestionar la introducción de infraestructura hídrica. Habitualmente, esta entidad se encuentra representada por miembros selectos entre sus integrantes: el comité. Existen dos formas en las que este tipo de asociación incide en el establecimiento y funcionalidad de las tecnologías (Romero, 2015):

En una, el comité que se encarga de administrar el proceso deja de operar una vez que la gestión ha concluido y el grupo se disuelve. En este caso, se observa que la proporción entre la infraestructura que sigue funcionando y la que no es similar, independientemente de la continuidad del comité. La inexistencia de vínculos entre estos dos elementos puede deberse a que las tecnologías proporcionan una satisfacción familiar; por lo cual, la presencia de una figura organizativa tiene nula incidencia sobre su uso, operación y funcionamiento.

En la otra, la organización va más allá del papel de los comités y se vuelve fundamental para que las tecnologías sigan operando. Cabe destacar que la funcionalidad de un sistema hídrico consiste en que la infraestructura logre captar, conducir y distribuir agua a los usuarios de manera eficiente, y no se basa únicamente en criterios ingenieriles y de operatividad técnica, además considera mecanismos sociales aplicados a la gestión sustentable de los recursos hídricos (ICCA, 2015; Durán y Pinto, 2006).

En este escenario, los usuarios deben garantizar no solo su derecho de acceso al agua, sino también el cumplimiento de sus responsabilidades. Para esto, es fundamental que

dispongan de reglas y acuerdos para poder operar y mantener la infraestructura hídrica, así como de mecanismos para la resolución de conflictos en torno al agua (Durán y Pinto, 2006).

Capacitación. Generalmente la infraestructura hídrica se implementa sin tomar en cuenta si los beneficiarios conocen la lógica de su estructura y los principios de su funcionamiento (Romero y Soares, 2014). En este sentido, el fortalecimiento de capacidades cobra especial relevancia en los procesos de adopción social, ya que se considera que la carencia de habilidades técnicas por parte de los usuarios afecta el desempeño óptimo de los sistemas tecnológicos.

La capacitación tiene que ser continua durante toda la ejecución del proyecto y sustentarse en la interactividad de los individuos con sus tecnologías. Por ejemplo, la participación en la construcción permite a los usuarios atisbar entre el proceso técnico y la lógica funcional de la infraestructura hídrica. A este mecanismo de aprender haciendo han de sumarse prácticas especiales de capacitación en donde los beneficiarios puedan conocer sobre las labores de operación y mantenimiento que la tecnología requiere, ya que se considera que el proceso cognitivo sobre el funcionamiento de las tecnologías se adquiere a partir de la capacitación y no de la construcción (Romero, 2015).

La capacitación comunitaria debe ir más allá de la simple transferencia de conocimiento. Es una tarea esencial fomentar en los actores sociales el autoaprendizaje para que cada cual pueda contribuir en el desarrollo de las capacidades locales a lo largo del tiempo (García, 2014).

Interacción. La interactividad entre el usuario y los sistemas tecnológicos se basa en dos elementos: el mantenimiento y la modificación:

El primero puede indicar el grado de interés de los usuarios, ya que si no existe mantenimiento se considera que hay un desdén hacia las tecnologías. Aunque, también puede revelar que no se llevó a cabo un adecuado proceso de capacitación y que, por lo tanto, los usuarios no son capaces de realizar las tareas técnicas que se requieren.

El segundo elemento se refiere a las mejoras que los usuarios introducen en los sistemas tecnológicos. Este fenómeno indica que los usuarios han comprendido el funcionamiento

de las tecnologías y que han adquirido la capacidad de modificarlas, y hasta replicarlas, según las condiciones y necesidades locales, que son dinámicas (Romero, 2015).

Atención continua a una necesidad. Esta dimensión perceptiva implica más que la satisfacción de los usuarios por haber implementado alguna tecnología. La posesión y el uso deben cumplir con la atención permanente y/o con la solución a una necesidad básica. En este punto es importante recalcar y centrar la atención en la relación existente entre los usuarios, la tecnología y la necesidad atendida (Romero, 2015).

Ímpetu al Cambio. Esta es la dimensión menos visible y más subjetiva de la adopción social. Está erigida con base en las percepciones y las expectativas que los individuos se han formado a lo largo del proceso. Integra los sinsabores del fracaso, la satisfacción de los éxitos y las lecciones aprendidas. Junto con la parte estructural, y más lógica, de la gestión de los sistemas tecnológicos impulsa a las personas a seguir aprendiendo, a seguir mejorando y a seguir trabajando con un compromiso hacia la sustentabilidad.

Sustentabilidad de la tecnología: La dimensión final de la adopción social basa su premisa en la unión entre la dimensión social y la dimensión tecnológica. Esta relación se construye en la medida que la tecnología atiende la necesidad específica para la que fue establecida y en cuanto que ese propósito perdure en el tiempo.

La sostenibilidad se encuentra intrínsecamente ligada a las dimensiones anteriores, ya que de su conjunción dependerá la duración de la tecnología y su funcionalidad en el tiempo. Es así que, para poder visualizar este elemento, no basta con una apreciación corto plazo, como los que se dan en los procesos de entrega-recepción de infraestructura. En este sentido, no se debe caer en la idea de que la adopción social es un fin en sí mismo; en cambio, es necesario percibirla como un elemento que se integra a los procesos comunitarios para contribuir en la gestión sustentable de sus recursos (Romero, 2015).

Como se mencionaba al inicio de este apartado, el análisis de estas dimensiones en su conjunto puede ser de utilidad si se desea determinar si un proceso de implementación tecnológica puede ser sustentable o no. En este sentido, el grado de adopción social de

una tecnología puede ponderarse tomando como base criterios técnicos, sociales, cognitivos, económicos, participativos organizativos y ambientales; a través de la percepción, el sentir y los comportamientos de los usuarios (Martínez, 2013).

Martínez (2013) establece que para un adecuado alcance en la percepción de la sustentabilidad del método de implementación y sus resultados, también es necesario considerar tres aspectos más: el desempeño de la tecnología, la capacidad institucional y los aspectos socioculturales:

Desempeño de la tecnología. Se ha abordado el tema de la funcionalidad de la tecnología con respecto al manejo que le dan los usuarios; sin embargo, también es necesario considerar aspectos que están relacionados con la selección de los métodos para su instalación, así como con el proceso de ejecución. Martínez (2013) propone algunos indicadores (tabla 1) que pueden ser de ayuda en la determinación del desempeño tecnológico:

Capacidad Institucional: Este elemento se refiere a la disponibilidad de personal, equipo, asesoría y recursos necesarios para que las instituciones que implementan las tecnologías realicen el monitoreo y seguimiento. También toma en cuenta si «el personal que acompaña los procesos de participación y organización cuenta con el perfil profesional para implementar metodologías y procesos de información-comunicación que promuevan las condiciones para la comprensión y adopción social de la tecnología» (p. 65). En el caso de mediar instancias contratadas para la ejecución de las obras, se debe considerar que estas presenten las habilidades necesarias para comprender el contexto social y cultural de las localidades (Martínez 2013).

Tabla 1

Indicadores de desempeño tecnológico

Indicadores de desempeño tecnológico
El diseño no coincide con la tecnología construida o instalada y afecta el buen funcionamiento.
En un sistema compartido o destinado a múltiples usuarios, un porcentaje de ellos no recibe el agua, aunque tenga la infraestructura, por cuestiones de topografía u otra causa que impide su acceso, por lo que el sistema no puede aceptarse por la colectividad o por una parte del grupo de usuarios.
No se hicieron las adaptaciones de acuerdo con las condiciones locales y problemática particular de los usuarios.
Parte de los componentes no se adecuan a las especificaciones o existen defectos en las piezas o componentes.
La tecnología seleccionada no es la adecuada a las condiciones y problemática del beneficiario; esto remite a problemas ocurridos en el diagnóstico o en la elaboración del proyecto en su fase <i>ex-ante</i> o en el enfoque de participación social seleccionado.
Dependencia de insumos externos que no se contemplaron que constituyeran un problema cuya carencia afecta el correcto funcionamiento de la tecnología.
Se construyó la tecnología sin asegurarse de la comprensión y consenso de los usuarios en cuanto al funcionamiento, beneficios, exigencias y responsabilidades del usuario frente al producto o sistema recibido, lo que implica fallas de comunicación cultural por ambas partes, entre los técnicos y los usuarios.
Se construyó la tecnología; ésta funciona, pero no es aceptada por parte de los usuarios y termina en desuso.
Al obtener los estudios de calidad del agua, éstos presentan resultados negativos o cercanos a situaciones de riesgo para los ecosistemas o la salud de la colectividad o de otras comunidades, lo que implica un mal desempeño tecnológico, ya sea por la tecnología concreta instalada o por cuestiones de mal uso imputable al usuario y por la tecnología en sí misma.

Fuente: Construida con información de Martínez (2013)

Aspectos socioculturales: En este aspecto se considera que «las diferencias culturales en torno a la concepción y percepción del agua entre una comunidad rural y las que postula el Estado llegan a presentar diferendos conceptuales, por lo que se puede ocasionar oposición y descontento con la introducción de la tecnología para la gestión y manejo del agua. Esto puede originar rechazo o provocar conflictos en torno al agua, la tecnología o gestión del recurso» (Martínez, 2013, p. 70). Los problemas que más se presentan son los siguientes:

- La no adecuada valoración de la heterogeneidad de las percepciones y distintas formas de comprender el valor del agua por parte de las instancias o actores sociales externos. También sobre cómo serán conceptualizadas y valoradas las tecnologías después de construirlas.
- Diferencias de comunicación debido a la lengua, tanto de los usuarios como de los promotores o técnicos.
- Desconocimiento por parte de los promotores sobre la sacralidad del agua y los cuerpos de agua, lo cual puede provocar conflictos sociales, falta de uso de las tecnologías o un impedimento para su construcción.
- No tomar en cuenta los usos y costumbres en torno al agua y su gestión local cuando se busque una modificación de hábitos y formas de gestión. (Martínez, 2013, p. 70)

En resumen, «medir el grado de adopción social es identificar los factores culturales, cognitivos, técnicos, institucionales, administrativos, ambientales, económicos, organizativos y participativos que inciden en el éxito o fracaso de la aceptación, incorporación y permanencia de la tecnología en el patrón cultural y prácticas habituales de los usuarios» (Martínez, 2013, p. 10). Frente a todo lo que implica la AST, se puede concluir que la debilidad de las interacciones entre los actores involucrados y la ausencia de un proceso participativo incluyente propician que la organización se vea afectada. En consecuencia, la adopción fracasa y las tecnologías quedan en abandono. Por esta razón, el fortalecimiento institucional, en todos los niveles, es necesario para promover la participación comunitaria y el trabajo colectivo en los procesos de implementación de infraestructura hídrica (FAO, 2013).

Gestión Comunitaria del Agua

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (1917) establece que las aguas son bienes nacionales de uso público, con dominio inalienable e imprescriptible. Señala que el Estado posee la facultad de otorgar concesiones para la explotación, uso y aprovechamiento de los recursos hídricos. También determina que es responsabilidad del Estado garantizar el acceso al agua y saneamiento para toda la población. No obstante, este último decreto sigue siendo una tarea pendiente, sobre todo en zonas rurales de alta marginación (CONAGUA, 2018).

La Ley de Aguas Nacionales (LAN, 1992), reglamentaria del artículo 27 constitucional, promueve la presencia y la intervención de la sociedad en la gestión de los recursos hídricos. Sin embargo, a pesar de que se impulsa una visión democratizadora, es evidente la poca participación que se le otorga a la población; principalmente a comunidades rurales y pequeños agricultores (Cantú y López, 2020). Diversas organizaciones comunitarias poseen personalidad jurídica y están legalmente reconocidas; sin embargo, no son tomadas en cuenta en la implementación de la política pública para el acceso al agua (Matías, 2020). En este contexto, las comunidades han instituido sus propios sistemas para el abastecimiento de agua por medio de la organización comunitaria y la participación (Peña y López, 2020). El funcionamiento de los sistemas implementados se sustenta en la adecuada operación técnica y administrativa llevada a cabo por los usuarios (Barranco, 2020).

La gestión comunitaria es un proceso de acción colectiva. Influye en las formas de organización y en los mecanismos que se adoptan para regular el acceso, manejo y distribución del agua (Cantú y López, 2020). Promueve valores sociales que fortalecen los vínculos comunitarios y el sentido de pertenencia. Así mismo, se complementa con la ejecución de prácticas sustentables para el aprovechamiento del agua y la conservación de los territorios (Matías, 2020).

La participación nacida de la sociedad contempla que las comunidades propongan formas de gestión basadas en sus saberes y experiencias. Se busca que estas organizaciones sean autogestionables y que su participación coadyuve al alcance de las metas locales, regionales y nacionales, trabajando de manera horizontal con el Estado

en la toma de decisiones y dando continuidad a las políticas implementadas por este mediante la transferencia de responsabilidades. Por ello, es necesario que los actores involucrados desarrollen sus capacidades organizativas y autogestionarias para el manejo eficiente y eficaz de sus recursos (Mussetta, 2009).

Los modelos de gestión comunitaria del agua son tan diversos como los contextos en donde se desarrollan (Cantú y López, 2020, Rodríguez, 2015). Este hecho abre una ventana para reflexionar sobre el enfoque generalizado de introducción de tecnologías hídricas que se promueve desde el sector gubernamental, ya existe una visión netamente ingenieril y una falta de consideración hacia las prácticas y conocimientos locales (Romero, 2020).

La implementación de infraestructura hídrica en las comunidades ha de realizarse bajo un enfoque de coordinación, cooperación y corresponsabilidad entre los actores involucrados (Martínez, 2013). Debe rescatar y reconocer las experiencias comunitarias como fuente de conocimiento y aprendizaje sobre los sistemas locales de gestión del agua. Tomar en cuenta estos elementos dentro de los procesos de desarrollo e intervención es la ruta más eficiente para garantizar la adopción social de las tecnologías.

Acción colectiva y Recursos de Uso Común (RUC)

La concepción y desarrollo de proyectos para atender necesidades específicas, como en el caso de la infraestructura hídrica, no proporcionan por sí mismos la solución a todos los problemas a los que se enfrentan los sistemas socioambientales en los que son implementados. No obstante, crean un paquete de conocimiento, significado y visión lo suficientemente asequible para atraer diferentes grupos de interés, con diferentes perspectivas, y permitirles trabajar en colaboración de un propósito común (Westley et al., 2013).

Se considera que dentro de las instituciones formadas mediante la acción colectiva existen diversas posiciones y los actores involucrados se muestran reticentes a compartir derechos u obligaciones en el aprovechamiento de los RUC, lo que deriva en situaciones problemáticas en los sistemas de gestión (*International Forestry Resources and Institutions* (IFRI), 2004; como se citó en Ortiz- Ramírez, 2014). Las acciones individuales

de apropiación para emplear el recurso hídrico, en este caso, no son independientes de los sistemas de abastecimiento, ya que algunas de las características de los RUC están dadas por la interdependencia y rivalidad en su uso, así como por una costosa posibilidad de exclusión (Ostrom, 2000).

En un sistema donde el eje central de la gestión es la infraestructura de almacenamiento y distribución de agua se presentan problemas relacionados a la provisión y asignación debido a que la rivalidad involucra que cuando uno de los usuarios toma unidades del recurso la disponibilidad se ve disminuida para el resto de los beneficiarios. Aunado a esto, quien no contribuye en el mantenimiento del sistema afecta la cadena de interdependencia, ya que lo que haga o deje de hacer cada uno de los usuarios también afecta la disponibilidad del recurso para los demás; sin embargo, apartar a estos individuos suele representar costos elevados de exclusión (Ostrom, 2000).

Afrontar los comportamientos no cooperativos y resolver problemas operativos para asegurar la continuidad y sustentabilidad del recurso implica un proceso de construcción y respeto hacia normas que regulen el uso de los RUC, aun cuando se presenten escenarios donde existan incentivos para el comportamiento oportunista. Ostrom (2000) aporta una serie de principios de diseño de instituciones de largo plazo (tabla 2) que contribuyen a alcanzar el éxito en la gestión de RUC.

Ante las diferentes perspectivas institucionales que pueden presentarse dentro de un grupo organizado, en un estudio es relevante realizar un diagnóstico y análisis inicial del estado actual de los RUC. El Marco de Análisis y Desarrollo Institucional (ADI), desarrollado por Elinor Ostrom, «tiene como propósito identificar aquellos problemas que enfrentan las instituciones en la gestión de sus recursos en una situación de acción donde confluyen diversos actores, que no necesariamente mantienen objetivos comunes». (Gómez y Guerrero, 2014, p. 69)

Tabla 2

Principios de diseño característicos de instituciones de larga duración de los RUC

Principios de diseño de instituciones de larga duración	
Límites claramente definidos	Los individuos o familias con derechos para extraer unidades de recurso del RUC deben estar claramente definidos, al igual que los límites del recurso.
Coherencia entre las reglas de apropiación y provisión con las condiciones locales	Las reglas de apropiación que restringen el tiempo, el lugar, la tecnología y la cantidad de unidades de recurso se relacionan con las condiciones locales y con las reglas de provisión que exigen trabajo, material, dinero o varios de ellos.
Arreglos de elección colectiva	La mayoría de los individuos afectados por las reglas operativas pueden participar en su modificación.
Monitoreo	Los supervisores que vigilan de manera activa las condiciones del RUC y el comportamiento de los apropiadores, o son responsables ante ellos o son apropiadores también.
Sanciones graduadas	Los apropiadores que violan las reglas operativas reciben sanciones graduadas (dependiendo de la gravedad y del contexto de la infracción) por parte de otros apropiadores, funcionarios corresponsables, o de ambos.
Mecanismos para la resolución de conflictos	Los apropiadores y sus autoridades tienen un acceso rápido a instancias locales para resolver conflictos entre los apropiadores, o entre éstos y los funcionarios a bajo costo.
Reconocimiento mínimo de derechos de organización	Los derechos de los apropiadores a construir sus propias instituciones no son cuestionadas por autoridades gubernamentales externas.
Organismos de gestión anidados	Las actividades de apropiación, provisión, supervisión, aplicación de las normas, resolución de conflictos y gestión se organizan en múltiples niveles de entidades incrustadas.

Fuente: Ostrom (2000).

El Marco ADI puede entenderse como «un mapa metateórico y conceptual que identifica una situación de acción, patrones de interacciones y resultados, y una evaluación de estos resultados. En una situación de acción los individuos interactúan, intercambian bienes y servicios, solucionan problemas, se dominan uno al otro o pelean» (Poteete, Janssen, y Ostrom, 2012, p. 99). Una situación de acción está estructurada por siete atributos amplios (tabla 3):

Tabla 3

Atributos en una situación de acción

Atributos en una situación de acción
La serie de participantes que enfrentan un problema de acción colectiva
La serie de posiciones o roles que desempeñan los participantes en el contexto de esta situación
La serie de acciones permitidas para los participantes en cada posición o rol
El nivel de control que un individuo o grupo tiene sobre una acción
Los resultados potenciales relacionados con cada combinación posible de acciones
La cantidad de información disponible a los actores
Los costos y beneficios asociados con cada acción y sus posibles resultados

Fuente: Construida con información de Poteete, Janssen, y Ostrom (2012).

Estos atributos pueden ser considerados como «micro variables que afectan las preferencias, información, estrategias y acciones de los participantes y cada atributo puede asumir múltiples formas que afectan la manera en que los individuos enfrentan los problemas de la acción colectiva» (Poteete, Janssen, y Ostrom, 2012, p. 99).

La toma de decisiones y la ejecución de acciones se consideran en gran medida como el producto de la percepción, determinada por las experiencias propias y contextos socioculturales, económicos e institucionales, que los individuos tienen sobre los recursos y el entorno. En este sentido, el análisis de una situación de acción requiere la identificación de: la percepción que tienen los usuarios sobre sus recursos hídricos, las condiciones biofísicas, los atributos del grupo, las reglas en uso (estructura organizacional, toma de decisiones, uso del recurso) y la interacción entre los actores (Martínez, Cruz y Quintero, 2011).

Agencia Transformadora

Otro de los enfoques teóricos utilizados para abordar el análisis de la gestión del recurso hídrico es el de los sistemas socio ecológicos (SSE). Este concepto engloba de manera holística e integradora la relación inmanente entre el hombre y la naturaleza. Comprende que diversos componentes (culturales, sociales, económicos, ecológicos, tecnológicos, etc.) interactúan en un espacio determinado, por lo que representan sistemas complejos y adaptativos que se relacionan, interaccionan y retroalimentan entre sí (Berkes y Folke, 1998; Resilience Alliance, 2010, como se citó en Farhad, 2012).

La Teoría de Agencia Transformadora (TAT), propuesta por Westley y colaboradores, sugiere que los procesos de transformación en este tipo de sistemas requieren cambios sistémicos en los fundamentos institucionales, así como en las rutinas de gestión y flujos de recursos (Westley y Antadze, 2010; Olsson y Galaz 2012; como se citó en Westley et al., 2013). Además, considera que la “agencia estratégica” no solo es el producto de la visión y dirección de un solo individuo, sino el resultado de las estrategias de varios actores, cada uno de los cuales actúa de tal manera que ayuda al sistema a progresar a través de diferentes etapas de innovación y transformación (Garud y Karnoe, 2005; Hahn et al., 2006; como se citó en Westley et al., 2013).

Derivado de las decisiones y acciones que las personas toman en torno a sus RUC, los sistemas sufren cambios (positivos o negativos) y sus elementos se transforman con el fin de adaptarse (Martínez, Cruz y Quintero, 2011). Los usuarios pueden estar en un continuo ciclo adaptativo en el que cada contexto presenta diversas oportunidades, en relación con el nivel de acuerdo y organización respecto a eventuales alteraciones. El bucle de retorno del ciclo representa la arena de acción en la que el cambio y la innovación es posible mediante la comprensión e implementación de estrategias y técnicas apropiadas para cada fase y contexto (Westley et al., 2013).

Mediante la identificación actual de los RUC se pueden diseñar e implementar estrategias de transformación dirigidas a conseguir cambios sistémicos en fundamentos institucionales que denoten la capacidad de las personas para crear nuevos contextos con nuevas oportunidades. Esta perspectiva puede vincularse con la apreciación de Ostrom, en la que considera que el problema al que se enfrentan los usuarios de RUC

es de organización, definiéndola como la capacidad de cambiar las situaciones de acción (condiciones iniciales) de manera independiente a otras en las que se adoptan estrategias combinadas para obtener mayores beneficios comunes, advirtiendo la capacidad humana para aprender no solo individual sino grupalmente. En este ámbito el papel de la gestión no debe basarse en el comando o el control, sino más bien en la búsqueda de recursos y oportunidades para crear redes sociales usando habilidades y estrategias, acorde a las situaciones y contexto, para generar un cambio alrededor de una visión común (Westley et al, 2013; Gómez y Guerrero, 2014).

Fortalecimiento Comunitario

Los individuos y los grupos se encuentran inmersos en un mundo donde cada realidad está definida e interpretada por las interacciones que cada cual ha tenido dependiendo de sus vivencias. Es por esto que, cuando se pretenden llevar a cabo actividades de intervención, es indispensable conocer cuál es la condición actual de la comunidad, así como su grado de organización, participación y compromiso con las actividades que desarrolla. Normalmente, la falta de motivación y la apatía respecto del trabajo comunitario es el aspecto que promueve el proceso de fortalecimiento, pero también es la causa principal que lo motiva (Montero, 2009).

Entonces, ¿qué es el fortalecimiento comunitario? En palabras de Montero (2003) es

el proceso mediante el cual los miembros de una comunidad (individuos interesados y grupos organizados) desarrollan conjuntamente capacidades y recursos para controlar su situación de vida, actuando de manera comprometida, consciente y crítica, para lograr la transformación de su entorno según sus necesidades y aspiraciones, transformándose al mismo tiempo a sí mismos. (p. 72)

Musitu (2004) destaca que, el hecho de que una comunidad posea diversos recursos no significa que sepa cómo utilizarlos adecuadamente. Enfatiza que tener dominio sobre el entorno o sobre los recursos no es tan relevante como conocer la forma de acceder a ellos y como utilizarlos para influir en las transformaciones deseadas y, así, obtener



bienestar colectivo y personal. Al final, estos elementos representan los objetivos que busca alcanzar el fortalecimiento comunitario (Montero, 2009).

Zimmerman *et al.* (1992, como se citó en Montero, 2003) consideran que hay tres tipos de componentes en los procesos de fortalecimiento: los intrapersonales, los interactivos y los comportamentales.

