



**INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL**

---

---

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

**MAESTRÍA EN CIENCIAS EN CONSERVACIÓN  
Y APROVECHAMIENTO DE RECURSOS NATURALES**

**GOBERNANZA DE LA GESTIÓN DEL AGUA EN  
EL MUNICIPIO DE HUAJUAPAN DE LEÓN,  
OAXACA**

**T E S I S**

**PARA OBTENER EL GRADO DE:  
MAESTRO EN CIENCIAS EN  
CONSERVACIÓN Y APROVECHAMIENTO DE  
LOS RECURSOS NATURALES**

**PRESENTA:  
HUGO MORALES JUÁREZ**

**DIRECTORES DE TESIS:  
DRA. ELIA MARÍA DEL CARMEN MÉNDEZ GARCÍA  
DR. JUAN REGINO MALDONADO**

**SANTA CRUZ XOXOCOTLÁN, JUNIO DE 2019**



# INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL SECRETARÍA DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

## ACTA DE REVISIÓN DE TESIS

En la Ciudad de Oaxaca siendo las 12:15 horas del día 30 del mes de mayo del 2019 se reunieron los miembros de la Comisión Revisora de la Tesis, designada por el Colegio de Profesores de Estudios de Posgrado e Investigación de CIIDIR OAXACA para examinar la tesis titulada:  
Gobernanza de la gestión del agua en el Municipio de Huajuapán de León, Oaxaca

Presentada por el alumno:

Morales Juárez  
Apellido paterno Apellido materno  
Nombre(s) Hugo

Con registro: 

|   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|
| B | 1 | 7 | 0 | 2 | 0 | 2 |
|---|---|---|---|---|---|---|


aspirante de:


Maestría en Ciencias en Conservación y Aprovechamiento de Recursos Naturales


Después de intercambiar opiniones los miembros de la Comisión manifestaron **APROBAR LA TESIS**, en virtud de que satisface los requisitos señalados por las disposiciones reglamentarias vigentes.


### LA COMISIÓN REVISORA

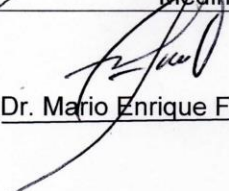
Directores de tesis

  
Dra. Elia María del Carmen Méndez García


  
Dr. Juan Regino Maldonado


  
Dra. Patricia Soledad Sánchez Medina

  
M. en C. María del Angeles Ladrón de Guevara Torres

  
Dr. Mario Enrique Fuente Carrasco

PRESIDENTE DEL COLEGIO DE PROFESORES

  
Dr. Salvador Isidro Belmonte Jiménez

  
CENTRO INTERDISCIPLINARIO DE INVESTIGACIÓN PARA EL DESARROLLO INTEGRAL REGIONAL  
C.I.I.D.I.R.  
CIIDIR OAXACA  
I.P.N.



# **INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL**

## **SECRETARÍA DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO**

### **CARTA CESIÓN DE DERECHOS**

En la Ciudad de Oaxaca el día 17 del mes de junio del año 2019, el que suscribe **Hugo Morales Juárez** alumno del Programa de **Maestría en Ciencias en Conservación y Aprovechamiento de Recursos Naturales** con número de registro B170202, adscrito al Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional Unidad Oaxaca, manifiesta que es autor intelectual del presente trabajo de Tesis bajo la dirección de los Dres. Elia María del Carmen Méndez García y Juan Regino Maldonado, y cede los derechos del trabajo titulado **“Gobernanza de la gestión del agua en el Municipio de Huajuapán de León, Oaxaca”**, 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 expreso del autor y/o director del trabajo. Este puede ser obtenido escribiendo a la siguiente dirección [hugomoralesjuarez@gmail.com](mailto:hugomoralesjuarez@gmail.com). Si el permiso se otorga, el usuario deberá dar el agradecimiento correspondiente y citar la fuente del mismo.

Hugo Morales Juárez  
Nombre y P  
CENTRO INTERDISCIPLINARIO  
DE INVESTIGACIÓN PARA EL  
DESARROLLO INTEGRAL REGIONAL  
C.I.I.D.I.R.  
UNIDAD OAXACA  
I.P.N.

## **AGRADECIMIENTOS**

Mis profundos agradecimientos van dirigidos a Dios por brindarme la fe y la consistencia para avanzar un escalón más en el ámbito profesional.

**Al Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Regional (CIIDIR) Unidad Oaxaca**, del Instituto Politécnico Nacional (IPN) por brindarme la oportunidad de ser parte de este centro de investigación. Por qué durante el tiempo en que realicé mis estudios de posgrado tuve la oportunidad de conocer y aprender de cada uno de los investigadores a quienes les agradezco su compromiso por la calidad en la investigación.

**A mi directora de Tesis, la Dra. Elia María del Carmen**, porque juntos concretamos la idea central de la presente investigación y por su apoyo incondicional para que este estudio se realizara. Gracias por todas esas horas dedicadas a este trabajo y por su invaluable enseñanza en el aula de clases y en la vida misma.

**A mi director de tesis el Dr. Juan Regino Maldonado**, por confiar en mí para realizar este proyecto, por sus consejos, comprensión y ayuda.

**A la Dra. Patricia Soledad Sánchez Medina, la M. en C. María de los Ángeles Ladrón de Guevara Torres y el Dr. Mario Enrique Fuente Carrasco**, integrantes de mi comité tutorial, por haber invertido tiempo, conocimientos, enseñanzas y consejos en mi formación profesional y humana.

**Agradezco al personal del ayuntamiento de Huajuapán de León, así como a los presidentes de colonia y agentes municipales de este municipio**, por su participación, amabilidad y tiempo dedicado en el levantamiento de información de esta investigación.

## **DEDICATORÍA**

A mi madre, María del Pilar Juárez Pérez porque siempre serás la inspiración que guía mis pasos hacia la superación. Gracias por la constancia del esfuerzo y tu inmenso cariño, con tu ejemplo me enseñaste a luchar siempre aún en los momentos más difíciles y con tu amor le das inspiración a mis días.

A mi padre, Francisco Morales Espinoza porque siempre has estado a mi lado y me has apoyado incondicionalmente, guiándome por el buen camino. Gracias por compartir conmigo tantos conocimientos, por creer siempre en mí dándome la fuerza y el valor necesario para no rendirme ante las adversidades.

A mi esposa, Daniela Arnavi García Álvarez porque juntos hemos compartido grandes experiencias. Muchas gracias por escucharme y darme siempre ánimos, gracias por todo tu apoyo y porque sé que siempre estás ahí cuando te necesito.

A mis hermanos, Elizabeth, Liliana, Francisco y Alejandro, porque “juntos somos fuerza”, gracias por apoyarme siempre y darme la certeza que siempre nos tendremos uno al otro.

| <b>ÍNDICE</b>  | <b>Página</b> |
|--|---------------|
| <b>ÍNDICE DE TABLAS .....</b>  | <b>III</b>    |
| <b>ÍNDICE DE FIGURAS .....</b>   | <b>IV</b>     |
| <b>ABREVIATURAS Y SIGLAS.....</b>  | <b>V</b>      |
| <b>RESUMEN .....</b>   | <b>VII</b>    |
| <b>ABSTRACT .....</b>  | <b>VIII</b>   |
| <b>INTRODUCCIÓN .....</b>  | <b>IX</b>     |
| <b>CAPÍTULO I .....</b>  | <b>1</b>      |
| <b>1. Planteamiento del problema.....</b>  | <b>1</b>      |
| <b>2. Justificación .....</b>  | <b>2</b>      |
| <b>3. Objetivos, preguntas de investigación e hipótesis de trabajo .....</b>         | <b>4</b>      |
| <b>Objetivo general .....</b>  | <b>4</b>      |
| <b>Objetivos específicos .....</b>   | <b>4</b>      |
| <b>Preguntas de investigación .....</b>  | <b>4</b>      |
| <b>Hipótesis de trabajo .....</b>  | <b>5</b>      |
| <b>CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL .....</b>                                    | <b>6</b>      |
| <b>2.1 La Gobernanza .....</b>   | <b>6</b>      |
| 2.1.1 Teorías asociadas al concepto de Gobernanza .....                              | 6             |
| 2.1.2 Enfoques conceptuales de gobernanza .....                                      | 9             |
| 2.1.3 Aplicaciones de la gobernanza .....  | 12            |
| <b>2.2 Gobernanza en el agua.....</b>  | <b>16</b>     |
| 2.2.1 Antecedentes históricos de políticas internacionales en relación al agua ..... | 16            |
| 2.2.2 El Derecho humano al agua y saneamiento.....                                   | 19            |
| 2.2.3 Gobernanza del agua .....  | 20            |
| 2.2.4 Políticas en el manejo del agua en México .....                                | 21            |
| 2.2.5 La Gobernanza del agua en México .....   | 24            |
| 2.2.6 Límites de la gobernanza del agua .....  | 25            |
| 2.2.7 Gobernanza del agua en el ámbito local.....                                    | 27            |
| <b>CAPÍTULO III METODOLOGÍA.....</b>   | <b>29</b>     |
| <b>3.1 Tipo y diseño de investigación.....</b>                                       | <b>29</b>     |
| 3.1.1 Enfoque de investigación .....   | 30            |
| 3.1.2 Localización del área de estudio .....   | 31            |
| 3.1.3 Marco temporal .....   | 33            |

|   |            |
|---|------------|
| <b>3.2 Etapas de la investigación.....</b>                                | <b>33</b>  |
| 3.2.1 Etapa de diagnóstico.....   | 33         |
| 3.2.2 Etapa cuantitativa .....  | 37         |
| 3.2.3 Etapa cualitativa .....   | 41         |
| 3.2.4 Etapa de análisis .....   | 45         |
| <b>CAPÍTULO IV RESULTADOS .....</b>                                       | <b>49</b>  |
| <b>4.2 Administración de la gestión del agua.....</b>                     | <b>50</b>  |
| 4.2.1 SAPAHUA .....   | 52         |
| 4.2.2 Sistemas independientes de agua .....                               | 59         |
| 4.2.3 Localidades con autoabastecimiento: pipas y pozos privados .....    | 59         |
| <b>4.3 Análisis de la gestión del agua.....</b>                           | <b>60</b>  |
| 4.3.1 Suministro .....  | 60         |
| 4.3.2 Saneamiento .....   | 63         |
| 4.3.3 Valorización .....  | 65         |
| 4.3.4 Gobernanza de la gestión del agua municipal .....                   | 67         |
| <b>4.4 Sistematización de estudios de caso .....</b>                      | <b>76</b>  |
| 4.4.1. Jardines del Sur .....   | 77         |
| 4.4.2. Santa María Xochitlapilco.....                                     | 87         |
| 4.4.3. Colonia del Maestro .....  | 94         |
| 4.4.4. Santa Teresa .....   | 102        |
| <b>4.5 Análisis comparativo.....</b>                                      | <b>109</b> |
| <b>CAPÍTULO V DISCUSIONES.....</b>  | <b>112</b> |
| <b>CAPÍTULO VI CONCLUSIONES.....</b>                                      | <b>118</b> |
| <b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>                                   | <b>122</b> |
| <b>ANEXOS .....</b>   | <b>130</b> |
| <b>Anexo 1. Matriz de Consistencia.....</b>                               | <b>130</b> |
| <b>Anexo 2. Conceptualización y operacionalización de variables .....</b> | <b>131</b> |
| <b>Anexo 3: AGEBs urbanos y rurales.....</b>                              | <b>133</b> |
| <b>Anexo 4. Listado de localidades urbanas y rurales .....</b>            | <b>134</b> |
| <b>Anexo 5. Encuesta aplicada a usuarios del agua .....</b>               | <b>135</b> |
| <b>Anexo 6. Entrevista Semiestructurada.....</b>                          | <b>137</b> |

## ÍNDICE DE TABLAS

Página

|  |     |
|--|-----|
| Tabla 1. Determinación de la muestra en Huajuapán de León.....   | 38  |
| Tabla 2. Diseño de la muestra .....  | 39  |
| Tabla 3. Estimación de la población de Huajuapán de León para 2019 .....                               | 50  |
| Tabla 4. Pozos de abastecimiento que complementan el suministro de la SAPAHUA .....                    | 55  |
| Tabla 5. Estaciones de rebombeo.....   | 55  |
| Tabla 6. Cajas de almacenamiento de la SAPAHUA.....  | 56  |
| Tabla 7. Suministro de agua por tipo de administración .....   | 61  |
| Tabla 8. Saneamiento del agua por tipo de administración .....   | 63  |
| Tabla 9. Valorización del agua por tipo de administración .....  | 65  |
| Tabla 10. Todos los actores identificados por ámbito de actuación.....                                 | 69  |
| Tabla 11. Normas externas al municipio de Huajuapán de León.....                                       | 71  |
| Tabla 12. Normas internas sobre el agua en el municipio de Huajuapán de León .....                     | 71  |
| Tabla 13. Los cuatro casos de estudio seleccionados.....   | 76  |
| Tabla 14. Problemas de la gestión del agua en Jardines del Sur .....                                   | 79  |
| Tabla 15. Actores que intervienen en los procesos .....  | 80  |
| Tabla 16. Normas que regulan el funcionamiento de la gestión del agua en Jardines del Sur .....        | 81  |
| Tabla 17. Sistematización de los puntos nodales en Jardines del Sur .....                              | 82  |
| Tabla 18. Problemas de la gestión del agua en Santa María Xochitlapilco .....                          | 89  |
| Tabla 19. Actores que intervienen en la organización sobre el agua en Santa María Xochitlapilco .....  | 89  |
| Tabla 20. Normas que regulan la gestión del agua en Santa María Xochitlapilco.....                     | 90  |
| Tabla 21. Sistematización de los puntos nodales en Santa María Xochitlapilco .....                     | 91  |
| Tabla 22. Problemas de la gestión del agua en la colonia del Maestro.....                              | 96  |
| Tabla 23. Actores que intervienen en los Procesos de.....  | 96  |
| Tabla 24. Normas que regulan el funcionamiento de la gestión del agua en la colonia del Maestro.....   | 97  |
| Tabla 25. Sistematización de los puntos nodales en la colonia del Maestro.....                         | 98  |
| Tabla 26. Problemas de la gestión del agua en la agencia de Santa Teresa .....                         | 104 |
| Tabla 27. Actores que intervienen en la organización sobre el agua en la agencia de Santa Teresa ..... | 105 |
| Tabla 28. Normas que regulan el funcionamiento de la gestión del agua en Santa Teresa ....             | 105 |
| Tabla 29. Sistematización de los puntos nodales en la agencia de Santa Teresa .....                    | 106 |
| Tabla 30. Análisis comparativo de la gobernanza en los cuatro casos de estudio .....                   | 109 |
| Tabla 31. Interpretación de los procesos de gobernanza en cada caso de estudio .....                   | 110 |



## ÍNDICE DE FIGURAS

Página

|   |     |
|---|-----|
| Figura 1. Metodología implementada  | 31  |
| Figura 2. Localización del Municipio de Huajuapán de León y ubicación del área urbana   | 31  |
| Figura 3. Localización de la CARM y la ciudad de Huajuapán de León                      | 32  |
| Figura 4. Adaptación del MAG a la gestión del agua                                      | 34  |
| Figura 5. Conglomerados urbanos y periféricos   | 35  |
| Figura 6. AGEBs urbanos en el municipio de Huajuapán de León                            | 36  |
| Figura 7. AGEBs rurales en el municipio de Huajuapán de León                            | 36  |
| Figura 8. Localidades seleccionadas para la encuesta                                    | 37  |
| Figura 9. Etapas en el análisis de los datos  | 48  |
| Figura 10. Administración y cobertura en la población                                   | 51  |
| Figura 11. Tipos de suministro de agua en las localidades de Huajuapán de León          | 51  |
| Figura 12. Organigrama de la SAPAHUA  | 52  |
| Figura 13. Sistema de agua de la SAPAHUA  | 58  |
| Figura 14. Presa de Yosocuta  | 58  |
| Figura 15. Estación de bombeo en la Presa de Yosocuta                                   | 58  |
| Figura 16. Cuarto de máquinas de la estación de rebombeo                                | 58  |
| Figura 17. Cortina de la Presa de Yosocuta  | 58  |
| Figura 18. Planta de tratamiento de aguas residuales                                    | 58  |
| Figura 19. Plan maestro de agua potable de la SAPAHUA                                   | 58  |
| Figura 20. Situación del agua (administración, suministro y saneamiento)                | 66  |
| Figura 21. Principales problemas por tipo de administración                             | 68  |
| Figura 22. Actores por tipo de administración   | 68  |
| Figura 23. Normas existentes en las localidades por tipo de administración              | 70  |
| Figura 24. Formas de contacto organizacional dentro de las localidades                  | 72  |
| Figura 25. Reuniones y asambleas realizadas como punto de acuerdo en las localidades    | 73  |
| Figura 26. Acciones para resolver los problemas dentro de las localidades               | 74  |
| Figura 27. Procesos organizativos sobre el agua a nivel municipal                       | 74  |
| Figura 28. Procesos organizativos en las localidades por tipo de administración         | 75  |
| Figura 29. Ubicación de Jardines del Sur  | 77  |
| Figura 30. Reglamento dentro del parque Jagüey  | 84  |
| Figura 31. Mantenimiento del Parque Jagüey  | 84  |
| Figura 32. Gobernanza de la gestión del agua en Jardines del Sur                        | 86  |
| Figura 33. Ubicación de la agencia de Santa María Xochitlapilco                         | 87  |
| Figura 34. Personal del comité del agua   | 92  |
| Figura 35. Paneles solares instalados   | 92  |
| Figura 36. Gobernanza de la gestión del agua en la agencia de Santa María Xochitlapilco | 93  |
| Figura 37. Ubicación de la colonia del Maestro  | 94  |
| Figura 38. Recorrido para la construcción del pozo comunitario en 1959                  | 99  |
| Figura 39. Memorias de la historia de la colonia del Maestro                            | 99  |
| Figura 40. Galería de los socios fundadores de la colonia del Maestro                   | 100 |
| Figura 41. Oficinas del comité de colonia   | 100 |
| Figura 42. Gobernanza de la gestión del agua en la colonia del Maestro                  | 101 |
| Figura 43. Ubicación de la agencia de Santa Teresa                                      | 102 |
| Figura 44. Palacio de la agencia y oficinas del comité del agua                         | 107 |
| Figura 45. Río Mixteco, en su paso por la agencia de Santa Teresa                       | 107 |
| Figura 46. Gobernanza de la gestión del agua en la agencia de Santa Teresa              | 108 |

## ABREVIATURAS Y SIGLAS

|          |  |
|----------|--|
| AGEB:    | Área Geoestadística Básica   |
| ANEAS:   | Asociación Nacional de Empresas de Agua                              |
| BM:      | Banco Mundial  |
| CARM:    | Cuenca Alta del Río Mixteco  |
| CCRB:    | Consejo de Cuenca del Río Balsas                                     |
| CCRM:    | Comité de Cuenca del Río Mixteco                                     |
| CDH:     | Consejo de Derechos Humanos  |
| CEA:     | Comisión Estatal del Agua  |
| CFE:     | Comisión Federal de Electricidad                                     |
| CNUMAD:  | Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo |
| COLMEX:  | Colegio de México  |
| CONAGUA: | Comisión Nacional del Agua   |
| CPEUM:   | Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos                |
| CRM:     | Cuenca del Río Mixteco   |
| DECA:    | Directorio de Ejidos y Comunidades Agrarias                          |
| DESCA:   | Derechos Económicos, Sociales, Culturales y Ambientales              |
| DHAS:    | Derecho Humano al Agua y Saneamiento                                 |
| DIAPSA:  | Decenio Internacional del Agua Potable y Saneamiento Ambiental       |
| DOF:     | Diario Oficial de la Federación                                      |
| FMA:     | Foros Mundiales del Agua   |
| GIRH:    | Gestión Integrada de los Recursos Hídricos                           |
| GIRH:    | Gestión Integral del Recurso Hídrico                                 |
| IMTA:    | Instituto Mexicano de Tecnología del Agua                            |
| IMTA:    | Instituto Mexicano de Tecnología del Agua                            |
| INEGI:   | Instituto Nacional de Estadística y Geografía                        |
| LAN:     | Ley de Aguas Nacionales  |
| LEAP:    | Ley Estatal de Agua Potable  |
| LFA;     | Ley Federal de Aguas   |
| LPDASP:  | Ley de Planeación, Desarrollo Administrativo y Servicios Públicos    |
| MAG:     | Marco Analítico de la Gobernanza                                     |
| MGN:     | Marco Geoestadístico Nacional del                                    |

|          |  |
|----------|--|
| NGP:     | Nueva Gestión Pública  |
| OCDE:    | Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico                               |
| OMS:     | Organización Mundial de la Salud   |
| ONU:     | Organización de las Naciones Unidas  |
| OMOA:    | Organismos Municipales Operadores de Agua  |
| PNUMA:   | Programa de las Naciones Unidas para el Ambiente   |
| RAN:     | Registro Agrario Nacional  |
| SAPAHUA: | Sistema Administrador de Agua Potable y Alcantarillado de la Ciudad de Huajuapán de León |
| SARH:    | Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos   |
| SEDATU:  | Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano                                   |
| SIA:     | Sistema Independiente de Agua  |
| SIA:     | Sistema Independiente de Agua  |
| SUTERM:  | Sindicato Único de Trabajadores Electricistas de la República Mexicana                   |
| UTM:     | Universidad Tecnológica de la Mixteca  |

## RESUMEN

El objetivo de esta investigación fue analizar los procesos de gobernanza en la gestión local del agua en el municipio de Huajuapán de León, Oaxaca; a través del Marco Analítico de la Gobernanza (MAG) propuesto por Hufty (2008). La metodología empleada fue de tipo mixta, cuantitativa-cualitativa; ya que la complementariedad de ambos métodos mejora la comprensión y análisis de la información para conocer una realidad de estudio. De las 153 localidades que constituyen el municipio, se emplearon técnicas estadísticas descriptivas para analizar los datos de las 112 encuestas aplicadas a los representantes de cada localidad seleccionada. Para profundizar el análisis de los procesos de gobernanza, se eligieron y sistematizaron cuatro casos de estudio, donde se realizaron 20 entrevistas a profundidad a informantes clave. Dentro de los resultados obtenidos en esta investigación, se evidenció la existencia de cuatro tipos de gestión del agua en las localidades: a) por la SAPAHUA en un 57%; b) por los SIAs en un 23%; c) por pipas en un 12% y d) por pozos privados en un 6%. A nivel municipal, el 68% de las localidades presentan procesos de organización social para resolver problemas del agua; en el 93% de SIAs se detectaron estos procesos, mientras que en la SAPAHUA sólo el 58%. Entre estos tipos de gestión, se identificó que los SIAs presentan ventajas en sustentabilidad, calidad, disposición y precio con respecto a los otros, por esto, se profundizó en su análisis cualitativo a través del MAG. Se sistematizaron las siguientes localidades: Jardines del Sur, colonia del Maestro, y las agencias de Santa María Xochixtlapilco y Santa Teresa. De acuerdo al MAG, estas cuatro localidades presentaron diversos procesos de gobernanza, que han consolidado y sostenido la gestión local del agua, a partir de la organización social. Sin embargo, se detectaron tensiones por el control del agua; por el pago de la energía eléctrica; por los cambios de uso de suelo; por la ampliación de su red de distribución, entre otras. A su vez, se interpreta que la organización social por el agua dota de un arraigo e identidad a los habitantes de las localidades con SIAs. Visibilizar a las comunidades que han generado sus propios sistemas locales de agua, a través de la gobernanza, es una alternativa para incentivar y empoderar la participación social dentro de la gestión municipal del agua.

**Palabras Claves:** Gobernanza, Gestión del agua, Sistemas Independientes de agua, Organización social, Problemas del agua.

## ABSTRACT

The object of this research was to analyze the governance processes in the local water management in the municipality Huajuapán de León, Oaxaca, through the Governance Analytical Framework (GAF) proposed by Hufty (2008). It was used a mixed, quantitative-qualitative methodology, since the complementarity of both methods improves the comprehension and analysis of the information to know a reality of the study. Out of the 153 localities that integrate the municipality, several descriptive statistical techniques were used to analyze the data of the 112 surveys applied to the representatives of each selected location. To deepen the analysis of the governance processes, four case studies were chosen and systematized, where 20 in-depth interviews with key informants were conducted. Among the results obtained in this research, the existence of four types of water management in the localities was evidenced: a) SAPAHUA, 57%; b) SIAs, 23%; c) tanker trucks, 12% and d) private wells, 6%. At the municipal level, 68% of the localities have processes of social organization to solve water problems; in 93% of SIAs, these processes were detected, while in SAPAHUA only 58%. Among these types of management, it was identified that the SIAs present advantages in sustainability, quality, disposition and price with respect to the others; for this reason, their qualitative analysis was deepened through the GAF. The following locations were systematized: Jardines del Sur, Colonia del Maestro, and the agencies of Santa María Xochixtlapilco and Santa Teresa. According to the GAF, these four localities had various governance processes, which have consolidated and sustained local water management, based on social organization. However, tensions were detected due to water control, payment of electric power, changes in land use, and the expansion of its distribution network, among others. At the same time, it is interpreted that the social organization for water gives a root and identity to the inhabitants of the localities with SIAs. Making visible the communities that have generated their own local water systems, through governance, is an alternative to encourage and empower social participation within municipal water management.

**Key Words:** Governance, Water Management, Independent Water Systems, Social Organization, Water Problems.

## INTRODUCCIÓN

La Organización de las Naciones Unidas (ONU) (2014) considera que para el año 2030, habrá una insuficiencia global en el acceso al agua. Este organismo estima que un 50% de la población del planeta sufrirá por la escasez y la falta de disponibilidad de este recurso; principalmente la población que vive en las áreas urbanas y rurales de los países en vías de desarrollo. Actualmente, la crisis del agua se considera una crisis de gobernanza (Murillo, 2012; WWC, 2012). Por esta razón, estudiar la gobernanza puede ofrecernos alternativas viables para mantener un adecuado suministro de agua a las sociedades humanas, puesto que se requiere de una adecuada gestión del recurso que ayude a mejorar su disponibilidad a partir de la participación de todos los actores involucrados.

A nivel nacional, diversos estudios (Ávila, 1996; Aguilar et al., 2001; McMillan, 2001; Galindo-Escamilla, 2007; Salcido-Ruíz, Gerritsen y Martínez, 2010; Guerrero-de León et al., 2010 y Gumeta-Gómez, 2015) han evidenciado casos de autoorganización social, que por medio de la gobernanza han generado acuerdos y soluciones a esta crisis del agua, principalmente en los ámbitos municipal y local. Sin embargo, la gestión del agua de uso doméstico al interior de los municipios del país no es homogénea. En las localidades, el suministro de agua varía de acuerdo a diversas condiciones sociales, económicas, geográficas, de infraestructura y cantidad de agua disponible.

El propósito de esta investigación fue analizar los procesos de gobernanza en diferentes sistemas locales de agua, que existen en el municipio de Huajuapán de León, Oaxaca. Por lo que el presente trabajo de investigación parte de la premisa que estos sistemas presentan elementos que logran un eficiente manejo respecto a la cantidad, calidad, costo y sustentabilidad del recurso hídrico en el ámbito local.

El capítulo I aborda las consideraciones iniciales del proyecto de investigación: el planteamiento del problema, la justificación, el objetivo y las preguntas de investigación, así como las hipótesis de trabajo que guiaron en todo momento el desarrollo de este estudio.

El capítulo II desarrolla el marco teórico-conceptual de la gobernanza y la gestión del agua. El primer apartado de este capítulo aborda el concepto de gobernanza. Para empezar, se describe el surgimiento y la evolución de este concepto, haciendo un recuento de la teoría y los hechos históricos que han influido en su evolución. Enseguida, se describen las tres principales aplicaciones que tiene. Por último, se explica el enfoque analítico utilizado a

partir de un modelo de análisis desarrollado por Hufty (2008), para describir procesos de gobernanza en el ámbito local. En el segundo apartado, se examina el desarrollo de las políticas hídricas a nivel internacional y nacional que han contemplado la importancia del agua y su manejo a través de la gobernanza. Posteriormente se desarrolla el concepto de gobernanza de la gestión del agua, y se analiza su aplicación en estudios municipales y locales, así como las limitaciones que implica su uso.

En el capítulo III, se desarrolla la metodología que se utilizó, la cual tuvo un enfoque mixto de investigación, para lograr obtener una complementariedad metodológica de los métodos cuantitativo y cualitativo. La metodología se estructuró a partir de cuatro etapas: a) diagnóstico, b) cuantitativa descriptiva, c) cualitativa y d) de análisis.

En el capítulo IV, se exponen los resultados obtenidos. La primera parte describe la situación del manejo del agua en el ámbito municipal, a partir de cuatro rubros: suministro, saneamiento, valorización y gobernanza. Estos resultados sirvieron para contextualizar la situación de la gestión del agua en Huajuapán de León, y detectar las localidades que desarrollan procesos de organización respecto al agua. Para analizar los procesos de gobernanza, a partir del MAG y por medio de una triangulación metodológica, se sistematizaron cuatro casos de estudio: a) Jardines del Sur, b) Santa María Xochitlapilco, c) Colonia del Maestro y d) Santa Teresa.

En el capítulo V, se desarrollan las principales discusiones. Se reflexionan los hallazgos respecto a estudios que han abordado el concepto de gobernanza a partir del MAG, la gestión del agua y los SIAs.

Finalmente en el capítulo VI, se presentan las conclusiones de esta investigación. Se examina el objetivo de la investigación, se responde a las preguntas de investigación y se analizan los resultados y hallazgos más importantes de la investigación.

# Capítulo I

## 1. Planteamiento del problema

Con reforma al artículo 115 Constitucional, aprobada en 1983, se estableció que los servicios de agua potable y alcantarillado serían responsabilidad de los municipios, lo cual derivó en una descentralización en la administración e infraestructura del agua potable (Elías, 1997). Al ceder a los municipios la administración del agua, se generaron muchos problemas porque se incrementaron sus funciones. Además, la reforma no destinó recursos ni financiamiento para el cumplimiento de estas nuevas tareas (Elías, 1997).

Esta problemática municipal se puede categorizar en tres dimensiones. Primero, en el aspecto social, existe un descontento por su deficiente suministro y baja calidad. Asimismo, se advierte una marcada diferencia en el acceso a este recurso natural. Segundo, en el aspecto económico, el presupuesto municipal es bajo y la infraestructura de abastecimiento del agua es limitada, con lo cual existe un alto número de viviendas sin atender. Tercero, en el aspecto político, existe un vacío en el ámbito de actuación de cada uno de los tres órdenes de gobierno (Domínguez, 2010).

En 2015, La Organización Mundial de la Salud (OMS) declaró que 663 millones de habitantes en el planeta no disponen del suministro de agua y 2400 millones no cuentan con instalaciones mínimas para el saneamiento (WHO, 2015). A nivel nacional, la cobertura de agua potable representa el 92.3% y de saneamiento un 90.9%. A nivel estatal, la cobertura de agua potable, en Oaxaca, representa el 80.8% y de saneamiento 73.1% (el más bajo del país). (CONAGUA, 2016). A nivel municipal, en Huajuapán de León la cobertura de agua potable representa el 75% y de saneamiento casi 90% (SAPAHUA, 2014).

Este municipio presenta grandes desigualdades en el acceso al agua y saneamiento, especialmente en sus zonas rurales y periféricas, donde no existe la infraestructura para dotar del servicio a la población. En el aspecto social, existe un descontento por la mala distribución del agua, en donde las personas que no la reciben tienen que buscar el abastecimiento por su cuenta. También existe un descontento por la cantidad y calidad del agua recibida debido a que la planta de tratamiento no trabaja a toda su capacidad, y el gobierno municipal no supervisa la calidad de agua que distribuye a los usuarios. De acuerdo a la WWF (2014), el mal uso del agua se refleja en su desperdicio y el hecho de que los encargados del manejo del agua sólo dominen cuestiones técnicas limita el aspecto



administrativo, ecológico y político. En el aspecto económico, un alto número de ciudadanos no pagan el servicio del agua, debido a que tienen pozos en el interior de sus domicilios o existe una deficiencia en el monitoreo de tomas. En el aspecto político, las autoridades locales, que tienen la responsabilidad de garantizar este derecho como servicio público, no perciben la importancia que tiene para la calidad de vida de la población e incluso pueden considerar que no depende de ellos. Por lo tanto, difícilmente lo consideran parte de su agenda pública, por lo que dan prioridad a obras más visibles para efectos electorales (Domínguez, 2010). En este sentido, existen dificultades que afectan el suministro y saneamiento del agua tales como: la fragilidad del marco normativo, sistemas administrativos obsoletos, precariedad del sistema de gestión de servicios públicos municipales, evidencia de falta de capacitación de los funcionarios municipales, ausencia de sistemas de planeación municipal y carencia de instrumentos de mejora para incorporar una visión integral del desarrollo local del agua (Rodríguez, 2008).

Diversos estudios como el de Mussetta (2009), Domínguez (2010), Murillo (2012) y Mendoza (2016) sostienen que los problemas de la falta de agua y saneamiento en las zonas periurbanas no obedecen solo a problemas técnicos o de gestión, sino que están vinculados a cómo opera la gobernanza del agua y sus actores. Por lo tanto, la gobernanza del agua constituye un enfoque válido para abordar el estudio de esta problemática existente en el ámbito local.

## **2. Justificación**

El agua es un recurso natural fundamental para la vida, es un elemento indispensable para todos los seres vivos y el ecosistema. El Programa de las Naciones Unidas para el Ambiente (PNUMA) (2017) menciona que, del total de agua existente en el planeta, aproximadamente el 97% es agua salada y apenas un 3% es agua dulce. Del total del agua dulce, un 75% se encuentra en los glaciares, un 23% es agua subterránea y un 2% superficial. Solo la superficial y parte de la subterránea se encuentran disponibles para el consumo humano (Tarbuck y Ludgens, 2005).

La demanda de agua en México se distribuye de la siguiente manera: en primer lugar, un 74% para uso agrícola; en segundo lugar, un 14% para el abastecimiento público; en tercer lugar, un 7% para la industria; y, en cuarto lugar, un 5% para la generación de energía eléctrica (CONAGUA, 2016). Si bien la demanda del agua en zonas agrícolas es la de mayor

proporción; en este trabajo, el análisis se enfoca en la gestión del agua de uso doméstico, puntualmente en el suministro y saneamiento.

Actualmente, los principales problemas del abastecimiento público del agua son los relacionados con el servicio del suministro y saneamiento. La falta de este servicio es considerada como una falta grave al derecho humano. Hoy en día, el Derecho Humano al Agua y Saneamiento (DHAS) es reconocido por diversos tratados y normas internacionales, que buscan asegurar un acceso y abastecimiento adecuado de agua potable y saneamiento a las diferentes poblaciones urbanas y rurales que carezcan de este servicio (Mendoza, 2016). Este concepto surge como respuesta para remediar la diferencia que existe entre los seres privilegiados que tienen acceso al agua y los que carecen de capacidad para acceder a este recurso.

En el ámbito académico, investigaciones anteriores han mostrado la importancia de abordar el problema del agua a partir de la gobernanza, un ejemplo es el llamado “Hacia una buena gobernanza para la gestión integrada de los Recursos Hídricos” realizado a partir del VI Foro Mundial del agua en Marsella, Francia (VFM, 2012), el cual propone políticas administrativas que buscan incorporar a los usuarios y actores sociales en la toma de decisiones sobre el agua. Existen otros que han aplicado como estudio de caso, el Marco Analítico de la Gobernanza de Marc Hufty, como el realizado por Guerrero-de León et al. (2010) en la microcuenca del cangrejo en Jalisco, México, y el de Salcido-Ruíz, Gerritsen y Martínez (2010) en dos municipios de Jalisco (Zapotitlán de Vadillo y Unión de Tula) ubicados en la cuenca media del río Ayuquila-Armería. Estos estudios analizaron el proceso de organización municipal en el manejo de agua, a partir de la ubicación del municipio en la cuenca hidrológica. Sin embargo, buscando ofrecer alternativas de reflexión en el marco de diversos estudios interdisciplinarios, sobre el manejo del agua en el ámbito local. Este trabajo se enfocó desde un análisis de la gobernanza entre el municipio y sus localidades, a fin de conocer cómo resuelven sus problemas de suministro y saneamiento, así como la forma en que gestionan sus decisiones sobre un asunto público.

A nivel nacional, estudios realizados por Ávila (1996), Aguilar et al. (2001), McMillan (2001) y Galindo-Escamilla (2007) nos muestran que dentro de los municipios existe una organización local sobre el agua, la cual ha conformado instituciones comunitarias que gestionan y manejan el agua dentro de su colectividad. A nivel estatal, estudios realizados

por Gumeta-Gómez, (2015) y Mecinas (2017) también documentan la presencia local de estas instituciones comunitarias, las cuales han construido infraestructura y se han dotado de normas para el funcionamiento del sistema de agua comunitario.

El presente proyecto realizó una investigación sobre el manejo de la gestión del agua en las localidades de Huajuapán de León, ya que en el ámbito local se presentan de manera directa los problemas del agua. Por ello, ahí se buscó implementar un análisis de la gobernanza que incluye a los actores locales en su manejo para entender los diversos problemas relacionados con este recurso.

### **3. Objetivos, preguntas de investigación e hipótesis de trabajo**

#### **Objetivo general**

Analizar los procesos de gobernanza de la gestión del agua en Huajuapán de León, a través del Marco Analítico de la Gobernanza (MAG).

#### **Objetivos específicos**

1. Describir la problemática del agua en tanto el suministro y saneamiento en el municipio de Huajuapán de León. Oaxaca
2. Identificar los problemas, actores, normas, puntos nodales y procesos organizativos en la gestión del agua en el municipio de Huajuapán de León, Oaxaca
3. Comprender los procesos de gobernanza de la gestión del agua a través de un enfoque cualitativo en cuatro localidades del municipio de Huajuapán de León.

#### **Preguntas de investigación**

La pregunta de investigación busca conocer ¿Cómo son los procesos de Gobernanza en la gestión del agua, en el Municipio de Huajuapán de León?

#### **De forma específica:**

1. ¿Qué problemas relacionados con la gestión del agua se presentan en el municipio de Huajuapán de León, Oaxaca?
2. Respecto de la problemática existente en la gestión del agua ¿Quiénes son los diferentes actores locales que influyen en su solución? ¿Qué localidades del Municipio de Huajuapán de León han realizado procesos organizativos para solventar los problemas en la gestión del agua?

3. Respecto a la comprensión de la gobernanza en cuatro casos de estudio ¿Cómo se configuran los procesos de Gobernanza en la gestión local del agua, en el Municipio de Huajuapán de León? ¿Qué dificultades enfrentan las comunidades respecto al manejo y control del agua en su localidad?

### **Hipótesis de trabajo**

Dado que se aplicó un enfoque mixto de investigación, se propusieron tres hipótesis de trabajo, que no necesariamente se aceptan o rechazan desde el rigor cuantitativo, sin embargo, son ideas que guiaron el desarrollo del trabajo. En primer término, la organización a partir de procesos de gobernanza en la gestión local del agua para uso doméstico presenta elementos que logran un eficiente manejo respecto a la cantidad, calidad, costo y sustentabilidad del agua en el ámbito local. En segundo término, estos procesos están presentes en localidades con SIAs, los cuales han construido y sostenido la gestión del agua a partir de su conformación en la comunidad. En tercer término, los procesos de gobernanza producen un sentido de pertenencia y arraigo entre los habitantes que se organizan y participan para mejorar la gestión del agua.

## **Capítulo II Marco Teórico Conceptual**

El presente capítulo expone el marco teórico y conceptual en el que se sustenta esta investigación. Se estructura en dos apartados: El primero desarrolla el concepto de la gobernanza, hasta abordar el MAG; y el segundo aborda el desarrollo de la gobernanza del agua en México.

### **2.1 La Gobernanza**

En la actualidad, el concepto de gobernanza no tiene una definición consensuada y única, pues para algunos adquiere el sentido de gobernabilidad, mientras que para otros se concibe como la capacidad de un sistema sociopolítico para gobernarse a sí mismo o como marco analítico para los sistemas de coordinación no jerárquicos (Hufty, 2008). No obstante, en donde se encuentra una similitud entre las distintas concepciones existentes, es en identificar a la gobernanza como una forma de gobernar diferente del modelo de control jerárquico, un modo más cooperativo en el que los actores estatales y no estatales interactúan, y se caracteriza por adoptar una perspectiva más cooperativa y consensual que en los modelos tradicionales de gobernar (Cerrillo, 2005).

La gobernanza surge debido a que la sociedad está en constante transformación, y su concepto conlleva a realizar un análisis sobre el papel del Estado y de la sociedad en la toma de decisiones públicas y su interacción en situaciones de resolución en asuntos públicos. Se busca el interés social no sólo a través de instituciones políticas, sino también a través de diversos acuerdos que trascienden lo público (Maier, 1987). La gobernanza presenta dos ventajas, por un lado, identifica y fija la atención en los cambios claves en los gobiernos actuales y, por otro, se centra en el replanteamiento del Estado y en la incorporación de otros actores en la elaboración de las decisiones públicas (Rhodes, 1997).

#### **2.1.1 Teorías asociadas al concepto de Gobernanza**

##### **La crisis financiera del Estado**

La gobernanza surge como categoría de análisis teórico a partir del debilitamiento sobre los alcances de la gobernabilidad en la crisis del Estado de bienestar a finales de la década de los 70 (Terán, 2011). En este contexto, la ciencia política resaltó la problemática que el Estado padecía para desempeñar su autoridad en sociedades evolutivas y complejas. El alcance de la gobernabilidad estatal se vio opacado ante los nuevos procesos políticos emergentes que las sociedades demandaban ante los problemas políticos y económicos.

El Estado fue creado con el fin de hacer posible la vida en sociedad. Requiere ser una institución con la capacidad de favorecer el bien común en contra del individualismo humano mediante códigos y reglas de conducta. Sin embargo, en la actualidad, el Estado ha perdido el monopolio de los recursos económicos e institucionales, así como la capacidad en la toma de decisiones, donde hay una presencia cada vez más fuerte de los actores sociales y privados (Natera, 2005).

En la década de los 60 y 70, se confiaba en que los gobiernos ejercían un control aceptable en el desarrollo de la economía, sin embargo, en los años ochenta y noventa se experimentó un descenso en las capacidades financieras del Estado, lo que llevó a una crisis económica debido al déficit presupuestario y deudas fuera del control político (Aguilar, 2006). La crisis económica exhibió la incompetencia financiera, política y administrativa del Estado; su incapacidad o insuficiencia gubernamental puso de manifiesto la crisis en la estructura del esquema autoritario en la relación entre el Estado y las organizaciones económicas y sociales (Aguilar, 2006). Por su parte, la crisis fiscal cuestionó el rendimiento tributario del Estado, que comenzó a percibirse como excesivamente aparatoso, caro e incapaz de prestar servicios adecuados y de gobernar de manera eficiente a la sociedad y a la economía; por lo tanto, se observó una dependencia cada vez más fuerte del Estado hacia actores del mercado y de la sociedad civil (Peters y Pierre, 2005).

Desde esta perspectiva, resulta comprensible que la crisis económica haya fomentado el desarrollo de nuevos mecanismos de gobierno como la gobernanza, implementando un cambio ideológico de una cultura política hacia una cultura de mercado y que, por tanto, se convierta en una tendencia atractiva y una estrategia política. Desde 1980, la transformación total del sector público es un efecto combinado de una evolución hacia la gobernanza, un rediseño de los servicios públicos y una reforma administrativa que acompaña estos cambios (Peters y Pierre, 2005). Ahora el Estado busca desempeñar un rol de director y coordinador respecto a los demás actores involucrados (Cerrillo, 2005).

### **El mercado y la globalización**

Durante la década de los 80, la principal problemática del concepto de gobernabilidad empezó a ser analizado a partir de diversos procesos y sistemas políticos-económicos que no contaban como principal actor al Estado, ni siquiera como figura preponderante dentro de su espacio nacional. Por este motivo, las administraciones de Reagan y Thatcher impulsaron la

aparición de la globalización, tanto en su dimensión económica como política (Peters y Pierre, 2005). Con la implementación de decisiones políticas dirigidas a desregular o liberar las economías nacionales, a fin de eliminar los obstáculos para la expansión del libre mercado. Con estas acciones, se rechazó el papel del Estado como único actor del cambio político económico y social. Por lo cual, la globalización representó un gran reto para el Estado, en tanto que el mercado negaba su papel como único protector y procurador del interés colectivo (Cerrillo, 2005).