Los intrapersonales se refieren a la forma en que los individuos reflexionan sobre su capacidad para influir en los sistemas sociales que son importantes para ellos. Suponen un proceso de autopercepción que está determinado por el control que las personas creen tener sobre su autoeficacia y su capacidad. También es producto de la percepción que los demás reflejan hacia el individuo como consecuencia de una historia y de una interacción en muchos niveles. Los interactivos implican la relación entre los individuos y el contexto en el cual desarrollan sus capacidades para intervenir de manera exitosa en los sistemas sociales. Incluye el conocimiento que las personas tienen sobre la disponibilidad de los recursos necesarios para alcanzar sus metas. Integra la conciencia crítica sobre las condiciones de vida y sobre el ambiente. Promueve el desarrollo de capacidades y la toma de decisiones, que son necesarias para comprometerse activamente con la transformación del entorno en que se vive. Los comportamentales reflejan las acciones específicas que los individuos desarrollan para influir en el ambiente social. Involucran la participación en organizaciones, en actividades comunitarias y en todas aquellas labores que aportan a la solución o atención de algún problema que afecta a la comunidad. Por último, el fortalecimiento comunitario tiene como finalidad la acción conjunta y solidaria de los miembros que comparten objetivos y expectativas y enfrentan las mismas necesidades y problemas. (Zimmerman *et al.*, 1992, como se citó en Montero, 2003, pp. 17-18)

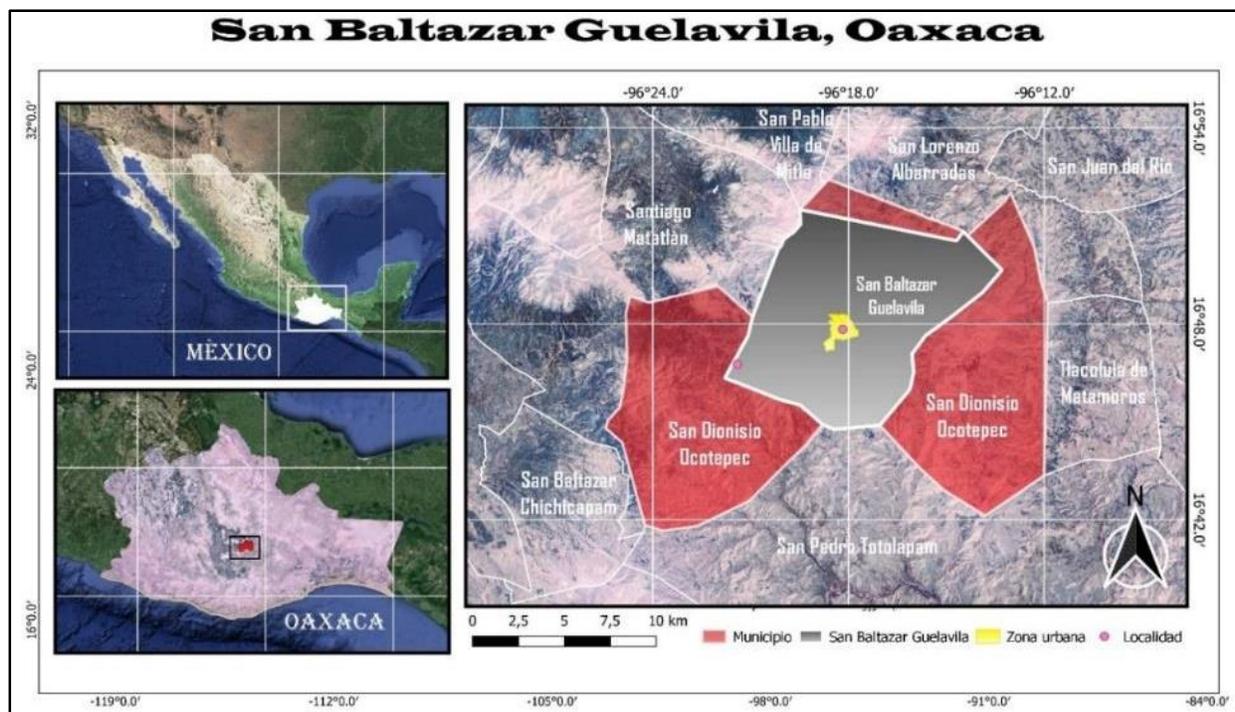
Capítulo III. Marco Metodológico

Área de Estudio

San Baltazar Guelavila se encuentra ubicado en la región de los Valles centrales del estado de Oaxaca. Forma parte del municipio de San Dionisio Ocotepec, el cual se localiza en la parte sureste de la región (figura 1) a 65 km de la capital del estado (Plan Municipal de Desarrollo, 2011).

Figura 1

Localización de San Baltazar Guelavila



Fuente: Elaboración propia con información del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI, 2020), Registro Agrario Nacional (RAN, 2020) y Google Earth (2020).

La comunidad cuenta con una población de 3,385 habitantes, de los cuales 46.38 % son hombres y 53.62 % mujeres, distribuidos en 828 viviendas. El grado de marginación de la localidad se considera alto y su clasificación general en cuanto a grado de rezago social es medio; aunque estos elementos han tenido una variación positiva de 2005 a 2010 varios de los indicadores siguen estando por arriba de la media estatal (SEDESOL, 2015; SEDESOL, 2017).

Se encuentra ubicada en las regiones hidrográficas Tehuantepec y Costa Chica Río Verde, en las cuencas Río Tehuantepec y Río Atoyac; subcuencas Río Alto Tehuantepec, Río San Antonio y Río Atoyac-Oaxaca de Juárez. El principal uso de suelo es el forestal, seguido por el uso agrícola. Las actividades agrícolas y ganaderas se desarrollan en un ámbito donde los climas predominantes son: semiseco-semicálido y semicálido-subhúmedo con lluvias en verano (con rangos de temperatura de 16 a 24°C y precipitaciones de 500 a 800 mm). Debido a las austeras precipitaciones que se presentan durante el año, aunadas a la sobre explotación de los mantos acuíferos, a la deforestación y a la erosión de los suelos, es de comprender que los pobladores perciban que el agua es cada vez más escasa (Programa de Desarrollo, 2011; Prontuario de Municipios).

Dadas las características inherentes del territorio y los problemas socio-ambientales presentes en la comunidad, los pobladores de San Baltazar Guelavila, impulsados por la necesidad de abastecimiento de agua para el desarrollo de sus actividades, encontraron en el Programa de Apoyo a Pequeños Productores y en el componente IPASSA de la SAGARPA, un mecanismo para fortalecer la implementación de infraestructura que les permita almacenar y tener un mejor acceso al recurso hídrico. En el año 2016, veinte productores se organizaron para solicitar un proyecto de infraestructura hídrica y plantación de cultivos perennes, el cual quedó finalizado y establecido en el 2019.

Enfoque de la Intervención

Este trabajo fue realizado bajo un enfoque cualitativo-inductivo basado en la sistematización de experiencias (Hernández-Sampieri, 2014; Indesol, 2013; Jara, 2018). La aplicación de técnicas de recolección y análisis de datos permitió explorar, observar, describir, medir e interpretar una serie de cualidades inmersas en el proceso de adopción social de infraestructura hídrica. Al mismo tiempo, se indagó sobre la existencia de acuerdos institucionales y particularidades del grupo, así como las prácticas empleadas por los beneficiarios para la asignación, uso y mantenimiento del recurso hídrico.

La perspectiva desde la sistematización permite ahondar en el desarrollo de los hechos de manera objetiva, pero también a través de las vivencias de los actores, tal como fueron

sentidas y experimentadas. La realidad de lo que ha sucedido es definida a través de la visión de cada uno de los sujetos que participan en el proceso. La reconstrucción y el análisis de estas realidades posibilita discernir sobre sus actitudes, comportamientos y percepciones, así como sobre las motivaciones que han influido en sus decisiones (Hernández-Sampieri, 2014).

Sistematizar las prácticas con los actores sociales convierte la experiencia en un campo de reflexión individual y colectiva, y de producción de conocimiento (Jara, 2018). A partir de esta retrospectiva crítica se obtienen los elementos que permiten diseñar las estrategias por medio de las cuales se busca coadyuvar en la capacidad de agencia de los actores sociales y en el fortalecimiento de sus capacidades institucionales, trabajando con un enfoque hacia la acción colectiva para la gestión de sus recursos en el marco de la adopción social de infraestructura hídrica.

Sistematización

La metodología utilizada fue planteada por la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO, 2004) en su *Guía Metodológica de Sistematización*. Asimismo, se retomaron herramientas útiles para los procesos de sistematización de experiencias propuestos por Indesol (2013) y Jara (2018). Estos métodos permitieron orientar la reconstrucción histórica y la práctica actual hacia una interpretación crítica del proceso vivido con el fin de comprenderlo y orientarlo hacia el futuro con una perspectiva transformadora (Jara, 1994, como se citó en ONU-Hábitat, 2014), en el contexto del proceso de adopción social de infraestructura hídrica.

La FAO (2004) asevera que en el ámbito de la sistematización no existen métodos universales ni un método de sistematización válido para todas las experiencias; lo que se brindan son pautas y lineamientos que pueden ser adaptados al tipo de experiencia que se desee sistematizar. En este caso, la metodología (figura 2) fue adaptada a un contexto dónde el contacto con los actores sociales fue limitado debido a las medidas sanitarias que a nivel mundial fueron implementadas a causa de la pandemia por el virus SARS-Cov-2, y a los eventos de contagio en la comunidad de trabajo. Con base en lo planteado, este trabajo está orientado hacia una sistematización desde una mirada

crítica, teórica e interpretativa del saber de la práctica, y se lleva a cabo en tres etapas: la primera comprende la planificación de la sistematización; en la segunda, se realiza la recuperación, análisis e interpretación crítica de la experiencia y en la tercera, las acciones a emprender están enfocadas a condensar las lecciones aprendidas y al diseño de estrategias orientadas al fortalecimiento de la adopción social de infraestructura hídrica. Para la ejecución de esta propuesta metodológica se utilizan las siguientes técnicas: investigación documental, observación, charlas con informantes clave y entrevistas; las cuales permiten recopilar la información necesaria.

Figura 2

Metodología para la Sistematización de Experiencias



Fuente: Elaboración propia con información extraída de la FAO (2004) e Indesol (2013).

Etapa 1. Planificación de la Sistematización

Esta etapa se realiza completando los pasos que se mencionan a continuación (tabla 4). En cada uno de los ellos la descripción se conforma respondiendo una serie de preguntas:

Tabla 4

Planificación de la sistematización

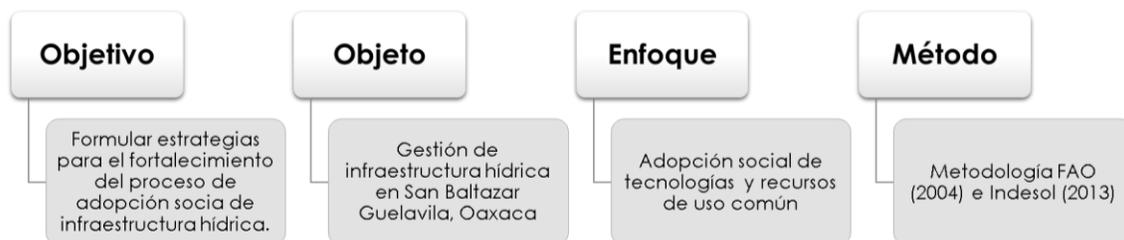
Planificación de la sistematización	
Paso 1. Delimitación del objetivo.	¿Para qué sistematizar? ¿Qué producto se quiere obtener?, ¿Qué utilidad tendrá? ¿Para quién más podría ser útil? ¿Qué experiencia se va a sistematizar? ¿Abarcará sólo un período
Paso 2. Definición del objeto.	o una etapa determinada? ¿Con cuáles criterios se seleccionará la experiencia y qué ponderación se le dará a cada uno de éstos? ¿Por qué se quiere sistematizar esta experiencia y no otra? ¿Cuál
Paso 3. Precisión del eje de sistematización.	será el enfoque central, el hilo conductor que atraviese el análisis de toda la experiencia? ¿Qué aspectos centrales de esa experiencia interesa sistematizar? ¿Qué método se elegirá? ¿Qué pasos se van seguir? ¿En qué
Paso 4. Definición del método.	momento se hará la sistematización? ¿Quién o con quiénes se va a sistematizar? ¿Cómo se hará la sistematización?

Fuente: Construida con información de FAO (2004).

Es claro que los puntos antes mencionados corresponden a la selección *a priori* de los elementos planteados por este trabajo en sus respectivos apartados (figura 3). Entonces, no se realiza una elección por selección, pero sí se profundiza en los respectivos campos, a efecto de proporcionar la mayor información sobre la experiencia.

Figura 3

Planificación de la sistematización



Etapa 2. Recuperación, Análisis e Interpretación de la Experiencia

En esta etapa se lleva a cabo la reconstrucción del proceso de implementación de infraestructura hídrica. Aquí, es posible explorar la historia, visibilizar a los actores y valorar los resultados mediante el análisis del estado actual del sistema de recursos hídricos. Este registro representa, en sí mismo, un escenario de aprendizaje al convertir lo vivido en objeto de saberes y se posibilita la «re-visión» y la «re-interpretación» de la experiencia y de sus resultados. Los aprendizajes son implementados como insumos en la generación de estrategias que coadyuven al fortalecimiento de la capacidad institucional y de agencia del grupo, y, por ende, a la adopción de la infraestructura en el marco de la gestión común de sus recursos hídricos. Durante el proceso de recuperación se toman en cuenta tres momentos (figura 4): la situación inicial, el proceso de intervención y la situación actual (FAO, 2004). Esta etapa comprende cuatro pasos, que son los siguientes (Indesol, 2013):

Figura 4

Temporalidad del proceso de sistematización



Paso 1: Reconstrucción histórica de la experiencia. Una vez definida la experiencia a sistematizar, se lleva a cabo la recopilación de la información tomando en cuenta dos tipos de fuentes: secundarias y primarias (Jara, 2018). En este apartado se obtienen los datos que permiten reconstruir la práctica de manera cronológica (línea de tiempo), con base en los hechos que dieron origen a la experiencia (¿cuál era la situación inicial, antes de la intervención?, ¿qué problemas motivaron la intervención?), señalando los diversos acontecimientos que se han dado en el proceso y ordenándolos por años, lo cual aporta una mirada general de la historia del proceso (Indesol, 2013).

Es importante recordar que en el proceso de sistematización se busca comprender cómo se fueron gestando los procesos sociales de intervención, por lo que también se efectúa una revisión de acontecimientos o personas que han sido significativos para la continuidad o que hayan generado cambios en el proceso; reafirmando así la experiencia colectiva como una forma de construir conocimientos colectivos para mejorar la práctica. Para este fin, se realiza la periodización de la experiencia con base en una matriz (tabla 5) que sirve de apoyo para responder a los aspectos señalados por cada etapa del proceso (Indesol, 2013).

Tabla 5

Matriz para la periodización de la experiencia

Aspectos a recuperar	Etapas
Objetivos: qué se perseguía en esta etapa	
Principales acciones o iniciativas que se impulsaron	
Principales logros o conquistas que se obtuvieron	
Principales dificultades, conflictos y debilidades	
Personas y grupos clave (tanto adherentes como opositores)	
Aspectos específicos del eje de sistematización	
Otros aspectos que se consideren relevantes de la etapa	

Fuente: Elaboración propia con base en la propuesta de Indesol (2013).

Como producto de la recuperación cronológica de la experiencia se obtiene una narración en la que se hilan los hechos, sucesos y personas de una forma lógica y coherente al eje temático (Indesol, 2013).

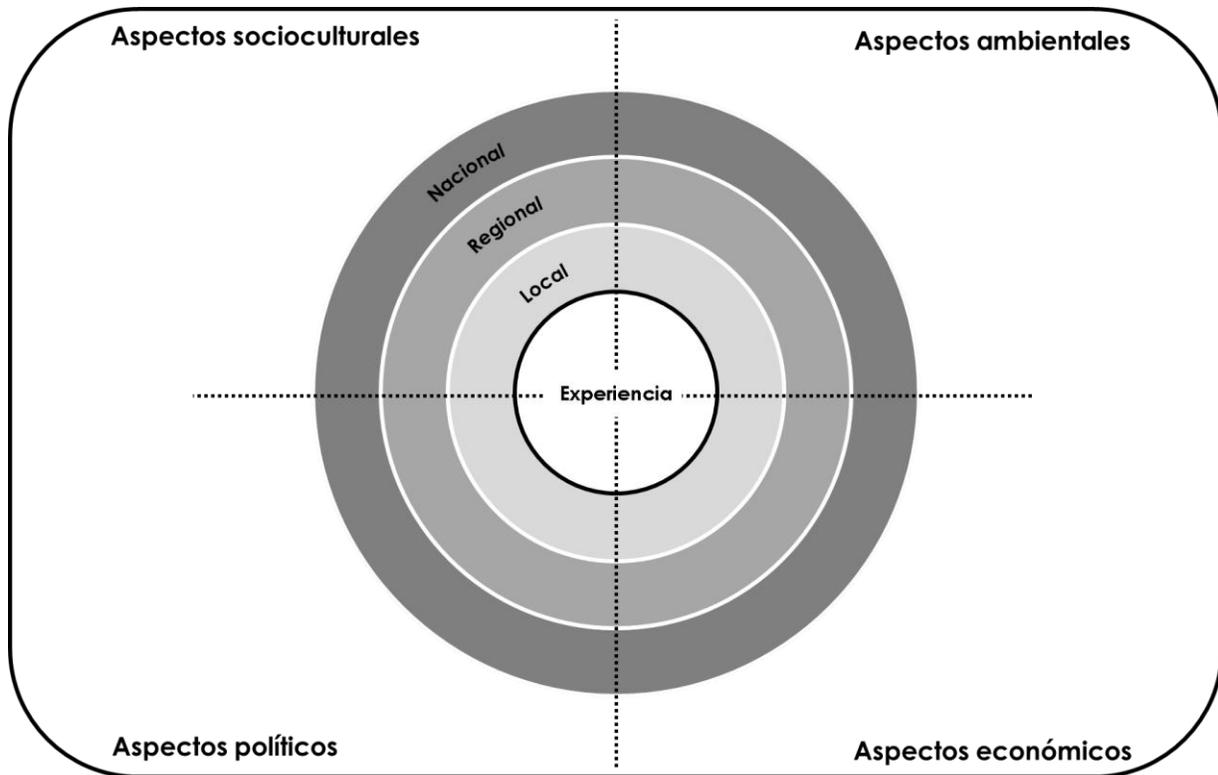
Paso 2: Recuperación del contexto. Las experiencias son el resultado de acciones realizadas con la intención de transformar una situación social que comúnmente significa un problema para un grupo de la población. La sistematización tiene el propósito de mejorar estas prácticas, por lo cual es imprescindible que se reconozcan y se analicen los elementos del contexto que a través del tiempo han influido en el proceso, así como en la situación social que se afronta. El entorno, a través del tiempo determina lo que se es y lo que se puede hacer; asimismo, otorga oportunidades para modificar ideas y

conductas, prácticas y políticas que defieren o contravienen el proceso de la experiencia (Indesol, 2013).

Para encontrar y clasificar los elementos del entorno que influyeron en la experiencia se hace uso de un diagrama de contexto (figura 5). Esta herramienta es situacional, por lo que indica como estos elementos emergen o desaparecen en una etapa precisa del proceso. Para el análisis de esta experiencia se toman en cuenta los aspectos socioculturales, ambientales, políticos y económicos, ubicándolos de manera concéntrica según la proximidad e impacto sobre la experiencia (Jara, 2018). Para la obtención de esta información se hace uso de investigación documental y recorridos al sitio donde se desarrolla la experiencia.

Figura 5

Diagrama de contexto



Fuente: Elaboración propia con base en la propuesta de Indesol (2013).

Paso 3. Análisis e interpretación crítica de la experiencia. Jara (2018) plantea que no se debe considerar la sistematización como una mera explicación de lo que transcurrió en una experiencia para justificarla. Afrontar la práctica con una visión de transformación requiere de comprender por qué las cosas sucedieron como lo hicieron y no de otra manera. Ante este fin, es necesario realizar una interpretación crítica de la práctica, profundizando en el análisis de lo que se ha hecho para encontrar explicaciones y sentidos a los saberes que se han construido a lo largo de la experiencia (Indesol, 2013).

Al igual que no existe un solo método para una sistematización de experiencias, esta, a su vez, puede ser analizada muchas veces y con distintos objetivos, dependiendo enfoque que se haya planteado como eje temático. Es así que, para llevar a cabo el análisis de la experiencia, es oportuno formular categorías a consideración de la conveniencia y utilidad que estas representen para el cumplimiento de los propósitos planteados (Indesol, 2013).

Para efectos de la realización de este trabajo, las categorías a considerar están basadas en: a) las dimensiones de la adopción social de tecnologías y b) los principios de diseño de instituciones de largo plazo para la gestión de RUC; elementos que corresponden al enfoque propuesto y que en algunos aspectos se vinculan y coinciden en sus premisas. En el caso de las categorías de la AST; para tres de ellas⁴ el autor base (Martínez, 2013) propone una serie de indicadores cualitativos, previamente mencionados, los cuales se analizan mediante una descripción de las características presentes en la práctica, a partir de las cuales es posible discernir si lo encontrado concuerda o no con lo determinado por el indicador (tabla 6). Dado que los indicadores son presentados con connotación negativa, una cantidad menor de concordancias representa una mejor valoración/estimación para cada categoría (es decir que la relación entre los indicadores y lo encontrado en la práctica es inversamente proporcional), en la medida de que el proceso de implementación se considera adecuado por integrar los elementos necesarios que promueven la AST.

⁴ Desempeño de la tecnología, capacidad institucional y aspectos socioculturales.

Para cada una de las categorías propuestas se formula una serie de temas y preguntas sobre lo que se quiere profundizar y se aplican por medio de entrevistas y pláticas con los participantes en la experiencia. Estos cuestionamientos proporcionan información base para el análisis del saber de la práctica y del cómo este ha evolucionado en el transcurso de la experiencia.

Tabla 6

Valoración de indicadores

Indicador	Diagnostico	Concordancia
Indicador	Lo que se observa en la práctica corresponde con el indicador.	Concuerta
Indicador	Lo que se observa en la práctica no corresponde con el indicador.	No concuerda

Paso 4: Síntesis de los aprendizajes (saberes). En términos de la sistematización, se consideran los saberes como aquellas capacidades, valores, conocimientos y herramientas colectivas que se construyen a lo largo del tiempo por los participantes a través de las cosas vividas y compartidas (Jara, 2018). La identificación de los saberes se realiza haciendo uso de una «matriz de saberes» (tabla 7) mediante la cual se hacen visibles estos elementos para cada una de las categorías y etapas definidas (Indesol, 2013).

Tabla 7

Matriz de saberes

Categorías	Saberes	
	Etapas 1	Etapas 2
Categoría 1		
Categoría 2		
Categoría 3		
Categoría 4		
Categoría 5		

Fuente: Elaboración propia con base en la propuesta de Indesol (2013).

Etapa 3. Lecciones aprendidas y comunicación de resultados

Las lecciones aprendidas son enseñanzas que se recuperan a partir del proceso social de una experiencia concreta. En las lecciones se pueden identificar aspectos que ofrezcan algunas claves para reorientar la práctica en una siguiente etapa y con una perspectiva transformadora con un nuevo punto de partida. Es significativo, en los procesos de sistematización, que una vez identificados los saberes y aprendizajes éstos sean socializados con los actores sociales con el fin de retroalimentar y compartir conocimientos.

Para el análisis de las lecciones aprendidas se propone como herramienta la matriz FODA (tabla 8), ya que permite analizar la información desde el punto de vista de las fortalezas, las debilidades, las amenazas y las oportunidades que se pueden extraer a partir de los elementos visibilizados en etapas anteriores. Además, es útil para establecer las alternativas estratégicas que se buscan como objetivo final del proceso de sistematización.

Tabla 8

Matriz FODA

FODA	Fortalezas (F)	Debilidades (D)
Categoría	•	•
	•	•
Oportunidades (O)	Estrategias FO	Estrategias DO
•	•	•
•	•	•
Amenazas (A)	Estrategias FA	Estrategias DA
•	•	•
•	•	•

Como se ha mencionado, el método aquí presentado ha sido adaptado para su aplicación en un contexto donde el contacto con los actores sociales fue restringido, debido a las medidas sanitarias implementadas a nivel mundial, como consecuencia de la pandemia por COVID-19. De esta manera se buscó que la información obtenida mediante la revisión documental, la observación, las entrevistas y las charlas informales fuera lo más abundante posible para sustentar el análisis realizado. En este sentido, dicho proceso se generó fuera del entorno participativo grupal, como generalmente se plantea para este tipo de estudios, por lo que al finalizar los trabajos resulta significativo comunicar y compartir con el grupo de trabajo los resultados obtenidos y, sobre todo, presentar la propuesta estratégica generada. Además, como un aporte representativo, se socializa por medio del documento respectivo, el cual corresponde al análisis de su experiencia vista desde la perspectiva de la autora de este trabajo.

Técnicas y Herramientas de Recolección de Datos

Este trabajo se planificó para ser llevado a cabo mediante el diseño y uso de herramientas de investigación cualitativas.

Investigación Documental

Este es “un proceso basado en la búsqueda, recuperación, análisis e interpretación de datos secundarios, que son los obtenidos y registrados por otras personas en fuentes documentales impresas, audiovisuales o electrónicas”. (Fidias, 2012, p. 27)

Observación no Participante

La Observación No Participante “es aquella en la cual se recoge la información desde afuera, sin intervenir para nada en el grupo social, hecho o fenómeno investigado” (Henríquez, 2014, p. 2). En este caso, se realizaron visitas (recorridos de campo) para conocer la situación actual del grupo y del sistema de recursos, pero sin intervenir en el proceso.

Dialogo con Informantes Clave

Es descrito como una herramienta de la que se hace uso de manera previa al acercamiento con la población. Con esto, se busca establecer una dialogo entre el investigador y personas que se han identificado como poseedoras de información amplia sobre distintos aspectos de la comunidad. De este modo, el investigador podrá planear las intervenciones que realizará y adecuarlos a las características indicadas por los informantes clave. En el presente trabajo, el primer acercamiento a la comunidad se dio por medio de la persona que fungió como representante del grupo cuando este se conformó para solicitar el proyecto de infraestructura hídrica; así se pudo concretar una primera visita. Otra de las personas que proporcionó información relevante para los propósitos de este trabajo fue el técnico (PSP) encargado de la elaboración y puesta en marcha del proyecto. Con ambas personas se tuvieron pláticas en diversos momentos del desarrollo de este trabajo.

Entrevista Semi-estructurada

La entrevista se llevó a cabo tratando de obtener la mayor cantidad de datos relacionados con los elementos clave, determinados a partir de las dimensiones establecidas anteriormente (participación, capacitación, interacción, organización, social, replicabilidad, atención continua de una necesidad y gestión comunitaria); incluyendo una serie de elementos generales (dificultades, aprendizajes, impacto personal, impacto comunitario y recomendaciones). Para este fin, se empleó una guía temática (anexo 1) y una grabadora de voz, ya que se consideró que la obtención de información sería más factible de esa manera. Se llevaron a cabo ocho entrevistas, ya que se percibió que a partir de ese punto no se integraba información diferente y/o novedosa a la ya recabada. Las pláticas con cada una de las personas entrevistadas tuvieron una duración promedio de 1 hora con 15 minutos.

Capítulo IV. Resultados y Discusión

Objetivo de la sistematización

Mediante esta sistematización de experiencias se reconoce el trabajo que un grupo de productores de la comunidad de San Baltazar Guelavila, Oaxaca, ha realizado durante seis años, desde que decidieron actuar para solventar la necesidad de tener agua disponible para reactivar sus actividades agrícolas. Esta es una recuperación de las experiencias que el grupo ha vivido durante la planeación, construcción y uso de la infraestructura de almacenamiento de agua con la que ahora cuenta. Se realizó un análisis crítico del proceso, ya que, como en todo grupo de individuos, se presentan dificultades que a veces son difíciles de sortear mediante la palabra. De los aciertos, los errores, las dificultades y los logros, se extrajeron conocimientos y aprendizajes que condujeron a la generación de estrategias que coadyuven al fortalecimiento de la gestión actual de sus recursos hídricos.

Objeto de la sistematización

El proyecto para la construcción de obras de almacenamiento de agua fue implementado con el apoyo del Programa de Apoyo a Pequeños Productores de la SAGARPA, mediante el componente de Infraestructura Productiva para el Aprovechamiento sustentable se suelo y Agua (IPASSA). La obra dio comienzo oficialmente en noviembre de 2017; sin embargo, los miembros del grupo se integraron para realizar la gestión de las mismas desde febrero de 2016. La instancia gubernamental encargada de brindarles el apoyo hizo entrega oficial de las obras en diciembre de 2018, aunque la construcción de la infraestructura se dio por terminada de manera efectiva en marzo de 2019.

Como se puede advertir, el proceso de gestión de un proyecto de esta naturaleza, para este caso, requirió de tres años del tiempo y la dedicación de las personas involucradas. Este aspecto es representativo ya que, como menciona Musitu (2004), «lo que es significativo en un determinado contexto, simplemente para un determinado grupo o incluso para una persona, no necesariamente ha de serlo en otros contextos y para otros individuos» (p.13). Actualmente, el grupo gestiona sus recursos hídricos de tal manera que les permite satisfacer su necesidad de agua para llevar a cabo actividades agrícolas.

Esto representó un *hito* en la vida de las personas a las que la infraestructura beneficia, y por eso es importante reconocerlo; sobre todo ante la actual situación de escasez de agua, la cual demanda, hoy más que nunca, que los individuos, grupos organizados y otros miembros de la sociedad gestionen de manera eficiente y sustentable los recursos hídricos con los que cuentan.

También se consideró fundamental valorar el papel que el grupo representa en este contexto y cómo, aun teniendo tantas perspectivas en contra, ha conseguido avanzar y convertir en éxitos lo que otros, en igualdad de condiciones, no han sabido aprovechar. Es por esto que se analizó en forma sistemática el proceso, los resultados y el impacto generado por este programa de desarrollo (IPASSA) para así apreciar un elemento representativo de que las cosas pueden hacerse bien y de que no todo es lo que parece.

Precisión del eje de sistematización

Retomando el último sentido, se destaca la problemática presentada dentro del grupo: aunque de manera «general» se exterioriza una buena gestión de la infraestructura, la distribución y uso del agua todavía es un motivo de conflicto. Es así que, para tener una perspectiva más certera sobre este tema, se eligió centrar la sistematización en torno al enfoque de adopción social de tecnologías y la gestión de RUC. Dados los antecedentes del programa institucional bajo el que fueron construidas las obras, se considera que no se ha seguido una visión con el objetivo de garantizar la adopción de la infraestructura. Sin embargo, se valoró, mediante las dimensiones del enfoque, si el método ejercido puede ser sustentable o no.

Definición del método

Ésta sistematización siguió la metodología propuesta por la FAO (2004), con elementos de Indesol (2013) y se retomaron aspectos importantes de los procesos de sistematización planteados por Jara (2018).

Re-Construyendo la Experiencia (OE1)

Línea de tiempo

Para establecer la temporalidad del proceso de implementación de infraestructura hídrica en San Baltazar Guelavila se tomaron como base los requisitos y los periodos administrativos y de control establecidos en las Reglas de Operación (ROP) y los lineamientos del programa IPASSA. Es importante mencionar que la verificación del cumplimiento de estos términos correspondió a la Instancia Ejecutora (IE) del programa, que en este caso fue la Comisión Nacional de las Zonas Áridas (CONAZA) y a la Unidad Responsable (UR), representada por la entonces Secretaria de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA).

La información secundaria (tabla 9) se obtuvo mediante la integración de un expediente con archivos digitales proporcionados por la Instancia Ejecutora (CONAZA) y la Unidad Responsable (SAGARPA).

Tabla 9

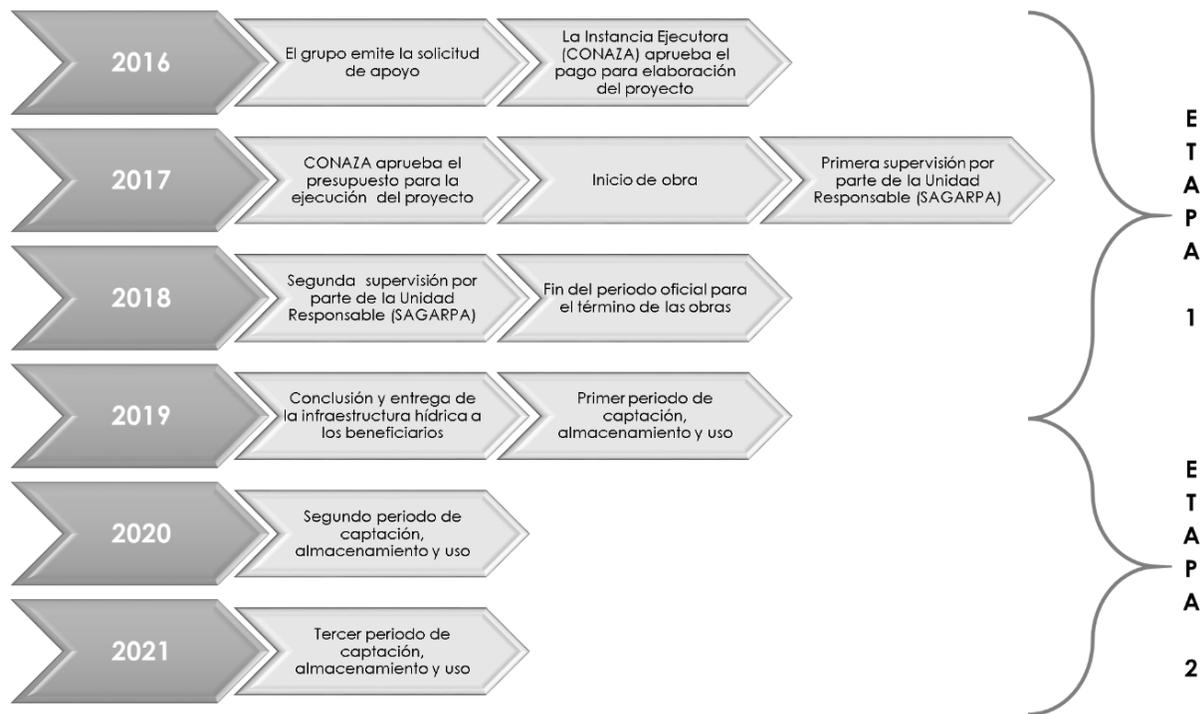
Documentación correspondiente al proyecto de infraestructura hídrica en San Baltazar Guelavila

Elemento
Reglas de operación y Lineamientos bajo los que fue establecido el proyecto de infraestructura
Solicitud de apoyo
Proyecto ejecutivo, presupuesto y planos de construcción
Acta de integración del comité pro-proyecto
Lista de beneficiarios con los que se registró el proyecto
Dictamen, convenio y acta de entrega recepción del proyecto por parte de instancia ejecutora
Aviso de inicio de obra
Carta de elección del constructor
Carta de compromiso de aportación del sistema de bombeo
Reglamento de uso presente y futuro de los apoyos otorgados
Permisos de los terrenos donde se estableció la infraestructura.
Reportes, fichas y fotografías de supervisión durante el proceso de construcción
Aviso de término de obra
Fotografías de la visita preliminar (estado actual)

Con base en la información recabada se elaboró una línea de tiempo (figura 6) con el fin de tener una mirada general de la historia del proceso. A su vez, se consideran dos etapas para el análisis de la experiencia: Etapa 1. Gestión e implementación de la infraestructura y Etapa 2. Gestión del recurso hídrico. La revisión y lectura de la documentación permitió tener un acercamiento al desarrollo de la experiencia desde la perspectiva del objeto; es decir, desde lo que es y no desde lo que el sujeto recuerda o como hubiese querido que fuera.

Figura 6

Cronología del proceso de implementación de infraestructura hídrica en San Baltazar Guelavila, Oaxaca



Elaboración propia con base en la documentación proporcionada por CONAZA y en información obtenida en pláticas con informante clave.

Es importante tomar en cuenta que antes de esta temporalidad existía una situación o problemática social, la cual dio pie y coadyuvó al desarrollo del proceso y, en primera instancia, a la inquietud del grupo por solicitar el apoyo para la implementación de infraestructura hídrica.

Situación anterior

Según el alcance de los objetivos y la estructuración de este trabajo, la ubicación y características de la comunidad se describen en un apartado anterior del Marco Metodológico. Sin embargo, a continuación, se integra información adicional sobre el porqué el municipio donde se encuentra la comunidad fue valorado como prioritario para ser atendido por el componente IPASSA.

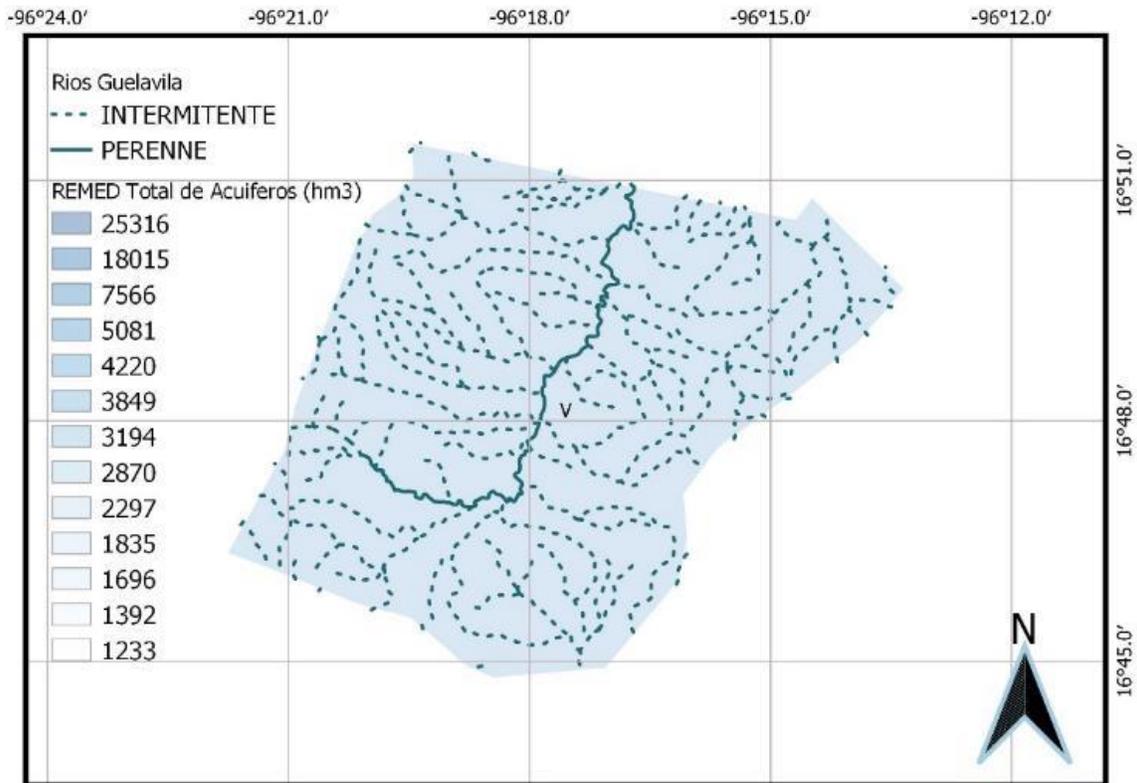
San Baltazar Guelavila se encuentra ubicado en la Región Hidrológica Administrativa V, Pacífico Sur (figura 7). Esta zona presenta uno de los niveles más bajos en cuanto a Recarga Media total de Acuíferos con 1696 hm³, un nivel muy bajo considerando que las zonas con menos recarga presentan una media de 1,233 hm³ y las que más nivel poseen tienen una recarga de 2,5316 hm³ (CONABIO, 2006). Se toma en consideración que estos datos no son actualizados constantemente; sin embargo, la tendencia es que dicha recarga disminuye año con año. Según Zavala (2019), en los Valles Centrales de Oaxaca la disponibilidad de agua se ha visto afectada por la disminución en la recarga de los mantos acuíferos. Estos reservorios, a su vez, resultan perjudicados por el cambio de uso de suelo, la merma de los bosques, el aumento de las zonas de cultivo y el crecimiento de la mancha urbana. Algunos expertos coinciden en que, de continuar con los actuales niveles de explotación, los mantos acuíferos se agotarán en 25 años.

Este contexto de escasez es una de las razones por las que el municipio fue establecido como zona prioritaria de atención para la implementación de infraestructura hídrica. Además, retomando lo que menciona Zavala (2019), el cambio de uso de suelo es una de las mayores afectaciones a la recarga de los mantos acuíferos. En este sentido, en la comunidad de San Baltazar este fenómeno es visible en los últimos 20 años (figura 8).

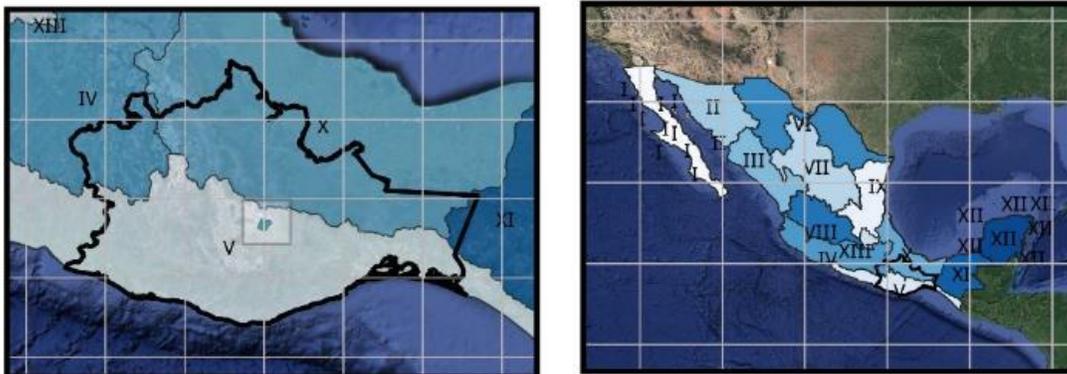
Figura 7

Recarga Media Total de Acuíferos en San Baltazar Guelavila

Rios Recarga Media Total de Acuíferos



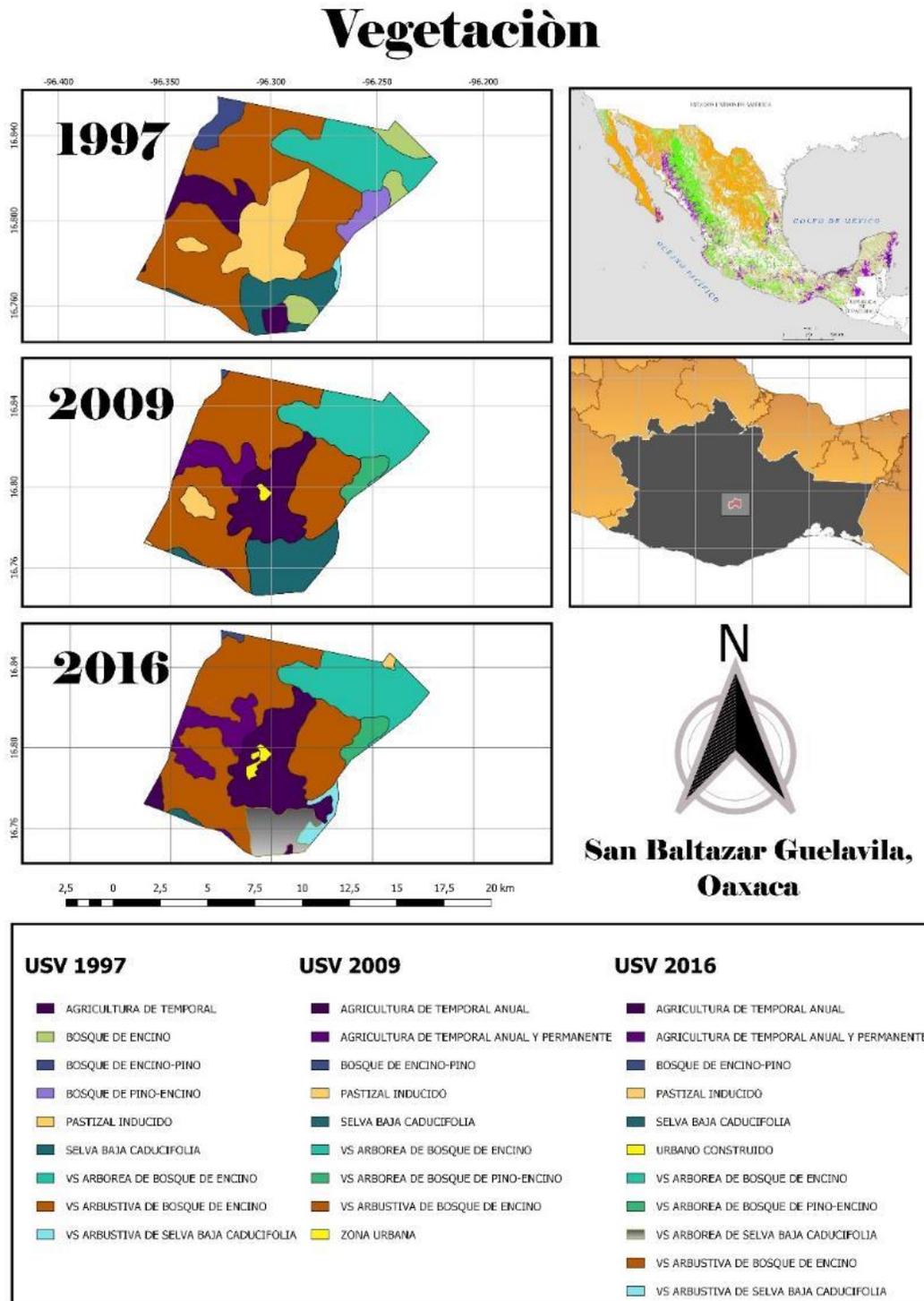
San Baltazar Guelavila, Oaxaca



Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI (2020) y CONABIO (2006).

Figura 8

Cambio en la vegetación y uso de suelo en San Baltazar Guelavila (1997-2016)



Fuente: elaboración propia con datos de CONABIO (2020).

En el mapa se puede observar que el mayor cambio en el uso de suelo se ha decantado por la agricultura, lo que implica una mayor demanda de agua para el riego de los cultivos. Esta es la razón por la que se solicitó la construcción de la infraestructura, tal y como se plasma en un documento emitido por los beneficiarios en el cual indican estar

interesados en la consigna de obtener todos los beneficios del proyecto integral dada la necesidad del líquido vital para nuestras labores y seguir creciendo en superficie, productividad y fortalecimiento de la economía de la localidad. (Comité Pro-proyecto, 08/08/2017)

En las siguientes fotos (figura 9) se observa como lucían algunos sitios del proyecto antes de comenzar la construcción de las obras.

Figura 9

Sitios para la construcción de obras de almacenamiento antes del comienzo del proyecto



Fuente: reporte de campo (Estrada, 24/10/2018)

La integración de un grupo de personas con intereses comunes y la consecuente presentación de una solicitud de apoyo dio como resultado: 1) la aprobación para la elaboración del proyecto ejecutivo, mediante el pago a un técnico (PSP) responsable para tal fin; 2) la aprobación del presupuesto plasmado en el proyecto para la implementación de la infraestructura hídrica, así como otros conceptos considerados en el proyecto integral. En términos generales, la información relevante plasmada en el proyecto ejecutivo es la siguiente:

Nombre del proyecto: Proyecto Integral San Baltazar Guelavila

Objetivo: El propósito del proyecto fue agropecuario. “Con un volumen de 4,900.00 m³ de agua, almacenados en dos ollas de agua y un tanque de almacenamiento, se pretendía detonar la producción en más de 35 ha con la plantación de 12,000 hijuelos de maguey mezcalero (*Agave potatorum*) y 400 árboles de aguacate variedad Hass (*Persea americana L*). De igual manera, serían beneficiadas algunas especies pecuarias (400 vacas y 1,200 chivos) mediante la construcción de un bebedero pecuario”. (Estrada, 2018)

Elementos que integran el proyecto: dos ollas de agua, tanque de almacenamiento, galería filtrante, 3,594.95 m de línea de conducción, bebedero pecuario, presa filtrante de gaviones, camino de acceso, zanjas de infiltración tipo trinchera y adquisición y plantación de especies perennes (12,400 plantas).

Beneficiarios: El grupo se encuentra conformado por siete mujeres y trece hombres.

Costo total del proyecto: \$ 2.485.320,07

Procesos sociales

Con base en la cronología planteada y mediante la matriz de periodización de la experiencia (tabla 10), se profundiza en los procesos sociales presentes durante el diseño y ejecución de la infraestructura hídrica (etapa 1).

Tabla 10

Periodización de la experiencia (Etapa 1)

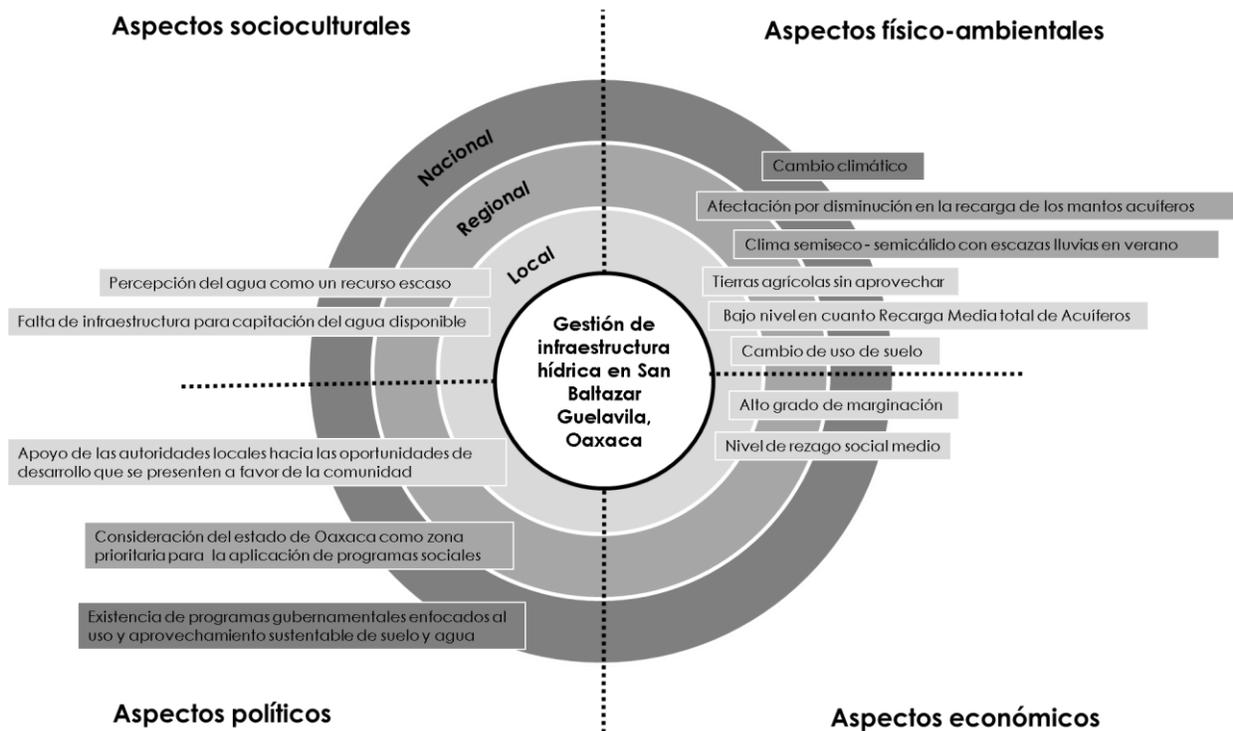
Aspectos a recuperar	Etapa 1. Diseño y ejecución de la infraestructura
Objetivos: qué se perseguía en esta etapa	<ul style="list-style-type: none">• Conseguir que la IE diera atención a la solicitud de apoyo.• Conseguir que el presupuesto para la ejecución del proyecto fuera aprobado para el ejercicio fiscal 2017.• Poner en marcha la ejecución del proyecto.• Tener la menor cantidad de observaciones derivadas de la primera vista de supervisión por parte de la UR.• Tener la menor cantidad de observaciones derivadas de la segunda visita de supervisión por parte de la UR.• Concluir de manera satisfactoria la implementación de todos los conceptos considerados en el proyecto autorizado.
Principales acciones o iniciativas que se impulsaron	<ul style="list-style-type: none">• Una persona designada por el grupo tuvo la encomienda de realizar visitas periódicas y llamadas a las oficinas de la IE para dar seguimiento a la solicitud presentada. Los gastos fueron cubiertos mediante la aportación financiera de los miembros.• El grupo brindó el apoyo requerido al PSP encargado de la elaboración del proyecto para la verificación y selección de los sitios donde se establecieron las obras de captación, conducción, almacenamiento y otros conceptos incluidos en el proyecto.• Como parte de los lineamientos del programa IPASSA, se estipula que a los beneficiarios les corresponde el 5% del monto total del presupuesto, por lo que el grupo se comprometió y realizó dicha aportación a cuenta de efectivo, materiales y mano de obra.• Una vez iniciada la ejecución de las obras, el grupo realizó verificaciones constantes para corroborar que las características de las obras correspondieran a las proyectadas, en cantidad y calidad. <p>Después de cada una de las visitas de supervisión por parte de la UR, el grupo trabajó en conjunto con el PSP para solventar las observaciones emitidas.</p>
Principales logros o conquistas que se obtuvieron	<ul style="list-style-type: none">• Concluir de manera satisfactoria la implementación de los conceptos considerados en el proyecto autorizado, en cantidad y calidad. El reflejo del buen diseño y ejecución del proyecto se vio reflejado al presentarse el primer almacenamiento.