De acuerdo con Peters y Pierre (2005), la globalización ha tenido una gran variedad de consecuencias directas como la transferencia de autoridad de las instituciones internas a organizaciones internacionales, lo cual ha llevado al Estado a perder su monopolio político en búsqueda de un crecimiento social y económico, y ha disminuido en gran medida su capacidad de incidir en el proceso decisorio con relación a los asuntos públicos (Aguilar, 2007). De esta forma, por sí solo, el Estado ya no puede generar las oportunidades de desarrollo, para ello necesita la participación de diversos actores tanto sociales como internacionales.

En el poder público y en el ámbito estatal, empezó a problematizarse la participación de actores no estatales nacionales o extranjeros (Terán, 2011). La creciente participación internacional dentro de las soberanías domésticas, empezó a sugerir el concepto de “buen gobierno” en referencia a las transformaciones nacionales que permitían la participación extranjera dentro de su espacio nacional, con el objetivo de estandarizar las políticas internacionales dentro de los regímenes nacionales y facilitar la aplicación de programas políticos-económicos globales, fomentados por organismos multinacionales (Kooiman, 1993). En materia ambiental, este nuevo concepto epistemológico logró la popularización de conceptos como *los comunes ambientales* (Ostrom, 1990), y la noción de “bienes públicos globales” para que el Estado cediera ante la presión del Mercado.

### **La Nueva Gestión Pública**

Derivado de la crisis del Estado y la globalización, a finales de la década de los 80, Christopher Hood (1991) acuñó el concepto de Nueva Gestión Pública (NGP), para señalar los cambios que se debían realizar en la administración pública, a fin de equiparar la relación estado-mercado, es decir, buscar un nuevo equilibrio institucional entre ambas entidades. Además, se agrega la visión económica de eficacia, eficiencia y efectividad como un nuevo

valor en el sector público (Aguilar, 2007). La NGP buscó modificar las tradicionales prácticas burocráticas, tratando de implementar mecanismos y medidas, cuyo objetivo fue mejorar las finanzas de la administración pública (Aguilar, 2006).

Si bien, las reformas implementadas a partir de la NGP no se realizaron de igual manera en todos los países, algunas acciones si fueron compartidas de manera general. No obstante, la NGP presentó varias limitaciones, debido a que se trató de un enfoque meramente administrativo-gerencial, suponiendo que el gobierno podía dirigir por sí solo a su sociedad. Como señala Aguilar (2007), actualmente el gobierno no puede resolver los problemas públicos a partir de sus propios recursos, acciones y tecnologías, por lo tanto, no tiene el suficiente control para dirigir a la sociedad.

Por su parte, la gobernanza tiene una visión mucho más positiva del Estado como representante del interés colectivo y como facilitador y coordinador entre las distintas organizaciones ya sean de gobierno, del mercado, o de la sociedad, porque recupera la confianza en los servidores públicos dándoles un carácter de agentes de cambio (Peters y Pierre, 2005).

Tanto la gobernanza, como la NGP, le dan gran importancia a la presencia de otros actores, pero mientras que en la NGP es para reducir costos e incrementar la eficiencia. En la gobernanza, el objetivo es para lograr mayor eficiencia e involucrar a la sociedad.

### **2.1.2 Enfoques conceptuales de gobernanza**

En el plano histórico, se pueden identificar tres tipos de corrientes directivas al concepto de gobernanza: corporativa, global y moderna (Hufty, 2008). Estas corrientes se caracterizan por las relaciones entre los protagonistas y la toma de decisiones; estos enfoques pueden ser en el sentido vertical, de arriba hacia abajo, u horizontal en vez de vertical; en donde el proceso de la toma de decisiones converge de ambas partes.

#### **Gobernanza corporativa**

La primera corriente del pensamiento está asociada a la gobernanza de las organizaciones, la cual aparece en Estados Unidos con el desarrollo de las ciencias del gobierno. Esta idea de gobernanza se crea a partir del análisis de las normas de control de dos tipos de organizaciones: las universidades y las empresas (Olsen, 1976). Se observa que el control de las organizaciones ya no es solamente jerárquico, por lo tanto, se trató de analizar las reglas y mecanismos en las instituciones que permitieron una coordinación entre las diferentes



unidades de una organización, solucionando las diferencias de su campo de acción, manteniendo la cohesión y gestionando los costes de transacción implicados mediante un control más horizontal que vertical. Esta corriente fomentó una alternativa de la gobernanza propiamente auto-normativa, con criterios sobre la forma y el contenido de una buena gobernabilidad institucional.

Hufty (2008) propone diversos mecanismos de control en la organización. Estos deben permitir la coordinación entre unidades de cooperación que accedan a una cohesión del conjunto que hará un control más horizontal. Esta fue una propuesta que aplica una serie de criterios que registran la forma y el contenido de la buena gobernabilidad de las empresas, las cuales, en estructura, son similares a las instituciones públicas.

### **Gobernanza global**

La segunda corriente de pensamiento está asociada al ámbito de las relaciones internacionales. Surge en los años 80, también en los Estados Unidos. Según este enfoque, en los años anteriores a la década de los 50, no existía en el sistema internacional una entidad supraestatal que regulara los conflictos entre las naciones y sus organizaciones (Krasner, 1982). Sin embargo, dos factores gradualmente vinieron a modificar esta visión (Hufty, 2008). Por una parte, se multiplicó el número de actores presentes en la escena internacional, tales como empresas y sindicatos multinacionales, organizaciones intergubernamentales o no gubernamentales, entre otras (Krasner, 1982). Por otra parte, la esfera internacional fue institucionalizada, creándose una multitud de acuerdos complejos, como las convenciones internacionales para diversas integraciones a nivel regional, las cuales fueron estructurando la vida internacional. En esta segunda corriente, el concepto de gobernanza nos permite comprender el proceso de elaboración de estos acuerdos, que tienen por objeto resolver problemas de coordinación más allá de la autoridad centralizadora de un Estado (Rosenau, 1987).

Desde esta perspectiva, se asume una posición realista de las relaciones internacionales para con la gobernanza, pues derivado de los distintos movimientos organizacionales a nivel global, el ámbito político mundial fue institucionalizado, de tal forma que se pueden resolver los conflictos y proponer soluciones fuera de la autoridad centralizada de un Estado nacional, asimismo, la gobernanza adquiere un sentido global (Hufty, 2008).

### **Gobernanza moderna**

La tercera corriente está más próxima a la ciencia política; donde la gobernanza cuestiona el papel centralizador de la administración pública; así como la actuación del Estado en la sociedad (Pierre y Peters, 2000). La gobernanza se utiliza como instrumento de análisis y de acción, con el fin de contribuir a solucionar las distintas crisis de gobierno que los Estados presentan. En analogía con las relaciones internacionales, esta corriente está vinculada a la percepción según la cual, el Estado perdió o delegó una parte creciente de su poder y sus competencias en favor de distintas entidades locales, nacionales e internacionales (Hufty, 2008). En diversos ámbitos, su facultad jerárquica dejó lugar a la diversificación en la toma de acción por parte de protagonistas autónomos e interdependientes y a soluciones comunes, provenientes de instituciones al nivel nacional o de regímenes al nivel internacional, de los cuales los Estados se convirtieron en dependientes (Pierre y Peters, 2000).

Para analizar ese fenómeno, algunos autores como Kooiman (1993) y Rhodes (1997) desarrollaron el concepto de gobernanza moderna “*modern governance*”, y dieron lugar a una reflexión centrada en la gobernanza de organizaciones y de las relaciones internacionales. Por primera vez, la gobernanza explica las nuevas relaciones entre el gobierno y sociedad, así como su utilidad para mejorar o reestructurar las funciones propias del gobierno. El concepto de gobernanza empleado por Kooiman (1993) describió los cambios en el modelo tradicional de gobernar transitando de un proceso vertical de los gobernantes a los gobernados a uno horizontal, donde los actores sociales influían en las decisiones del gobierno a través de una red de interacciones, lo cual generaba una mayor relación entre el ámbito público y privado. Por tanto, el concepto de gobernanza incluye a los entes sociales en el proceso de gobernar.

La evolución del término de gobernanza explica la transición de un gobierno jerárquico y con decisiones centralizadas a un gobierno más abierto que interactúa con los actores sociales. (Kooiman, 2003). En donde la gobernanza se vuelve un instrumento de análisis y también de acción para solucionar diversos asuntos públicos, con la cooperación entre los protagonistas de las diversas dimensiones de los problemas que se presentan en las sociedades (Rhodes, 1997).

### **2.1.3 Aplicaciones de la gobernanza**

En el campo académico, hay una variabilidad de aplicaciones relevantes dadas al concepto de gobernanza para el estudio de problemas públicos. El uso del término gobernanza ha proliferado en diversos ámbitos y con diferentes connotaciones y significados (García-Nales, 2010). Esta situación ha introducido algunas dificultades conceptuales a la hora de utilizar el término gobernanza, las cuales se agravan cada vez más, por las nuevas definiciones de gobernanza que ha ido proponiendo la doctrina científica (Cerrillo, 2005).

Actualmente el significado de gobernanza es polisémico, ya que tiene diferentes interpretaciones, dependiendo de quiénes y donde se utilice. Por lo tanto, hay casi tantas ideas de gobernanza como investigadores que existen en el campo (Björk y Johansson, 2001). Sin embargo, no ha sido fácil encontrar el punto medio en el término para realizar estudios empíricos. Después de todo, la popularidad del término escapa a su capacidad (Eberlein y Kerwer, 2004). Un aspecto a destacar es que a pesar que la gobernanza sea utilizada de diversas formas y adopte varios significados, existe un acuerdo general de que se refiere a una nueva manera de gobernar, más cooperativa, en donde la sociedad participa en las acciones y decisiones públicas que afectan su vida de forma directa (Natera, 2005).

Según Bernard (2003), la gobernanza se debe comprender mediante el reparto del poder de los actores que estén inmersos en la diversidad y la descentralización en la toma de decisiones, y en la creación de instrumentos flexibles para la participación conjunta y reafirmación legítima de los procesos políticos sociales sobre los legales. Por lo que, se debe analizar cómo los ciudadanos u otros actores interesados se manifiestan en los procesos de organización que buscan resolver problemas de asunto público.

De manera general, se pueden distinguir tres tendencias principales en el uso del término: la primera es la gobernanza como sinónimo de gobernabilidad, la segunda es la gobernanza en sentido normativo y la tercera es la gobernanza en sentido descriptivo (Hufty, 2008).

#### **La Gobernanza como sinónimo de gobierno**

Desde la perspectiva de gobernabilidad, existen diferentes interpretaciones sobre la definición de gobernanza: mientras que en Europa el término refiere a las ideas de nueva gobernanza, asociadas al involucramiento de la sociedad en los procesos de gobierno; en Estados Unidos el término se asocia a las formas de coordinación interna, propias de la

governabilidad (Mussetta, 2009). Para efectos propios de este proyecto de investigación, la versión del concepto que concierne a México es el de la visión europea, la cual es una forma horizontal de gobierno, caracterizada por la cooperación con actores no gubernamentales en el proceso de toma de decisiones entre lo público y lo privado. Se puede comentar que este enfoque teórico considera válido el uso de gobernanza como un medio para resolver problemas, que el concepto de gobernabilidad no puede atender (Aguilar, 2007).

Como bien apuntan Acosta (2001) y Aguilar (2007), la idea de gobernabilidad se refiere a la capacidad que tiene un gobierno de gobernar, es decir, de ejercer el poder para tomar decisiones efectivas, las cuales comprometan al conjunto que conforma una sociedad. Sin embargo, las decisiones ejercidas de manera vertical han llevado a una ausencia de gobernabilidad, lo cual se refleja en una incapacidad de las instituciones políticas de resolver la interacción que tienen con los actores involucrados en un conflicto público. Por esta razón, el desempeño gubernamental se caracteriza por una crisis de legitimidad, y, por tanto, de credibilidad (Prats, 2000).

En el ámbito de las ciencias políticas, la gobernanza se entiende como un nuevo estilo de gobierno, que difiere de los estilos tradicionales de control jerárquico, y ayuda a comprender a la gobernabilidad más allá de su teoría y práctica (Mayntz, 2000). Por lo tanto, se distingue al concepto de gobernabilidad como la forma de gobernar por parte del gobierno; y la gobernanza como un nuevo concepto que explica las nuevas relaciones entre el gobierno y sociedad, así como su utilidad para mejorar o reestructurar las funciones propias del gobierno.

La gobernanza comprende tanto al gobierno como a la gobernabilidad, ya que se requiere de un buen gobierno que se autogobierne, pero reconoce que es necesaria la incorporación y cooperación de los actores sociales (Aguilar, 2006). En este sentido, la gobernanza abre caminos a la inclusión de otras voces involucradas en los problemas comunes de las sociedades (D'Eramo, 2017).

Una vez que se ha realizado el recorrido histórico de la teoría de la gobernabilidad y gobernanza, con la postura de los diversos autores que trabajan el tema se concluye este apartado teórico definiendo a la gobernanza como el conjunto de normas, principios y valores que pautan la interacción entre diversos actores en los procesos de acción pública.

### **La Gobernanza como marco normativo**

Al final de los años ochenta, el Banco Mundial (BM) desarrolló una serie de criterios de calidad de la gobernanza (en América Latina, se tradujo por gobernabilidad) destinados a la evaluación de las normas y las prácticas de Estados u organizaciones y que se aplicara para guiar los objetivos de los programas del BM o evaluar algunas solicitudes de financiación (Hufty, 2008). La gobernanza se volvió una herramienta política capaz de transformar las sociedades a través de la adopción de políticas internacionales de cooperación para el desarrollo. Desde esta perspectiva, la gobernanza se refiere a un proceso normativo que se refiere a lo que "debería ser" y no a lo que "es" (Hufty, 2008).

La gobernanza como marco normativo es un concepto que introduce la idea de buen gobierno. Esta perspectiva postula una serie de requisitos para garantizar la eficacia de los gobiernos. Gobernanza como concepto normativo se utiliza con frecuencia en las discusiones políticas, pero también en trabajos académicos y en estudios de los organismos internacionales para exponer los retrasos del aparato burocrático y apuntalar alternativas de acción para modernizar su operación.

La aplicación normativa permite ver más allá de la descripción, estando relacionada con el deseo de tener mejores resultados en el proceso de gobernar. La gobernanza busca normar una situación social, con el fin del "debiera ser" y no a lo que "es" (Hufty, 2008); como un estado ideal de la dinámica socio-política de los Estados. Como un concepto teórico normativo que da lugar a reflexiones de índole pragmática: cómo mejorar la administración de los asuntos públicos, entre otras cuestiones. Sin embargo, el resultado obtenido se juzga ya con un carácter de bueno o malo, y al juzgar con estas afirmaciones se caen en juicios de valor. Por lo que su estudio está distorsionado a la búsqueda de una mejora administrativa, sin visibilizar los procesos de organización social que dan lugar a soluciones concretas en regiones específicas con características únicas.

### **La Gobernanza como marco analítico**

La gobernanza analítica se puede definir como el conjunto de acciones o acuerdos mediante los cuales se adoptan y ejecutan las decisiones públicas en un entorno social determinado para la solución de asuntos públicos (Longo, 2010); incluyendo estructuras, procesos, actores, como se interrelacionan, reglas, dispositivos de control y rendición de cuentas, incentivos y castigos, es decir, nos muestra el estado de las cosas y por qué es así. La gobernanza analítica-descriptiva se utiliza para hacer referencia a los fenómenos

gubernamentales caracterizados por la articulación de múltiples actores internos y externos al gobierno. Este tipo de gobernanza, tal como se define aquí, parte como un hecho social, el cual “es” y está sucediendo (Hufty, 2008).

Esta aplicación de gobernanza atiende a la comprensión del hecho de que, en el proceso de toma de decisiones sobre asuntos de importancia pública, está involucrada la participación de actores sociales diferentes del gobierno (Cardona, Nieto y Mejía, 2010). En consecuencia, surgen diversos enfoques de gobernanza cuando se discute sobre su formulación de un modelo que se aplique para cualquier sociedad. Hufty (2008) adopta un modelo que define como no normativo de la gobernanza, por lo cual no se puede pensar en una buena gobernanza, sino en múltiples formas de gobernanza; según las situaciones propias de los actores sociales y la manera específica en que se relacionan para resolver asuntos de interés público; así como las particularidades del contexto idiosincrático de cada sociedad. (Hufty, Báscolo y Bazzani, 2006).

Para los fines prácticos de esta investigación, que es analizar la gobernanza desde el enfoque analítico, Marc Hufty (2008) propone un modelo de estudio que es un Marco Analítico, pues para él, la gobernanza se refiere a los procesos colectivos, formales tanto como informales, que determinan, en una sociedad, cómo se toman decisiones y se elaboran normas sociales con relación a asuntos públicos (Hufty, 2008). Por lo que cada sociedad desarrolla sus modos de gobernanza, sus sistemas de toma de decisión o de resolución de conflictos entre sus miembros, sus normas e instituciones.

## **2.2 Gobernanza en el agua**

### **2.2.1 Antecedentes históricos de políticas internacionales en relación al agua**

En el contexto internacional, la primera vez que se abordó el tema del medio ambiente fue a partir de la Conferencia de Estocolmo en 1972, con la declaración de ONU sobre el medio ambiente humano (Baylis, Owens y Smith, 2017). La comunidad internacional reconoció la problemática ambiental que el ser humano ha causado como la contaminación, deterioro y agotamiento de los recursos naturales. Esta conferencia sentó las bases para una adecuada gestión del medio ambiente. Sin embargo, solo consideró que, a partir de la aplicación de medidas correctivas, y no preventivas, podría resolverse el tema ambiental (Zurbriggen, 2011).

En 1977, la ONU realizó la conferencia del Mar de la Plata en Argentina. El plan de acción reconoció al agua como un derecho humano y declaró “Todos los pueblos, sin importar su nivel de desarrollo o condiciones económicas y sociales, tienen el derecho al agua potable en cantidad y calidad acorde a sus necesidades básicas” (UNWC, 1977). Se reconoció al agua como un recurso limitado, por lo que se debía promover acciones para su uso racional, eficiente y adecuado. Se tuvo como principal preocupación el suministro y saneamiento del agua potable. Por la parte del suministro, se mostró una preocupación por el desabasto del agua, debido a factores como su uso indiscriminado en la agricultura e industria; por la parte del saneamiento, se mencionó la falta de un adecuado sistema de alcantarillado, sobre todo en los países en vías de desarrollo (UNWC, 1977).

Posterior a esta conferencia, en 1980, se proclamó el Decenio Internacional del Agua Potable y Saneamiento Ambiental (DIAPSA), para enfatizar la falta de acceso, suministro y saneamiento del agua en gran parte de la población (OMS, 1986). Los países participantes asumieron el compromiso de implementar políticas para mejorar esta problemática. En 1990, se celebró la conferencia regional sobre abastecimiento y saneamiento en Puerto Rico para observar los resultados de las políticas implementadas a partir de la DIAPSA. Las conclusiones de dicha conferencia mostraron que los diversos problemas sociales sobre el suministro y saneamiento del agua se generan a partir de múltiples causas, ya sean económicas, sociales o culturales, y no sólo a cuestiones técnicas y tecnológicas (Salcido et al., 2010).

En 1987, el Informe Brundtland enfatizó que las políticas de desarrollo económico tienen un alto costo medioambiental, resultado de la interrelación de las sociedades y sus

procesos de producción económica con los ecosistemas (Lezama, 2010). A su vez, este informe menciona que son necesarios integrar elementos sociales y económicos al problema ambiental, ya que los problemas ecológicos no solo afectan al medio ambiente, sino también a la economía y a las sociedades (Martínez y Espejel, 2015).

En 1992, se proclamó la Declaración de Dublín sobre el agua y el desarrollo sostenible. En esta declaración se expusieron principios, programas de acción y medidas de seguimiento para atender las problemáticas ambientales y sociales del agua. En el principio número dos, se menciona que el aprovechamiento y la gestión del agua se deben inspirar en la participación de los ciudadanos (usuarios), el gobierno y los responsables de la toma de decisiones en todos los ámbitos (Solanes y González-Villareal, 2001). Esto refleja un cambio en la manera de solucionar el problema del agua, ya que no sólo el gobierno debe proponer la solución de manera técnica, también debe incluir a otros actores para resolver los problemas de la gestión del agua.

En ese mismo año de 1992, con la finalidad de alcanzar un desarrollo sostenible, la ONU celebró la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo (CNUMAD) en Río de Janeiro, Brasil. El principal resultado fue la adopción, a nivel mundial, del Programa 21, donde en materia de agua se destaca la importancia que tiene la participación del nivel local en su manejo (García, 2004). Se subrayó la necesidad de que sean los gobiernos locales quienes implementen acciones para lograr un desarrollo en sus comunidades, debido a que se encuentran más próximas a los problemas que se intentan investigar y solucionar (García, 2004). Por lo tanto, las soluciones, que estos gobiernos desarrollen en la formulación de planes, deben integrar aspectos económicos, sociales y ambientales para permitir que la ciudadanía se involucre en el proceso de toma de decisiones.

Posteriormente a estas conferencias, se han realizado diversos Foros Mundiales del Agua (FMA), los cuales se han organizado cada tres años con el propósito de ver la dimensión de los problemas y los alcances en materia del agua y su acceso al consumo humano. En estos foros, se ha planteado la importancia de la participación conjunta en el proceso de toma de decisiones para resolver las diversas problemáticas de la gestión del agua.

El primero de estos foros fue en 1997 en Marrakech, Marruecos, donde se expuso la necesidad de implementar un uso eficiente del agua en su disponibilidad, una gestión



compartida en su distribución y un adecuado saneamiento para la conservación del ambiente (WWC, 1997).

El segundo FMA fue en 2000, en la Haya, Países Bajos. Se planteó una visión común, que contempló una gestión compartida del agua para asegurar un abastecimiento a inicios del nuevo milenio. Se introduce en el debate internacional el tema de gobernanza ligado a la Gestión Integral del Recurso Hídrico (GIRH). Es en este foro, se menciona que “la crisis del agua es a menudo una crisis de gobernanza” (WWC, 2000). Por lo tanto, se reconoció la importancia de incluir en la toma de decisiones a los actores involucrados en el manejo del agua.

En 2003, el tercer FMA se realizó en las ciudades de Kyoto, Osaka y Shiga, Japón. En este foro, se reconoció a la gobernanza efectiva de los recursos hídricos como un importante factor para resolver los problemas comunes en el manejo del agua. En este sentido, se consideró de forma positiva los procesos de organización comunitaria que han edificado un acceso y cuidado común del agua. Por tanto, se buscaron compromisos formales donde los gobiernos incluyan a las comunidades (WWC, 2003).