Aspectos a recuperar	Etapa 1. Diseño y ejecución de la infraestructura
Principales dificultades, conflictos y debilidades	<ul style="list-style-type: none">• La distancia entre la comunidad y el lugar de ubicación de la IE fue un obstáculo para la periodicidad de las visitas físicas, a la par que es sabido que la comunicación por medios digitales no siempre es efectiva para los fines que se perseguían.• Debido a las características físicas del relieve, para que el proyecto fuese factible y funcional se requería de la instalación de una bomba para llevar el agua a la parte alta. Sin embargo, este concepto no se encontraba dentro del catálogo del programa IPASSA por lo que los beneficiarios debían comprometerse a que esta aportación correspondería 100% al grupo; designo que se cumplió cabalmente.• Los lineamientos del programa establecían que los beneficiarios gozaban de pleno derecho para elegir a la empresa constructora que llevaría a cabo la ejecución de las obras. Sin embargo, esto no se realizó de manera precisa ya que la IE impuso a la empresa que ellos consideraron adecuada, por lo que al principio se presentaron roses y falta de organización entre la constructora y los beneficiarios.• Durante el proceso de construcción de la Olla de agua 1 se presentaron inconvenientes debido a que el sitio elegido resulto estar conformado por material demasiado rocoso, por lo que se tuvo que elegir otra ubicación y, por ende, los trabajos sufrieron retraso.
Personas y grupos clave (tanto adherentes como opositores)	<ul style="list-style-type: none">• El comité Pro-Proyecto• Los integrantes del grupo de beneficiarios• El técnico (PSP) que elaboró y dio seguimiento a la ejecución del proyecto• La Instancia Ejecutora (CONAZA)• La Unidad Responsable (SAGARPA)
Aspectos específicos del eje de sistematización	<ul style="list-style-type: none">• En las acciones realizadas para conseguir el apoyo y sortear las dificultades y conflictos, se vislumbra el interés del grupo por que el proyecto llegara a buen término; esto, derivado de la necesidad de contar con agua para reactivar sus actividades agrícolas.• Se aprecian indicios de organización y participación en las acciones realizadas por el grupo de trabajo.
Otros aspectos que se consideren relevantes de la etapa	<ul style="list-style-type: none">• Ante la inquietud de reactivar tierras agrícolas en desuso, los beneficiarios engendraron la necesidad de contactar con agua para este fin; sin embargo, no se tenía un objetivo determinado para el tipo de cultivos a implementar. Debido a que el catalogo del programa incluía la plantación de especies perenes, el grupo aprovecho esta oportunidad para incluir dentro del proyecto la adquisición de aguacate y maguey.

La solicitud e implementación de infraestructura hídrica en la comunidad respondió a una problemática social, la cual se manifiesta y se desarrolla en un contexto específico (figura 10), que corresponde a la «situación anterior» previamente descrita.

Figura 10

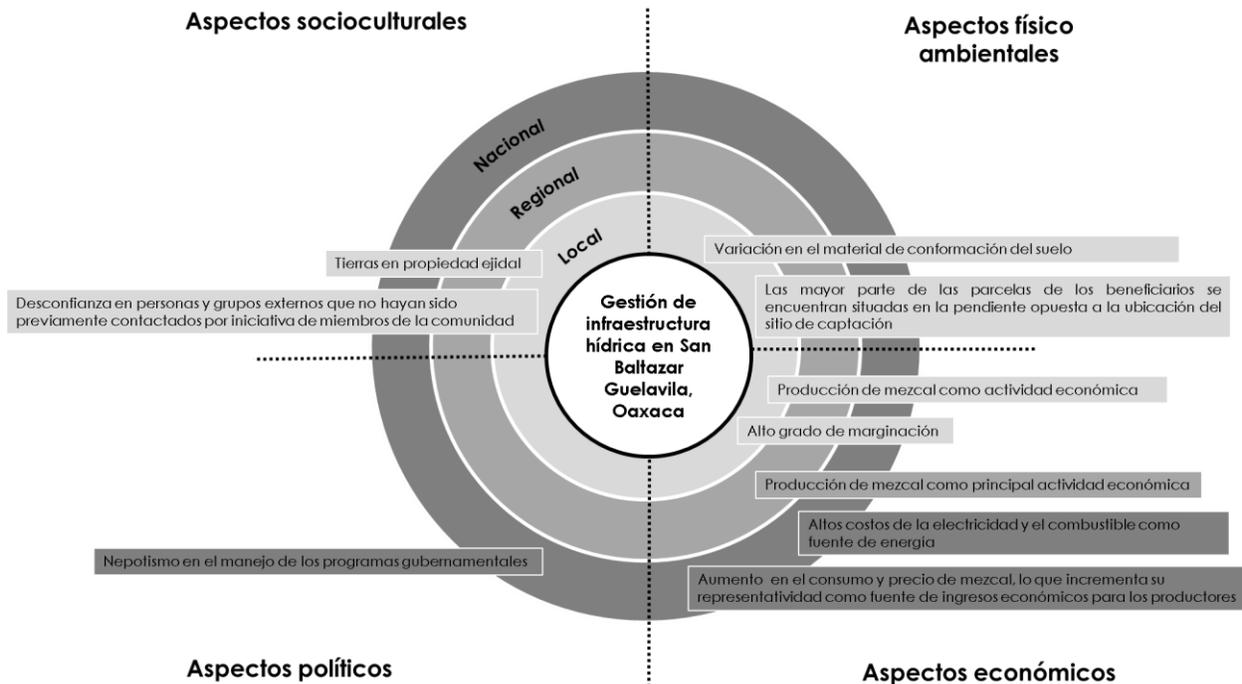
Contexto inicial de la experiencia



En términos prácticos el contexto en el que se ha desarrollado esta experiencia es el mismo; sin embargo, su implicación en la transformación de la realidad viene dada en la medida que los elementos del entorno han influido en la toma de decisiones y en la modificación de la práctica en cada una de las etapas del proceso. En este sentido, existen elementos específicos (figura 11) que incidieron en las elecciones y en las acciones del grupo durante el proceso solicitud y ejecución del proyecto.

Figura 11

Contexto en el que se desarrolló la solicitud y ejecución del proyecto



El programa IPASSA no proporcionaba el 100% de la aportación económica. De acuerdo al grado de marginación asignado a cada comunidad, el aporte que recaía sobre los beneficiarios iba del 5 al 10%; en el caso de San Baltazar Guelavila, el porcentaje correspondió al más bajo. Al ser aprobado el presupuesto para la ejecución del proyecto, el grupo tuvo que comprometerse a que proporcionaría el recurso para que los trabajos se realizaran en tiempo y forma, acción que cumplieron cabalmente mediante la aportación de dinero, materiales y mano de obra.

Durante el diseño técnico del proyecto se visibilizó que la mayor parte de las parcelas de los beneficiarios se encuentran situadas en la pendiente opuesta a la ubicación del sitio de captación, por lo que la obra de almacenamiento debía estar emplazada en la parte

alta del relieve (figura 12). Esta situación obligaba a integrar al diseño del proyecto una bomba con la capacidad de sortear la elevación existente; sin embargo, este elemento no se encontraba dentro del catálogo de conceptos apoyados por el programa. Es así que, para que la infraestructura fuera factible de ser implementada, el grupo se comprometió a realizar la aportación total del equipo requerido. Después de analizar el catálogo disponible en el mercado, los beneficiarios optaron por una bomba solar (figura 13), la cual fue menos económica que equipos eléctricos o a base de combustible, pero que a la larga resulta más redituable.

Figura 12

Ubicación de las obras de captación y almacenamiento

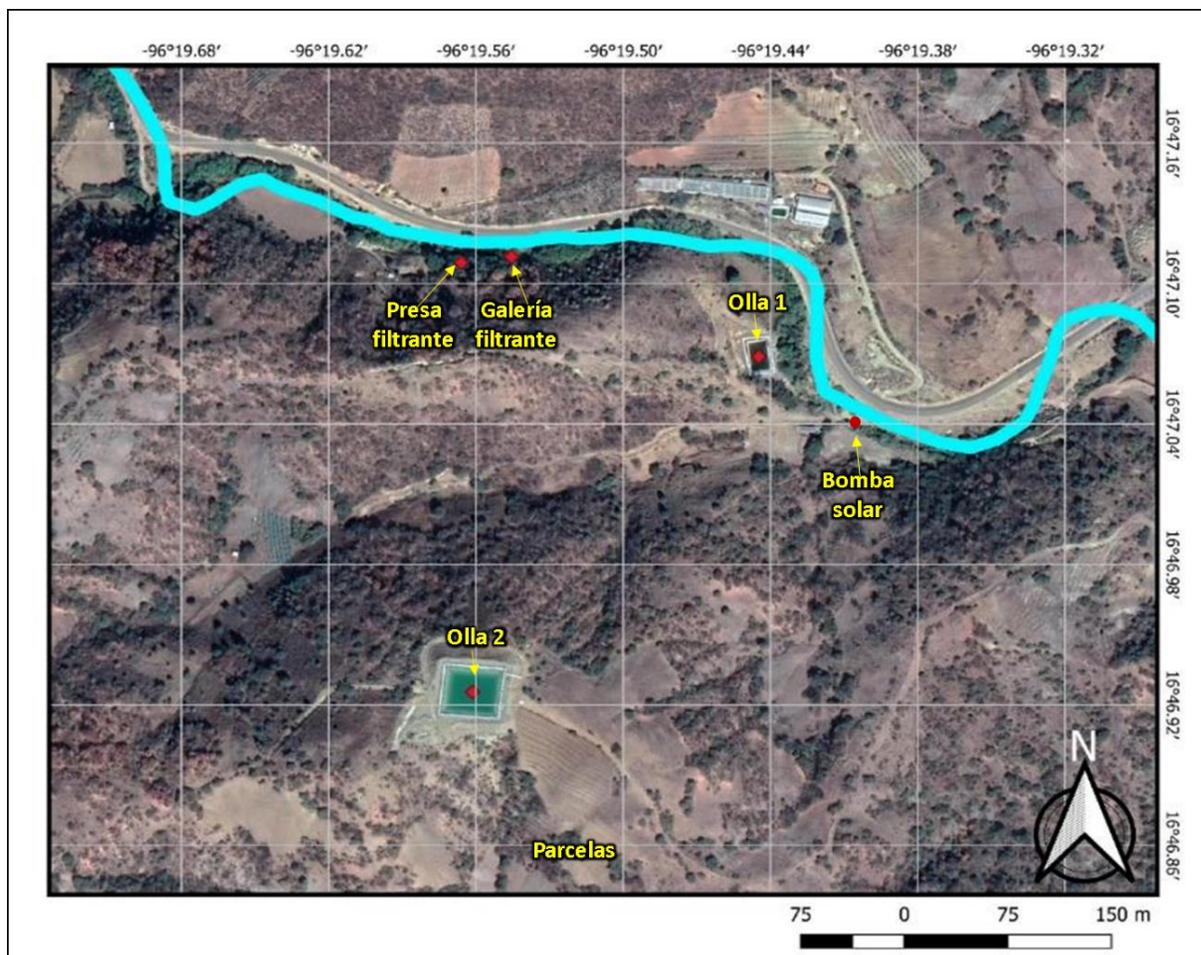


Figura 13

Bomba de agua impulsada mediante energía solar



Fuente: Fotos por Argeo Jesús Velázquez Ruiz (2018).

Siguiendo con los conceptos a ejecutar dentro del proyecto, además de las obras de almacenamiento, los integrantes optaron por incluir plantación de especies perenes. La mayor cantidad de unidades a obtener fue asignada para maguey, debido a la importancia económica que representa en la región por el aumento en el consumo y precio del mezcal a nivel nacional. El aguacate fue seleccionado debido a la buena percepción económica que se tiene de este producto, aunque nunca se había cultivado en la comunidad.

En la comunidad la propiedad es de tipo ejidal, por lo que los miembros del grupo que son poseedores de los terrenos donde se edificaron las obras debieron emitir un documento de donación, por el tiempo de la vida útil de la infraestructura. En el caso de la línea de conducción, su diseño e instalación representan un ejemplo de comunicación,



solidaridad y valor a la palabra, ya que fue necesario llegar a acuerdos con personas que no forman parte del grupo y que, por tanto, no se benefician con el recurso para que dieran el permiso de que la instalación pasara por sus terrenos.

Los lineamientos del programa establecían que los beneficiarios gozaban de pleno derecho para elegir a la empresa constructora que llevaría a cabo la ejecución de las obras. Sin embargo, esto no se realizó de manera precisa, ya que la IE impuso a la empresa que ellos consideraron adecuada. La presencia de cierto grado de nepotismo en el manejo del programa, sumado a la desconfianza que la comunidad siente hacia personas y grupos externos, sobre todo si no han sido ellos mismos los que han realizado el contacto inicial, generaron rozas y falta de organización entre la constructora y los beneficiarios; cuestión que provocó cierto retraso en el calendario de ejecución del proyecto.

Otro de los elementos que contribuyó al desfase de tiempo en los trabajos realizados se presentó debido a que las pruebas de suelo que se realizaron para verificar el material de conformación en el sitio para la ubicación de la Olla 1 resultaron deficientes. Durante el proceso de excavación afloró material rocoso que no se visibilizó en los análisis, por lo que se tuvo que comenzar nuevamente el proceso recorriendo algunos metros el establecimiento de la obra.

Los periodos administrativos del programa establecían un plazo extraordinario para la culminación del proyecto para finales de 2018. Aunque estos tiempos no se pudieron cumplir, lo que sí se alcanzó, y con satisfacción de los beneficiarios, fue la conclusión satisfactoria de la implementación de los conceptos considerados en el proyecto autorizado, en cantidad y calidad. El reflejo del buen diseño y ejecución del proyecto se vio reflejado al presentarse el primer almacenamiento. Después de la entrega-recepción del proyecto concluido se contempla el parte aguas hacia la etapa 2 de esta experiencia (tabla 11), la cual corresponde a la gestión del recurso hídrico por parte de los usuarios.

Tabla 11

Periodización de la experiencia (Etapa 2)

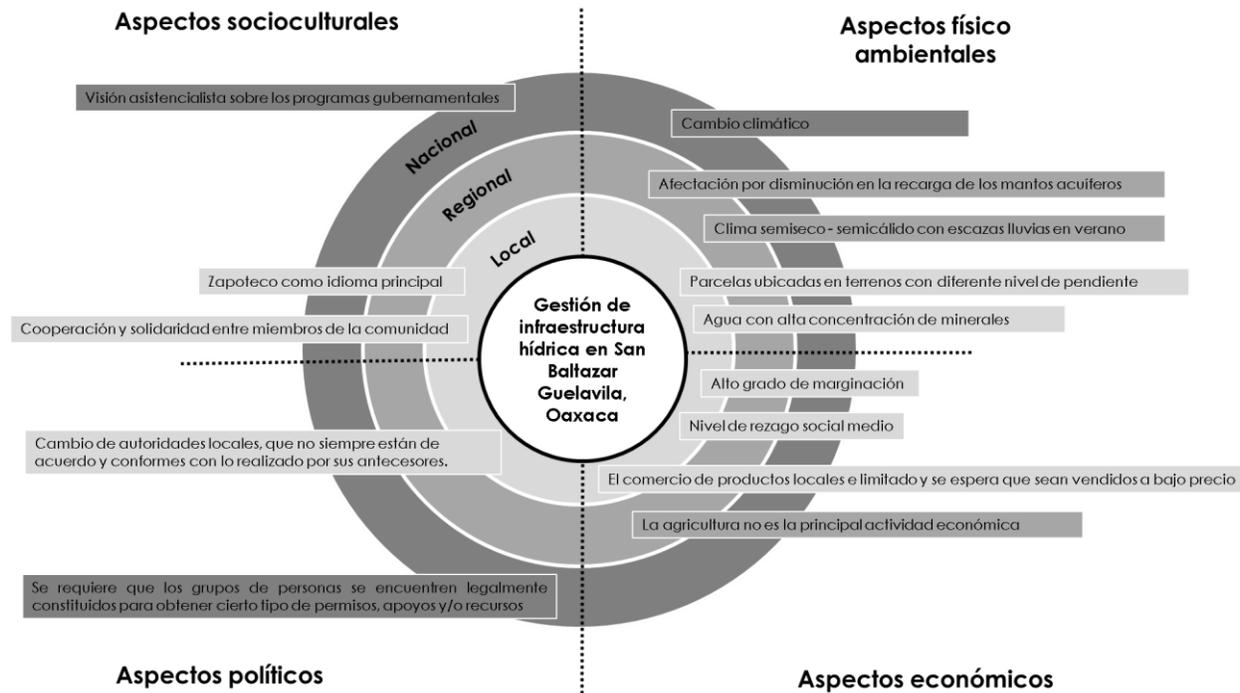
Aspectos a recuperar	Etapa 2. Gestión del recurso hídrico
Objetivos: qué se persigue en esta etapa	<ul style="list-style-type: none">• Cumplir los objetivos para los que fue implementado el proyecto.• Cuidar, mantener y administrar la infraestructura hídrica de manera que su vida útil sea larga y así pueda proveer agua para las necesidades que se requieran.
Principales acciones o iniciativas que se han impulsado	<ul style="list-style-type: none">• Modificación en la estructura de la presa filtrante de gaviones, ya que durante el primer periodo de captación se visibilizó una pequeña falla de diseño, lo cual trajo como consecuencia que no cumpliera adecuadamente con su función.• Monitoreo del estado físico de la infraestructura con el fin de detectar fallas. Incluye la consecuente reparación de las mismas.• Mantenimiento y limpieza en el perímetro de las obras de captación, almacenamiento y conducción para preservarlo libres de malezas.• Contribuciones financieras anuales con el fin de tener una reserva económica que coadyuve en acciones para la reparación y mantenimiento de la infraestructura.• Cuidado y mantenimiento de las plantaciones de aguacate y maguey.
Principales logros o conquistas que se han obtenido	<ul style="list-style-type: none">• Se han presentado tres periodos en los que la infraestructura ha demostrado su funcionalidad al captar, almacenar y distribuir agua.• Se ha mantenido la infraestructura hídrica operando con la menor cantidad de contratiempos.• Las plantaciones de aguacate han presentado su primer ciclo de producción.
Principales dificultades, conflictos y debilidades	<ul style="list-style-type: none">• El uso del agua no se encuentra controlado ni monitoreado; por ende no se garantiza que el almacenamiento suministre agua durante toda la época de sequía, tal como sucedió en el periodo 2020.• Falta de capacitación para realizar la limpieza interna de las ollas de almacenamiento.• Únicamente una persona está capacitada para el manejo de la bomba de agua; además de que su mantenimiento y reparación resulta uno de los elementos más costosos.• Existe incertidumbre sobre el permiso de paso para la línea de conducción en las zonas donde esta cruza por terrenos que no son propiedad de miembros del grupo.

Aspectos a recuperar	Etapa 2. Gestión del recurso hídrico
	<ul style="list-style-type: none">• Aun cuando era uno de los requisitos establecidos en las ROP del programa para la aprobación del proyecto, el grupo no cuenta con permiso para el aprovechamiento de agua superficial.• El grupo no se encuentra legalmente constituido.
Personas y grupos clave (tanto adherentes como opositores)	<ul style="list-style-type: none">• Miembros del grupo• Comité de representantes del grupo• Usuarios del recurso hídrico
Aspectos específicos del eje de sistematización	<ul style="list-style-type: none">• Sigue existiendo presencia de organización y participación por parte de los miembros del grupo, aún después de finalizado el proceso de gestión y ejecución de la infraestructura hídrica.• La gestión técnica que se realiza sobre la infraestructura hídrica es meramente empírica, ya que los usuarios no recibieron capacitación para llevar con certeza las acciones correspondientes.• El bebedero pecuario es el único elemento de la infraestructura que está disponible para usuarios que no pertenecen al grupo que gestionó el proyecto.• Los usuarios han construido otro bebedero pecuario.• Aunque todos los integrantes del grupo poseen una toma hídrica en sus respectivas parcelas, el uso del agua se da principalmente por aquellos beneficiarios que seleccionaron plantación de aguacate.
Otros aspectos que se consideren relevantes de la etapa	<ul style="list-style-type: none">• No se han implementado otro tipo de actividades agrícolas, además de las ya existentes antes del inicio del proyecto y de las plantaciones de aguacate y maguey que se incluyeron en él.

Una vez que el proyecto que involucró la planeación y ejecución de la infraestructura hídrica hubo concluido, y que las instancias, grupos y técnicos implicados en su desarrollo se hubieron retirado, ha quedado en manos de los beneficiarios la gestión de sus recursos hídricos. Al igual que en la situación inicial y que en la etapa anterior, también existen elementos del contexto (figura 14) que afectan el rumbo que toma la experiencia. Este factor resulta de mayor relevancia en este periodo, ya que al contrario de las dos anteriores esta etapa se está desarrollando, por lo que los componentes aún son susceptibles de cambio.

Figura 14

Contexto en el que se desarrolla la gestión del recurso hídrico



Durante los últimos tres años, el grupo no se ha guiado por ningún plan o esquema para realizar sus actividades. Desde el momento que la infraestructura les fue entregada y que esta comenzó funcionar, la intención ha sido cumplir con los objetivos para los que fue implementado el proyecto; así como cuidar, mantener y administrar la infraestructura hídrica de manera que su vida útil sea lo más larga posible y así pueda captar, almacenar y distribuir agua para las actividades que se requieran.

Una de las primeras acciones que el grupo realizó al concluirse la ejecución de las obras fue presentar en asamblea de comunidad su intención de donar el bebedero pecuario (figura 15) para el uso de todas aquellas personas que lo requirieran. Sin embargo, para ese momento ya se había realizado cambio de autoridades, por lo que los nuevos representantes se vieron circunspectos en aceptar la iniciativa y no accedieron a la

donación. En una muestra de cooperación y solidaridad, el grupo no cedió en su intención y cuando personas de la comunidad se acercaron a ellos con el fin de solicitar el beneficio del bebedero este quedó a su disponibilidad. Dada la necesidad y estimando el beneficio que esta obra provee, el grupo y los otros usuarios han construido otro bebedero pecuario (figura 16).

Figura 15

Bebedero pecuario principal



Fuente: Foto por Argeo Jesús Velázquez Ruiz (2018).

Figura 16

Segundo bebedero pecuario



En el primer periodo de captación, el grupo detectó que la presa filtrante de gaviones (figura 17) no cumplía adecuadamente su función, posiblemente debido a una pequeña falla de diseño. Por este motivo los usuarios realizaron algunas modificaciones a la obra, con lo cual esta ha funcionado correctamente.

Cada uno de los integrantes del grupo ha tomado para sí mismo la responsabilidad de monitorear el estado físico de la infraestructura con el fin de detectar fallas. Esta diligencia forma parte de sus actividades mediante una vigilancia que se propicia durante el recorrido hacia sus parcelas. Si alguno de los integrantes detectase alguna irregularidad, se toma el deber de informar al resto del grupo, con el fin de llevar a cabo las acciones necesarias para la consecuente reparación (figura 18). Esta no es una acción obligatoria a la que estén sujetos los miembros del grupo, sin embargo, es algo que ellos saben que es necesario. Una situación similar se presenta con el mantenimiento y limpieza en el perímetro de las obras de captación, almacenamiento y

conducción para preservarlo libres de malezas (figura 19). Sin embargo, no sucede lo mismo con la limpieza interna de las ollas de almacenamiento, ya que los usuarios son reticentes a realizar esta actividad debido a que les genera cierto temor dañar la geomembrana.

Figura 17

Presa filtrante de gaviones



Los usuarios son conscientes de que el mantenimiento y la administración de la infraestructura hídrica implica costos proporcionales al beneficio que esta les proporciona. Derivado de este entendimiento, los miembros del grupo han acordado proporcionar una aportación financiera anual con el fin de tener una reserva económica que coadyuve en alguna eventualidad. Debido que la infraestructura es relativamente nueva y que, por tanto, no se han presentado problemas de mayor envergadura en cuanto a reparación y mantenimiento, hasta el momento esta contribución ha sido suficiente para las acciones requeridas. Uno de los puntos a tomar en cuenta en este aspecto es la alta presencia de minerales en el agua, atributo que no se analizó ni se

consideró en el diseño del proyecto, pero que está generando problemas de obstrucción en la bomba de agua. Lo anterior se suma al hecho de que únicamente una persona está capacitada para el manejo de esta tecnología, además de que su mantenimiento y reparación resulta uno de los elementos más costosos.

Figura 18

Reparaciones en la obra de toma de la olla 1



Figura 19

Mantenimiento perimetral de la olla de agua 1



En el segundo periodo de captación el suministro de agua no rindió durante la época de sequías, por lo que los usuarios se vieron en la necesidad de comprar pipas y así garantizar el riego de las plantaciones de aguacate. Si se retoman en consideración los

aspectos físico-ambientales que propician que el recurso agua sea considerado escaso en la zona, esta situación no es anormal. Sin embargo, en esta etapa se deben tomar en cuenta los aspectos relacionados con el aprovechamiento de un recurso que antes no se encontraba tan disponible. Por un lado, se encuentra la percepción que cada uno de los usuarios tiene sobre su derecho de uso y la forma en que lo aplica, y por el otro, las características físicas de cada una de las parcelas (figura 20) y los requerimientos que de ellas derivan (p.ej. mayor nivel de pendiente, lo cual propiciaría mayor escurrimiento y, por ende, mayor cantidad de agua empleada; y viceversa).

Las plantas de maguey y aguacate fueron repartidas de manera individual y a elección de cada beneficiario, y es de esta misma manera que cada uno de ellos realiza las acciones y cuidados que considera necesarios para sus plantaciones. Sin embargo, debido que la agricultura no es la principal actividad económica de la población y al hecho de que se espera que el precio de los productos locales (aguacate) sea bajo, el interés varía de persona a persona (figura 21). A esta situación se suma que la marginación, el rezago social y la visión asistencialista que prevalece sobre los programas sociales siguen siendo elementos que frenan el impulso de nuevos proyectos si no es bajo el cobijo de más apoyos.

Figura 20

Diferencia en el nivel de pendiente entre dos parcelas



Figura 21

Diferencia entre el cuidado y mantenimiento de dos parcelas de aguacate



Aunado a las acciones que el grupo realiza actualmente, existen algunos elementos que serían importantes de ser considerados para garantizar una mejor gestión:

- a) El grupo no se encuentra legalmente constituido. Este aspecto es relevante ya que en nuestro país este requisito es necesario para obtener cierto tipo de permisos, apoyos y/o recursos.

El mejor ejemplo de este punto se presentó dentro de esta misma experiencia, ya que la aprobación del presupuesto para la ejecución del proyecto se vio impulsada por el (afortunado) hecho de que en la «solicitud de apoyo» el grupo se registró como organización constituida.

- b) El grupo no cuenta con permiso para el aprovechamiento de agua superficial (figura 22). Aun cuando era uno de los requisitos establecidos en las ROP del programa IPASSA para la aprobación del proyecto, este proceso no se culminó y quedó zanjado con una permisiva emitida por la IE. Este elemento se encuentra intrínsecamente relacionado con el primer punto.

Figura 22

Obra de captación (galería filtrante) y escorrentía aguas abajo



También se considera valioso mencionar que el zapoteco es el idioma principal utilizado por los habitantes de la comunidad de San Baltazar Guelavila. Basados en la información de la que se dispone, esta cualidad no represento problema alguno para el desarrollo del proyecto durante la planeación y ejecución de la infraestructura. Sin embargo, es una característica que debe ser tomada en cuenta, ya que los usuarios suelen discutir sus decisiones y acuerdos en esta lengua, cuestión que puede inquietar a personas externas que lleguen a colaborar con ellos; tal es la impresión de la autora de este trabajo.

Analizando la Experiencia (OE2)

Después de atisbar en el desarrollo de la experiencia y vislumbrar por qué las cosas han sucedido de la forma en que lo han hecho, es momento de orientar el análisis del proceso hacia la interpretación crítica, a partir de los objetivos y ejes de la sistematización previamente definidos, que en este caso corresponden a la AST y a la gestión de RUC. Las categorías que determinan a cada eje también han sido previamente definidas.

Adopción social de infraestructura hídrica

Tal como se ha referido anteriormente, «medir el grado de adopción social es identificar los factores institucionales, culturales, cognitivos, técnicos, administrativos, ambientales, económicos, organizativos y participativos que inciden en el éxito o fracaso de la aceptación, incorporación y permanencia de la tecnología en el patrón cultural y prácticas

habituales de los usuarios» (Martínez, 2013, p. 10). En este sentido, para discernir el nivel de adopción hacia la infraestructura hídrica implementada en esta experiencia, se analiza de manera crítica el proceso de planeación, ejecución y gestión a partir de las dimensiones en las que se encuentra sustentado el enfoque de “adopción social de tecnologías”. Se maneja de entrada esta perspectiva ya que se pretende valorar si el método ejercido por el programa propició la AST, y si la misma esta está presente.

El programa

Dada la naturaleza de la necesidad que cubría el programa IPASSA, su lógica operativa se basaba en atender zonas prioritarias previamente identificadas por la Unidad Técnica (UTE) de la UR; con lo cual se garantizaba que las solicitudes recibidas atendían requerimientos efectivos y no impuestos. En la búsqueda de apoyos que satisficieran las características de sus carestías, el grupo de productores de la comunidad de San Baltazar Guelavila encontró en el IPASSA el apoyo que precisaba para la construcción de infraestructura que le permitiera obtener un mejor acceso al agua. Es así que se puede precisar que el vínculo entre el programa y el grupo nació a partir de una necesidad sentida, por lo que se considera que esto coadyuva a que la adopción social sea más exitosa, en tanto que la demanda del proyecto inicio en la comunidad (Mussetta, 2009), aunque se tuvo que acoplar a un sistema de apoyos gubernamentales ya existente.

Aun cuando no existió imposición al proyecto, el proceso debió ajustarse a las ROP y lineamientos del programa, aplicables por igual independientemente del contexto. Sin embargo, se considera que, a diferencia de otros programas gubernamentales, según el análisis de Zavala (2009) y Romero (2020), el amplio catálogo de obras disponibles por el IPASSA funcionaba como una oportunidad para la adecuación de los proyectos a entornos específicos. Es menester reiterar que, en los diversos casos presentados en los antecedentes de este trabajo, la atención a las características específicas del entorno durante el desarrollo de los proyectos es considerada como un eslabón fundamental para una adopción eficiente de las tecnologías construidas.

Según la experiencia de esta autora, si se considera la gran cantidad de infraestructura hídrica que se implementó en el país mediante este programa se podría tener la impresión de que se llevó a cabo la introducción de paquetes tecnológicos homogéneos;

sin embargo, también se puede referir que son las personas y sus motivaciones las que marcan la diferencia en los procesos. Mediante el análisis de los mecanismos operativos del programa, en conjunción con los mecanismos sociales que se suscitaron durante la planeación y ejecución del proyecto, se obtiene un panorama que nos permite vislumbrar la AST.

Participación

Tal y como refieren todas las personas entrevistadas, la invitación para integrarse al grupo de trabajo se las hizo un ingeniero de la comunidad, el cual se encontraba en conocimiento de la existencia del programa. A sabiendas de la necesidad existente, el convite se realizó a varios dueños de parcelas, de los cuales, cada uno alentado por sus motivaciones personales, algunos decidieron participar y arriesgarse; otros prefirieron no aceptar, ya que aún predomina la incertidumbre sobre la materialización de ciertos programas sociales.

Una vez atendida la solicitud de apoyo, con la aprobación del pago para la elaboración del proyecto, los integrantes del grupo mencionan que todos se sumaron al proceso de diagnóstico comunitario, el cual fue realizado con el apoyo del técnico (PSP) designado por la IE. La participación, en este sentido, se materializó en el interés por sumarse a los recorridos de campo, en la aportación de los conocimientos que poseen sobre su territorio, así como mediante su opinión en la toma de decisiones; elementos que les permitieron seleccionar, con base en el catálogo disponible por el programa, la infraestructura hídrica más viable y acorde con sus necesidades.

Aun cuando el apoyo para la elaboración del proyecto y la aprobación del presupuesto para su ejecución no se dieron en el mismo año fiscal, el grupo dio seguimiento al proceso con la expectativa de una respuesta positiva por parte de la IE y a sabiendas de las implicaciones que esto representaba. Se considera significativo mencionar que, en este punto, el monto total del presupuesto cobra especial relevancia para la secuencia del proyecto, ya que de ese total correspondía a los beneficiarios una aportación del 5%, que en este caso representaba una suma considerable dado el elevado importe. Es en este momento cuando muchos grupos de beneficiarios deciden si permanecer o echarse

para atrás en cuanto a la continuidad de su participación, supeditada a la medida de sus posibilidades.

IPASSA, tomando en cuenta la alta marginalidad de sus zonas prioritarias, asumía mecanismos participativos que permitieron a los beneficiarios realizar su aportación no solo en efectivo, sino también en materiales y/o mano de obra. Al grupo se le asignó la ejecución, y por ende el monto presupuestario, de las zanjas trinchera, para cuya realización el técnico (PSP) responsable les brindó capacitación sobre las características y la forma adecuada para establecer dicho concepto; también se consideró su aportación en lo correspondiente a la plantación del maguey y el aguacate.

Aquellas obras que por su complejidad técnica no pudieron ser directamente construidas por el grupo fueron asignadas a una empresa constructora, la cual aceptó que la parte de la contribución correspondiente a los beneficiarios fuese cubierta por estos suministrando mano de obra y materiales de la región. Sin esta flexibilidad operativa al grupo le hubiese resultado muy complicado cumplir con el requisito, dado que la aportación resultó elevada en proporción al presupuesto que arrojó el diseño del proyecto, además del hecho de que el grupo tuvo que asumir el coste total de la bomba solar.

En concordancia con Romero (2015) se considera que este tipo de participación supone que las personas conocen el costo personal de haber construido la obra y en consecuencia valoran más la utilidad de la misma. Esta última proposición resulta trascendental para el proceso de adopción social, así como para el tipo de gestión que el grupo realiza sobre sus recursos hídricos, ya que sus actuar está determinado por el «valor» que la infraestructura representa para ellos en cuanto esta satisface su necesidad de suministrar agua, pero también en cuanto a su historia personal en esta experiencia.

Se vislumbra que la participación de estos individuos es proactiva, voluntaria y continua, tanto en las acciones individuales como en las colectivas, y que la responsabilidad es compartida en el mismo sentido. También se puede manifestar que este proceder se encuentra presente en aquellas personas que no forman parte del grupo, pero que hacen uso del bebedero pecuario; refiriendo aquí el comportamiento de acuerdo al beneficio

que obtienen más no el apego por la experiencia en el proceso de implementación, con todos los derechos y responsabilidades que esto conlleva. Es así que, reseñando a Martínez (2013), en esta experiencia se considera que los beneficiarios no fueron simplemente un medio para establecer la infraestructura, si no que han fungido como actores sociales claves para la transformación de su realidad y en la gestión de sus recursos hídricos.

Organización social

El grupo de trabajo para la implementación de infraestructura hídrica nació derivado de la decisión que llevó a siete mujeres y trece hombres a participar e integrarse por un interés común. Las ROP del programa no establecían un máximo ni un mínimo de participantes, pero si solicitaba su representación por parte de un comité pro-proyecto el cual debía estar constituido por un presidente, un secretario, un tesorero y dos vocales. La función de esta entidad consistía en agilizar y formalizar los trámites administrativos, ya que para la realización de las actividades y la toma de decisiones siempre se contó con la participación del grupo completo o, en su defecto, una mayoría. A su vez, la información para estos procesos siempre fluyó de manera directa desde la IE para todos los integrantes a través del técnico responsable del proyecto.

Una vez concluida la implementación de las obras el comité siguió cumpliendo por unos meses más la función de representatividad. No obstante, el grupo estuvo de acuerdo en que era conveniente rotar la encomienda, por lo que seleccionaron nuevos representantes, los cuales han permanecido en el cargo desde entonces y no se advierten indicios de una nueva elección a corto plazo. Esta situación se presenta debido a que no se han realizado nuevas gestiones o proyectos mayores, por lo que la función que cumplen estos actores no les representa una gran carga, ya que las actividades que llevan a cabo consisten básicamente en convocar reuniones ocasionales, cuando estas son requeridas para la realización de trabajos de mantenimiento.

En este caso, el vínculo entre el uso, operación y funcionamiento de la infraestructura, y la continuidad de la organización es fundamental. Una de las causas principales se debe a que el sistema de distribución fue diseñado específica y únicamente para el abastecimiento de las parcelas correspondientes a los integrantes del grupo, además de

que las obras de captación se encuentran ubicadas en terrenos pertenecientes a los mismos. Sin embargo, tal y como lo manifiestan Duran y Pinto (2006), la funcionalidad del sistema no se encuentra determinada únicamente por criterios ingenieriles ni por la capacidad de la tecnología para captar y distribuir el recurso. Los mecanismos sociales que se han desarrollado durante la experiencia de implementación de las obras han generado en cada uno de los individuos un sentido de propiedad por el derecho que les corresponde a la participación que han tenido, reconociendo al mismo tiempo el derecho de los demás miembros. En el mismo sentido, también existe el reconocimiento de la responsabilidad propia y el requerimiento de que el otro cumplirá con la suya.

La permanencia de todos o la mayoría de los eslabones de la organización, con lo que esto implica, es de condición imperativa para el grupo. La manifestación de esta posición se puede apreciar en los siguientes casos:

Existen miembros del grupo que no se encuentran presentes en la comunidad. Estas personas realizaron una aportación monetaria equivalente y reconocida como equitativa a la de los demás integrantes. Cuentan con obras de toma destinadas a sus parcelas, pero no hacen uso de ellas; a pesar de esto, siguen realizando la contribución monetaria anual que les corresponde, aunque no se puede expresar lo mismo para la participación que requiere de mano de obra.

Debido a problemas relacionados con los derechos de propiedad de la parcela, uno de los miembros del grupo no pudo dar continuidad a su participación. La obra de toma destinada a la parcela permanece, pero no es efectiva. El beneficiario nunca hizo uso del recurso y la plantación de aguacate establecida en el terreno quedó en abandono. El grupo nunca le ha obligado a seguir apoyando, pero tampoco se hizo una devolución proporcional a la portación que realizó, y él no la solicitó.

Dentro de las visitas realizadas a la comunidad se destaca una en la que se observó la presencia de un «nuevo» integrante, cuestión que se consideró rara por motivos que se detallaran en otro apartado. La razón de esta singularidad resultó ser que uno de los beneficiarios falleció y su parcela pasó a ser propiedad de un familiar. La hija de esta persona asumió su rol dentro del grupo de trabajo, con los respectivos derechos y obligaciones que a esto corresponde.

Uno de los integrantes del grupo es una persona de la tercera edad, la cual ha realizado sus aportaciones monetarias cuando es requerido y que ha colocado a otra persona en su representación para llevar a cabo las tareas que demandan mano de obra. Las actividades relacionadas con su parcela, así como el uso del recurso son administradas por uno de sus familiares. En esta combinación entre integración personal y delegación de acciones se advierte que este hecho no representa una diferencia entre los derechos y responsabilidades que corresponden a este individuo.

Como se puede percibir, la organización social dentro del grupo ha encontrado mecanismos para seguir operando. Hasta el momento se han presentado cambios y un mínimo de deserciones; sin embargo, se encuentra latente y no se descarta la amenaza de situaciones similares que puedan poner en riesgo la estructura organizativa, sobre todo ante la ausencia de perspectivas en el trabajo grupal.

Capacitación

Debido al tipo y la envergadura de la infraestructura implementada, esta resultó ser una novedad para los beneficiarios, los cuales manifiestan que no conocían nada a cerca de su estructura ni de su funcionamiento; tal y como lo afirman Romero y Soares (2014) con respecto a diversas tecnologías que se introducen en las comunidades mediante programas institucionales.

Dados los mecanismos participativos que se desarrollaron durante la implementación de la infraestructura, los miembros del grupo tuvieron la oportunidad de presenciar y, en algunos casos, de ser parte del proceso constructivo. Este contacto directo permitió a las personas desarrollar cierta comprensión empírica sobre las obras, pero no en profundidad. Esta deficiencia se acentúa si se toma en cuenta que el programa no consideraba dentro de sus elementos medios de capacitación específicos para el uso y manejo de esta tecnología. Durante el proceso de gestión, los usuarios han desarrollado nuevos conocimientos derivados de la interactividad que tienen durante las labores de cuidado y reparación que han realizado. Sin embargo, como ya lo consideró Romero (2015), los mecanismos de aprender haciendo no son suficientes para desarrollar un proceso cognitivo completo sobre las labores de operación y mantenimiento que la

tecnología requiere, sino que es necesario que la capacitación sea continua y, sobre todo, autogestionada; algo que no se presenta en esta experiencia.

Esta situación se puede ejemplificar haciendo uso de uno de los aparatos tecnológicos que forman parte del sistema: la bomba solar. Como se ha mencionado, este elemento no se consideraba dentro de los conceptos que el programa apoyaba, por lo que se tuvo que adquirir de manera independiente. La empresa que realizó la venta e instalación del equipo proporcionó una capacitación *express*, aunque esta solo fue dada a una persona. En su momento, el grupo consideró adecuada la decisión sobre la elección del sujeto que recibió la capacitación para el uso de la bomba; sin embargo, después de un tiempo surgió en los demás integrantes el deseo por conocer el funcionamiento de la misma. En este punto es donde cabe mencionar que este conocimiento no se ha ampliado debido a que algunos integrantes consideran que entre más personas “sepan cómo moverle al mecanismo” existe el riesgo de que se presente algún desperfecto, como resultado de alguna manipulación continua. Esta realidad refleja, además de la falta de capacitación, una desconfianza en las capacidades y en la responsabilidad del prójimo, así como en su compromiso por garantizar la durabilidad del equipo.

En consonancia con lo plasmado por Martínez (2013), se considera que en este escenario la carencia de habilidades técnicas por parte de los usuarios puede afectar de manera negativa el desempeño óptimo del sistema hídrico y, por ende, los procesos de adopción social.

Interacción

Anteriormente se han referido las actividades que los miembros del grupo realizan en pro del mantenimiento de la infraestructura hídrica. Cabe mencionar que la falta de capacitación para realizar las tareas más delicadas, en este caso el desazolve y la limpieza de la geomembrana, ha impedido que hasta el momento se hayan llevado a cabo estas acciones; no por desinterés, al contrario, el grupo tiene las ollas de agua en tan alta estima que se teme dañarlas de alguna manera. La interactividad no será completamente eficiente mientras no se solventen estas deficiencias; esto afecta también el grado de adopción social, ya que una de sus premisas se basa en los altos niveles de interacción entre los usuarios y el sistema.

Aparte de las diligencias antes mencionadas, los beneficiarios no han realizado ningún tipo de modificación mayor en el sistema hídrico, ya que no ha sido necesario, pero también debido a que persevera el recelo de dañar alguno de los componentes y, por consiguiente, su funcionamiento. Sin embargo, esto no les ha impedido expandir en cierta medida la red de almacenamiento y distribución; aunque no del todo para el beneficio grupal. En esta fase se observan indicios de lo que Romero (2015) denomina «replicabilidad».

Por una parte, los usuarios han construido un tipo de bebedero pecuario, el cual no comparte las características técnicas del original, pero que para las personas reproduce la misma función. La obra apoyada por el programa cuenta con tanque de almacenamiento para aumentar el volumen de agua disponible y con techado para brindar sombra, minimizando así la evaporación; además de una conexión más eficiente a la línea de distribución. La construida por los beneficiarios consta únicamente del abrevadero y esta suministrada por una conexión superficial y de menor diámetro. Por otro lado, uno de los beneficiarios ha establecido en su propiedad un pequeño aljibe, el cual cumple una función similar a las grandes ollas de agua; aunque este depósito es, obviamente, de menor tamaño y cuenta con una impermeabilización más simple. Este almacenamiento no se abastece del sistema hídrico grupal, sino que aprovecha la captación de agua de lluvia para su llenado.

Atención continua a una necesidad

La experiencia que ha tenido esta autora con el programa IPASSA le permite expresar, de manera general, que por más necesidad e interés que hayan tenido varios grupos de beneficiarios, siempre pueden existir detalles técnicos y de diseño que no fueron adecuadamente estimados. Esta situación trae como consecuencia que la infraestructura a la larga presente deficiencias de funcionamiento, dejando así de atender la necesidad para la que fue establecida o, en el peor de los casos, que nunca haya llegado a hacerlo.

En San Baltazar Guelavila la infraestructura ha funcionado adecuadamente desde el primer año de captación, lo que ha causado gran alegría y satisfacción a los usuarios, independientemente de algunos contratiempos. Recíprocamente a este sentir, quedan de manifiesto las acciones que las personas han realizado en pro de las obras, con la



visión de que estas sigan proveyéndolos del valioso recurso y que su funcionalidad permanezca en el tiempo.

Ímpetu al cambio

Al inicio de la experiencia, los integrantes del grupo emprendieron el camino con diversas perspectivas, pero sobre todo con el objetivo de reactivar el uso de parcelas que tenían mucho tiempo sin ser trabajadas. Ante la posibilidad de poder incluir la plantación de especies perennes, los beneficiarios optaron por elegir esta vía, que en su opinión resultaba ser una buena opción para comenzar a aprovechar los terrenos. Sin embargo, ante las diversas situaciones individuales que se han presentado en el cuidado de las plantaciones, esta elección refleja que no se ha desarrollado en las personas el impulso por ir más allá del enfoque original, ya sea para mejorarlo o, en su caso, cambiarlo.

Por un lado, se advierte que, aunque el establecimiento y el mantenimiento de las plantas fueron distribuidos en carácter individual, los integrantes del grupo no se plantearon la posibilidad de manejar las cosechas como una forma de trabajo grupal. Esta aseveración se ve reflejada en el estado físico de las plantaciones, antes mostrado; esta diferencia en las condiciones quizá se pudo haber minimizado de haber existido una planeación y un compromiso individual por preservarlas y utilizarlas como una fuente de recursos. Por otro lado, de manera individual no existe iniciativa por rescatar aquellas plantaciones que se encuentran en mal estado o, en su caso, reavivar el uso de las parcelas mediante otro tipo de cultivo.

No se encuentra dentro de las intenciones del grupo, a corto plazo, aprovechar la disponibilidad que tienen del recurso hídrico para desarrollar trabajos o proyectos que les proporcionen un mayor beneficio. Esto fue manifestado individualmente por algunos integrantes, los cuales adjudican la ausencia de planes a la carencia de recursos económicos; sin embargo, mencionan que, de presentarse la oportunidad de volver a ser beneficiados mediante algún programa institucional, seguirían trabajando, ya sea de manera grupal o individual.

Sustentabilidad de la tecnología

La infraestructura y las actividades asociadas a ella han pasado a formar parte de la vida cotidiana de los usuarios, y no perciben este actuar como una obligación, sino como una responsabilidad asociada a los derechos y beneficios que obtienen del sistema hídrico. Sin embargo, aun cuando la tecnología satisface la necesidad y suministra agua a las parcelas de los usuarios, este escenario se encuentra amenazado precisamente por lo que representa el origen de esa necesidad, así como por las deficiencias y carencias que aún existen en cuanto a capacitación y perspectivas a futuro. Si no se encuentran nuevas motivaciones individuales y/o grupales, el optimismo y la satisfacción decrecen creando un ciclo de desinterés y falta de interacción, afectando la duración de la tecnología y su funcionalidad en el tiempo, con lo cual dejaría de satisfacer la necesidad para la que fue establecida.

Mediante el análisis de las anteriores dimensiones se divisa el rumbo que toma este estudio sobre el grado de AST que se presenta en esta experiencia. En consistencia con lo trabajado por Martínez (2013) se han tomado como base criterios técnicos, sociales, cognitivos, económicos, participativos, organizativos y ambientales; tanto de manera objetiva mediante el análisis de documentos, como de forma subjetiva a través de la percepción, el sentir y los comportamientos de los usuarios. El autor establece que para una determinación más amplia de la sustentabilidad del proceso de implementación que se está analizando también es oportuno considerar los aspectos relacionados al desempeño de la tecnología, la capacidad institucional y los aspectos socioculturales; para ello, se examinan estos elementos con base en indicadores cualitativos que el mismo autor propone. Con el diagnóstico de dichos elementos es posible discernir si lo encontrado concuerda o no con lo determinado por el indicador.

Desempeño de la tecnología

En la siguiente tabla (12) se describen los puntos considerados para este elemento, así como su respectiva correspondencia con lo encontrado en la práctica:

Tabla 12

Indicadores de mal desempeño tecnológico

Indicador	Diagnóstico	Concordancia
El diseño no coincide con la tecnología construida o instalada.	Se verificaron presupuestos e informes de supervisión, así como el acta de entrega recepción del proyecto. En todos estos se asienta que el diseño y lo ejecutado coinciden en cantidad y calidad. Además, los integrantes del grupo corroboraron esta información.	No concuerda
Un porcentaje de los beneficiarios no recibe agua, aunque tenga la infraestructura, por lo que el sistema no puede aceptarse por la colectividad o por una parte del grupo de usuarios.	Los integrantes del grupo manifestaron que todos reciben el beneficio y que el sistema es aceptado de manera grupal. Durante las visitas al sitio de las obras se ratificó que las obras de toma son están disponibles y accesibles para los usuarios.	No concuerda
No se hicieron las adaptaciones de acuerdo con las condiciones locales y problemática particular de los usuarios.	La selección del tipo de obras a ejecutar fue realizada en conjunto con el grupo para determinar las más adecuadas. Asimismo, durante el proceso de construcción se resolvieron los detalles técnicos que llegaron a presentarse.	No concuerda
Defectos en las piezas o componentes.	Los integrantes del grupo expusieron que al momento de la entrega recepción la infraestructura se encontraba en perfectas condiciones y, que hasta el momento, no se han presentado fallas relacionadas con la mala instalación y/o la calidad de los materiales utilizados.	No concuerda
Dependencia de insumos externos que no se contemplaron y cuya carencia constituye un problema y/o afecta el correcto funcionamiento de la tecnología.	No se presenta este inconveniente, ya que durante el diseño del proyecto y la adquisición de equipos se tomó en cuenta este elemento; un ejemplo de ello es la elección de una bomba solar, en lugar de una eléctrica o de combustible.	No concuerda
Se construyó la tecnología sin asegurarse de la comprensión y consenso de los usuarios en cuanto al funcionamiento, beneficios, exigencias y responsabilidades producto o sistema recibido.	Antes de inicio del diseño y ejecución del proyecto, el técnico responsable brindó al grupo una plática sobre el programa, incluyendo el tipo de obras que este apoyaba y los objetivos que se perseguían. El PSP comenta que el grupo se comprometió a garantizar la vida útil de la infraestructura por un mínimo de 20 años, para lo cual se expidió un documento firmado por los miembros del comité y avalado por todos los integrantes.	No concuerda

Indicador	Diagnostico	
Se construyó la tecnología; ésta funciona, pero no es aceptada por parte de los usuarios y termina en desuso.	La infraestructura se construyó, es funcional y los beneficiarios la aceptan y la usan.	No concuerda
Al obtener los estudios de calidad del agua, éstos presentan resultados que implican afectación al desempeño tecnológico, ya sea por la tecnología concreta instalada o por cuestiones de mal uso imputable al usuario.	En palabras del informante clave, esta situación está presente en la práctica y el problema se confirma por un análisis que respalda el alto contenido de minerales en el agua, lo cual afecta el funcionamiento óptimo del sistema de bombeo.	Concuerda
Total de indicadores: ocho	Elementos que se corresponden con el indicador	Uno

Para este apartado, se discierne la presencia de uno de los ocho indicadores de mal desempeño tecnológico, lo que en el contexto de esta experiencia representa que el proceso de implementación consideró los elementos necesarios para garantizar la funcionalidad de la tecnología, cuestión que se ve reflejada en el estado actual de la infraestructura. Aquellos elementos que no fueron considerados representan un área de oportunidad, a considerar, para mejorar el desempeño del sistema.