En 2006, el cuarto FMA se realizó en la Ciudad de México. En este foro, se observaron los límites político-administrativos en el manejo del agua y los impactos que han provocado al ambiente. Se reafirma la gobernanza como una vía para promover un adecuado manejo del agua (WWC, 2006). A partir de este foro, Bolivia gestionó ante la ONU, para reconocer el acceso al agua potable y al saneamiento como un derecho humano. En 2010, la ONU proclamó el derecho al agua potable y saneamiento como un derecho humano básico esencial para la vida. (Murillo, 2012).

En 2009, el quinto FMA se realizó en Estambul, Turquía. En este foro, se pusieron en escena dos ejes propios de la gestión hídrica y gobernanza: el acceso al agua y al saneamiento como un derecho inherentemente humano (Domínguez, 2010). Aunado a esto, se discutió la necesidad de generar acuerdos en la aplicación de políticas sobre el agua. También se expresó la necesidad de que los países más desarrollados en materia económica y en los que están en vías de desarrollo, trabajen juntos en la solución de la crisis del agua (WWC, 2009).

En 2012, el Sexto FMA se realizó en la ciudad de Marsella, Francia. Es aquí donde se considera que las sociedades actuales enfrentan una crisis en el manejo del agua, que

también podría determinarse como una crisis de gobernanza” (Murillo, 2012; WWC, 2012). Sin embargo, el concepto como tal surge con la declaración de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), y menciona que la crisis del agua es propiamente una crisis de gobernanza. (Murillo, 2012).

En 2015, el séptimo FMA se realizó en las ciudades de Daegu y Gyeongju, Corea del Sur. En este foro, se abordó la crisis del agua, con el tema: “Agua para nuestro futuro”. Se adoptó una declaración conjunta que guiara los esfuerzos para resolver los problemas de agua sin dejar de lado el cambio climático (WWC, 2015).

Este breve recorrido por las discusiones en foros internacionales preocupados por la problemática hídrica en el mundo, nos muestra fehacientemente que en todos ellos se explicita, como una de las alternativas más relevantes, las acciones que se despliegan en el nivel local de gobierno y con énfasis en la necesidad de incorporar a la sociedad en su conjunto para proponer soluciones al problema de acceso al agua y asegurarla como derecho humano inalienable. Por esto, la investigación aquí propuesta abona al conocimiento sobre las prácticas locales en la gestión del suministro y saneamiento del agua con el enfoque de la gobernanza, para dar cuenta de las diversas formas de participación social que inciden en la producción de procesos y acciones políticas en el manejo del agua.

### **2.2.2 El Derecho humano al agua y saneamiento**

El concepto del DHAS surge como respuesta a las deficiencias y desigualdades humanas en cuanto al acceso a este vital líquido. Para remediar la diferencia que existe entre los seres privilegiados que tienen acceso al agua y los que carecen de capacidad para acceder a este recurso. En 1977, en la conferencia del Mar de la Plata, se reconoció al agua como un derecho humano. Se declaró que todos los pueblos, sin importar su nivel de desarrollo o condiciones económicas y sociales, tienen el derecho al agua potable en cantidad y calidad acorde a sus necesidades básicas (UNWC, 1977). La noción en sí misma, como teoría, ha tomado importancia en la literatura académica durante los últimos diez años (López y del Socorro, 2016).

En 2010, La ONU y el Consejo de Derechos Humanos (CDH) reconocieron formalmente el derecho humano al agua, en el artículo 11 del pacto internacional de Derechos Económicos, Sociales, Culturales y Ambientales (DESCA). El DHAS forma parte de los llamados derechos de tercera generación de la ONU, conocidos como DESCA, que son parte

de las normas internacionales de derechos humanos mediante la resolución de la ONU número 64-29215 (López y del Socorro, 2016).

En 2011, en México, el Senado de la República aprobó agregar este derecho en el artículo 4 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (CPEUM). No obstante, que anteriormente se había modificado en 1999, con motivo que todo ser humano en México tenga derecho a un medio ambiente sano (Pacheco-Vega y Vega-López, 2001), y que desde entonces se siguieron las conversaciones y discusiones alrededor del derecho fundamental al agua y en su momento también, al saneamiento (Gutiérrez Rivas, 2008; López y del Socorro, 2016).

El DHAS establece que toda persona tiene derecho a tener suficiente cantidad de agua potable y un servicio de saneamiento de calidad, que sean accesibles y aceptables en materia económica, política y social, que dichos servicios se presten de forma participativa, responsable y no discriminatoria (Albuquerque, 2011; Mendoza, 2016). Los gobiernos tienen la obligación de proporcionar este servicio a partir del DHAS; por lo cual, deben adoptar programas, leyes y políticas adecuadas y basadas en los principios de participación y no discriminación para garantizar el acceso a todas las personas (Albuquerque, 2011).

El DHAS faculta y posibilita que las personas que carecen del servicio se empoderen, cambien su rol de usuario pasivo a la espera del estado hacia un rol más activo como portador de derechos y deberes hacia la construcción de ciudadanía, capaz de demandar al estado acciones para lograr su pleno acceso (Mendoza, 2016). Por ello, los gobiernos deben realizar una serie de medidas para lograr tener una mayor cobertura del servicio del agua con estas características.

### **2.2.3 Gobernanza del agua**

En 2015, La Organización Mundial de la Salud (OMS) declaró que 663 millones de habitantes en el planeta no disponen del suministro de agua y 2400 millones no cuentan con instalaciones mínimas para el saneamiento (WHO, 2015). Datos inquietantes que reflejan la tragedia de una sociedad en el que el derecho humano al agua es inexistente para millones de personas. La cifra de cientos y miles de millones de seres humanos que no disponen de un suministro y saneamiento adecuado para atender sus necesidades básicas es, en primer orden, una problemática generada por un mal gobierno. (Nanninga et al., 2012; Murillo, 2012). No obstante, en la gestión del agua intervienen diversas dimensiones, debido a que es un

elemento multivariado donde se relacionan la naturaleza y sociedad. El reto de la gobernanza es considerar a todas estas dimensiones, ya sean en conjunto o individual y sin simplificaciones, para plantear soluciones pertinentes y adecuadas. Como suministrar agua de calidad para los diferentes usos que se le pueda dar, ya sea para: consumo, uso e higiene social; generar energía; suministro a la agricultura o sostenimiento del ambiente. Todos y cada uno de estas dimensiones sociales, políticas, económicas o ambientales deben otorgar una gestión integral del agua para observar una buena gobernanza (Murillo, 2012).

La gobernanza del agua es un concepto que alude a un conjunto de sistemas sociales, económicos, políticos, ambientales y administrativos interrelacionados entre sí, con el objetivo de mejorar la gestión del agua y su prestación como servicio público (Murillo, 2012). Busca conseguir que el uso y el futuro de los recursos hídricos se manejen de manera coordinada través de los diferentes actores. Se destaca la necesidad de ordenar con precisión las facultades y responsabilidades de los diferentes grupos implicados, para generar una coordinación en la distribución del agua, entre los distintos ámbitos de autoridad y los grupos sociales. Su objetivo es lograr una gestión corresponsable de los recursos hídricos con la interacción de los actores del agua. No existe un solo modelo de gobernanza del agua, ya que, en cada país, cada problema se resuelve de acuerdo con sus condiciones históricas, sociopolíticas, económicas, ambientales y culturales. Tiene como principal eje el consenso entre todas las partes involucradas y reconoce la diversidad de opiniones y opciones para cada problema público por el agua (Domínguez, 2011).

#### **2.2.4 Políticas en el manejo del agua en México**

A comienzos de los años 1980 hasta casi el 2010, en México, se inició el proceso de transición del agua, para Aboites (2009) y Mussetta (2009), se transitó de una etapa que respectivamente denominan: “agua de la nación” o “Leviatán Hidráulico”. Hacía una nueva fase en su manejo, con un sentido mercantil-ambiental a través de la GIRH. Las políticas implementadas tuvieron la siguiente secuencia: primero, la transferencia de servicios de agua potable y alcantarillado a los municipios en 1983; segundo, la creación en 1989 de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA); tercero, la aprobación de la Ley de Aguas Nacionales (LAN) en 1992, con su respectiva reforma en 2004; cuarto, la publicación de 10 decretos que eliminan las zonas de veda y permiten la concesión del agua a particulares.

En 1972, los cambios en las políticas en relación al manejo del agua a nivel mundial influyeron en la política nacional, por lo cual en este año se expide la Ley Federal de Aguas (LFA), que integró la política vigente en ese tiempo. De esta manera, su manejo es trasladado a la reciente Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos (SARH) (Hernández, 2005), con lo cual se definió una estrategia centralizada para la administración del agua a nivel nacional.

Posteriormente con la reforma al artículo 115 Constitucional, aprobada en 1983, se estableció que los servicios de agua potable y alcantarillado serían responsabilidad de los municipios, lo cual derivó en una descentralización en la administración e infraestructura del agua potable (Elías, 1997). En 1989, se crea la CONAGUA como órgano desconcentrado dependiente de la SARH. En 1992 se promulga la LAN, publicada en 1992 y reformada el 29 abril de 2004, que busca implementar procesos de descentralización y privatización de los recursos hídricos. Además, esta ley proponía la gestión integral en cuencas hídricas por medio de instituciones no formales pero reconocidas como consejos de cuencas, donde se proponen espacios de participación ciudadana para la toma de decisiones.

En 2018, son publicados los 10 decretos del agua en el Diario Oficial de la Federación (DOF, 2018). Estos decretos de reserva se fundamentan a partir de la gran demanda de agua que requieren los usos productivos que se derivaron por el “Pacto por México” y quitan las vedas de las aguas nacionales en las cuencas hidrológicas. De acuerdo con Tagle-Zamora, Caldera-Ortega y Fuente-Carrasco (2019), representa el inicio de un proceso de privatización y mercantilización que permite utilizar el agua como insumo de megaproyectos bajo un discurso de inclusión social que atenta contra el propio derecho humano al agua y a un equilibrio ambiental. Estos decretos no contemplan el uso del agua a partir de los municipios y sus localidades, ya que estas iniciativas de ley excluyen un reconocimiento a la tenencia del territorio y el agua, así como las características físico medioambientales propios de cada comunidad. Esta situación provocará conflictos cuando el agua de las comunidades locales sea privatizada para beneficio de permisionarios privados. Es importante señalar que al momento esta condición parece no afectar el desarrollo de la gestión local del agua, pero falta ver la aplicación que en un futuro tendrán estos diez decretos con respecto a las comunidades locales. Hasta el momento, la toma de decisiones se sigue concentrando en las instancias de gobierno.

### **Ámbito nacional, estatal y municipal**

En el ámbito nacional, la CONAGUA es el órgano superior con carácter normativo, técnico y consultivo de la federación (LAN, 2004). En el ámbito estatal, los atributos legales de los gobiernos estatales consisten en regular la prestación de los servicios de agua y saneamiento a través de una Comisión Estatal del Agua (CEA) y establecer quiénes pueden llevar a cabo los servicios. En el ámbito estatal, a partir de la Ley Estatal de Agua Potable (LEAP), se genera la normativa en relación al establecimiento de los derechos y regulación de los gestores del servicio. Aguilar (2011) indica que hay vacíos esenciales dentro de la legislación estatal en materia del agua potable y saneamiento, relacionados con la mejora en el servicio; así como la regulación, constitución y tarifas respecto a la calidad del servicio.

En el ámbito municipal, la LEAP establece que la responsabilidad de abastecer a los habitantes es de los ayuntamientos. Por lo que se le otorgan las facultades de generar, analizar y aprobar las cuotas y tarifas de derechos por la prestación del servicio que regula esta Ley, con base en las propuestas que les sugieran los Organismos Municipales Operadores de Agua (OMOA). Estos últimos son los responsables de recuperar cuotas de los derechos por el servicio, las cuales debe considerar la inversión recuperable de la infraestructura, de manera que los beneficiarios directos asuman el costo de la misma.

Respecto a la estructura y funcionamiento de los OMOA, tendrán como autoridad una junta de gobierno, encabezada por el presidente municipal, quien designa al director, el cual podrá asistir a las juntas de gobierno, con voz, pero sin voto. Sin embargo, deberá cumplir con una serie de tareas propias del servicio. Estos OMOA son entidades paramunicipales y tienen la tarea de controlar el servicio de agua y hacer valer los derechos y responsabilidades de los usuarios. La duración de los miembros en sus cargos es el tiempo de gestión de la administración municipal en función.

A nivel local, la LAN no determina a un responsable que ejerza una normatividad del agua en la localidad. A pesar que hay estudios como los de Ávila (1996), Aguilar et al. (2001), McMillan (2001) y Galindo-Escamilla (2007), que han documentado sistemas locales de agua que se regulan a partir de normas sociales que manejan y controlan el uso y cuidado del agua dentro de su comunidad, y no dependen del OMOA.

En este apartado referente a la normatividad vigente en nuestro país sobre la gestión agua, se puede observar que se delegan amplias responsabilidades a las autoridades del nivel local, esto es, a los municipios, pero que se va diluyendo el énfasis del manejo integrado de

cuenclas que se señala desde al ámbito federal. Se hacen necesarias las maneras de concretar a nivel local-municipal las estrategias para la gestión de cuencas cuando lo más común es que no coinciden los límites geográficos de los municipios con las cuencas; por esto, se hace necesaria una coordinación intermunicipal para encarar los retos del estado de la cuenca en su totalidad. Este es un reto pendiente en la gestión del agua en México.

### **2.2.5 La Gobernanza del agua en México**

Desde hace pocos años, existe un surgimiento de documentos oficiales y estudios académicos en los cuales el concepto de “gobernanza del agua” ha tomado un papel central en la investigación de los recursos hídricos en México (Murillo, 2012; Mussetta, 2009; Pacheco-Vega, 2014; Domínguez, 2011). Incluso López y del Socorro (2016) menciona que en las publicaciones oficiales del gobierno mexicano como el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA), se ha enfatizado el concepto de gobernanza (COLMEX, CONAGUA, IMTA, y ANEAS, 2012). Sin embargo, la noción actual que se tiene es que la política hídrica mexicana se encuentra en un proceso de transición a la gobernanza del agua (Pacheco-Vega, 2014).

En la actualidad, la política mexicana del agua y la participación social se han institucionalizado a través de diversos procesos y mecanismos de consulta, ya que la interacción entre los actores sociales y políticos tiene implicaciones en el manejo de los recursos naturales (Bobadilla et al., 2013; Martínez y Chávez-Ramírez, 2014). Por este motivo, existe un creciente interés en utilizar la teoría de la gobernanza en la investigación ambiental (Martínez y Espejel, 2015).

La situación del agua en México es crítica, no solamente en cuanto a disponibilidad de la misma, que es reducida, sino en las problemáticas que la población enfrenta para poder realizar sus actividades cotidianas en un contexto de alta escasez y estrés hídrico (López y del Socorro, 2016). En particular, resulta importante resaltar que las actividades productivas agrícolas siguen manteniendo la prioridad en la política hídrica mexicana. La mayor presión radica en la creciente transformación de las grandes ciudades, en las cuales hay un tremendo volumen de migración de las zonas rurales hacia entornos urbanos (Murillo, 2012; López y del Socorro, 2016).

### **2.2.6 Límites de la gobernanza del agua**

Anteriormente el estudio del agua se realizaba desde una óptica gubernamental, con usos políticos, administrativos y de gestión. El enfoque era meramente estatal. Sin embargo, en relación al proceso de adelgazamiento del Estado y su debilitamiento en el ejercicio de sus facultades, aparece la gobernanza. Ahora el estudio del manejo del agua se realiza desde una nueva perspectiva enfocada a la relación entre los distintos grupos sociales con el gobierno. No obstante, para diversos investigadores existe una dualidad sobre el concepto de gobernanza del agua y su aplicación en México, por lo cual, en la academia mexicana, existen dos vertientes respecto al uso de este concepto en estudios sobre el manejo del agua. (Castro, Kloster y Torregrosa, 2004; Aboites, 2009; Mussetta, 2009; Domínguez, 2010; Murillo, 2012; López y del Socorro, 2016).

La primera vertiente de la gobernanza (Murillo, 2012) tiene un enfoque positivo que parte de diferentes ámbitos: a) en el académico, amplía el panorama de estudio, ya que mueve la mirada a los distintos actores que también intervienen e influyen en el manejo del agua. El Estado deja de ser parte fundamental y a actores civiles y empresariales como foco de atención. b) En el ámbito político, fomenta una renovada intervención gubernamental que combine la participación social, con eficiencia y justicia, sin privilegios ni corrupción. c) En el ámbito administrativo, fortalece las regulaciones sobre el manejo del agua entre cuencas y municipios. d) En el ámbito social, permite resolver los conflictos derivados por la disputa del agua entre ciudades y agricultura, ayuda a establecer acuerdos entre los de arriba de la cuenca y los de abajo, sean municipios o localidades rurales, áreas rurales o periferias densamente pobladas. e) En el ámbito económico, su discusión e inclusión ayuda a limitar con severidad las privatizaciones que benefician a empresarios, poderosas agroindustrias o caciques del agua.

La segunda vertiente adquiere un enfoque negativo, ya que la gobernanza puede impactar perjudicialmente, más que apoyar la inclusión de diferentes actores, sólo sirve a intereses particulares, que buscan apropiarse de cierto recurso, y la ponen como bandera.

En el ámbito académico, funciona como retórica teórico-metodológica, que fomenta el reformismo en aras de que intereses privados privaticen este recurso en detrimento de la sociedad y el ambiente.

En el político, sirve como cortina de humo para que intereses de instituciones financieras internacionales acrecienten el adelgazamiento del Estado, y así restrinjan la



capacidad en su toma de decisiones para fortalecer a poderosas instituciones privadas, extranjeras o nacionales, las cuales concentran el acceso al agua y restringen su acceso para la mayoría de la población en determinada zona.

En el económico, puede llegar a promover que sea el mercado el que regule el control y normatividad del manejo del agua, violando el derecho humano al agua a través de la privatización del recurso y el respectivo pago obligatorio para su acceso. La tentación de suponer que el manejo privado del agua puede resolver su gestión, constituye un gran peligro (López y del Socorro, 2016).

En el social, deja fuera a muchos ciudadanos, contrario a lo que pregona este concepto; la participación a través de la GIRH es deficiente en calidad y cantidad, ya que está restringida a usuarios “legalmente reconocidos” como comités de cuenca, por lo que la participación se limita. Murillo (2012) incluso afirma que la gobernanza del agua justifica un modelo de “cinismo hidráulico en México”, ya que sus métodos de inclusión están organizados para anular las diversas opiniones políticas. Un ejemplo es la difusión de que las consultas, foros o asambleas del agua son espacios para “definir entre todos” el acceso al agua. Sin embargo, estos escenarios sólo sirven como simulación incluyente, donde los burócratas escuchan y reciben opiniones, pero sin llegar a aplicar estas recomendaciones en la realidad (Aboites, 2009; Musseta, 2009). En este sentido, la gobernanza también sirve para deslegitimar a los sujetos sociales, sus capacidades, saberes y conocimientos (Murillo, 2012). En la aplicación práctica de la negociación entre múltiples actores, los pequeños productores, campesinos, artesanos o indígenas son tratados como sujetos con limitada comprensión y experiencia, que no tienen la capacidad para conciliar con las autoridades y empresarios en el resguardo y aprovechamientos de los recursos públicos.

En el aspecto ambiental, disminuye la presión y participación legítima de los defensores ambientales. Dado que los conflictos ambientales llegan a resolverse a través de negociaciones que incluyen una unión entre lo económico y social (como representación de todos) en contra de lo ambiental, por lo cual se reduce “la legitimación” de los agentes sociales que buscan preservar el ambiente.

### **2.2.7 Gobernanza del agua en el ámbito local**

Actualmente las políticas públicas internacionales y nacionales han reconocido la importancia de tener una buena gobernabilidad para lograr un manejo sustentable del agua, la cual no puede ser alcanzada si no se toma en cuenta la gobernanza, ya que el agua es un recurso en torno al cual existen los acuerdos más complejos, que implican mayor interacción y organización de los actores sociales (Aguilar et al., 2002). En el nivel local, se dejan sentir más agudamente los problemas del recurso del agua y es aquí donde se necesita implementar las soluciones.

En particular, se enfatiza que a pesar de que generalmente las políticas hídricas en México están enfocadas a la solución de aspectos agrícolas, es importante dar prioridad a los entornos urbanos y los impactos negativos en cuerpos de agua tanto superficiales como profundos (López y del Socorro, 2016). Es problemático que la dependencia de acuíferos sea tan substancial, y es preocupante que la capacidad de recarga de los cuerpos subterráneos de agua sea tan baja precisamente por el aspecto de la urbanización y expansión periurbana (Murillo, 2012).

Los enfoques, que incluyan actores locales en el manejo del agua, pueden ser más eficientes y equitativos, además de sustentables, ya que el manejo del agua a nivel local ofrece un camino a seguir en el descubrimiento de soluciones para problemas relacionados con este recurso (Conway, 2007). Cada actor posee diferente percepción de su entorno, la cual determina la forma de interrelacionarse con él, y esto debido a que las percepciones son construcciones sociales e individuales que se entrelazan constantemente (Lazos y Paré, 2000). De acuerdo a su percepción, el actor capta, entiende, decide y actúa de determinada forma sobre su entorno; en donde el aspecto estructural de la sociedad permite visualizar cómo las interacciones entre los actores, que la forman, están limitando, ampliando y, a la vez, condicionando el nivel de acción (Gerritsen, Montero y Figueroa, 2003).

La participación comprende la responsabilidad de los actores sociales de ejercer sus derechos y cumplir sus obligaciones, de vigilar y exigir la rendición de cuentas a su gobierno, así como de debatir propuestas y exigir cambios (IMTA, 2008). A través de la participación, se logra el equilibrio y consenso necesario entre los diversos actores gubernamentales y sociales con el fin de lograr un manejo sustentable del agua, es decir, se observan formas nuevas de gobernanza (Carabias y Landa, 2005). Como hemos visto, el agua es un tema presente en la agenda internacional y es prioritaria su atención con énfasis en la participación

social. De ahí que la gobernanza del agua resulte un enfoque analítico necesario para la comprensión y abordaje al problema hídrico.

En conclusión, la investigación de la gobernanza de la gestión del agua en México se centra principalmente bajo tres grandes perspectivas. La primera aborda estudios sobre la transformación de las políticas en el manejo del agua en el país. La segunda menciona la importancia de su estudio a través del enfoque de gobernanza. La tercera busca establecer la situación actual de la gobernanza del agua. A partir de estas tres perspectivas, se explica que la gobernanza del agua en México se encuentra en un proceso de transición (Pacheco-Vega, 2008; López y del Socorro, 2016). Su implementación, a través de la GIRH, no se ha consolidado por no incluir en la toma de decisiones la gestión realizada por los ayuntamientos municipales y a la población en general.