Capacidad Institucional

En la siguiente tabla (13) se describen los puntos considerados para este elemento así como su respectiva correspondencia con lo encontrado en la práctica:

Tabla 13

Indicadores de capacidad institucional deficiente

Indicador	Diagnóstico	Concordancia
La institución u organización ejecutora no cuenta con especialistas en diversas áreas que proporcionen monitoreo y seguimiento.	El PSP responsable del diseño y elaboración del proyecto fue un ingeniero que al momento contaba con amplia experiencia trabajando con el programa IPASSA. Los beneficiarios manifestaron que el técnico cumplió con su tarea de supervisar la ejecución de las obras y que siempre estuvo pendiente por resolver sus dudas e inquietudes; además de considerar que tenía los conocimientos necesarios para llevar a cabo el trabajo requerido.	No concuerda

Indicador	Diagnóstico	Concordancia
La institución u organización ejecutora no comprende el contexto social, educativo y cultural de las localidades.	Los beneficiarios señalan que la IE siempre trabajo conjuntamente con ellos durante el diseño y ejecución del proyecto, respetando y acoplándose a sus formas de trabajo y sus diferencias personales internas y su cosmovisión.	No concuerda
La institución u organización ejecutora propicia la formación de nuevos esquemas organizativos no validados socialmente.	Si bien el las ROP del programa requerían la formación de un grupo y su representación por un comité, esta forma organizativa no fue extraña para los beneficiarios, ya que se asemeja a las formas de trabajo que se tienen dentro de la comunidad.	No concuerda
Total de indicadores= tres	Elementos que se corresponden con el indicador	Ninguno

Para este apartado, se aprecia que no se presenta ninguno de los indicadores de una deficiente capacidad institucional. En el ámbito de esta experiencia, este resultado representa que la instancia ejecutora desarrolló el proceso con las habilidades necesarias para propiciar que los aspectos valorados no fueran ajenos y, por ende, fuesen más fácilmente asimilables y ejecutables para los beneficiarios. Esto a su vez, afianzó el apego que las personas desarrollaron hacia la infraestructura construida.

Aspectos socioculturales

En las siguientes tablas (14 y 15) se describen los puntos considerados para este elemento, así como su respectiva correspondencia con lo encontrado en la práctica:

Tabla 14

Indicadores socioculturales de una implementación deficiente por parte de la IE

Indicador	Diagnóstico	Concordancia
La no adecuada valoración, por parte de las instancias o actores sociales externos, de la heterogeneidad de las percepciones y distintas formas de comprender el valor del agua.	Los beneficiarios señalan que la IE siempre trabajo conjuntamente con ellos durante el diseño y ejecución del proyecto. Consideran que se tomaron en cuenta sus percepciones y opiniones personales, así como la cosmovisión comunitaria que se tiene sobre el agua.	No concuerda

Indicador	Diagnostico	Concordancia
Diferencias de comunicación debido a la lengua, tanto de los usuarios como de los promotores o técnicos.	El idioma principal utilizado en la comunidad es el zapoteco; sin embargo, los integrantes del grupo también hablan español, por lo que este aspecto no fue un impedimento para el buen acoplamiento durante la planeación y ejecución del proyecto.	No concuerda
Falta de materiales pedagógicos acorde con el contexto cultural y lengua dominante para el aprendizaje o conocimiento del producto o servicio.	El zapoteco que se utiliza en la comunidad es únicamente fonético y no tiene correspondía escrita, por lo que no es posible desarrollar material pedagógico escrito. No obstante, cuando fue requerido, se utilizó material es español.	No concuerda
Total de indicadores=tres	Elementos que se corresponden con el indicador	Ninguno

Para este apartado, se advierte que no se presenta ninguno de los indicadores socioculturales de una implementación deficiente por parte de la IE. Este resultado representa que la instancia ejecutora tomó en consideración el contexto sociocultural de los beneficiarios en la elaboración y diseño del proyecto, por lo que este fue adecuado para las características y necesidades propias de este grupo en particular.

Tabla 15

Indicadores socioculturales de mal uso por parte del beneficiario

Indicador	Diagnóstico	Concordancia
La falta de habilidades técnicas del usuario no permite un uso correcto de la tecnología, de acuerdo a las especificaciones técnicas establecidas.	A los beneficiarios no se les proporcionó ningún tipo de especificaciones técnicas a seguir. Sin embargo, el conocimiento empírico que han adquirió inclina la ponderación para considerar que, en la medida de sus capacidades, realizan un uso adecuado de la tecnología.	No concuerda
Falta de información y conocimiento por parte del usuario debido a la inexistencia de manuales técnicos establecidos para la tecnología.	Los integrantes del grupo no cuentan con manuales o instrucciones escritas para el manejo de la tecnología, ya que la IE no la proporcionó.	Concuerda



Indicador	Diagnóstico	Concordancia
Los usuarios realizaron modificaciones en el diseño de la tecnología entregada, ante la incompatibilidad de esta con sus necesidades.	Aunque el diseño y elaboración del proyecto se basó en un catálogo de conceptos ya establecido, los beneficiarios seleccionaron los más adecuados a sus necesidades, los cuales se ejecutaron siguiendo todas las especificaciones consideradas. Los usuarios manifiestan que la infraestructura cumplió con sus expectativas y expresan satisfacción ante el resultado final.	No concuerda
Total de indicadores=tres	Elementos que se corresponden con el indicador	Uno

Para este apartado, se discierne la presencia de uno de los tres indicadores socioculturales de mal uso por el beneficiario. En este caso, aunque uno de los elementos concuerda, se considera que la no existencia de manuales técnicos no minimiza la capacidad de los beneficiarios para manejar su tecnología, ya que su conocimiento empírico y su capacidad de aprendizaje compensan esta carencia. Sin embargo, no se descarta la consideración de solventar esta deficiencia con el fin de fortalecer el proceso de adopción social.

Después del análisis realizado para cada una de las dimensiones consideradas dentro del enfoque de AST y del resultado arrojado por los indicadores diagnosticados, se sustenta que el proceso de implementación, dado por las ROP y lineamientos del programa, promovió mecanismos sociales que facilitaron la adopción social de la infraestructura. Ante estas inferencias, se asevera que este proceso de implementación para esta experiencia en concreto puede ser sustentable en la medida que se solventen y se minimicen las carencias y debilidades que se han evidenciado, al mismo tiempo que se fortalezcan las capacidades y las oportunidades existentes. Con estas acciones se busca promover la AST no como un fin en sí misma, sino como un elemento trascendental dentro de una gestión eficiente de los RUC; consolidando así la articulación entre la dimensión social y la dimensión tecnológica.

Gestión de Recursos de Uso Común

Tomando como base el análisis anterior, la información presentada se contempla como parte de un diagnóstico inicial del estado actual de los RUC. El método utilizado se correlaciona con el Marco ADI (Ostrom, 2000), en tanto que este considera que la toma de decisiones y la ejecución de acciones son el producto de la percepción, determinada por las experiencias propias y el contexto, que los individuos tienen sobre los recursos y el entorno (Martínez, Cruz y Quintero, 2011). En este sentido, la situación de acción corresponde al proceso de planeación, ejecución y gestión de la infraestructura hídrica; habiéndose realizado la identificación de los patrones de interacción/percepción sobre los recursos (en las dimensiones de la AST) y sus resultados, así como una valoración de estos resultados (la determinación de que el método utilizado puede ser sustentable en un ámbito de gestión de RUC).

Como se ha definido en el caso de esta experiencia, aunque los usuarios reconocen sus derechos y responsabilidades respecto al uso y mantenimiento de la infraestructura hídrica, el uso del agua se encuentra determinado por motivaciones individuales. El estudio de una situación de acción también permite identificar la presencia de problemas asociados a la gestión de recursos en este tipo de escenarios, para lo cual es necesario indagar sobre las reglas y particularidades que asume el grupo tanto en su forma de organización como en la distribución del recurso hídrico (Gómez y Guerrero, 2014). Para este fin, se realizó un análisis para valorar la presencia o ausencia de elementos que determinan el éxito y la solidez de instituciones basadas en la gestión de RUC; dichos fundamentos se sustentan en los «*Principios de diseño de instituciones de larga duración*» dados por Ostrom (2000).

Limites claramente definidos

La fuente de aprovisionamiento del recurso corresponde a un escurrimiento superficial transitorio, naturalmente exiguo, pero abundante en época de lluvias. Dada la condición del agua como RUC, cualquier persona de San Baltazar Guelavila posee el derecho de aprovechar el flujo, mientras este se encuentre dentro del territorio de la comunidad. Aprovechando este escenario, el grupo de trabajo se conformó con el objetivo de

aprovechar el recurso disponible mediante la implementación de infraestructura hídrica que les permitiera captar, almacenar y distribuir agua. Al realizar estas acciones, generaron un límite en el recurso, y en la especificación de quienes están autorizados para usarlo.

El límite del recurso corresponde al volumen total de agua que el sistema logre distribuir durante la época de lluvias, sumado al volumen que consiga almacenar durante el estiaje. En este caso, sería complicado determinar las unidades de recurso que se utilizan en la época de mayor escorrentía, ya que el flujo de agua dentro del sistema es constante y se procura que los almacenamientos se encuentran siempre a su máximo nivel. En cambio, es un hecho que al final del periodo de captación, cuando el flujo ha mermado, el volumen de agua disponible será de 4900 m³, que corresponde a la capacidad de diseño para las tres obras de almacenamiento.

Entre los individuos que están autorizados para hacer uso del recurso se presentan dos situaciones:

- 1) aquellas personas (el grupo) que participaron en la planeación y ejecución de la infraestructura hídrica y
- 2) otras personas de la comunidad que no participaron en la planeación y ejecución de la infraestructura, pero que recibieron autorización del grupo.

Dada la ubicación de la fuente de abastecimiento, así como las características físicas y sociales del territorio, se puede discernir que sin la implementación de la infraestructura esta delimitación no existiría. Por un lado, para la mayoría de los integrantes del grupo era físicamente inviable llevar a cabo un aprovisionamiento individual del recurso de esa fuente en específico hacia sus parcelas. Por otro lado, para aquellos integrantes que contaban con más ventajas en ese sentido, el costo individual de aprovisionarse no resultaba atractivo.

Como se ha mencionado, el uso del agua que fluye por el escurrimiento es libre para aquellos que quieran y puedan abastecerse. Sin embargo, el uso del agua captada, almacenada y distribuida por el sistema establecido, es el privilegio de aquellos quienes decidieron participar en su implementación. Tal y como lo evidencia Ostrom (2000), la existencia de esta exclusión viene dada por el alto costo que representó la construcción

de las obras. No obstante, aun cuando la mayor parte de los costes fueron cubiertos con capital público, no se debe olvidar que la gestión de recursos es un proceso de acción colectiva (Cantú y López, 2020).

La acción colectiva comenzó con la decisión individual que impulsó a 20 personas a integrarse a un trabajo grupal, asumiendo el costo-beneficio que se implicaba. En este caso, la posibilidad de formar parte del grupo de beneficiarios se le brindó a todos los que quisieran participar. Finalmente, aquellos que tomaron parte en la ejecución del proyecto realizaron las aportaciones correspondientes (trabajo, dinero, materiales) en la medida en que les fueron solicitadas, obteniendo así el derecho sobre la infraestructura y el uso del recurso. Aun con todo, los integrantes del grupo no descartan la posibilidad de permitir que nuevas personas se integren y que reciban los beneficios, siempre y cuando realicen una contribución proporcional a la que han hecho los demás miembros y se comprometan a nivelarse en las actividades que realizan.

En este punto cabe mencionar que los individuos de la comunidad que se benefician de las unidades de recurso disponible en los bebederos no son considerados como “gorriones” (Ostrom, 2000), dado que el derecho de uso les fue concedido por el grupo en una muestra de solidaridad. Sin embargo, esta cesión implica un aumento en el número de apropiadores potenciales y, por ende, también de las unidades del recurso utilizadas; cuestión que en este caso no se encuentra determinada, ya que los abrevaderos son de libre acceso y el grupo no se percata en todo momento de quien hace uso de ellos.

Coherencia entre reglas de apropiación y provisión con las condiciones locales

Se ha referido anteriormente que se presentan dos posiciones entre quienes están autorizados para hacer uso del agua y se ha hecho una breve mención de cómo han adquirido ese privilegio, así como de las condiciones en que pueden aplicarlo. Sin embargo, la precisión de los derechos de apropiación y abastecimiento del recurso va más allá de la determinación de quien puede o no utilizar el recurso, también implica pautas que norman el cómo, el cuánto y el cuándo.

El cómo se encuentra dado por la relación entre la infraestructura y las unidades de recurso que se aprovechan. En la primera posición, los usuarios poseen el derecho de aprovechar el agua disponible en cualquier punto del sistema de captación, almacenamiento y distribución, y de hacerlo para las actividades que consideren necesarias. En la segunda posición, los usuarios únicamente pueden usar el agua disponible en los bebederos pecuarios.

En la segunda situación, uno de los abrevaderos fue establecido como parte del proyecto apoyado por el IPASSA. El grupo intentó realizar la donación de la obra a la comunidad por medio de la autoridad comunal; sin embargo, esta no aceptó la responsabilidad de su uso y mantenimiento. Aun así, varias personas que tienen la necesidad de abrevar a su ganado se acercaron a los integrantes del grupo para solicitar que se les permitiera hacer uso del recurso, por lo que la decisión de permitir el acceso libre se mantuvo. Aunque ahora esas personas externas gozan del beneficio, la autorización para el uso de la infraestructura y el suministro de agua pueden ser retiradas por el grupo en cualquier momento, dado que siguen siendo los propietarios. El otro abrevadero fue construido con la participación y la contribución de los usuarios externos; sin embargo, aunque en este caso la infraestructura sí les pertenece, el suministro también se lo aporta el grupo.

El cuánto y el cuándo se encuentran dados por la cantidad de unidades de recurso, por unidad de tiempo, de las que pueden disponer los usuarios. Desafortunadamente, para este sistema de captación, almacenamiento y distribución este elemento no se encuentra establecido; los usuarios disponen de cuánta agua quieren, en el momento que quieren. En esta etapa de la gestión no es perceptible la presencia de problemas; sin embargo, de persistir este consumo heterogéneo y no regulado, resulta inminente la aparición de situaciones rivalizantes, debido a que cuando un usuario toma x unidades de recurso afecta la disponibilidad del recurso para los demás (Ostrom, 2000).

Es importante considerar que esta forma de disponer del agua es la misma en época de lluvias que en época de estiaje, debido a lo cual se han presentado problemas de desabastecimiento, hasta el punto que los almacenamientos se han vaciado

completamente, situación que obligó a los integrantes del grupo a comprar pipas de agua para mantener el riego de sus plantaciones.

Según lo manifestado por los integrantes del grupo, cada cual realiza sus actividades de riego según como lo consideren necesario o cuando tienen tiempo; esto propicia y revela una diferenciación perceptiva en la cantidad de agua que cada uno utiliza. Esto último se considera entre los regantes que cuentan con plantaciones de aguacate. Si se amplía el análisis tomando en cuenta a los beneficiarios que poseen plantaciones de maguey, y que en ninguno de los dos casos se destina el agua a otras actividades productivas, la diferenciación se vuelve aun mayor, ya que los regantes de agave utilizan mucho menos el recurso. No se debe pasar por alto a aquellos miembros que, por una u otra razón, no llevan a cabo ninguna actividad productiva y que, por ende, no hacen uso del agua.

Para los usuarios externos tampoco existe un límite determinado sobre la cantidad de agua que pueden utilizar. En los bebederos el flujo de usuarios y de unidades de recurso utilizadas es variable, y la disponibilidad es siempre constante, ya que solo se dejan vacíos cuando son requeridas actividades de limpieza.

Independientemente de la cantidad de unidades de recurso que utilicen o, aunque no lo hagan, el grupo ha establecido que los miembros deben realizar una contribución anual (representativa) de doscientos pesos, capital que es utilizado para actividades de mantenimiento cuando estas requieran servicios o materiales por los que hay que pagar. En el caso de los usuarios externos, estos se han comprometido en la realización de actividades de apoyo para el mantenimiento de los bebederos; sin embargo, el grupo no les ha impuesto una cuota por el uso del recurso y tampoco ellos han tenido la iniciativa de aportarla.

Arreglos de elección colectiva

Como parte de los requisitos del programa se solicitaba que dentro del proyecto integral se integrara un “*Reglamento de uso presente y futuro de los apoyos otorgados*”, avalado por los integrantes del grupo, en el cual los beneficiarios se comprometían a garantizar la vida útil de las obras. No obstante, el reglamento presentado es genérico para todos los proyectos del IPASSA y se encuentra acreditado únicamente por los integrantes del

grupo que en su momento formaron parte del comité. Los participantes creen recordar que en algún momento se les proporcionó información sobre este tema; sin embargo, no logran establecer una relación entre su actuar y lo plasmado en «ese papel».

En un contexto como el de San Baltazar Guelavila, donde al igual que en todo el estado de Oaxaca prevalecen los usos y costumbres, no es absurdo presumir que la forma de organización que adopte un grupo se corresponderá con las maneras desarrolladas dentro de la comunidad. Algunos de los elementos similares que se han observado son: elección de representantes, cooperación participativa, establecimiento de cuotas por servicios y, sobre todo, el tequio. Estas acciones son realizadas con el fin de procurar el buen funcionamiento del sistema hídrico y su durabilidad en el tiempo, y se han desarrollado de manera natural a medida que los miembros del grupo interactuaban entre sí y con la infraestructura.

No obstante, aunque el grupo presenta una forma de organización sustentada en bases sólidas, existen carencias y deficiencias en los acuerdos y arreglos de acción colectiva. Esta cuestión representa un peligro latente ante la presencia de problemas y situaciones que pueden resultar en puntos de conflicto mientras no se refuercen y se especifiquen ampliamente los derechos y responsabilidades que corresponden a cada cual, tanto para los miembros del grupo como para los usuarios externos. De acuerdo con Ostrom (2000), los problemas se resuelven a través reglas o instituciones, las cuales son mecanismos importantes para la sostenibilidad de RUC. La autora también sostiene que son los apropiadores locales, y no actores externos, quienes poseen la mejor información para diseñar estas normas.

Monitoreo

El vínculo que se ha formado entre los integrantes del grupo, durante el desarrollo de esta experiencia, está basado en la participación, la interacción, la comunicación, la cooperación, la reciprocidad y la confianza. Es precisamente en este último principio en que se sustenta otro elemento valioso para estas personas: la palabra. Es mediante la palabra que se opina, se discute y se toman acuerdos. «Dar la palabra» es comprometerse y respaldarlo con hechos. Es sobre esta base que se encuentran asentadas las acciones que cada uno de los miembros realiza, ya que estos actos

corresponden a pactos (no escritos y quizá ni siquiera mencionados) que cada cual ha tomado como responsabilidades en este proceso.

En este escenario, los miembros cumplen con aquello que les corresponde confiando en que los demás también lo harán (Ostrom, 2000). Sin embargo, este precepto solo es aplicable a aquellos comportamientos que se rigen por ciertas pautas, lo que en este caso estaría dado por: «yo participo en las actividades de mantenimiento porque sé que los demás lo hacen», «yo pago mi cuota porque sé que los demás lo hacen». Pero, ¿qué sucede con aquellos elementos que no se encuentran regulados?, tales como: «yo utilizo el agua que quiero porque nadie me ha dicho que no puedo hacerlo». No se debe dejar de tomar en cuenta que esto aplica para el grupo es sí; en el caso de los usuarios externos la cuestión se complica, ya que no existe seguridad del número de personas que utilizan el recurso y si todas ellas se sienten comprometidas a participar en las actividades de mantenimiento o de hacer un uso racional del agua en tanto tampoco se ha indicado que deban hacerlo.

Más allá de lo que representa el cumplimiento de un compromiso dado por la palabra y la responsabilidad, el grupo no ha establecido acciones que permitan verificar, y en dado caso llevar un registro, que cada uno de sus miembros asiste a todas las actividades de mantenimiento que se convocan o si todos han aportado su cuota cada año. Ni se hable de vigilar cuanto recurso utiliza cada cual. Lo que si se presenta es una observación personal, en la que cada uno observa la conducta de los demás; sin embargo, hasta el momento han preferido no convertir esos comportamientos en fuentes de conflicto. Esto es: 1) aunque la participación de la mayoría es un hecho presentado, existen algunas ocasiones en que los mismos individuos no acuden a un llamado; 2) por diversas circunstancias, a algunos de los miembros se les llega a condonar el pago de la cuota; 3) los miembros se han percatado que otros usuarios utilizan más o menos agua en comparación a la suya.

Sanciones graduadas

Dado el tiempo que lleva en funcionamiento la infraestructura, los comportamientos referidos están siendo aún «admisibles» para los integrantes; sin embargo, nada garantiza que las acciones participativas y cooperativas permanezcan si las

circunstancias y las diferencias se vuelven intolerables para aquellos que consideren subestimados sus esfuerzos. Al contrario, la situación se puede ver agravada, ya que tampoco existen amonestaciones o preceptos correctivos para aquellos que incumplen los acuerdos.

Mecanismos para la resolución de conflictos

En el caso de que alguno de los integrantes haya llegado a expresar su inconformidad ante alguna de las condiciones antes mencionadas, el grupo ha optado por recurrir a reuniones en las cuales se reiteran y se reafirman los acuerdos iniciales. No obstante, esto genera un círculo vicioso, ya que sigue existiendo falta de precisión y resolución en varios de los elementos antes mencionados.

Reconocimiento mínimo de derechos de organización

Se considera que existe. Desde el momento en que las instancias gubernamentales diseñan programas como el IPASSA, se presupone que han analizado y constado lo que la política pública establece, y sin en esta se encuentran aprobadas las condiciones necesarias para que los proyectos que apoyan puedan ser desarrollados (ej. el derecho de las comunidades locales para gestionar sus propios recursos). En el siguiente nivel, como se ha referido, se permite que las personas de la comunidad aprovechen el agua que se encuentre dentro sus límites, no existiendo ninguna limitante en el número de personas que se pueden organizar ni en los medios para lograr para tal fin. Por lo tanto, una vez que se hubo establecido la infraestructura hídrica, los representantes comunales y municipales, independientemente de las sucesiones, han respetado la apropiación que realizó el grupo y su forma de trabajo.

Entidades anidadas

Los derechos locales con respecto al aprovechamiento del agua se encuentran sustentados en usos y costumbres, y son avalados a nivel comunidad y a veces hasta el nivel municipal; no obstante, se percibe lejanos los procesos de garantizar los derechos colectivos de los pueblos indígenas con respecto al agua a nivel nacional (Martínez, Murillo y Paré, 2017). Como muchas comunidades, San Baltazar Guelavila cuenta con su propia “autoridad del agua”, la cual se encarga de gestionar los recursos hídricos que

se encuentran dentro de su territorio. Sin embargo, a nivel de Organismos de cuenca, estas autoridades no cuentan con voz ni representatividad, y mucho menos a escalas mayores. En un símil a esta situación, el grupo tampoco cuenta con un representante que permita la coordinación entre ellos y la autoridad del agua local.

Entonces, la única relación directa de concordancia entre las actividades de apropiación, provisión, aplicación de normas, supervisión y resolución de conflictos se podría presentar entre el grupo y la comunidad. En este caso no se puede aseverar que exista una correspondencia entre la forma de trabajo del grupo y el de la comunidad, ya que para poder realizar una comparativa se tendría que contar con información similar a la presentada para este otro nivel.

Poteete, Janssen y Ostrom (2012) sostienen que «la sobreexplotación de los RUC tiende a ocurrir cuando los usuarios no conocen a los demás involucrados, no tienen una base de confianza y reciprocidad, no pueden comunicarse, no tienen reglas establecidas y carecen de mecanismos eficaces de monitoreo y sanciones» (p. 406). Con base en el análisis presentado, se puede manifestar que el grupo de trabajo ha desarrollado bases sólidas en lo que respecta a los cuatro primeros elementos. Sin embargo, para asegurar la sustentabilidad de sus recursos hídricos. Es trascendental que asuman un proceso de fortalecimiento y observancia sobre las normas que regulan el uso de sus RUC, con el fin de afrontar comportamientos no cooperativos y resolver problemas operativos.

Los saberes de la experiencia

Después de haber reflexionado sobre la experiencia y sobre porque las cosas han sucedido de esta manera y no de otra, también es importante hacer un repaso sobre las capacidades, valores, conocimientos y herramientas que se han construido o perfeccionado durante la experiencia (tabla 16). Esta forma de «hacer» ha pasado a formar parte de la historia y de los saberes del grupo, ya que se han formado y se comparten entre todos los miembros.

Tabla 16

¿Cómo hacemos?

Categorías	Saberes
AST	Etapas
	Etapas 1
Participación	Participamos, voluntaria, proactiva y continuamente en la realización de las actividades necesarias.
Organización	Nos unimos a otras personas con nuestras mismas necesidades para compartir esfuerzos.
Capacitación	Aprendemos cuando vemos y hacemos.
Interacción	Actuamos de manera autónoma para mantener nuestra infraestructura y la replicamos según nuestras necesidades y capacidades.
Atención continua a una necesidad	Elegimos la tecnología que más se adecua a nuestras necesidades y la preservamos para que nos siga proveyendo.
Ímpetu al cambio	No se percibe este elemento en esta experiencia.
Sostenibilidad de la tecnología	Entendemos que para garantizar la vida útil de nuestra infraestructura es indispensable la participación continua, fortalecer la organización, la capacitación continua y seguir manteniendo y mejorando la tecnología.
	Etapas 2
	Gestión de RUC
Límites claramente definidos	Nos organizamos, implementamos infraestructura para la captación, almacenamiento y distribución de agua. Solo nuestros miembros y aquellos a quienes autorizamos poseen el derecho para aprovechar el recurso.
Coherencia entre reglas de apropiación y provisión con las condiciones locales	Aprovechamos el recurso, pero a cambio aceptamos el costo que esto implica: aportamos trabajo y dinero para las actividades que sean necesarias.
Arreglos de elección colectiva	Existe confianza entre los miembros de nuestro grupo y tenemos seguridad en que cada uno de nosotros acatará los acuerdos a los que hemos llegado.
Monitoreo	No se percibe este elemento en esta experiencia.
Sanciones	No se percibe este elemento en esta experiencia.
Mecanismos para la resolución de conflictos	No se percibe este elemento en esta experiencia.
Reconocimiento mínimo de derechos de organización	El programa nos solicitó y nos permitió organizarnos para el desarrollo del proyecto, y así lo hicimos. Las autoridades de nuestra comunidad respetan nuestra forma de organización y nuestra forma de trabajo.
Entidades anidadas	Nuestra forma de trabajo y nuestras normas son similares a las formas comunitarias, basadas en usos y costumbres, las cuales respetamos y acatamos.