Bajo este supuesto y por medio de las cinco categorías de análisis contenidas en el MAG, es posible visibilizar los procesos organizativos sociales que suceden a partir de la interacción de los diferentes actores involucrados, las normas establecidas y la toma de decisiones que buscan resolver problemas. El MAG es útil para identificar y analizar los procesos de gobernanza, sin embargo, ha sido poco utilizado para el análisis de la gobernanza en la gestión del agua. A nivel nacional, estudios como el de Salcido-Ruiz et al. (2010) y Guerrero-de León et al. (2010) han utilizado esta metodología en el análisis de la gobernanza de la gestión del agua municipal. Sin embargo, ellos implementaron el MAG para analizar los procesos de gobernanza a partir de la GIRH, en la interacción entre el municipio y la cuenca; mientras que este estudio lo hizo a través del municipio y sus localidades, aplicando el MAG para analizar los procesos locales de gobernanza.

## **Capítulo III Metodología**

Para responder la pregunta principal de esta investigación, se recurrió a una combinación metodológica, la cual permite tener un panorama completo y holístico del objeto a estudiar, pues cada método utilizado ofrece una perspectiva particular y diferente. De acuerdo con Flores, Gómez y Jiménez (1999), se pueden utilizar diversos métodos en una investigación, ya sea de forma simultánea o secuencial. Estabrooks, Field y Morse (1994) mencionan que utilizar varios métodos ayuda a complementar la respuesta de la pregunta de investigación. En este caso, los datos cuantitativos y cualitativos son dos formas de acercamiento al objeto de estudio que es la gobernanza en la gestión del agua. Estos métodos no son excluyentes uno del otro, sino que pueden complementarse e integrarse a través de una triangulación metodológica (Denzin, 1978; Janesick, 1994; Flores, Gómez y Jiménez, 1999). Para desarrollar este estudio, se diseñó una investigación mixta, flexible y con capacidad de explicar el objeto analizado.

En esta investigación, se realizó un análisis de los procesos de gobernanza en la gestión del agua de Huajuapán de León, Oaxaca, a través de las categorías, que constituyen el Marco Analítico de Gobernanza (MAG). Para lograr el objetivo propuesto se recurre a una metodología mixta, ya que se requieren los aportes de la investigación cuantitativa descriptiva para contextualizar la gestión del agua a partir de las frecuencias en los datos, con el objetivo de identificar los procesos organizativos. Sin embargo, se busca una explicación más profunda sobre la perspectiva de los actores y sus acciones, es aquí donde se aplica el enfoque cualitativo, el cual nos permite tener una mayor comprensión de los procesos de gobernanza, que se realizan para solucionar problemas públicos sobre el agua.

### **3.1 Tipo y diseño de investigación**

El modelo metodológico es de corte analógico-deductivo-transversal: analógico, porque se compararon dos conceptos (Puente, 2007), señalando sus categorías de análisis, para encontrar propiedades comunes e identificables a través del razonamiento. En este caso, las dos categorías centrales son los problemas de la gestión del agua, en tanto el suministro y saneamiento, y los procesos de gobernanza que buscan resolver tales problemas; deductivo, que va de lo general a lo particular, para interpretar el discurso de los informantes y sus representaciones sociales (Guber, 2001), de acuerdo a las características de cada una de las

categorías de análisis del MAG; transversal, ya que se hizo en tiempo presente y sin esperar resultados debido a otros factores que obligaran su desarrollo. La recolección de datos se estructuró en dos partes: en la primera se desarrolló una recopilación documental de la información; en la segunda, se realizó el trabajo de campo, con la aplicación de encuestas y entrevistas a profundidad a las localidades seleccionadas de Huajuapán de León.

### **3.1.1 Enfoque de investigación**

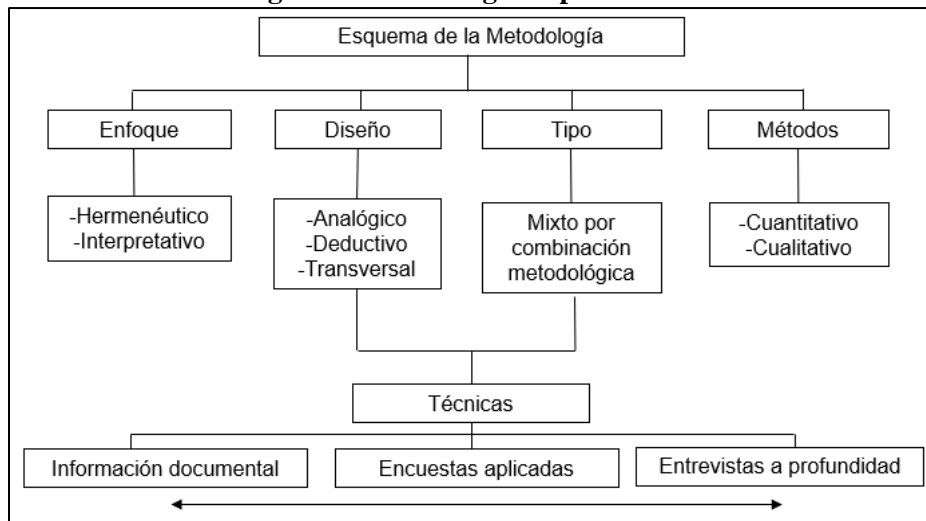
El enfoque de este estudio, se realiza desde la perspectiva hermenéutica-interpretativa, donde se busca analizar la realidad del objeto de estudio, a través de la comprensión. En este enfoque, la realidad es múltiple, holística e intangible; investigarla es buscar comprenderla. Toda interacción sujeto-objeto, es susceptible de una interpretación, en este caso los procesos de gobernanza en la gestión del agua.

De acuerdo con Trankell (1972), las interpretaciones realizadas desde este enfoque, deben cumplir con al menos dos criterios. El primero es describir y analizar toda la información relevante, que esté disponible. El segundo, que la interpretación de esta información, sea la más plausible para explicar los fenómenos estudiados.

Con la finalidad de obtener toda la información relevante disponible, esta investigación se estructuró con un alcance muestral que abarcó todo el municipio. Por este motivo, se utilizaron técnicas cuantitativas, que ayudaron a recabar y ordenar la mayor información posible; para tener una mayor cantidad de datos que coadyuvaron en la comprensión del fenómeno de estudio (Bericat, 1998). Las herramientas del enfoque cuantitativo permiten complementar nuestro estudio mediante el uso de la estadística descriptiva como: esquemas, medidas de tendencia central y distribuciones de frecuencia (Babbie y Martínez, 2000). Estas herramientas nos ayudan a describir cada una de las categorías de la gestión del agua, como el suministro, saneamiento y organización político-social. Con la intención de representar la información de forma organizada y sistematizada, para exponer el contexto en el que se desarrollan los procesos organizativos en la gestión del agua de Huajuapán de León. Por otra parte, el método cualitativo se apoya de un marco analítico que se encarga de analizar los problemas, los actores involucrados, las normas, las acciones y procesos organizativos en la gestión del agua. Se conformó una propuesta de modelo metodológico que, para una mayor comprensión, se auxilia con los indicadores y

datos cuantitativos recabados, para posteriormente, interpretar la teoría con los hallazgos de esta investigación.

**Figura 1. Metodología implementada**

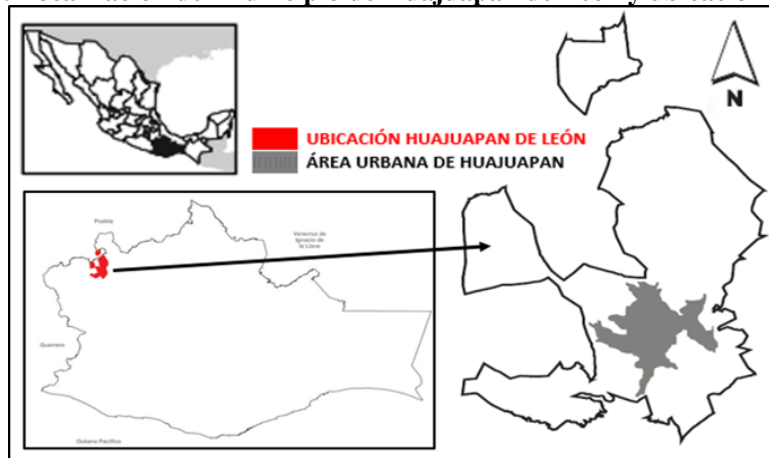


Fuente: Elaboración propia

### 3.1.2 Localización del área de estudio

Huajuapán de León es un municipio que se localiza en la parte noroeste del estado de Oaxaca, y se encuentra aproximadamente a 192 km de la capital del estado. En las coordenadas 97° 16' longitud oeste, 17° 48' latitud norte y a una altura de 1,600 metros sobre el nivel del mar (INEGI, 2015). El municipio posee una superficie de 361.06 km<sup>2</sup> y cuenta con una población de 77,547 habitantes; distribuidos en 153 localidades. La tasa de crecimiento poblacional es de 2.54% anual, y tiene participación demográfica relativa de 1.9%, colocándola como el sexto municipio más poblado del estado de Oaxaca (INEGI, 2015). Por tanto, representa el centro urbano de mayor importancia en la región de la Mixteca Oaxaqueña.

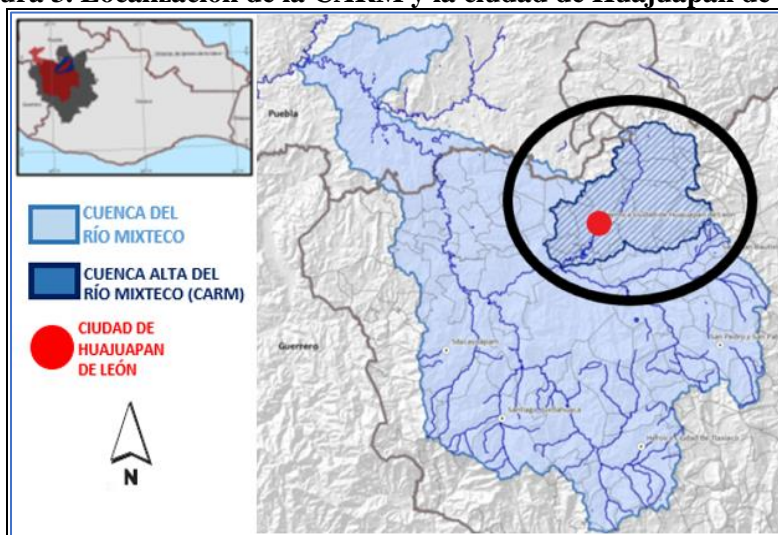
**Figura 2. Localización del Municipio de Huajuapán de León y ubicación del área urbana**



Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI (2015).

Huajuapán de León se encuentra en la zona llamada, Cuenca Alta del Río Mixteco (CARM), también conocida como cuenca Yosocuta (Figura 3), la cual tiene una superficie de más de 95 mil hectáreas, pertenece a la Cuenca del Río Mixteco (CRM), enclavada en la porción noreste del estado de Oaxaca, en los límites con el estado de Puebla (CONAGUA, 2011a). A su vez, la CRM pertenece a la región hidrológica número 18, llamada cuenca del Balsas, que comprende desde el nacimiento del Río Mixteco, en la vertiente occidental de la sierra oaxaqueña, hasta la estación hidrométrica El Fraile; tiene una superficie de aportación de 11,094.64 kilómetros cuadrados (CONAGUA, 2011a).

**Figura 3. Localización de la CARM y la ciudad de Huajuapán de León**



Fuente: Elaboración propia con datos de WWF (2014).

En la CARM se ubican 20 municipios (WWF, 2014). En 12 municipios se registran decrementos de población; en los otros se tienen incrementos, que en general son pequeños; sin embargo, hay excepciones de alto crecimiento demográfico, como el municipio de Huajuapán de León con un incremento del 31%, en el periodo comprendido de 2005-2015 (INEGI, 2015). Este alto crecimiento se debe, en gran medida, a la migración interna de los municipios que están a su alrededor, ya que los nuevos habitantes se instalan en la zona periférica a la ciudad, en donde no existe la mínima infraestructura pública. Es de resaltar que estos nuevos pobladores se establecen en zonas que son de propiedad social como: Ejidos y Comunidades agrarias, las cuales se ubican en las zonas limítrofes entre las agencias y la ciudad de Huajuapán de León. Por lo tanto, el gobierno y las agencias enfrentan una creciente demanda por el agua. Esta situación, se refleja en una constante tensión e inminente descontento social.

### **3.1.3 Marco temporal**

Las actividades realizadas en esta investigación se desarrollaron de forma simultánea y secuencial. El estudio se realizó de agosto de 2018 a finales de mayo de 2019. Las actividades fueron las siguientes:

- a) Investigación bibliográfica y hemerográfica, donde se mencionan los problemas que existen en gestión del agua de Huajuapán de León, septiembre 2017 a marzo de 2018.
- b) Primer acercamiento al ayuntamiento municipal y visita exploratoria a la presa de Yosocuta e infraestructura de la SAPAHUA, noviembre de 2017.
- c) Elaboración del marco teórico, noviembre 2017-agosto 2018.
- d) Elaboración y diseño de instrumentos de investigación, marzo-diciembre 2018.
- e) Aplicación de pruebas piloto de los instrumentos de investigación, mayo-diciembre 2018.
- f) Aplicación de los instrumentos a los informantes clave, septiembre 2018-febrero 2019.
- g) Transcripción de la información recolectada y análisis de los resultados preliminares, febrero-marzo 2019.
- h) Conclusiones y discusión de resultados, marzo-mayo 2019.

### **3.2 Etapas de la investigación**

El diseño de esta investigación se estructuró de forma polietápica, para lo cual se establecieron cuatro etapas: diagnóstico, cuantitativa, cualitativa y de análisis.

#### **3.2.1 Etapa de diagnóstico**

Para obtener una adecuada congruencia, las preguntas planteadas son consistentes con los objetivos establecidos, tal como se muestra en la matriz de consistencia (Anexo 1).

El método mixto de investigación permitió sistematizar, concentrar y enlazar los objetivos, variables, categorías e indicadores propuestos en esta investigación. Para lograr esta situación, las consideraciones metodológicas de esta investigación se adecuaron de forma consistente respecto a la hipótesis, pregunta y objetivo de investigación (Babbie y Martínez, 2000; Flores, 2007). Por tanto, se realizó una matriz de congruencia y se operacionalizaron las categorías de análisis de las variables categóricas: gobernanza y gestión del agua (Anexo 2).

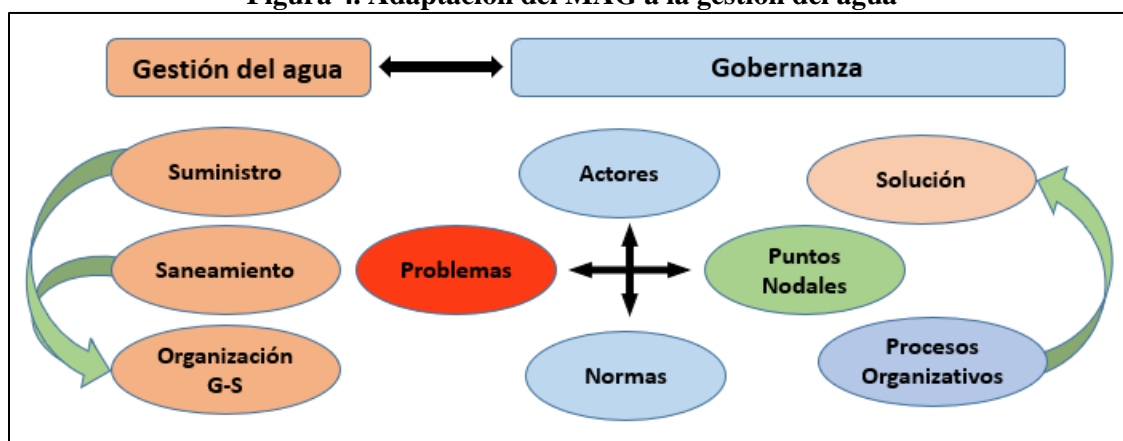
#### **Modelo de investigación**

El modelo de investigación se elaboró a través de las categorías de análisis del MAG y de la gestión del agua. Para la gobernanza: los actores son individuos o grupos que se organizan para concertar acuerdos; que se rigen a través de normas o reglas que orientan su comportamiento. Estos actores buscan solucionar los problemas en la gestión del agua, por



medio de decisiones y acciones que se toman en los puntos nodales (espacios, físicos o virtuales); donde converge cada proceso organizativo en el manejo del agua local. Se entiende que, a través de esta interacción de categorías, la gobernanza busca solucionar los problemas del agua. Para la gestión del agua: se describe la organización político-social que permite tener un adecuado suministro y saneamiento del agua.

**Figura 4. Adaptación del MAG a la gestión del agua**



Fuente: Elaboración propia, a partir de Hufty (2008).

### **Etapa de gabinete**

En la etapa de gabinete se recabó la investigación documental y se analizó el problema en Huajuapán de León. En esta etapa se desarrolló una inspección a las fuentes institucionales, bibliográficas y estadísticas municipales; también se consultaron diversas fuentes secundarias, para recabar datos oficiales y de desagregación geográfica.

La información institucional se obtuvo a través de un acercamiento inicial con el ayuntamiento de Huajuapán de León y la SAPAHUA, este contacto preliminar se realizó en septiembre de 2017, y sirvió para presentar el proyecto de investigación, con el fin de obtener su apoyo a través de los siguientes rubros institucionales: 1. Información institucional que mostrara el nivel de cobertura en las colonias y agencias de Huajuapán, la red de tanques de distribución y tuberías existentes; 2. Listas oficiales de presidentes y agentes municipales reconocidos por el Ayuntamiento; 3. Recorridos por la infraestructura municipal que dispone la SAPAHUA (planta potabilizadora, presa de Yosocuta, planta de tratamiento de aguas residuales, oficinas administrativas, etc.); 4. Concertación de entrevistas con personal operativo y administrativo, para conocer, desde su percepción, la operación y problemática de la gestión del agua municipal.

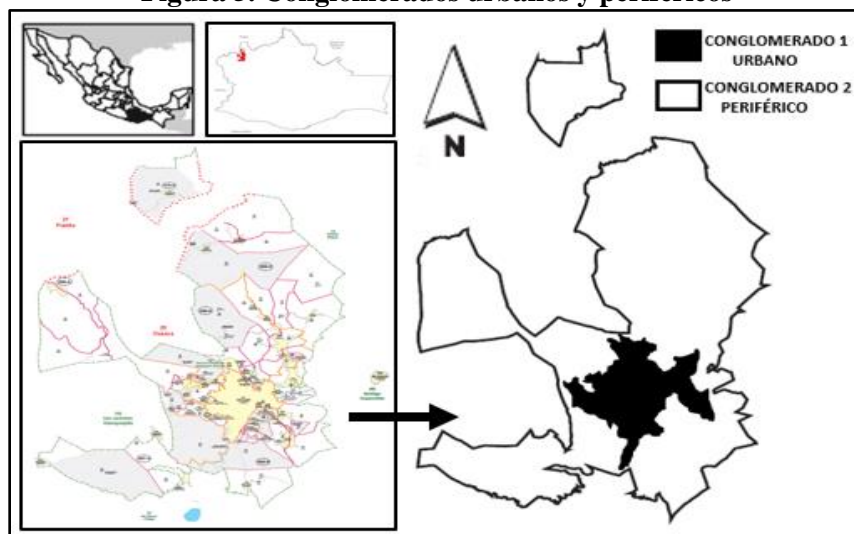
Para la obtención de información bibliográfica se revisaron distintas fuentes de información, como: notas periodísticas sobre el manejo del agua local, planes municipales de desarrollo y estudios realizados en Huajuapán sobre la gestión del agua, artículos académicos y literatura sobre la gobernanza local del agua, etc. Para obtener información socioeconómica de la población, se revisaron fuentes estadísticas proporcionadas por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), Registro Agrario Nacional (RAN) y el ayuntamiento municipal. Se obtuvieron datos como: abastecimiento, drenaje, saneamiento, valorización, nivel de desagregación, número de viviendas y población, escolaridad, ingreso, mapas hidrográficos, entre otros.

El análisis de estas diferentes fuentes documentales, permitió elaborar el diseño de la tesis y operacionalizar, con rigor teórico, las variables de estudio. A su vez, esta información fue necesaria para comprender el contexto en que se desarrollan los procesos organizativos y configurar la situación de la gestión del agua.

### **Etapa de diseño**

Se establecieron tres fases en la etapa de diseño. En la primera fase se identificaron dos tipos de conglomerados (urbanos o periféricos), los cuales son áreas geográficas que permiten realizar un análisis a partir de su distribución dentro de la superficie que comprende el municipio de Huajuapán de León. Para determinar estos conglomerados se recurrió al Marco Geoestadístico Nacional (MGN) del INEGI y el Directorio de Ejidos y Comunidades Agrarias (DECA) del RAN. (Figuras 5, 6 y 7).

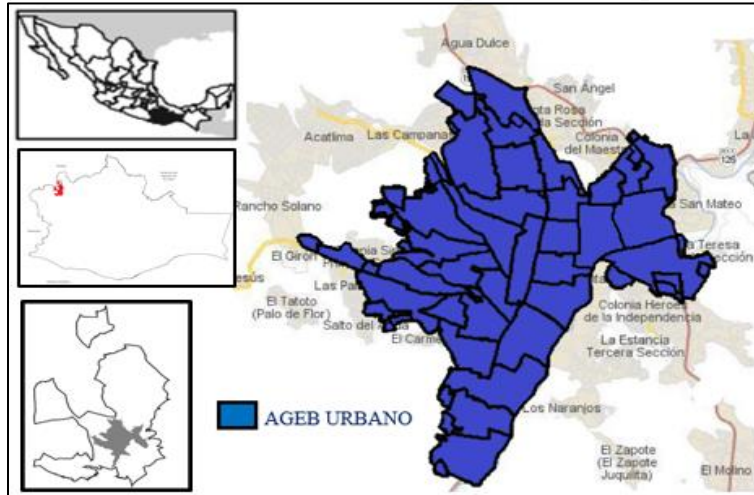
**Figura 5. Conglomerados urbanos y periféricos**



Fuente: Elaboración propia con base en el Croquis Municipal de Huajuapán de León (INEGI, 2015).