Lecciones Aprendidas (OE3) y Diseño de Estrategias (OE4)

El proceso de implementación de infraestructura hídrica y su exitosa funcionalidad representan un paso en el dominio que ha adquirido el grupo sobre los recursos con los que cuenta. No obstante, tal y como señala Musitu (2004), tener control sobre los recursos no es tan relevante como conocer la forma de acceder a ellos y como utilizarlos para influir en las transformaciones deseadas y, así, obtener bienestar colectivo y personal. Es por esta razón que se busca el fortalecimiento de la práctica actual haciendo uso de elementos que el grupo ya posee o ha desarrollado, y que son la base de las transformaciones deseadas (Montero, 2009). A partir de los análisis presentados sobre la AST y la gestión de RUC se pueden responder las siguientes preguntas: ¿Qué se está haciendo bien? ¿Qué se puede mejorar? ¿Cómo puede afectar o beneficiar el entorno a la continuidad de la experiencia? Estos elementos proporcionan fundamentos que contribuyen a establecer alternativas estratégicas (tabla 17 y tabla 18) dirigidas a conseguir cambios sistémicos en fundamentos institucionales que denoten la capacidad de agencia que posee el grupo, mediante sus integrantes, para crear nuevos contextos con nuevas oportunidades en el ámbito de la gestión de sus recursos hídricos (Martínez, Cruz y Quintero, 2011; Westley et al., 2013).

Tabla 17

FODA-AST

FODA AST	Fortalezas (F)	Debilidades (D)
	<ol style="list-style-type: none"> 1. La infraestructura es funcional y satisface la necesidad para la que fue establecida. 2. La participación de los usuarios es voluntaria, proactiva y continua. 3. El grupo se encuentra integrado por hombres y mujeres. 4. Se realiza monitoreo del estado físico de la infraestructura con el fin de detectar fallas y repararlas. 5. Todos los integrantes del grupo reciben información sobre las novedades y actividades relacionadas con la infraestructura. 6. Los integrantes del grupo han adquirido conocimiento empírico sobre la disposición y el funcionamiento de la infraestructura. 7. Se realiza mantenimiento y limpieza en el perímetro de las obras de captación, almacenamiento y conducción para preservarlo libres de malezas. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. La permanencia de todos o la mayoría de los eslabones de la organización, con lo que esto implica, es de condición imperativa para que el grupo gestione la infraestructura. 2. Únicamente una persona está capacitada para el manejo de la bomba de agua; además de que su mantenimiento y reparación resulta uno de los elementos más costosos. 3. La carencia de algunas habilidades técnicas por parte de los usuarios puede afectar el desempeño óptimo del sistema. 4. No se realiza el mantenimiento correspondiente al desazolve de las ollas y la limpieza de la geomembrana. 5. No se ha desarrollado ningún proyecto grupal, desde la implementación de la infraestructura, con el cual se aproveche la disponibilidad que tienen del recurso hídrico. 6. El grupo no se encuentra legalmente constituido.
Oportunidades (O)	Estrategias FO	Estrategias DO
<ol style="list-style-type: none"> 1. Existencia de programas gubernamentales que brindan apoyo para desarrollar proyectos productivos. 2. Existe interés por medio de instituciones académicas, como el CIIDIR, para desarrollar trabajos relacionados con la gestión de proyectos. 3. La comunidad se encuentra tipificada socialmente como de alta marginación. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se cuenta con recurso disponible y con un grupo organizado que es muy participativo, lo que incentiva y facilita la opción de concursar en convocatorias para solicitar financiamiento; más aún cuando en el otorgamiento de apoyos tienen prioridad comunidades de alta marginación. (F1, F2, F3, O1, O3) 2. Aprovechar el interés que la experiencia del grupo ha generado en las instituciones académicas para trabajar en conjunto y desarrollar proyectos productivos que les permitan aprovechar sus recursos de manera eficaz y sustentable. (F4, F5, F6, F7, O2) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Aprovechar el apoyo de instituciones gubernamentales y académicas para desarrollar actividades y/o proyectos de capacitación y/o productivos, que al mismo tiempo motiven y afiancen la permanencia de los miembros. (D1, D2, D3, D4, D5, O1, O2)



Amenazas (A)	Estrategias FA	Estrategias DA
<ol style="list-style-type: none"> 1. Se requiere que los grupos de personas se encuentren legalmente constituidos para obtener cierto tipo de permisos, apoyos y/o recursos. 2. La comunidad se encuentra tipificada socialmente como de alta marginación. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. El grupo ya ha trabajado constantemente. Aun cuando no existe ninguna obligación jurídica de por medio su organización se ha mantenido y su participación es voluntaria, por lo que el proceso de constituirse legalmente se facilita y más aún cuando hacerlo brinda mayores oportunidades al grupo. (F2, F3, F4, F5, F6, F7, A1) 2. La participación y la organización en actividades que persiguen objetivos comunes coadyuvan al desarrollo social y económico de las comunidades, por lo que seguir trabajando y no disgregarse es una manera de contribuir e impulsar cambios. (F2, F3, F4, F5, F6, F7, A2) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. La falta de oportunidades en comunidades de alta marginación amenaza la permanencia de organizaciones, sobre todo si no se trabaja sobre objetivos comunes. Constituirse legalmente proporciona seriedad jurídica al grupo, al mismo tiempo que afianza la integración, ya que ofrece seguridad sobre la permanencia y reconocimiento de derechos de los miembros del grupo. Además, aumenta la posibilidad de obtener permisos, apoyos y/o recursos. (D1, D2, D3, D4, D5, A1, A2)



Tabla 18

FODA-Gestión de RUC

FODA Gestión de RUC	Fortalezas (F)	Debilidades (D)
	<ol style="list-style-type: none">1. Se cuenta con un sistema de captación, almacenamiento y distribución de agua con capacidad de 4,900 m³.2. Durante la época de lluvias la capacidad del sistema aumenta, ya que el flujo del recurso es constante.3. La mayoría de los usuarios contribuyen en las actividades de mantenimiento que requiere el sistema.4. Los integrantes del grupo son conscientes de los derechos y responsabilidades que les corresponden en cuanto al aprovechamiento del recurso. Además, no son reticentes a la idea de permitir que nuevas personas se integren y que reciban los beneficios, siempre y cuando realicen una contribución proporcional a la que han hecho los demás miembros y se comprometan a nivelarse en las actividades que realizan5. El grupo realiza contribuciones financieras anuales con el fin de tener una reserva económica que coadyuve en acciones para la reparación y mantenimiento de la infraestructura.6. La organización y el trabajo realizado por el grupo es conocida y respetada por las autoridades locales.7. El grupo cuenta con plantaciones de aguacate y maguey.8. El proyecto se encuentra establecido en una comunidad que se caracteriza por su producción de mezcal.	<ol style="list-style-type: none">1. Los acuerdos y compromisos que se han determinado dentro del grupo están basados en la palabra.2. Se cedieron derechos para el uso del agua disponible en dos bebederos pecuarios a personas que no pertenecen al grupo.3. Los derechos y responsabilidades de los usuarios que disponen de agua en los bebederos no se encuentran determinados.4. El financiamiento depende exclusivamente de la recaudación por las contribuciones anuales.5. Los usuarios que disponen del agua en los bebederos no realizan ninguna contribución económica.6. Los usuarios disponen de cuánta agua quieren, en el momento que quieren dado que no existen mecanismos para regular la cantidad de agua de la que pueden disponer.7. El agua no se utiliza para otras actividades productivas más que para el riego de las plantaciones de aguacate y de maguey.8. Existen diferencias con respecto a la calidad en el mantenimiento de las plantaciones de aguacate.9. El grupo no se encuentra legalmente constituido.10. El grupo no cuenta con permiso para el aprovechamiento de agua superficial.11. El grupo no cuenta con un sistema de monitoreo para verificar que los usuarios cumplan los acuerdos.12. El grupo no cuenta con un sistema de sanciones para aquellos usuarios que no cumplan los acuerdos.13. Falta de acoplamiento entre el grupo y las entidades locales que gestionan el agua.



Oportunidades (O)	Estrategias FO	Estrategias DO
<ol style="list-style-type: none"> Existencia de programas gubernamentales que brindan apoyo a productores. Existe interés por medio de instituciones académicas, como el CIIDIR, para desarrollar trabajos relacionados con la gestión de proyectos. Aumento en el consumo y venta de mezcal a nivel nacional, cuestión que aumenta la viabilidad del cultivo de maguey mezcalero como fuente de ingresos económicos para los productores. La comunidad se encuentra tipificada socialmente como de alta marginación. 	<ol style="list-style-type: none"> El grupo cuenta con recursos y capacidades favorables que incentivan y facilita la opción de concursar en convocatorias para solicitar financiamiento; más aún cuando en el otorgamiento de apoyos para proyectos productivos tienen prioridad comunidades de alta marginación. (F1, F2, F3, F6, F7, O1, O4) Aprovechar el auge del mezcal a nivel nacional para maximizar el aprovechamiento de las plantaciones de agave con las que cuenta el grupo y para incentivar la alianza entre aquellos miembros que las poseen para que puedan realizar su comercialización de manera grupal. (F7, F8, O3, O4) Trabajar en coordinación con instituciones académicas para desarrollar proyectos que coadyuven en la implementación de actividades que potencialicen el uso de los recursos con los que cuenta el grupo. (F1, F2, F3, F6, F7, O2) 	<ol style="list-style-type: none"> Aprovechar las convocatorias a programas institucionales para obtener financiamiento que permita el desarrollo de otros proyectos productivos basados en el recurso hídrico del que dispone el grupo. (D4, D5, D7, O1, O4) Aprovechar el interés de instituciones académicas por el trabajo que el grupo realiza para solicitar apoyo en procesos que coadyuven al fortalecimiento de sus capacidades organizacionales, así como en el aprendizaje sobre el diseño y manejo de instrumentos de gestión como reglamentos, acuerdos, monitoreo y sanciones. (D1, D3, D6, D11, D12, O2) Si el grupo no pretende diversificar sus actividades agrícolas, se plantea enfocarse en la ampliación de plantaciones de maguey, ya sea para la reactivación de parcelas en desuso o para la recuperación de aquellas en las que las plantaciones de aguacate han mermado. Esta opción acarrea la ventaja de la disminución de necesidad de riego que posee el agave. (D7, D8, O3)
Amenazas (A)	Estrategias FA	Estrategias DA
<ol style="list-style-type: none"> Se requiere que los grupos de personas se encuentren legalmente constituidos para obtener cierto tipo de permisos, apoyos y/o recursos. Existe incertidumbre sobre el permiso de paso para la línea de conducción en las zonas donde esta cruza por terrenos que no son propiedad de miembros del grupo. En la región de los Valles Centrales de Oaxaca la disponibilidad de agua se ha visto afectada por la disminución en la recarga de los mantos acuíferos. En la comunidad prepondera el clima semiseco semicálido con escasas lluvias en verano 	<ol style="list-style-type: none"> El grupo ya ha trabajado constantemente. Aun cuando no existe ninguna obligación jurídica de por medio su organización se ha mantenido y su participación es voluntaria, por lo que el proceso de constituirse legalmente se facilita y más aún cuando hacerlo brinda mayores oportunidades al grupo. (F1, F3, F4, F6, A1) Considerar la opción de que los dueños de terrenos que no son miembros del grupo, pero por cuyas parcelas cruza la línea de conducción, puedan beneficiarse, en cierta medida, del sistema de distribución a manera de avenencia para no retirar su permiso de paso. (F2, F4, A2) Se cuenta con un sistema hídrico que permite el almacenamiento de agua en la época de estiaje, 	<ol style="list-style-type: none"> La falta de oportunidades en comunidades de alta marginación amenaza la permanencia de organizaciones, sobre todo si no se trabaja sobre objetivos comunes. Constituirse legalmente proporciona seriedad jurídica al grupo, al mismo tiempo que afianza la integración, ya que ofrece seguridad sobre la permanencia y reconocimiento de derechos de los miembros del grupo. Además, aumenta la posibilidad de obtener permisos, apoyos y/o recursos. (D7, D9, D10, A1, A8) Dado que en esta etapa de la gestión es imposible medir puntualmente el agua que utiliza cada usuario, se plantea el desarrollo de un plan de uso con base en días y horarios definidos para cada uno de los integrantes del grupo. Para el suministro



-
- | | | |
|--|--|--|
| <p>5. En los últimos 20 años, en la comunidad se ha presentado una incidencia mayor al cambio de uso de suelo, el cual es uno de los elementos con mayor afectación en la recarga de los mantos acuíferos.</p> <p>6. El agua de la fuente de captación presenta una alta concentración de minerales</p> <p>7. La agricultura no es la principal actividad económica en la región.</p> <p>8. La comunidad se encuentra tipificada socialmente como de alta marginación.</p> | <p>por lo resulta factible el desarrollo de actividades productivas con la seguridad que brinda la disponibilidad de agua, siempre y cuando esta se aproveche mesuradamente. (F1, F2, A3, A4)</p> <p>4. Generar un plan de monitoreo y mantenimiento para el sistema de bombeo, el cual permita prevenir y afrontar fallas mayores. (F3, F5, A6)</p> | <p>de cada uno de los bebederos pecuarios, se sugiere realizar un cálculo aproximado con base en el número conocido de usuarios externos y la cantidad y tipo de ganado con el que cuentan. (D2, D6, A3, A4, A5)</p> <p>3. Es necesario que el grupo determine los derechos y responsabilidades que corresponden a los usuarios externos, con el consiguiente planteamiento formal a este grupo de personas y la posterior actuación con base en la aceptación o no aceptación de las condiciones propuestas. (D2, D3, D5)</p> <p>4. Solicitar ante la asamblea que un representante del grupo se integre al organismo local que se encarga de la gestión del agua con el fin de mantenerse informados, acoplarse y respetar las determinaciones de la comunidad ante la situación hídrica. (D13, A3, A4, A,5)</p> <p>5. Es necesario diversificar los mecanismos para la obtención de recursos económicos que permitan que el sistema sea auto sostenible financieramente. Es preferente que las actividades que se realicen se integren al proceso de cambio en la matriz productiva enfocada en la agricultura, tal y como se planteó en los objetivos iniciales del proyecto. (D4, D5, A7, A8)</p> <p>6. Resulta trascendental enfocar la participación de los usuarios en actividades sobre prácticas ambientales sustentables que los empoderen para realizar una adecuada planificación y gestión de sus recursos. Es importante, sobre todo, sensibilizar sobre la importancia de cuidar y conservar el agua y disuadir las prácticas de despilfarro, ante la situación hídrica actual. (D2, D6, A3, A4, A5)</p> |
|--|--|--|
-



En la siguiente tabla (19) se sintetizan de manera general las estrategias definidas para esta experiencia particular:

Tabla 19

Propuesta estratégica para el fortalecimiento de la AST y la gestión de RUC

Estrategias FO (Usar fortalezas para aprovechar oportunidades)

El grupo cuenta con recursos y capacidades favorables que incentivan y facilita la opción de concursar en convocatorias para solicitar financiamiento; más aún cuando en el otorgamiento de apoyos para proyectos productivos tienen prioridad comunidades de alta marginación.

Aprovechar el interés que la experiencia del grupo ha generado en las instituciones académicas para trabajar en conjunto y desarrollar proyectos productivos que les permitan aprovechar sus recursos de manera eficaz y sustentable.

Aprovechar el auge del mezcal a nivel nacional para maximizar el aprovechamiento de las plantaciones de agave con las que cuenta el grupo y para incentivar la alianza entre aquellos miembros que las poseen para que puedan realizar su comercialización de manera grupal.



Estrategias DO (Minimizar debilidades aprovechando oportunidades)

Aprovechar el apoyo de instituciones gubernamentales y académicas para desarrollar actividades y/o proyectos de capacitación y/o productivos, que al mismo tiempo motiven y afiancen la permanencia de los miembros.

Aprovechar las convocatorias a programas institucionales para obtener financiamiento que permita el desarrollo de otros proyectos productivos basados en el recurso hídrico del que dispone el grupo.

Aprovechar el interés de instituciones académicas por el trabajo que el grupo realiza para solicitar apoyo en procesos que coadyuven al fortalecimiento de sus capacidades organizacionales, así como en el aprendizaje sobre el diseño y manejo de instrumentos de gestión como reglamentos, acuerdos, monitoreo y sanciones.

Si el grupo no pretende diversificar sus actividades agrícolas, se plantea enfocarse en la ampliación de plantaciones de maguey, ya sea para la reactivación de parcelas en desuso o para la recuperación de aquellas en las que las plantaciones de aguacate han mermado. Esta opción acarrea la ventaja de la disminución de necesidad de riego que posee el agave.



Estrategias FA (Usar fortalezas para evitar o minimizar el impacto de las amenazas)

El grupo ya ha trabajado constantemente. Aun cuando no existe ninguna obligación jurídica de por medio su organización se ha mantenido y su participación es voluntaria, por lo que el proceso de constituirse legalmente se facilita y más aún cuando hacerlo brinda mayores oportunidades al grupo.

La participación y la organización en actividades que persiguen objetivos comunes coadyuvan al desarrollo social y económico de las comunidades, por lo que seguir trabajando y no disgregarse es una manera de contribuir e impulsar cambios.

Considerar la opción de que los dueños de terrenos que no son miembros del grupo, pero por cuyas parcelas cruza la línea de conducción, puedan beneficiarse, en cierta medida, del sistema de distribución a manera de avenencia para no retirar su permiso de paso.

Se cuenta con un sistema hídrico que permite el almacenamiento de agua en la época de estiaje, por lo resulta factible el desarrollo de actividades productivas con la seguridad que brinda la disponibilidad de agua, siempre y cuando esta se aproveche mesuradamente.

Generar un plan de monitoreo y mantenimiento para el sistema de bombeo, el cual permita prevenir y afrontar fallas mayores.



Estrategias DA (Minimizar debilidades y evitar amenazas)

La falta de oportunidades en comunidades de alta marginación amenaza la permanencia de organizaciones, sobre todo si no se trabaja sobre objetivos comunes. Por lo que constituirse legalmente proporciona seriedad jurídica al grupo, al mismo tiempo que afianza la integración, ya que ofrece seguridad sobre la permanencia y reconocimiento de derechos de los miembros del grupo. Además, aumenta la posibilidad de obtener permisos, apoyos y/o recursos.

Dado que en esta etapa de la gestión es imposible medir puntualmente el agua que utiliza cada usuario, se plantea el desarrollo de un plan de uso con base en días y horarios definidos para cada uno de los integrantes del grupo. Para el suministro de cada uno de los bebederos pecuarios, se sugiere realizar un cálculo aproximado con base en el número conocido de usuarios externos y la cantidad y tipo de ganado con el que cuentan.

Es necesario que el grupo determine los derechos y responsabilidades que corresponden a los usuarios externos, con el consiguiente planteamiento formal a este grupo de personas y la posterior actuación con base en la aceptación o no aceptación de las condiciones propuestas.

Solicitar ante la asamblea que un representante del grupo se integre al organismo local que se encarga de la gestión del agua con el fin de mantenerse informados, acoplarse y respetar las determinaciones de la comunidad ante la situación hídrica.

Es necesario diversificar los mecanismos para la obtención de recursos económicos que permitan que el sistema sea auto sostenible financieramente. Es recomendable que las actividades que se realicen se integren al proceso de cambio en la matriz productiva enfocada en la agricultura, tal y como se planteó en los objetivos iniciales del proyecto.

Resulta trascendental enfocar la participación de los usuarios en actividades sobre prácticas ambientales sustentables que los empoderen para realizar una adecuada planificación y gestión de sus recursos. Es importante, sobre todo, sensibilizar sobre la importancia de cuidar y conservar el agua y disuadir las prácticas de despilfarro, ante la situación hídrica actual.



Dado el potencial que representa el enfoque, se considera que se ha abierto una puerta para el desarrollo de otros trabajos de intervención, en los que de entrada es indispensable conocer cuál es la condición actual del grupo, así como su grado de organización, participación y compromiso con las actividades que desarrolla (Montero, 2009). Por lo pronto, se busca que el grupo:

- 1) se sienta comprometido con el fortalecimiento de capacidades de todos sus integrantes;
- 2) se incentive para promover la mejora continua en la gestión de sus RUC;
- 3) estimule el uso equitativo de las unidades de recurso;
- 4) garantice la sustentabilidad del recurso hídrico como parte de un compromiso con el desarrollo de su comunidad y la conservación de sus RUC;
- 5) genere alianzas estratégicas con organizaciones locales en el ámbito de recursos hídricos.

Comunicación de resultados

Como parte del proceso de sistematización de esta experiencia, y dado el contexto de contacto limitado que se dio debido a la pandemia de Covid-19 que se presentó a nivel mundial, resultó significativo comunicar y compartir con el grupo de trabajo los resultados obtenidos y, sobre todo, la presentación de la propuesta estratégica generada. Además, como un aporte significativo, se hizo entrega del “documento de sistematización” (figura 23), el cual correspondió a los resultados derivados del análisis de su experiencia vista desde la perspectiva de la autora de este trabajo.

Figura 23

Entrega del documento de sistematización



Conclusiones

En este trabajo se sistematizó la experiencia que ha tenido un grupo de personas de la comunidad de San Baltazar Guelavila durante el proceso de planeación, ejecución y gestión de un sistema de captación, almacenamiento y distribución de agua. Dados los antecedentes del programa gubernamental mediante el cual fue desarrollado el proyecto, este estudio se inició con el planteamiento de que dicho grupo no había desarrollado una adopción eficiente de la infraestructura establecida. Debido a lo anterior, para determinar el grado de adopción social existente se identificaron factores sociales, institucionales, culturales, cognitivos, técnicos, administrativos, ambientales, económicos, organizativos y participativos presentes durante la implementación del sistema.

En primer lugar, se realizó una reconstrucción histórica y contextual con el fin de identificar los mecanismos sociales que se gestaron en el interior de un proceso delimitado por mecanismos operativos basados en reglas de operación. Se comprendió que más allá de la observancia a los requisitos, convenios y fechas establecidas, las personas que participaron en esta experiencia tenían motivaciones y objetivos para cumplir, por lo cual emprendieron acciones que les permitieron obtener el apoyo para construir la infraestructura hídrica que necesitaban, a pesar de las dificultades y conflictos que tuvieron que afrontar. Sin embargo, tal y como se ha referido anteriormente, la sola introducción de una tecnología no soluciona un problema; así que era necesario conocer si la infraestructura es funcional y si los beneficiarios la utilizan y la valoran en la medida que satisface la necesidad para la cual fue establecida.

En segundo lugar, se efectuó una interpretación crítica de la experiencia basada en criterios relacionados con la AST, la cual permitió discernir que el nivel de adopción social que existe hacia la infraestructura hídrica es alto y que el método de implementación ejercido por el programa puede ser sustentable para este caso, siempre y cuando se zanjén las deficiencias y carencias que se presentan con el fin de garantizar una adopción eficiente. Teniendo en cuenta que el establecimiento de la infraestructura fue el catalizador para que el grupo de personas con las mismas necesidades se organizaran, y que la gestión del agua que el sistema consigue captar, almacenar y distribuir se da de manera única y limitada entre los miembros de este grupo, la

determinación positiva del nivel de AST no se trató como un fin en sí misma, sino como un elemento trascendental dentro de la gestión eficiente de RUC.

Se trabajó sobre la naturaleza que posee el agua como bien de uso común para destacar el «uso» y no la «propiedad» de la misma, considerando que una gestión eficiente no se basa únicamente en poseer el recurso, sino en la capacidad de los usuarios para lograr acuerdos que permitan su aprovechamiento sustentable. Dado este punto, se prosiguió con la interpretación crítica de la experiencia para valorar la presencia o ausencia de elementos que determinan el éxito y la solidez de instituciones basadas en la gestión de RUC. Se determinó que el grupo de trabajo ha desarrollado bases sólidas para la acción colectiva. No obstante, asegurar la sustentabilidad del recurso hídrico requiere un proceso de fortalecimiento y observancia sobre normas que regulen el uso de sus RUC con el fin de afrontar comportamientos no cooperativos y resolver problemas operativos.

El análisis crítico permitió identificar una serie de *saberes* en relación a como el grupo hace para organizarse y gestionar sus recursos. La condensación de estos elementos proporcionó una perspectiva sobre los aspectos a tener en cuenta para la definición de las fortalezas y oportunidades que posee el grupo, así como las debilidades y amenazas a las que se enfrenta. Estos atributos, positivos y negativos, conforman a su vez la conciencia del actuar en forma de lecciones y aprendizajes que se utilizaron para proponer estrategias orientadas a fortalecer el proceso de adopción social de la infraestructura hídrica, en función de la potenciación de las prácticas actuales para la gestión de RUC.

Algunas de las consideraciones generales para el diseño de las estrategias se basaron en las deficiencias técnicas y administrativas a las que se enfrenta el grupo en el manejo de la infraestructura. En otros aspectos, se tomó en cuenta la carencia de procesos de monitoreo, sanciones y mecanismos para la resolución de conflictos, fundamentales en los procesos eficientes y exitosos para la gestión de RUC. Un atributo particularmente importante a señalar es que el grupo realiza el aprovechamiento del agua considerándola como un recurso de flujo homogéneo dentro del sistema, pero carece de una visión de largo plazo que propicie el cuidado del agua como un recurso limitado y escaso, dado el contexto.



El alcance de este trabajo resalta la importancia de la organización y la acción colectiva como eslabones fundamentales en la gestión de los recursos hídricos con los que cuenta el grupo. Sin embargo, también pone en evidencia que aun cuando se cuenta con infraestructura eficiente para el abastecimiento de agua y con acuerdos colectivos para su aprovechamiento, es preciso que la estructura organizativa evolucione para superar las deficiencias que aún existen y para adaptarse a los retos que exige alcanzar la sustentabilidad del recurso.