En la segunda fase, se identificó, a través del MGN del INEGI, la desagregación geográfica del territorio de Huajuapán de León, por medio de AGEBs urbanos y rurales <sup>1</sup> (INEGI, 2019). Para la zona urbana del municipio de Huajuapán de León, se registraron 42 AGEBs. (Los cuales se encuentran listados en el Anexo 3).

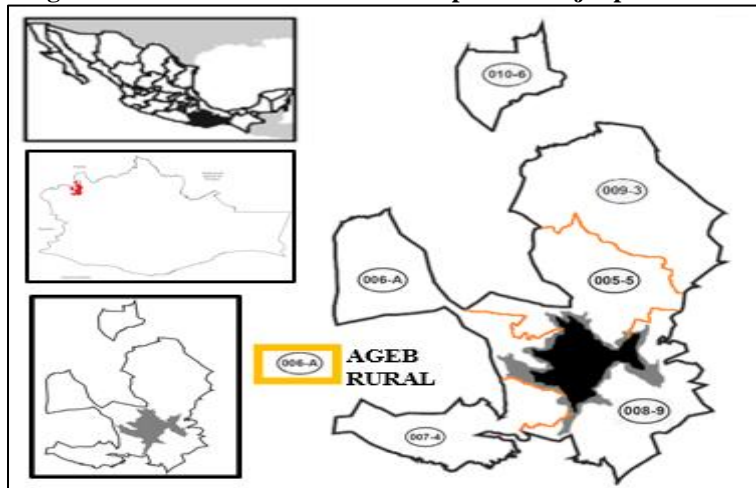
**Figura 6. AGEBs urbanos en el municipio de Huajuapán de León**



Elaboración propia con base en el Croquis municipal y Catálogo Geoestadístico y de localidades del INEGI y el DECA del RAN.

Para la zona rural, se registraron 6 AGEBs. (Los cuales se encuentra listados en el Anexo 3).

**Figura 7. AGEBs rurales en el municipio de Huajuapán de León**



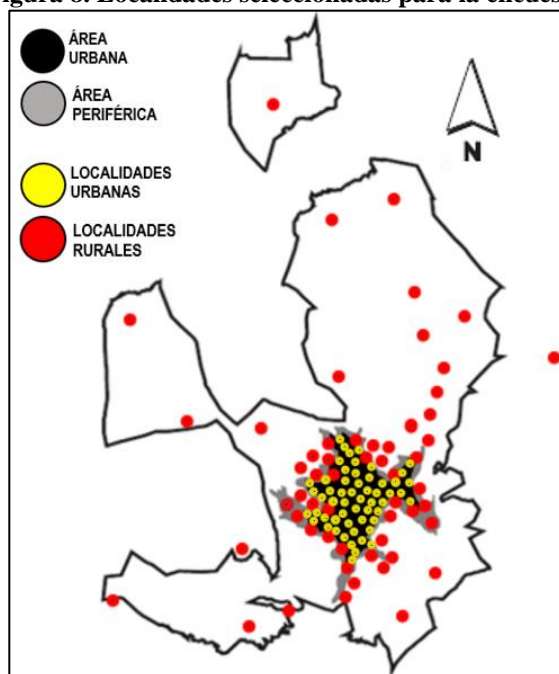
Elaboración propia con base en el Croquis municipal y Catálogo Geoestadístico y de localidades del INEGI y el DECA del RAN.

<sup>1</sup> La AGEB urbana es un área territorial conformada por un conjunto de manzanas delimitadas por andadores, calles y avenidas, u otro rasgo de fácil identificación en el terreno; cuyo uso del suelo es principalmente habitacional, industrial, de servicios, comercial, entre otros. Estas AGEBs son asignadas al interior de las zonas urbanas que son aquellas con población mayor o igual a 2,500 habitantes y en las cabeceras municipales. La AGEB rural es la subdivisión del área territorial municipal que se ubica en la parte rural, cuya extensión es variable y se caracteriza por contener localidades rurales, las cuales tienen una población menor a 2,500 habitantes y no son cabeceras municipales. Por lo general el uso del suelo es agropecuario o forestal, contando con rasgos naturales como ríos o arroyos, y culturales como carreteras o límites prediales (INEGI, 2018).

En la tercera fase, a través de la Gaceta Municipal, Año 4 Tomo 1, en la Cédula Política y Administrativa, artículos 16, 18, 19 y 20; y del catálogo de localidades e información del MGN del INEGI, se identificó la existencia de 153 unidades de análisis, entre localidades urbanas y rurales; las cuales comprenden desde colonias, fraccionamientos, agencias municipales y de policía existentes en Huajuapán de León.

Para el conglomerado 1 del AGEB urbano, se cuentan con 76 unidades y para el conglomerado 2, perteneciente al AGEB rural, se cuentan con 77 unidades (Anexo 4). En esta fase, se determinó a las unidades de muestreo: los comités de colonia y agencias municipales o de policía existentes dentro de las unidades de análisis.

**Figura 8. Localidades seleccionadas para la encuesta**



Elaboración propia con base en la Gaceta municipal de Huajuapán y el Catálogo Geoestadístico y de localidades del INEGI.

### **3.2.2 Etapa cuantitativa**

Esta etapa en la investigación corresponde a un tipo de estudio descriptivo; la información cuantitativa que se recabó se estructuró en tres partes. La primera fue la determinación de la muestra a partir de la caracterización del área de estudio, con base en datos obtenidos por el Ayuntamiento de Huajuapán de León, información del INEGI y RAN. La segunda parte se refiere al diseño y pilotaje de la encuesta; a través de una estratificación por conglomerados o áreas geográficas de la zona. La tercera parte expone la aplicación de la encuesta en cada una de las 112 localidades muestreadas.

### Tamaño y diseño de la muestra

Para calcular el tamaño de la muestra se utilizó la técnica de muestreo aleatorio simple y se empleó el método probabilístico para poblaciones finitas (Babbie y Martínez, 2000).

**Tabla 1. Determinación de la muestra en Huajuapán de León**

| Parámetro                                     | Cálculo | Consideraciones  |
|---|---------|--|
| Total de localidades                          | 153     | Número de localidades en las que se estructura el municipio que se desea inferir los resultados. |
| Nivel de confianza o seguridad (1- $\alpha$ ) | 95%     | Cuanto mayor sea el nivel de confianza mayor tendrá que ser la muestra.                          |
| Precisión (e)                                 | 5%      | Menores márgenes de error requieren mayores muestras.  |
| Tamaño muestral (n)                           | 110     | Número de hogares a entrevistar  |

Fuente: Elaboración propia de acuerdo a Babbie y Martínez (2000).

El tamaño de muestra se obtuvo de la fórmula para poblaciones finitas:

$$n = \frac{N \cdot Z_{\alpha}^2 \cdot p \cdot q}{E^2 \cdot (N - 1) + Z_{\alpha}^2 \cdot p \cdot q}$$

Donde:

**N** = 153 Localidades (el tamaño de la población)

**Z** = 1.96 (Valor obtenido mediante niveles de confianza. Es un valor constante al 95% de confianza).

**p** = probabilidad de éxito = 0.95

**q** = probabilidad de fracaso = 1-p = .05

**E** = Error muestral = 5%

**n** = 110 localidades.

Aplicando la fórmula se determinó el tamaño de la muestra en 110 localidades, sin embargo, por la estratificación de la población, se aplicaron 112 encuestas.

### Diseño de la muestra

De acuerdo al listado municipal oficial por parte del ayuntamiento de Huajuapán de León y el Catálogo de localidades del INEGI, existen un total de 153 núcleos geográficos, distribuidos en 81 colonias, 41 fraccionamientos, 11 agencias municipales, 19 agencias de policía y 1 núcleo rural.

Con esta información se realizó una cobertura total para el municipio de Huajuapán de León, por lo cual y de acuerdo a la muestra de 153 localidades compuesta por 76 urbanas y 77 rurales (Anexo 4), estratificada en 2 tipos de AGEBS geográficos existentes: 42 urbanos y 6 rurales, se ponderó con igual peso probabilístico a cada AGEB, de acuerdo al número de localidades existentes en cada una.

**Tabla 2. Diseño de la muestra**

| <b>Paso Metodológico</b>           | <b>Metodología</b>  | <b>Unidad</b>  |
|------------------------------------|---|--|
| <b>Método de muestreo:</b>         | Mixto probabilístico estratificado y por conglomerado.                                  | Conglomerado 1: urbano<br>Conglomerado 2: rural                                      |
| <b>Área de estudio:</b>            | El municipio de Huajuapán de León   | AGEBs urbanos y rurales<br>Localidades urbanas y rurales                             |
| <b>Unidad de muestreo:</b>         | las 153 localidades   | Elemento: Localidad  |
| <b>Marco de muestreo:</b>          | 112 encuestas   | Encuesta estructurada  |
| <b>Unidad de observación:</b>      | Gestión local del agua  | Suministro, saneamiento y administración   |
| <b>Estratificación polietápica</b> | [1ra Etapa] Primario: Conglomerados (Urbanos y Rurales)                                 |  |
|                                    | [2da Etapa] Secundario: AGEBs, 42 urbanos y 6 rurales                                   |  |
|                                    | [3ra Etapa] Terciario: (76 Localidades urbanas y 77 rurales)                            |  |
|                                    | [4ta Etapa] Muestra dirigida (presidente de colonia o agente municipal (112))           |  |
| <b>Muestreo</b>                    | AGEBs urbanos: 56 encuestas/42 unidades de análisis=1.33 encuestas por cada AGEB urbano | AGEBs rurales: 56 encuestas/6 unidades de análisis=9.3 encuestas por cada AGEB rural |

Elaboración propia con datos de la encuesta Intercensal, Marco Geoestadístico Nacional y Catálogo de localidades del INEGI, DECA del RAN y Ayuntamiento de Huajuapán de León.

### **Encuesta**

De forma previa al levantamiento de la información, se visitó el área de estudio, con el propósito de presentar la investigación con las autoridades municipales y el organismo paramunicipal que es el operador del agua -SAPAHUA-; por lo tanto, se contó con su apoyo para la realizar esta investigación.

Una vez establecida la muestra en 112 localidades, se empezó a elaborar la encuesta en marzo de 2018; su diseño se realizó de acuerdo a las categorías de análisis que establece el MAG y la gestión del agua (suministro, saneamiento y organización gobierno-sociedad). Se trató de contextualizar de acuerdo al área de estudio, con el objetivo de rastrear los posibles procesos de gobernanza. La encuesta quedo conformada por 44 preguntas cerradas.

Con el objetivo de encontrar aspectos no contemplados en la etapa de elaboración de la encuesta y lograr una confiabilidad del instrumento de trabajo, se realizaron tres pruebas piloto, con un número total de 81 encuestas aplicadas.

Para la primera prueba piloto, realizada en los meses de agosto y septiembre de 2018, la encuesta se estructuró de acuerdo a los dos conglomerados propuestos. Se aplicaron 23 encuestas y los resultados obtenidos mostraron características no contempladas en el conglomerado rural, por lo cual, el instrumento de investigación se adecuó para este tipo de conglomerado. La encuesta se redujo a 60 preguntas.

La segunda prueba piloto se realizó en los meses de octubre y noviembre de 2018; la encuesta se estructuró de acuerdo a las características de las localidades existentes, con el motivo de sistematizar el instrumento a las colonias, fraccionamientos, agencias y núcleos rurales. Se aplicaron 27 encuestas y los resultados mostraron que las respuestas de las preguntas no abarcaban la totalidad de los tipos de localidad existentes; el cuestionario se modificó para incluir a todas las localidades. La encuesta se modificó a 54 preguntas.

En la tercera prueba piloto, realizada en el mes de diciembre de 2018, se consideró necesario observar la congruencia de la encuesta respecto a la pregunta: ¿Quiénes son los informantes adecuados? Se aplicaron 31 cuestionarios, para observar la congruencia de la encuesta con el objetivo de investigación. Los resultados mostraron que la encuesta debe realizarse en torno a la organización vecinal como las colonias o agencias, y que los informantes deben de ser los presidentes de colonia y agentes municipales o de policía. En esta prueba piloto se detectaron preguntas con un mismo sentido, las cuales resultaban repetitivas a los informantes, se procedió a quitar preguntas parecidas y la encuesta se redujo a 44 preguntas.

Con la aplicación de las tres pruebas piloto se logró una sistematización de las variables y sus categorías de análisis, de acuerdo al contexto en que se desarrolla esta investigación. También se obtuvo una consistencia en la aplicación del cuestionario; no hay diferencia si es aplicado en agencias o colonias, las respuestas abarcaron a cada localidad mencionada, con esto se logró una validez en el contenido de la encuesta (Denzin, 1978; Janesick, 1994; Flores, Gómez y Jiménez, 1999), con la certeza en que el instrumento podía aplicarse a los informantes seleccionados.

La encuesta aplicada constó de 44 preguntas cerradas, divididas en siete secciones (Anexo 5): datos personales, abastecimiento, drenaje, tratamiento, valorización, relación SAPAHUA y organización gobierno-sociedad (en el apartado de gobernanza se incluyeron las categorías del MAG).

### **Aplicación de la encuesta**

En la tercera fase, la encuesta se aplicó a presidentes de colonia o agentes municipales o de policía. Este instrumento nos permitió conocer el cuidado, satisfacción y valorización que se le da al agua. Una vez terminada la aplicación de las encuestas, se identificaron diversos procesos organizativos en torno a la solución de problemas de la gestión del agua local.

### **3.2.3 Etapa cualitativa**

La investigación cualitativa busca entender la variedad de significados, que presentan las interacciones sociales de diversos sujetos estudiados, en un contexto específico. Este tipo de investigación se interesa en observar, comprender y relacionar lo estudiado, para construir un sentido sobre el fenómeno que motivó su análisis (Reynaga, 2003). La investigación cualitativa ayudó a comprender los procesos de organización que buscan resolver problemas en torno a la gestión del agua local, se reflexionó la importancia de poder interpretar *el cómo, el porqué y el para qué* de la organización vecinal que hace frente a los diversos problemas en el suministro y saneamiento del agua. Actualmente, el estudio a través del método cualitativo se ha revalorado y renovado con nuevos enfoques que ayudan a entender la realidad como una unidad particular y compleja, que es susceptible de ser interpretada de forma crítica (Reguillo, 2003).

Esta etapa tiene que ver con la aplicación del método etnográfico, a través de entrevistas a actores clave en los procesos de gobernanza detectados en la encuesta; se seleccionaron cuatro localidades, que presentaron mayor consolidación de los procesos de gobernanza.

#### **Método etnográfico**

Dentro del enfoque de investigación cualitativa, el método de recolección de datos, que se adecua a las necesidades analíticas y de comprensión en nuestra investigación, es el llamado método etnográfico. El procedimiento de la etnografía consiste en realizar una descripción detallada del grupo o del individuo que comparte con otros una cultura; ofrece un análisis de los temas y las perspectivas de quienes comparten dicha cultura, y, por último, permite una interpretación de los significados de su interacción social (Guber, 2001).

El objeto en la investigación etnográfica es explorar el mundo social, no le basta con analizar a la organización en sus aspectos tangibles y medibles cuantitativamente. El método etnográfico realiza un análisis de las cualidades de los actores, sus escenarios y la manera en que interactúan y generan sus propias estructuras informales (Guber, 2001).

Este método de investigación es fundamentalmente interpretativo, y busca adentrarse en el mundo personal del sujeto, para poder observar los diversos significados que tienen para él, los fenómenos estudiados a partir de sus creencias, motivaciones y acciones (Guber, 2001; Reynaga, 2003).



En la investigación etnográfica se utilizan las entrevistas semiestructuradas y a profundidad, las cuales se estructuran con base a una secuencia de temas y preguntas sugeridas. En este tipo de investigación, la entrevista busca entender la perspectiva del entrevistado y desmenuzar los significados de su experiencia. Por lo cual, la entrevista es una conversación, entre el entrevistador y entrevistado, con una guía que indica los temas y la secuencia a seguir, contando con una estructura y un propósito (Reynaga, 2003). Es importante tomar en cuenta que la entrevista es flexible y dinámica; es descriptiva, no directiva, no estructurada, no estandarizada y es abierta.

Por medio de la entrevista se busca conocer a profundidad el grupo estudiado, para generar testimonios que ayuden a comprender todas las divergencias y coincidencias sobre un problema en común; el cual incorpore el punto de vista de los actores y las interpretaciones y visiones del investigador respecto a la vida social humana (Reynaga, 2003). En este sentido, Kaufmann (1996) propone la entrevista comprensiva, donde, en todo momento, el entrevistador está alerta a la comprensión; escuchando y atendiendo a la persona, para percibir todos los matices de sus actividades y acciones, manteniendo en todo momento una postura abierta, con la idea de no saber, buscando ser alumbrado por la persona que nos comunica sus experiencias, sus vivencias y sus recuerdos. Sin embargo, es necesario tomar cierta distancia y realizar un análisis sobre el porqué de sus reacciones, de sus recuerdos, como menciona Méndez (2017), no confundirse y observar las pequeñas sutilezas de coincidencias y diferencias, por lo cual, se debe estar atento a posibles distorsiones, exageraciones y desigualdades entre lo que dicen y hacen.

El entrevistador debe captar las perspectivas de los sujetos respecto de sus vidas, experiencias o situaciones, tal como los expresan con sus propias palabras. Por lo tanto, la secuencia y forma de las preguntas deben ajustarse de acuerdo a la situación en la que se desarrolla la entrevista, por ello es necesario generar un ambiente de confianza con el entrevistado, para tener la sensibilidad de saber qué preguntas hacer y cómo formularlas, de acuerdo a su entorno (Taylor y Bogdan, 1987).

Esta investigación sigue los preceptos del método etnográfico y la entrevista comprensiva; para describir con detalle los factores que detonan los procesos de gobernanza en la gestión del agua en Huajuapán de León, Oaxaca. Con la idea de contar con una perspectiva integral de cada proceso de gobernanza, se entrevistó a actores clave que tuvieran

una influencia importante en la implementación de acciones para resolver los distintos problemas en la gestión del agua.

Con este enfoque, el método etnográfico se desarrolló a través de técnicas como las entrevistas a profundidad, diario de campo y grabadora de voz.

### **Entrevistas a profundidad**

A partir de las encuestas aplicadas se rastrearon distintos procesos organizativos y de gobernanza en la mayoría de las colonias muestreadas. Para efectos de una mayor comprensión de los procesos de gobernanza, se seleccionaron cuatro localidades, en las cuales se realizaron 16 entrevistas a profundidad, cuatro por cada colonia o agencia. Con una duración aproximada de dos horas cada una, dadas por terminadas una vez que la información se repetía constantemente sobre el mismo proceso organizativo de acción. Estas entrevistas se realizaron a informantes claves o estratégicos. Tales informantes fueron: presidentes de colonias actuales o anteriores, líderes sociales o actores estratégicos en el proceso de gobernanza. La guía de preguntas de la entrevista (Anexo 6), se basa en el MAG y sus categorías de análisis; se encuentra dividida en seis secciones: datos generales, problemas que percibe, actores involucrados, normas, puntos nodales y procesos.

La aplicación de entrevistas se realizó de forma presencial (investigador-informante), con el objetivo de conocer a profundidad la opinión, los valores, los sentimientos, las emociones, conductas o ideales sobre la gestión del agua en Huajuapán de León. Su aplicación nos permitió conocer la perspectiva de los actores respecto al problema que detonó un proceso organizativo, confirmando o ampliando los datos obtenidos en la encuesta. Se buscó generar una confianza con los entrevistados (Acevedo, 2009), por este motivo fue fundamental tener el apoyo del ayuntamiento de Huajuapán de León, ya que nos proporcionó una lista de presidentes de colonia y agentes municipales y de policía.

La estrategia que se implementó fue entrevistar a presidentes de colonia y agentes en la gestión actual, y confrontar esta información con los presidentes y agentes que anteriormente hayan ocupado el cargo. También se buscó conocer la experiencia de los actores clave o estratégicos, que hayan participado en el proceso organizativo detectado. Se busca confrontar la información proporcionada por los distintos actores, respecto a los distintos puntos nodales que conformaron el proceso organizativo, para estructurar el proceso de gobernanza a partir de las categorías del MAG. Para así comprender más a fondo la

realidad, su apropiación y los constructos organizativos que giran en torno a la gestión del agua local en Huajuapán de León.

La información obtenida por las entrevistas se analizó a través de un proceso de sistematización, con el objetivo de conocer los alcances y potencialidades de cada proceso de gobernanza configurado de acuerdo al MAG, para saber cómo ha resuelto de acuerdo al contexto municipal y poder establecer una conformación básica de lo que es un proceso de gobernanza en el ámbito local.

### **Diario de campo**

La libreta de campo es una herramienta que permite tener un control en el desarrollo de las entrevistas, esto le permite al investigador poder observar, comprender, ordenar ideas e interpretar la situación en la que se desarrolló la entrevista. La importancia de un diario de campo se basa en la organización documental de la información recabada en la entrevista, ayudando a registrar datos que considere importantes dentro del contexto en el que se desarrolla el encuentro (Flores, Gómez y Jiménez, 1999). La duración y el desarrollo de los acontecimientos de las conversaciones se deben registrar con la mayor precisión posible (Taylor y Bogdan, 1987).

### **Grabadora de voz**

Todas las entrevistas fueron grabadas por audio, con el motivo de identificar aquellas expresiones, cambios de voz y comentarios que permitan acceder a la percepción de los actores para poder comprender las acciones que despliegan ante los problemas públicos de suministro y saneamiento del agua, y no solo escuchar datos a modo dichos por el informante y que busca de manera anticipada el entrevistador (Schwartz y Jacobs, 1979; Flores, Gómez y Jiménez, 1999; Gil y María, 2011). Al momento de escuchar los audios, se transcribió información no recabada por la entrevista y notas de campo. Esta técnica ayudó a recordar palabras, frases o mensajes con el énfasis que el informante respondió.

Una vez terminada la aplicación del método etnográfico, en la siguiente etapa se procedió a realizar el análisis de los datos obtenidos a través del método cuantitativo y cualitativo de investigación.

### **3.2.4 Etapa de análisis**

Los instrumentos de investigación utilizados en etapas anteriores, se diseñaron para argumentar una respuesta al planteamiento, hipótesis y objetivos específicos de investigación. Al terminar su aplicación, se obtuvo información que permitió dar respuesta a la pregunta y objetivo general de investigación, los cuales guían en todo momento el proceso de investigación. Sin embargo, para realizar un análisis de la información, es necesario verificar el rigor metodológico de la metodología utilizada y describir que técnicas de análisis se utilizaron para su discusión.