Con la propuesta estratégica se busca fortalecer la capacidad de agencia que posee el grupo, así como la percepción sobre el contexto en el que desarrollan sus actividades, lo que incluye la relación con las personas que los rodean, sus propias capacidades y la disponibilidad de sus recursos. Se espera que a partir de estos elementos se promuevan decisiones sobre los compromisos que los usuarios están dispuestos a adquirir, los cuales influirán en los comportamientos que deberán adquirir de ahora en adelante con el fin de que el actuar conjunto y solidario los impulse a procurar sus objetivos y expectativas para alcanzar una verdadera transformación de su realidad.

Se reconoce que esta tesis no aborda el tema en toda su diversidad, lo que da pie para resaltar que el estudio con este enfoque y con este grupo en específico tiene potencial para desarrollar otros trabajos de intervención. Se hace énfasis en que se considere el análisis mediante el enfoque de los Sistemas Socio Ecológicos (SSE), propuesto por Ostrom, el cual incluye un conjunto más amplio de variables y situaciones de acción para el análisis de bienes de uso común, con lo cual se podría valorar el impacto socio-ambiental que se genera debido a la captación, almacenamiento y distribución del recurso por el sistema construido.



Recomendaciones

Durante el desarrollo de este trabajo se percibió que la euforia y la satisfacción del grupo ha decrecido por lo que se considera que es necesario que se busquen y se encuentren nuevas motivaciones individuales y/o grupales, ya que de lo contrario se puede generar un ciclo de desinterés que conlleve a la falta de interacción, afectando así la sustentabilidad del sistema.

También se apreció que la participación de los usuarios en actividades relacionadas a la infraestructura es activa; en cambio, no existe inquietud por desarrollar acciones medio ambientales para garantizar el abastecimiento de la fuente y que se siga suministrando agua al sistema. Debido a esto se incentiva a los usuarios a que contemplen un plan de actividades donde se incluya el reconocimiento y la conservación de las áreas de captación.

Referencias

- Acosta, Aguilar, N. y Ortiz, H. (2004). Generación, adopción y transferencia de tecnología, retos del desarrollo sustentable en el agro mexicano. *Estudios Agrarios* 26:95-119. Facultad de Ciencias Biológicas y Agropecuarias. Universidad Veracruzana.
http://www.pa.gob.mx/publica/cd_estudios/Paginas/autores/aguilar%20rivera%20noe%20generacion%20adopcion.pdf
- Alcón, F., De Miguel, M. y Burton. M. (2008). Adopción de tecnología de distribución y control del agua en las Comunidades de Regantes de la Región de Murcia. En *Economía Agraria y Recursos Naturales*. ISSN: 1578-0732. Vol. 8.1. pp. 83-102.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2601965>
- Álvarez, L. (2019). Transferencia de eco tecnologías y su adopción social en localidades vulnerables: una metodología para valorar su viabilidad. *Ciencia UAT vol.13 no.2 Ciudad Victoria ene/jun 2019*. <http://dx.doi.org/10.29059/cienciauat.v13i2.1121>
- Arroyo, T., Macera, O. y Fuentes, A. (2016). Adopción e impactos de los sistemas de captación de agua de lluvia. Universidad Nacional Autónoma de México. Instituto de Investigaciones en Ecosistemas y Sustentabilidad.
<https://ecotec.unam.mx/documentos-ecoteca/arroyo-zambrano-t-masera-o-fuentes-gutierrez-a-2016-reporte-de-adopcion-e-impactos-de-los-sistemas-de-captacion-de-agua-de-lluvia>
- Barranco, A. R. (202). Unidos por el agua: organización social en la gestión comunitaria del sistema de agua potable de Zothe, en Huichapan, Hidalgo. *Impluvium, Publicación Digital de la Red del Agua UNAM Número 12, Gestión Comunitaria del Agua*, pp. 21-27.
<http://www.agua.unam.mx/assets/pdfs/impluvium/numero12.pdf>
- Cáceres, D., Silvetti, F., Soto, G. Y Robledo, W. (1997). La adopción tecnológica en sistemas agropecuarios de pequeños productores. Facultad De Ciencias Agropecuarias Universidad Nacional de Córdoba.
<https://doi.org/10.4206/agrosur.1997.v25n2-01>
- Cantú, J. B. y López, M. A. (2020). Acción colectiva de los actores locales en la gestión comunitaria del agua en Chiapas. *Impluvium, Publicación Digital de la Red del Agua UNAM Número 12, Gestión Comunitaria del Agua*, pp. 42-49.
<http://www.agua.unam.mx/assets/pdfs/impluvium/numero12.pdf>
- Comisión Nacional del Agua (2018). *Estadísticas del Agua en México*, edición 2018.
http://sina.conagua.gob.mx/publicaciones/EAM_2018.pdf
- Cornejo, H. (2009). La apropiación tecnológica en organizaciones desde la implicación subjetiva instituyente. <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/17370>

- Delgado, A. (2015). La conciencia de lo común frente a la falsa dicotomía estado-mercado. Análisis de la perspectiva de Elinor Ostrom (1933-2012) (Tesis doctoral). Universidad Complutense de Madrid, España. <https://eprints.ucm.es/id/eprint/40777/>
- Durán, A. y Pinto, P. (2006). Gestión Local del Agua en Bolivia. Fundación Natura. <http://soda.ustadistancia.edu.co/enlinea/eduvirtual/Cuencas/maestria/docs/manhidrico/Unidad%20.%20Lectura%20.%20Gesti%F3n%20local%20del%20agua%20en%20Bolivia.pdf>
- Durston, J. (2000). ¿Qué es el capital social comunitario? Publicación de las Naciones Unidas (CEPAL): Serie políticas sociales. <https://core.ac.uk/download/pdf/45620065.pdf>
- Durston, J. y López, E. (2006). Capital social y gestión participativa en la cuenca de Pátzcuaro. Revista de la CEPAL 90, diciembre de 2006, pp. 105-119. <https://www.cepal.org/es/publicaciones/11139-capital-social-gestion-participativa-la-cuenca-patzcuaro>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (2004). Guía Metodológica de Sistematización Programa Especial para la Seguridad Alimentaria PESA en Centroamérica. <https://www.fao.org/3/at773s/at773s.pdf>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (2013a). Tecnologías para el uso sostenible del agua: una contribución a la seguridad alimentaria y la adaptación al cambio climático. <https://www.fao.org/publications/card/es/c/128aa9a0-a311-5c23-82aa-75f2c1bec75b/>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (2013b). Buenas prácticas en la FAO: Sistematización de experiencias para el aprendizaje continuo. <https://www.fao.org/publications/card/es/c/7bf678f2-50bf-5c31-93c2-a9e626d3f111/>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (2015). Evaluación Nacional de Resultados 2013 Componente Conservación y Uso Sustentable de Suelo y Agua. <https://www.agricultura.gob.mx/sites/default/files/sagarpa/document/2018/11/14/1531/14112018-evaluacion-nacional-de-resultados-coussa.pdf>
- Farhad, Sherman. (2012). Los sistemas socio-ecológicos: Una aproximación conceptual y metodológica. Conferencia: XIII Jornadas de Economía Crítica. Departamento de Economía, Métodos cuantitativos e Historia económica Universidad Pablo de Olavide, Sevilla, España. Febrero de 2012. https://www.researchgate.net/publication/304115271_Los_sistemas_socio-ecologicos_Una_aproximacion_conceptual_y_metodologica

- Fidias, G. (2012). El proyecto de investigación: introducción a la metodología científica. Sexta edición. 137 páginas. https://www.researchgate.net/publication/301894369_EL_PROYECTO_DE_INVESTIGACION_6a_EDICION
- Fonseca, O., Espínola, E. y García, F. (2014). Dos experiencias de transferencia de tecnologías apropiadas para el manejo del agua en comunidades rurales de México. En Los retos de la apropiación tecnológica en el sector hídrico de Latinoamérica, pp. 112-126. <https://bpo.sep.gob.mx/#/recurso/538>
- García, M. (2014). De la apropiación de tecnología a la gestión del conocimiento. En Los retos de la adopción tecnológica en el sector hídrico de Latinoamérica. Jiutepec, Morelos (México). Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA), pp. 11-24. <https://bpo.sep.gob.mx/#/recurso/538>
- Gómez, F. y Guerrero, H. (2014). El análisis institucional en el campo de la gestión de los recursos naturales: Bienes comunes e instituciones. Economía y Sociedad, vol. XVIII, núm. 30, enero-junio, 2014, pp. 67-86 Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo Morelia, México. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5821817>
- Henríquez. R. (Recop.) (2014). La observación científica. Universidad de Playa Ancha de Ciencias de la Educación (UPLA). Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación (UMCE). Valparaíso, septiembre, 2014. <https://docplayer.es/76181713-La-observacion-cientifica.html>
- Hernández-Sampieri, R., Fernández Collado, C. y Baptista Lucio, P. (2014). Metodología de la investigación (6a. Ed.-). México, D.F.: McGraw-Hill. <https://drive.google.com/file/d/0B7fKI4RAT39QeHNzTGh0N19SME0/view?resourcekey=0-Tg3V3qROROH0Aw4maw5dDQ>
- Hernández, C. (2018). Proyectos estratégicos para el desarrollo de actividades productivas en el noreste de México (Reporte de estancia para obtención de Diplomado). UAAAN, Saltillo, Coahuila. <http://repositorio.uaaan.mx:8080/xmlui/handle/123456789/45481>
- Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (2015). Innovación y gestión del agua para el desarrollo sostenible en la agricultura. Documento para ser presentado por la Dirección General del IICA ante la Junta Interamericana de Agricultura (JIA). México Setiembre de 2015. <http://repositorio.iica.int/handle/11324/3035>
- Instituto Nacional de Desarrollo Social (2013). Sistematización de experiencias: Manual de las y los participantes. Programa de Profesionalización y Fortalecimiento Institucional para las OSC 2013 – Indesol Módulo 5 – Nivel 2. México, D.F. agosto de 2013. <http://indesol.gob.mx/cedoc/pdf/>



- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2020). División estatal. <https://datos.gob.mx/busca/dataset/mapa-de-division-politica-de-mexico>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2020). Municipios de México. <https://www.inegi.org.mx/app/mapas/>
- Jara, O. (2018). La sistematización de experiencias: práctica y teoría para otros mundos posibles. <https://cepalforja.org/sistem/bvirtual/?p=1689>
- López de Muturana, S. (2013). Sistematización de un proyecto ecológico rural de fortalecimiento comunitario. Tesis para optar al grado de Magíster en Psicología Comunitaria Departamento de Psicología Universidad de Chile. Santiago de Chile. <https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/116342>
- Martínez, E. y Narváez, N. (2017). Apropiación social de una tecnología no convencional para el tratamiento del agua en la vivienda, vereda el motilón, pasto (Nariño). (Tesis de maestría). Facultad de ciencias ambientales universidad tecnológica de Pereira, Risaralda, 2017. <https://repositorio.utp.edu.co/handle/11059/7923>
- Martínez, J. L., Murillo, D. y Paré. L. (coords.) (2017). Conflictos por el agua y alternativas en los territorios indígenas de México. Jiutepec, Mor. : Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, 2017. 320 p. -- (Colección Agua y Sociedad). <http://repositorio.imta.mx/handle/20.500.12013/1839>
- Martínez, J.L., López, E. y López, R. (2013). Metodología de evaluación de tecnologías apropiadas: informe final del periodo 01-01 2013- 31-12-2013. <http://repositorio.imta.mx/handle/20.500.12013/787>
- Martínez, S., Cruz, D. y Quintero, G. (2011). Percepción campesina, uso e institucionalidad del recurso hídrico: caso de estudio en la vereda Aguapamba (Nariño-Colombia). En Ambiente y Desarrollo Volumen XV No. 28, enero-junio de 2011. Bogotá, Colombia. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3937689>
- Matías, M.E. (2020). LA POLÍTICA HÍDRICA NACIONAL Y SUS CONSECUENCIAS EN LA GESTIÓN COMUNITARIA DEL AGUA. Impluvium, Publicación Digital de la Red del Agua UNAM Número 12, Gestión Comunitaria del Agua, pp. 28-33. <http://www.agua.unam.mx/assets/pdfs/impluvium/numero12.pdf>
- Montero, M. (2003). Teoría y práctica de la psicología comunitaria: La tensión entre comunidad y sociedad. Editorial Paidós. Buenos Aires, Argentina. http://www.psicosocial.net/historico/index.php?option=com_docman&view=download&alias=542-teoria-y-practica-de-la-psicologia-comunitaria-la-tension-entre-comunidad-y-sociedad-1o-parte&category_slug=psicologia-comunitaria&Itemid=100225

- Montero, M. (2009). El fortalecimiento en la comunidad, sus dificultades y alcances. Univ. Psychol. Bogotá, Colombia V. 8 No. 3 PP. 615-626 sep-dic 2009 ISSN 1657-9267. <https://www.redalyc.org/pdf/1798/179817825001.pdf>
- Murillo, D. y Soares, D. (2013). El péndulo de la gobernabilidad y la gobernanza del agua en México. En Tecnología y Ciencias del Agua, vol. IV, núm. 3, julio-agosto de 2013, pp. 149-163. <http://www.revistatyca.org.mx/ojs/index.php/tyca/article/view/371>
- Murillo, D., Romero, R. y López. E. (2019). La adopción social de tecnologías apropiadas en Chitejé de Garabato, Querétaro, México; un estudio exploratorio. Tecnología y ciencias del agua, 10(2). Pp. 35-77. <https://doi.org/10.24850/j-tyca-2019-02-02>
- Musitu, G. y Buelga, S. (2004). Desarrollo Comunitario y Potenciación. En Introducción a la Psicología Comunitaria. pp. 167-194. Barcelona: UOC. <https://www.uv.es/lisis/sofia/7buelga.pdf>
- Mussetta, P. (2009). Participación y gobernanza. El modelo de gobierno del agua en México. En: Espacios Públicos, Vol. 12, Núm. 25, pp. 66-84, Universidad Autónoma del Estado de México - México, 2009. <https://www.redalyc.org/pdf/676/67611350005.pdf>
- Organización de las Naciones Unidas-Hábitat (2014). Guía de sistematización de prácticas, procesos y metodologías. Programa de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos. Rio de Janeiro, Brasil. <https://st11.ning.com/topology/rest/1.0/file/get/1704643383?profile=original>
- Ortiz-Ramírez, J.F. (2014). La institucionalidad para la gestión y gobernanza del agua en la cuenca del río Tunjuelo, Colombia. Conferencia: Anales de Economía aplicada, octubre de 2014. ASEPELT Reunión anual (28. 2014), Málaga. España. Volumen XXVIII. https://www.researchgate.net/publication/314035274_La_institucionalidad_para_la_gestion_y_gobernanza_del_agua_en_la_cuenca_del_rio_Tunjuelo_Colombia
- Ostrom, E. (2000). El gobierno de los bienes comunes. La evolución de las instituciones de acción colectiva. México: Fondo de Cultura Económica. https://base.socioeco.org/docs/el_gobierno_de_los_bienes_comunes.pdf
- Pacheco-Vega, R. (2014). Ostrom y la gobernanza del agua en México. Rev. Mex. Sociol vol.76 no.spe. México sep. 2014. versión On-line ISSN 2594-0651 versión impresa ISSN 0188-2503. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-25032014000600006
- Pandiella, G. y Almanis, F. (2014). Enfoque participativo para la evaluación de tecnologías de manejo de recursos naturales no tradicionales en zonas periurbanas. El caso de las islas del municipio de Tigre. En Los retos de la



- adopción tecnológica en el sector hídrico de Latinoamérica. pp. 94-111.
<https://bpo.sep.gob.mx/#/recurso/538>
- Peña, A. y López, R. (2020). Oportunidades para la consolidación del sistema de agua potable de Coatetelco, Morelos. Impluvium, Publicación Digital de la Red del Agua UNAM Número 12, Gestión Comunitaria del Agua. Pp. 51-60.
<http://www.agua.unam.mx/assets/pdfs/impluvium/numero12.pdf>
- Plan Municipal de Desarrollo (2011). Municipio de San Dionisio Ocoatepec: Plan municipal de desarrollo 2011-2013.
https://finanzasoaxaca.gob.mx/pdf/inversion_publica/pmds/11_13/131.pdf
- Poteete, R., Janssen, M.A., y Ostrom E. (2012). Working Together: Collective Action, the Commons, and Multiple Methods in Practice. (L. Buj, Trans). Princeton University Press. (Trabajo original publicado en 2010).
<http://ru.iis.sociales.unam.mx/bitstream/IIS/4415/1/Trabajar%20juntos.%20Acción%20colectiva%20bienes%20comunes.pdf>
- Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos: San Dionisio Ocoatepec, Oaxaca
http://www3.inegi.org.mx/contenidos/app/mexicocifras/datos_geograficos/20/20131.pdf
- Registro Agrario Nacional (2020). Perimetrales de los núcleos agrarios certificados.
<https://datos.gob.mx/busca/dataset/datos-geograficos-perimetrales-de-los-nucleos-agrarios-certificados-por-estado>
- Romero, R. (16/07/2020). Apropiación social de tecnologías de agua y saneamiento. Entrevista en la wetnet.org. <https://lawetnet.org/para-lograr-la-apropiacion-social-de-las-tecnologias-de-provision-de-agua-y-saneamiento-debemos-involucrar-a-la-comunidad-en-todas-las-etapas-de-implementacion-de-los-proyectos/>
- Romero, R. y Soares, D. (2014). Los retos de la adopción tecnológica en el sector hídrico de Latinoamérica. Jiutepec, Morelos (México). Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA). <https://bpo.sep.gob.mx/#/recurso/538>
- Romero, R., Soares, D., Millan, G., Vázquez del Mercado, R. y López, E. (2015). Estrategias para la adopción social de tecnologías alternativas de agua y saneamiento: informe final.
https://sswm.info/sites/default/files/reference_attachments/ROMERO%20et%20al%202015.%20Estrategias%20para%20la%20adopción%20de%20tecnologías%20de%20agua%20y%20saneamiento.pdf
- Ruiz, A. (16/07/2007). Gestión del Agua y Participación Social: Tercer Seminario Regional de Innovación y Desarrollo Sustentable.
<http://www.foroconsultivo.org.mx/FCCyT/eventos/3er-seminario-regional-de-innovaci%C3%B3n>

- Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (2015). Reglas de Operación de los Programas de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación para el ejercicio fiscal 2016. <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/44530/Reglas-Operacion-2016-sagarpa.pdf>
- Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (2016a). Informe de evaluación 2014-2015: Programa Integral de Desarrollo Rural (componente COUSSA). <https://www.agricultura.gob.mx/sites/default/files/sagarpa/document/2020/03/19/1859/19032020-chis-coussa-2015.pdf>
- Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (2016b). Reglas de Operación de los Programas de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación para el ejercicio fiscal 2017. <https://www.gob.mx/agricultura/documentos/reglas-de-operacion-2017-89037>
- Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (2017a). Estrategias de conservación de suelo y agua. Colegio de Postgraduados, México. <https://0201.nccdn.net/4-2/000/000/01e/20c/estrategias-de-Conservacion-de-suelo-y-agua.pdf>
- Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (2017b). Programa de productividad rural (componente IPASSA): Análisis de los procesos 2016-2017 (Baja California). https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/356783/Evaluacion_IPASSA_Analisis_de_Procesos_BC_2016-17.pdf
- Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (2018a). Compendio de Indicadores de Gestión y Resultados 2016: Componente de Infraestructura Productiva para el Aprovechamiento Sustentable de Suelo y Agua del Programa de Productividad Rural. <https://www.agricultura.gob.mx/sites/default/files/sagarpa/document/2020/03/27/2008/27032020-compendio-de-indicadores-ipassa-2016.pdf>
- Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (2018b). Compendio de Indicadores de Gestión y Resultados 2017: Componente de Infraestructura Productiva para el Aprovechamiento Sustentable de Suelo y Agua del Programa de Productividad Rural. <https://www.agricultura.gob.mx/sites/default/files/sagarpa/document/2020/03/27/2009/27032020-compendio-ipassa-2017.pdf>
- Sánchez, A. (2020). Infraestructura hidráulica: una herramienta para impulsar la agricultura en México. En Implivium. Publicación digital de la Red del Agua UNAM Número 11, Abril - Junio 2020. pp. 13-19. <http://www.agua.unam.mx/assets/pdfs/implivium/numero11.pdf>



- Secretaría de Desarrollo Social (2015). Catálogo de localidades. <http://www.microrregiones.gob.mx/catloc/contenido.aspx?refnac=201310008>
- Secretaría de Desarrollo Social (2017). Informe anual sobre la situación de pobreza y rezago social 2017: Oaxaca, San Dionisio Ocoatepec (20131). http://diariooficial.gob.mx/SEDESOL/2017/Oaxaca_131.pdf
- Soares, D.; Fonseca, O. (2014). Lecciones aprendidas en la promoción de tecnologías domésticas en Chiapas, México. En S. M. Romero Pérez R., Los retos de la adopción tecnológica en el sector hídrico de Latinoamérica (pág. 245). México. <https://bpo.sep.gob.mx/#/recurso/538>
- Tagle, Z., Ramírez, A. y Caldera, O. (2017). Retos sociales y ambientales en la implementación gubernamental de ecotecias en Guanajuato, México. *Administración y Organizaciones*, vol. 19(37). pp. 163-184. <https://repositorio.xoc.uam.mx/jspui/handle/123456789/81>
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (2012). Glosario hidrológico internacional. <https://hispagua.cedex.es/node/128512>
- Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro (24-02-2018). Reporte de campo. https://0201.nccdn.net/1_2/000/000/12c/c61/17-PAPP-IPASSA-000010-L050-OC---San-Baltazar-Guelavila--San-Dionisio-Ocoatepec--Oaxaca.pdf
- Vega, J. (2004). Traslación y adaptación de técnicas. Tecnologías apropiadas y procesos de transferencia. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad - CTS*, vol. 1, núm. 3, septiembre, 2004, pp. 51-71. Centro de Estudios sobre Ciencia, Desarrollo y Educación Superior. Buenos Aires, Argentina. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=92410303>
- Water forum of the Americas (2011). Hacia una buena gobernanza para la gestión integrada de los recursos hídricos: documento temático de las américas. <http://www.oas.org/en/sedi/dsd/iwrm/past%20events/D7/6%20WWF-GOBERNANZA%20Final.pdf>
- Westley, F. R., et al (2013). A theory of transformative agency in linked social-ecological systems. *Ecology and Society* 18(3): 27. <http://dx.doi.org/10.5751/ES-05072-180327>
- Woitrin, E. y González, A. (2014). Transferencia de una planta potabilizadora de Filtración en Múltiples Etapas (FIME) en el Mineral de Peregrina, Guanajuato - México. En los retos de la adopción tecnológica en el sector hídrico de Latinoamérica, pp. 80-93. <https://bpo.sep.gob.mx/#/recurso/538>

Anexos

Anexo 1

Guía de temas para entrevista

GUÍA DE TEMAS PARA ENTREVISTA		
1-Atención a una necesidad	Nivel de satisfacción de la necesidad específica que atiende la infraestructura	Satisfacción a la necesidad (¿Cuál fue la necesidad identificada, se usa para eso, planes de uso? ¿Por qué?
		¿Cuáles fueron los objetivos fundamentales de la implementación de este proyecto? (Objetivos individuales/grupales/proyecto)
2- Participación activa (roles)	Nivel de participación en cada una de las etapas del proceso	¿Cómo los convocaron a participar?
		¿Participaron en la solicitud? Papeleo, reuniones
		¿Participaron en la elección de las obras?
		¿Participaron en la selección de sitios para la implementación de las obras?
		¿Cómo fue la aportación que realizaron? Efectivo, mano de obra, materiales, otros
		¿Participaron en la supervisión de la construcción? ¿Cómo?
		¿Participaron en la recepción? ¿Cómo?
		¿Participan en la operación? ¿Cómo?
3-Capacitación	Tienen capacitación	¿Recibieron capacitación durante la ejecución del proyecto?
		¿Recibieron capacitación después de la ejecución del proyecto?
		¿Qué tipo de capacitación?
4-Interacción	Mantenimiento	¿Le dan mantenimiento a la infraestructura? ¿Qué tipo de mantenimiento?
	Modificaciones	¿Le realizaron modificaciones a las obras después de la ejecución del proyecto? ¿Qué tipo de modificaciones?

5-Organización social	Propiedad	Parcelas/Obras
	Constitución	Constituidos como sociedad legal si/no. ¿Qué tipo de representantes tienen?
		Que derechos tiene/que obligaciones tiene
	Reglas	¿Cuentan con reglas para el uso del agua?
	Sanciones	¿Cuentan con sanciones para garantizar el cumplimiento de las reglas?
	Mecanismos de resolución de conflictos	¿Cuentan con mecanismos de resolución de conflictos/toma de decisiones?
	Monitoreo	¿Realizan monitoreo a las obras?
		¿Qué tipo de monitoreo?
¿Cada cuánto?		
¿Realizan supervisión de cumplimiento reglas?		
6-Replicabilidad	Se han implementado más sistemas u obras similares en la comunidad o comunidades vecinas	¿Cuáles?
7-Sustentabilidad tecnológica (unión entre la dimensión social y la dimensión tecnológica)	¿Duración y funcionamiento en el tiempo?	Expectativas. Planes. Disposición al cambio. Compromiso.
Gestión comunitaria	Permisos	Reconocimiento mínimo de derechos de organización
	Uso	¿Qué uso le dan al recurso?
		En medida de eficiencia (que tanto la aprovechaban). ¿Es la principal fuente de abastecimiento o existían otras?
	Fuente	De dónde proviene
	Cobertura	A quienes llega y como
Costos/Beneficios	Equilibrio (+-) ¿Aportaciones?	



General	¿Cómo percibe el desempeño de la tecnología para cubrir sus necesidades?
	Que dificultades enfrentaron/enfrentan (relacionado a cada una de las preguntas)
	Habría hecho algo de manera diferente (aciertos/errores)
	Que ha aprendió de este proceso antes y hasta ahora
	Recomendaciones/opinión
	Impacto personal (percepción)
	Impacto comunitario (análisis)