#### **Validez de la investigación**

El objetivo principal en los estudios cualitativos es la comprensión de la realidad (Guber, 2001). En este sentido, para que un estudio cualitativo pueda ser considerado “científico”, no es por la generalización de sus resultados; sino por el alcance, en profundidad, de la interpretación del fenómeno de estudio. Por este motivo, la validez de un estudio cualitativo está basada en una correcta interpretación apegada a la verdad, fundamentada por la teoría, apegada y comprobada en la evidencia expresada por informantes y fuentes documentales.

Cuando nos referimos a un buen estudio solemos aludir a su rigor científico, validez, credibilidad, confiabilidad y congruencia (Esteban, 2000). Pero, quizá, el término más generalizado sea el de validez, como equivalente a la verdad construida e interpretada. (Arias-Valencia y Giraldo-Mora, 2011). En una investigación cualitativa existen diversas formas de análisis que aseguran la validez y la confiabilidad de los resultados; unas se enfocan en las características del investigador, otras en el análisis de la información, y otras más, en el procedimiento de recolección de datos (Camarillo, 2011). Para considerar válida esta investigación, se consideraron los siguientes criterios de rigor metodológico, respecto al método etnográfico, como: la credibilidad y confiabilidad de la investigación (Guba y Lincoln, 1981; Esteban, 2000; Castillo y Vásquez, 2003; Camarillo, 2011; Arias-Valencia y Giraldo-Mora, 2011). Como primer aspecto se describe la credibilidad de la investigación; en este apartado se tomó en cuenta las características del investigador, de la unidad de estudio, de los informantes, los cuales ayudaron a tener la mejor aproximación de la realidad estudiada. El segundo aspecto es la confiabilidad de los resultados obtenidos; mediante una triangulación de la información generada a través de encuestas, entrevistas, datos institucionales y gubernamentales (Guba y Lincoln, 1981; Mishler, 1990).

## **Credibilidad**

El investigador debe explicar su participación respecto a la investigación, al considerar que sus criterios y juicios pueden influir en el proceso de levantamiento y análisis de la información (Guber, 2001). La credibilidad de un estudio se obtiene cuando la información recolectada muestra el sentir y pensamiento que los informantes trataron de dar a conocer al investigador (Arias-Valencia y Giraldo-Mora, 2011). Así entonces, la credibilidad se refiere a cómo los resultados de una investigación son verdaderos para las personas que fueron estudiadas y para otras personas que han experimentado o estado en contacto con el fenómeno investigado.

A continuación, se especifican los criterios de investigación que dan credibilidad a esta investigación:

- Se considera que la información obtenida representa lo más cercano a la realidad estudiada, ya que los informantes fueron accesibles para responder y no hubo algún sesgo que condicionara sus respuestas. Un dato importante es que tuvimos autorización previa por parte del ayuntamiento, el cual nos facilitó los nombres y direcciones de los representantes locales. Una vez, que se visitó su localidad y se informó sobre el motivo de la encuesta, el informante accedió a brindar su percepción de lo que sucede en su localidad en materia de la gestión del agua.
- En esta investigación existe una coherencia metodológica. Su diseño permite tener congruencia entre la pregunta de investigación y el método usado para responderla. Primero identificando los procesos organizativos y segundo profundizando en cuatro casos de estudio que permiten interpretar los procesos de gobernanza a partir del MAG.
- Se considera que el diseño y tipo de muestreo es el apropiado para esta investigación. La muestra dirigida nos permite tener un mayor conocimiento sobre la realidad de la gestión del agua local, ya que el representante local tiene un mayor conocimiento del fenómeno investigado y proporciona información de mayor calidad que el usuario normal.
- Con el objetivo de encontrar aspectos no contemplados en la etapa de elaboración de la encuesta y lograr una confiabilidad del instrumento de trabajo, para garantizar la validez de contenido, se realizaron tres pruebas piloto, con un número total de 81 encuestas aplicadas.
- El inicio en la aplicación de una encuesta o entrevista es importante, ya que a partir del *rappor* o sintonía emocional (simpatía), el entrevistado responde con agrado o rechazo las preguntas sobre el tema de investigación (Acevedo, 1999). En este caso, en el recorrido exploratorio, realizado en el mes de febrero de 2019, se contó con la presencia de la Dra. Elia María del Carmen Méndez García, quien tiene amplia experiencia en metodología cualitativa y me capacitó para realizar entrevistas de acuerdo al método etnográfico. En donde, el sujeto entrevistado se sintió cómodo, con confianza y sin ningún tipo de amenaza psicológica que perturbará su concentración (Méndez, 2017). Durante la aplicación del instrumento, se mantuvo una postura centrada en el entrevistado, con contacto visual adecuado para que su postura se relajara y la charla fuera cálida, amistosa y fluida.

- Durante la encuesta y entrevista se solicitó permiso al informante para grabar la entrevista, todos dijeron que estaban de acuerdo en ser grabados; en las entrevistas se tuvo un promedio de duración de dos horas, (se tiene alrededor de 40 horas de grabación). Aunado a esto, se anotó información complementaria en la libreta de campo, para que la información obtenida en las grabaciones se completará con las observaciones detectadas. El mismo día de la entrevista se consignaron las observaciones más importantes en el diario de campo, detalles sobre el saneamiento o hallazgos no contemplados en la encuesta o entrevista, y que indicaban diversas formas de organización.
- Para la elección del informante, se propusieron criterios de inclusión y exclusión, que ayudaron a identificar el tipo de informante al cual se aplicaron los instrumentos. Para la encuesta, se seleccionaron exclusivamente a presidentes de colonia o agentes municipales vigentes, que estuvieran registrados en la cédula política y administrativa del Ayuntamiento de Huajuapán de León. Para la entrevista, también se seleccionaron a antiguos representantes locales, que ya estuvieron en el cargo de presidente o agente municipal, y a dos informantes clave que hayan participado en acciones que solucionaron problemas de la gestión del agua en su localidad.

### **Confiabilidad**

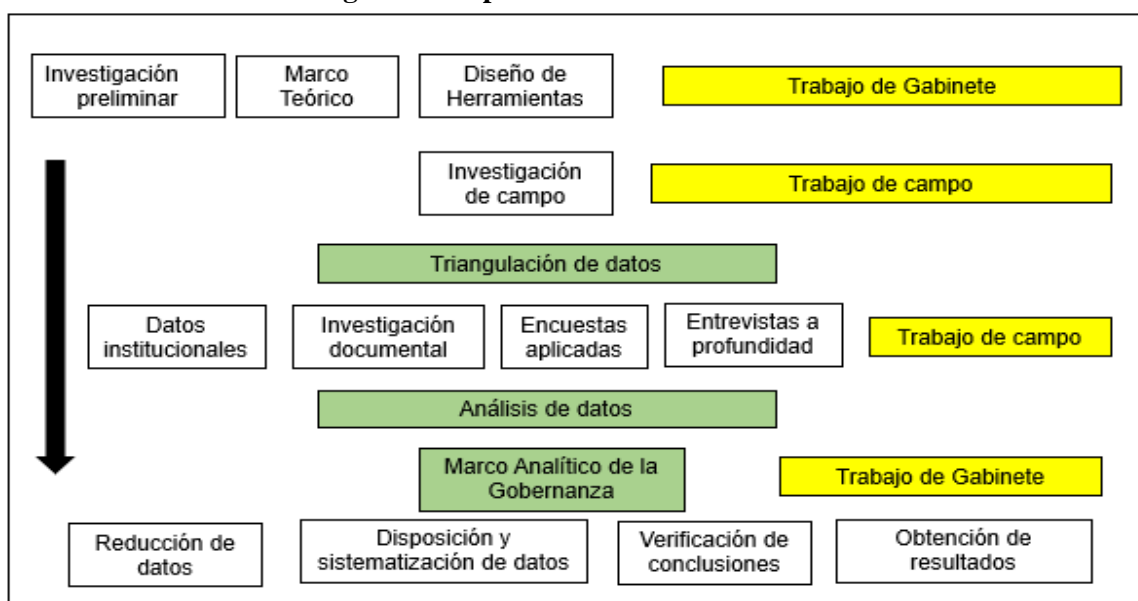
La confiabilidad es el proceso a través del cual se valora la credibilidad de las observaciones, interpretaciones y generalizaciones (Maldonado, 2015). En cuanto al análisis de la información, la confiabilidad se basa mediante la triangulación de diferentes fuentes de información; las cuales confirman o profundizan la información obtenida en las encuestas o entrevistas. Con esta técnica, los datos recabados son verificados o contrastados; por lo tanto, los resultados obtenidos tienen mayor confiabilidad (Mishler, 1990; Esteban 2000).

- La información se validó a través de la triangulación de los datos obtenidos mediante la encuesta y la entrevista estructurada; esta información se verificó y contrastó con los datos documentales e institucionales, cabe recalcar que, en entrevista con la SAPAHUA, se corroboraron los datos obtenidos a través de la encuesta.
- Para el análisis e interpretación de las entrevistas realizadas, se escucharon las grabaciones de audio y se revisaron las notas de campo, para transcribir textualmente y con los significados adecuados.
- Los hallazgos son significantes, ya que los datos se agrupan en cuatro categorías de administración del agua: institucional (SAPAHUA), Organizacional (SIAs), abastecimiento por Pipas y Autoabastecimiento por Pozos privados. Estas categorías agrupan la totalidad de las localidades dentro del municipio.
- Una vez realizadas la encuesta y entrevistas, se obtuvo una saturación efectiva y eficiente de las dimensiones de la gestión del agua y las categorías analíticas de la gobernanza. La muestra permitió obtener una redundancia en la información, pues al final, los informantes no indicaban datos o acciones organizativas diferentes a las ya recabadas.
- Para el diseño de la investigación se tomó en cuenta el contexto municipal de Huajuapán de León, su estructura territorial, política y administrativa. La información obtenida es confiable debido a que se consideró un análisis de la totalidad del municipio. Como primer paso, se detectó la existencia de dos conglomerados, el urbano y rural. En el segundo paso, se estratificó cada conglomerado a partir de áreas geoestadísticas del INEGI, basadas en el número de habitantes y su localización geográfica. En el tercer paso, se estableció la muestra (112) a partir de la totalidad de localidades existentes (153), y se procedió a estratificar la muestra para que cada área geoestadística tuviera el mismo grado de representación.

### Técnicas de análisis

De acuerdo al objetivo presentado, los instrumentos se estructuraron en las siguientes categorías para su análisis: A) Suministro, B) Saneamiento, C) Valorización y D) Organización Gobierno-Sociedad (Gobernanza). Posterior a estas dimensiones, se realizó una triangulación (Denzin, 1978; Janesick, 1994; Flores, Gómez y Jiménez, 1999) de la información obtenida de las encuestas y entrevistas a profundidad, con los datos institucionales recabados (estadísticas, listados, cobertura y datos sobre el acceso al agua), para poder realizar un análisis de la información, a partir de las diferentes categorías del MAG: a) problemas, b) normas, c) actores, d) puntos nodales y e) procesos.

**Figura 9. Etapas en el análisis de los datos**



Elaboración propia de acuerdo con Flores, Gómez y Jiménez (1999).

### Sistematización de la investigación

Se seleccionaron cuatro casos de estudio, para verificar la existencia de diversos procesos de gobernanza en Huajuapán de León, objetivo principal de la investigación. Con motivo de profundizar metodológicamente en cada uno, se efectuó un análisis de los procesos organizativos que buscan solucionar los problemas de la gestión del agua en el municipio de Huajuapán de León.

## Capítulo IV Resultados

Este capítulo se estructura en dos apartados: el primero analiza los resultados de la aplicación de las 112 encuestas que componen la muestra dirigida a los representantes de las localidades de Huajuapán de León. En este apartado, se caracteriza la gestión del agua de acuerdo al suministro, saneamiento, valorización, relación con los usuarios, así como las dimensiones de la gobernanza conforme al MAG para detectar los procesos organizativos. El segundo apartado sistematiza las 20 entrevistas a profundidad, que se realizaron al personal del ayuntamiento e informantes clave de cada uno de los cuatro estudios de caso seleccionados, para analizar los procesos de gobernanza. También se triangula la información con los datos documentales para analizar los alcances y limitaciones de los procesos de gobernanza.

En el primer apartado de la descripción de la gestión del agua, recuperamos información documental, entrevistas y datos generales de la encuesta, para describir la administración de la gestión del agua en el ámbito municipal. Una vez descrita la administración, se realizó un análisis de la gestión del agua a través de los datos de la encuesta, los cuales permitieron conocer los contrastes de la gestión del agua entre los conglomerados urbano y rural; a su vez, esta información se corroboró con los datos documentales y de las entrevistas (Denzin, 1978), y se logró obtener una primera aproximación de los procesos de organización local. Esto con el fin de conocer cómo son los procesos de gobernanza respecto al agua en un municipio como Huajuapán de León.

Para realizar la descripción de la gestión del agua, este apartado constó de las siguientes partes: i) la administración del agua municipal; ii) suministro del agua; iii) drenaje; iv) saneamiento; v) valorización y vi) gobernanza.

En el segundo apartado, se seleccionaron cuatro casos consolidados, donde se profundizó el análisis de los procesos de gobernanza, en torno a la gestión del agua. Con base en una revisión documental, de las entrevistas a profundidad realizadas a actores clave, así como el cruce de datos, se integró una sistematización de las dimensiones de gobernanza en cada caso analizado. Dos casos corresponden al conglomerado uno que es el urbano, y dos casos al conglomerado dos que es el rural. Esta sistematización y posterior análisis se realizó de acuerdo a las categorías contenidas en el MAG.



#### 4.2 Administración de la gestión del agua

La gestión del agua se compone por medio del suministro y saneamiento que existe en el manejo del agua dentro de cada una de las localidades del municipio. Sin embargo, de acuerdo al área donde se ubique, existen diferentes características en su administración, las cuales son necesarias describir, para poder comprender la gestión del agua municipal. Con base en un análisis de la información documental, de entrevistas y parte de los datos de la encuesta, se observó la existencia de un manejo formal e informal del agua. En este trabajo, el manejo formal es el que suministra agua de forma *organizada* por medio de la SAPAHUA o un sistema vecinal organizado; el manejo informal es el *autoabastecimiento* por medio de pipas o pozos privados.

Respecto al manejo formal, primero se estimó la población de Huajuapán de León para 2018. De acuerdo al INEGI (2015), Huajuapán de León tuvo un crecimiento de 24,348 habitantes, entre 2000 y 2015 respectivamente, al pasar de 53,219 a 77,547 habitantes. Con esta información, y de mantener esta tendencia de crecimiento poblacional de 2.54 % anual, se pronosticó la población para los siguientes cuatro años. Se estima que, para finales de 2018, la población fue de 83,606 habitantes

**Tabla 3. Estimación de la población de Huajuapán de León para 2019**

| Año  | Población |
|------|-----------|
| 2016 | 79,516    |
| 2017 | 81,535    |
| 2018 | 83,606    |
| 2019 | 85,729    |

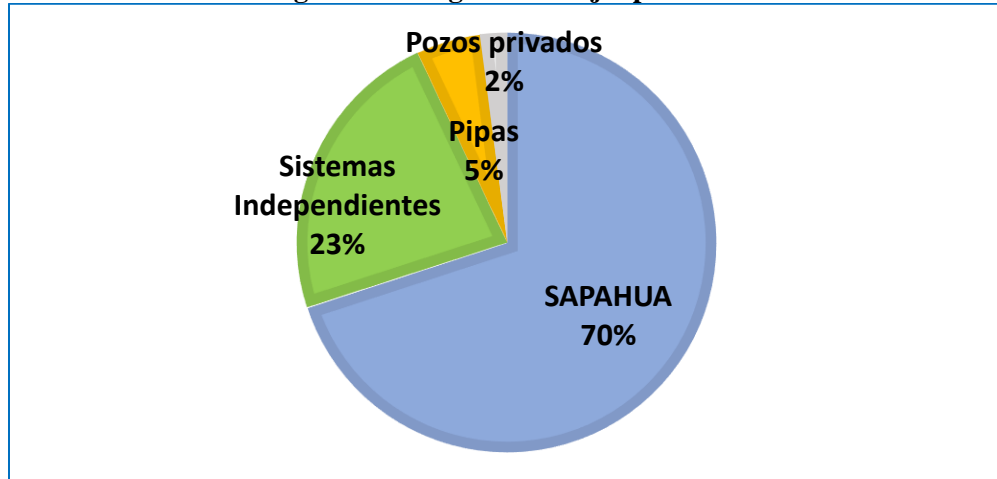
Elaboración propia con datos del INEGI (2015).

Con datos del INEGI (2015), Ayuntamiento (2018) y el Instituto de Hidrogeología de la Universidad Tecnológica de la Mixteca (UTM) (2016), se calculó una cobertura total del 93% de la población, que tiene suministro de agua por medio de la SAPAHUA o por los Sistemas Independientes de Agua (SIAs). La cobertura de la SAPAHUA se estima en un 70%, que equivale a 58,524 habitantes; mientras que la cobertura de los SIA se estima en un 23% que equivale a 19,229 habitantes.

Respecto al manejo informal del agua, es decir, el autoabastecimiento, se identificó que el 7% de la población se suministra agua por medio de pipas o pozos privados. Las pipas abastecen al 5% de la población, que equivale a 4,180 habitantes; los pozos privados

abastecen al 2% que equivale a 1,673 habitantes. En la siguiente figura, se observan los cuatros tipos de administración del agua identificados para esta investigación.

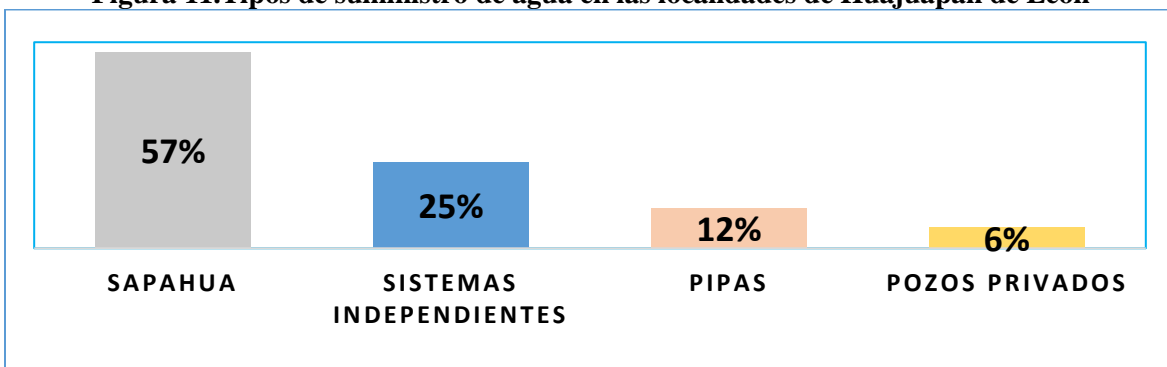
**Figura 10. Administración y cobertura en la población de la gestión del agua en Huajuapán de León**



Elaboración propia con base en INEGI 2015; Instituto de Hidrogeología de la UTM y el Ayuntamiento de Huajuapán de León 2017-2018.

El municipio de Huajuapán de León tiene un 41% de localidades urbanas, 29% rurales y 30% ubicadas en la periferia entre lo urbano y lo rural. Un 66% de las localidades que suministra la SAPAHUA son urbanas, y un 34% son periféricas. Los SIA suministran agua a un 75% de localidades rurales, 11% urbanas y un 14% periféricas. Mientras tanto, las abastecidas por pipas de agua son en su mayoría semirurales (62%), y las abastecidas por pozos privados son completamente rurales.

**Figura 11. Tipos de suministro de agua en las localidades de Huajuapán de León**



Elaboración propia con datos de la SAPAHUA y la encuesta.

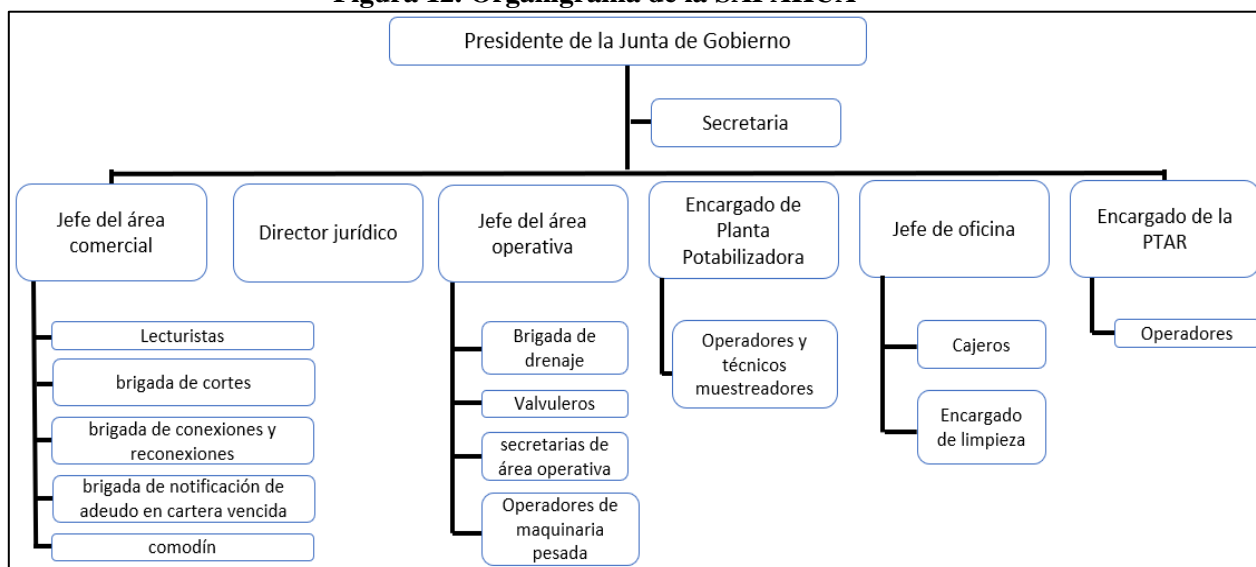
A continuación, se presentan las características de los cuatro tipos de suministro identificados: SAPAHUA, SIA, pipas y pozos privados.

#### 4.2.1 SAPAHUA

El Sistema Administrador de Agua Potable y Alcantarillado de la Ciudad de Huajuapán de León (SAPAHUA) inició operaciones en 1945; sin embargo, hasta 1998 se registró como razón social independiente. Actualmente, la SAPAHUA es una entidad paramunicipal con personalidad jurídica y patrimonio propio, que, de acuerdo al artículo 7 de la Ley de Planeación, Desarrollo Administrativo y Servicios Públicos (LPDASP) del Estado de Oaxaca, tiene autonomía técnica y orgánica, respecto al ayuntamiento; es el organismo operador de agua municipal que suministra a 88 localidades del municipio de Huajuapán de León. Para su funcionamiento, tiene la atribución del uso público urbano del agua, facultado en la LAN, Título sexto “usos del agua”, capítulo uno “Uso público urbano”, artículos 44, 45, 46, 47 y 47 BIS. Para su operación, cuenta con tres tipos concesiones: CNA-01-003, concesión de aprovechamiento de aguas superficiales; CNA-01-004, concesión de aprovechamiento de aguas subterráneas, y CNA-01-001, permiso de descarga de aguas residuales (LAN, 2008).

La SAPAHUA cuenta con un administrador general que es el presidente de la junta de gobierno, una secretaria, seis departamentos administrativos, y diferentes figuras auxiliares por cada departamento. En total, 67 trabajadores laboran en este organismo paramunicipal<sup>2</sup>.

**Figura 12. Organigrama de la SAPAHUA**



Elaboración propia con datos de la SAPAHUA.

<sup>2</sup> información obtenida en 2018, dentro de la oficina administrativa de la SAPAHUA.

Para el funcionamiento del servicio de agua, la SAPAHUA cuenta con diez fuentes de abastecimiento, una presa, seis pozos comunitarios, tres galerías filtrantes, una planta potabilizadora, quince estaciones de cajas de agua de almacenamiento, cuatro estaciones de rebombeo y una planta de tratamiento de aguas residuales.

### **Presa de Yosocuta**

En noviembre de 1970, fue inaugurada la presa de San Francisco Yosocuta con el objetivo de beneficiar a varios agricultores de la zona, pero en 1992 se construyó un sistema que extrae, potabiliza y conduce el agua de la presa a la ciudad de Huajuapán de León. En la actualidad, del total del agua manejada por la SAPAHUA, la presa de Yosocuta aporta más del 75%, lo cual equivale a 43,893 habitantes, que representan más del 52% de la población total del municipio.

De acuerdo a la SAPAHUA, la presa de Yosocuta tiene un área de más de 90,000 ha y una capacidad de 46.8 millones de metros cúbicos. Actualmente existen cuatro concesionarios legales para extraer agua en la presa de Yosocuta: Unidades de riego locales (margen derecha e izquierda), cooperativa de pescadores de Yosocuta, el municipio de San Marcos Arteaga y el municipio de Huajuapán de León, éste último a través de la SAPAHUA. Sin embargo, personal de la SAPAHUA menciona que las decisiones que se toman son unilaterales y no hay una coordinación para que el agua existente en la presa se utilice de forma adecuada.

La SAPAHUA cuenta con dos plataformas de extracción del agua de la presa de Yosocuta en la zona noreste. La primera plataforma es un sistema de barcaza que se encuentra flotando dentro de la presa, cuenta con una bomba sumergible y dos centrifugas que succionan y canalizan el agua a la segunda plataforma ubicada en tierra. La segunda plataforma cuenta con seis bombas verticales de 300 caballos de fuerza, para el bombeo del agua a la planta potabilizadora, que se ubica a nueve kilómetros arriba, en la parte norte de la ciudad de Huajuapán de León. La SAPAHUA menciona que, por el momento, sólo están en funcionamiento tres de ellas, ya que por falta de recursos económicos no se les da mantenimiento de forma constante, por tanto, no puede comprar los transformadores y arrancadores especiales que hacen falta para bombear de forma suficiente.

Según estimaciones de la CONAGUA (2011), en condiciones normales, se extraen alrededor de 8,100 metros cúbicos de agua al día, lo que se traduce en 125 litros al día por

habitante. No obstante, la presa de Yosocuta ha reducido su capacidad de almacenamiento. Según el Instituto de Hidrogeología de la UTM, en 2016 se redujo su capacidad a un 56.6% aproximadamente. Sin embargo, por la reducción en la capacidad de almacenamiento y el no poder utilizar tres bombas que están suspendidas por falta de mantenimiento, el volumen extraído en ese año disminuyó a 3,564 metros cúbicos, que son 60 litros por habitante. Actualmente la SAPAHUA reporta una capacidad de extracción del 70%, que se traduce en 5670 metros cúbicos al día, unos 95 litros al día por habitante, de manera que cumple con el principio de suficiencia, entre 50 y 100 litros, que recomienda la ONU y que establece el artículo 4, párrafo sexto de la CPEUM. Cabe señalar que esta cifra es lo que abastece la SAPAHUA; sin embargo, es difícil establecer la totalidad del municipio, ya que la zona rural es abastecida por otros SIA, pipas o pozos privados, por lo tanto, es complicado estimar el suministro.

En la actualidad, la presa presenta problemas en cuanto a su funcionamiento e infraestructura; sin embargo, el Instituto de Hidrogeología menciona que hace tres años se tuvieron graves problemas de contaminación y sustentabilidad, los cuales se debieron a tres factores: 1) descarga directa de los desechos de aguas negras que llegan de la ciudad de Huajuapán de León y no son tratados por la planta de tratamiento; 2) suministro de grandes cantidades de agua en los sistemas de riego; 3) alto nivel de azolve por la deforestación en la cuenca del río Mixteco, el cual alcanzó un 40 por ciento del nivel de la presa en 2016. Esto provocó que, en 2015 y 2016, el abastecimiento de agua presentará un suministro deplorable con altos niveles de contaminación (IGAVEC, 2016; Luengas, 2016).

De acuerdo al administrador general de la SAPAHUA, en la administración pasada se cometieron graves errores que afectaron la calidad del agua; esto, por falta de mantenimiento de la presa de Yosocuta, principal fuente de abastecimiento del municipio. Menciona que en la actual administración se contrató personal capacitado para desazolvar la presa de Yosocuta; justifica que, a partir de pruebas de laboratorio, el agua que suministran en la actualidad está libre de contaminación. Esto también coincide con la información de las encuestas, donde los vecinos mencionaron el grave problema de contaminación de hace dos años, y por el cual, hubo movilizaciones para exigir mejor calidad de agua a la administración pasada. Pero con la nueva administración y a partir de las correcciones técnicas realizadas, en los dos últimos años ha mejorado la calidad del agua.

La SAPAHUA también se abastece de seis pozos comunitarios y de tres galerías filtrantes, que juntos completan el 25% de agua que utiliza para suministrar el servicio de agua. Estos pozos se ubican dentro del área periférica de la ciudad, en zonas semiurbanas que colindan con el área rural (SAPAHUA, 2018).

**Tabla 4. Pozos de abastecimiento que complementan el suministro de la SAPAHUA**

| <b>Fuente de abastecimiento</b> | <b>Localidad</b>      |
|---------------------------------|-----------------------|
| Pozo Simón Bolívar              | Santa Cruz            |
| Pozo Casimiro Ramírez           | San Isidro Oriente    |
| Pozo San Diego                  | San Diego             |
| Pozo Los Naranjos               | Agencia La Estancia   |
| Pozo 2 Los Naranjos             | Agencia La Estancia   |
| Pozo Los Álamos                 | Fracc. Los Álamos     |
| Galería Filtrante Tabernillas   | Agencia Tabernillas   |
| Galería La Junta                | Agencia La Junta      |
| Galería El Tadando              | Agencia Rancho Solano |

Elaboración propia con datos de la SAPAHUA.

El agua de estos pozos abastece a diversas colonias y fraccionamientos dentro de la ciudad, a veces, una colonia o localidad recibe agua de estos pozos junto con el agua de la presa de Yosocuta. Personal de la SAPAHUA comenta que el agua de estos pozos comunitarios y las galerías filtrantes es potabilizada a partir de acciones correctivas dentro de los mismos. Para distribuirla, el agua es dirigida a cuatro estaciones de rebombeo, las cuales se encuentran dentro de la ciudad (SAPAHUA, 2018).

**Tabla 5. Estaciones de rebombeo**

| <b>Estación</b>                     | <b>Localidad</b>       |
|-------------------------------------|------------------------|
| Pozo de rebombeo                    | Altavista de Juárez    |
| Tanque de rebombeo “San Miguel”     | San Miguel             |
| Caja de Rebombeo Sinaí “El Tandado” | San Rafael 2da Sección |
| Tanque elevado “Los Naranjos”       | Fracc. Los Naranjos    |

Elaboración propia con datos de la SAPAHUA.

### **Planta de potabilización**

La SAPAHUA cuenta con una planta de potabilización que se encuentra en la colonia Militar, ubicada en una zona de gran altitud, que distribuye el agua potabilizada por medio de gravedad. El proceso para potabilizar el agua es primario, se realiza con filtración de gravas y arena a través de ductos que conducen el agua hacia 24 tanques verticales. Una vez en los tanques, se espera un tiempo para que los sedimentos que hayan quedado se hundan y se retiren de los tanques, una vez libre de sedimentos, se inyecta cloro. Personal de la planta

toma muestras para analizar y determinar si el agua se encuentra libre de patógenos contaminantes; en caso contrario, se vuelve a clorar. Una vez libre de contaminantes, el agua se distribuye a las 15 cajas de agua de almacenamiento que la distribuyen a través de una red de tubería y válvulas.

**Tabla 6. Cajas de almacenamiento de la SAPAHUA**

| No. | Almacenamiento<br>“Caja de agua” | Localidad              | Conglomerado |
|-----|----------------------------------|------------------------|--------------|
| 1   | San Miguel                       | Colonia San Miguel     | Urbano       |
| 2   | “Las Palmas de 100”              | Sinaí 1ra Sección      | Urbano       |
| 3   | “El Solano 400”                  | Agencia El Solano      | Rural        |
| 4   | Reforma                          | Colonia Reforma        | Urbano       |
| 5   | FOVISSSTE                        | Fracc. Antonio de León | Urbano       |
| 6   | Tabernillas                      | Colonia Santa Rosa     | Rural        |
| 7   | San Diego                        | Colonia Monte Alban    | Urbano       |
| 8   | Del Maestro<br>(18x18x2.50)      | Colonia El Maestro     | Urbano       |
| 9   | “El Chacuaco”                    | Colonia El Maestro     | Urbano       |
| 10  | Cerro de las Minas               | Altavista de Juárez    | Urbano       |
| 11  | La Merced                        | Colonia La Merced      | Urbano       |
| 12  | Los Naranjos                     | Fracc. Los Naranjos    | Rural        |
| 13  | La Ermita                        | Fracc. La Ermita       | Urbano       |
| 14  | Bella vista                      | Fracc. Bella vista     | Urbano       |
| 15  | Los Militares                    | Colonia Militar        | Urbano       |

Elaboración propia con datos de la SAPAHUA.

Para conducir el agua a las viviendas, se cuenta con una red de tubería de diversos materiales como: PVC hidráulico, asbesto, cemento, de plástico entre otros. El diámetro de esta tubería oscila desde 1”,8”,16” y 24”. La antigüedad de esta red pública varía desde hace más de 50 años a tubería nueva, porque constantemente se realizan cambios y ampliaciones a las localidades que solicitan el suministro o drenaje, a través de la priorización de obras, que realiza el ayuntamiento en conjunto con las localidades.

### **Sistema de drenaje y saneamiento de la SAPAHUA**

De acuerdo con la SAPAHUA y su plan maestro de agua potable (1993), el saneamiento del agua es el manejo sanitario de las aguas residuales en las diferentes localidades urbanas y rurales de Huajuapán de León. Este sistema se pone en funcionamiento una vez que el agua utilizada es desechada a la red de drenaje público, la cual se encuentra conectada a una red de alcantarillado que conduce el agua residual a una planta de tratamiento, que se ubica en la zona más baja de la ciudad, en la agencia de Santa María Xochitlapilco. De acuerdo a estimaciones hechas por la SAPAHUA, la red de drenaje público tiene una cobertura del 80% de la población municipal, esto representa un alcance de 66,884 personas, en 2018.

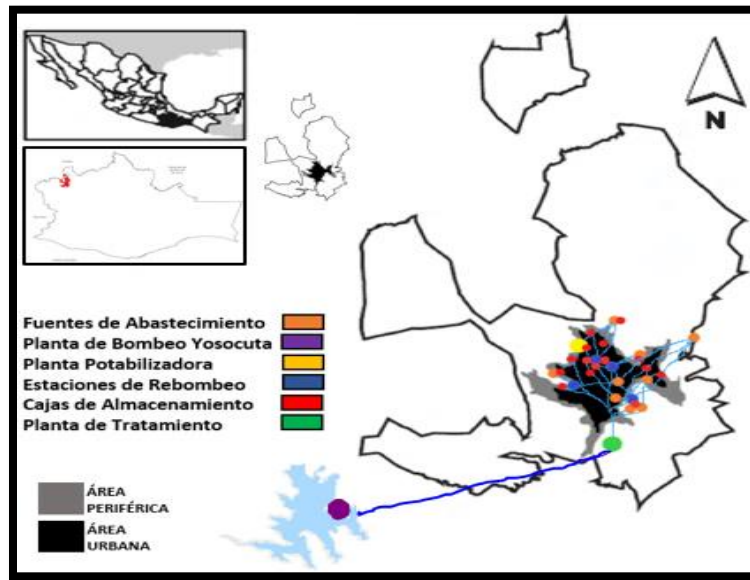
La red de drenaje cuenta con tuberías de 8” y conectores de 20”, la mayoría de las conexiones son de albañal (cemento con piedra) y PVC. El administrador de la SAPAHUA estima que las de albañal ya están desgastadas por el paso del tiempo, y se ha encontrado que, al momento de hacer reparaciones para cambiarlas por PVC, sólo existe el canal, o en su caso, gran cantidad de desazolve. De acuerdo al ayuntamiento, la red de alcantarillado se encuentra en mal estado, con tuberías prácticamente inexistentes o que requieren gran inversión para su mantenimiento.

Para el sistema de aguas residuales operado por la SAPAHUA, se cuenta con una concesión, otorgada por la CONAGUA, con número de expediente OAX-O-0602-03-08-09. Esta concesión le otorga a la ciudad de Huajuapán de León un nivel de agua permisible de 1,103,760 m<sup>3</sup>/año y por día 3,024 m<sup>3</sup> (Gaceta municipal, 2017). El 14 de diciembre de 1991, empezó a operar la planta de tratamiento de aguas residuales. Fue construida con una capacidad de tratamiento de 120 l/s al 100% de su operación, sin embargo, en la actualidad presenta problemas para potabilizar el flujo de agua residual que le llega.

Esta planta de aguas residuales trata el agua a partir de un cárcamo de bombeo, con cuatro bombas sumergibles en lodos, de las cuales sólo dos están en funcionamiento. Estas bombas distribuyen el agua residual a un tanque de sedimentación y un tanque rociador con filtro de grava. Una vez que el agua es separada de la sedimentación orgánica, se clora en un tanque de contacto. Posterior a esto, la calidad del agua es analizada en un laboratorio. Por su parte, la sedimentación orgánica se envía a un segundo tanque sedimentador y a tolvas de estabilización de lodos, que la distribuyen en módulos de lecho de secado. El Instituto de Hidrogeología de la UTM (2016) estima que la planta no trata toda el agua residual; sin embargo, la SAPAHUA señala que esto es relativo, y depende principalmente de dos factores. El primero son los flujos de agua, en casi todo el día la planta trata la totalidad del agua que llega, sin embargo, entre las 13:00 a 16:00 horas el flujo de agua que reciben es mucho mayor, llega a niveles de 80 litros por segundo, y se ve rebasada su capacidad de tratamiento, ya que dos bombas no funcionan. El segundo factor es la concentración microbacteriana, que no siempre es la misma, y de acuerdo a pruebas de análisis del agua realizadas bajo la norma mexicana NMX-AA-012-SCFI, se han encontrado picos de contaminación que son difíciles de tratar.



**Figura 13. Sistema de agua de la SAPAHUA**



Elaboración propia con datos de la SAPAHUA.

**Figura 14. Presa de Yosocuta**



**Figura 17. Cortina de la Presa de Yosocuta**



**Figura 15. Estación de bombeo en la Presa de Yosocuta**



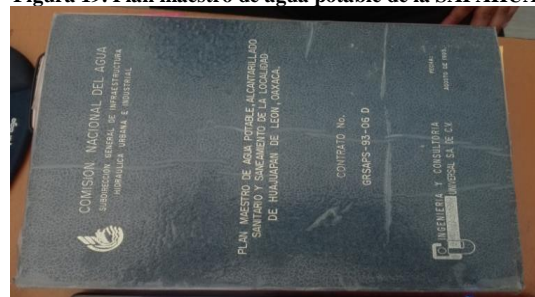
**Figura 18. Planta de tratamiento de aguas residuales**



**Figura 16. Cuarto de máquinas de la estación de rebomleo**



**Figura 19. Plan maestro de agua potable de la SAPAHUA**



#### **4.2.2 Sistemas independientes de agua**

En el municipio de Huajuapán de León, también existen 38 localidades que cuentan con SIAs (Anexo 8), los cuales se caracterizan por contar con un pozo o cuerpo de agua propio, que abastece a la población que vive en cada una de ellas. De acuerdo a la SAPAHUA, unos 19,229 habitantes, es decir, el 23% de la población es abastecida por estos sistemas de agua.

De los 38 SIAs existentes, 26 tienen una concesión otorgada por la CONAGUA, la cual está facultada en la LAN; Título dos “administración del agua”, capítulo 3 “Comisión Nacional del Agua” y 5 “Organización y Participación de los Usuarios y de la Sociedad”; Título cuarto “Derechos de Explotación, Uso o Aprovechamiento de Aguas Nacionales”, capítulo 2 “Concesiones y asignaciones”; artículos 12 BIS 6, 14 BIS 5, 21, 22, 23, 24 y 25.

A pesar de carecer de la infraestructura que cuenta la SAPAHUA, los SIAs se han organizado para abastecer a la población existente que habita en ellas. De manera general, funcionan de la siguiente manera: 1) Se cuenta con un pozo o cuerpo de agua de donde a través de bombas se extrae el agua; 2) esta agua se conduce a tanques de almacenamiento que se ubican en las zonas altas de la localidad; 3) por medio de gravedad se distribuye el agua a los hogares conectados a la red de tuberías; 4) cuentan con comités de agua que se encargan de la administración del sistema; 5) el personal de este comité es elegido por medio de asambleas, y dura en el cargo aproximadamente uno o dos años.

En general, no tienen un plan de manejo de aguas residuales. De los 38 sistemas, sólo uno, el de Santa María Ayú cuenta con una planta de tratamiento. Llama la atención que la SAPAHUA abarca más en materia de saneamiento que de suministro, ya que 15 localidades con SIAs están conectadas a la red de drenaje de la SAPAHUA; sin embargo, 12 cuentan con fosa séptica como principal medio de drenaje y 10 siguen utilizando en su mayoría letrinas. Cabe aclarar que tanto las fosas sépticas y letrinas se utilizan de forma mixta en las localidades sin drenaje.

#### **4.2.3 Localidades con autoabastecimiento: pipas y pozos privados**

Respecto al suministro informal de agua, se *encontraron 17 localidades que contratan los servicios de pipas transportadoras de agua*, ya que no cuentan con el suministro de la SAPAHUA o de un SIA. La mayoría de estas localidades se ubican en la zona rural y comparten las siguientes características: a) se encuentran generalmente en las afueras de la mancha urbana, por lo cual es correcto llamarlas localidades semirurales; b) tienen caserío disperso (localidades no amanzanadas y con viviendas distanciadas), por lo que es difícil

organizarse para comprar tubería y auto suministrarse agua; c) la localidad cuenta con poca infraestructura pública respecto a la gestión del agua, no hay tuberías de la red de abastecimiento público.

Con esta misma problemática, *se detectaron diez localidades que se autoabastecen de agua a través de pozos privados*. Por la distancia a la mancha urbana, no pueden acceder a la red de tuberías, ni contratar los servicios de pipas. La mayoría de estas localidades comparten las siguientes características: a) son comunidades lejanas, con pocos accesos y vías de comunicación; b) tienen poca población; c) la localidad es de caserío disperso; d) las actividades son esencialmente agrícolas, por lo tanto, las viviendas solo son utilizadas en épocas de siembra y cultivo; e) no cuentan con luz eléctrica; f) para suministrarse agua, algunas viviendas se abastecen de agua para riego, a través de bombas a gasolina.

Respecto al drenaje, de las localidades abastecidas por pipas: tres están conectadas a la red de la SAPAHUA, diez tienen fosa séptica como principal medio de drenaje y cuatro siguen utilizando letrinas. De las abastecidas por pozo privado: siete cuentan con fosa séptica como principal medio de saneamiento y tres aún siguen utilizando letrinas.

#### **4.3 Análisis de la gestión del agua**

Este apartado consta de las siguientes categorías, propuestas en este estudio para su análisis: a) suministro; b) saneamiento; c) valorización y d) gobernanza.

##### **4.3.1 Suministro**

Respecto al suministro de agua, el porcentaje de localidades que cuentan con suministro formal es del 82%. A su vez, la SAPAHUA abastece al 57% de las localidades del municipio y los SIAs abastecen al 25% (Tabla 7). Sin embargo, un 18% de las localidades no cuentan con un servicio formal de agua; por lo que tienen que recurrir a la compra de pipas o abastecerse a través de pozos privados. Respecto a los SIAs, el 68% tiene concesión de la CONAGUA, por tanto, un 32% no cuentan con un SIA reconocido por la ley, pero sí por los mismos habitantes y el propio gobierno municipal; ya que, ante la inoperatividad de la SAPAHUA para hacer frente a la demanda del suministro de agua, los habitantes de estas localidades han legitimado sus acciones para abastecerse de agua, por medio de la organización comunitaria.

A continuación, se muestra una tabla que presenta de forma organizada la situación del suministro de agua, a partir del tipo de suministro en Huajuapán de León.

**Tabla 7. Suministro de agua por tipo de administración**

| Tipo de administración                        | SAPAHUA  | SIA  | Pipas                                   | Pozos privados  | Huajuapán de León  |
|---|--|--|---|---|--|
| <b>Cobertura</b>                              | 70%  | 23%  | 5%                                      | 2%  | Cobertura formal: 93%<br>Autoabastecimiento: 7%                  |
| <b>Población abastecida</b>                   | 58,524 hab.  | 19,229 hab.  | 4,180 hab.                              | 1,673 hab.  | Cobertura formal: 77753 hab.<br>Autoabastecimiento: 5853 hab.    |
| <b>Localidades</b>                            | 88 localidades (57%)   | 38 localidades (25%)   | 17 localidades (12%)                    | 10 localidades (6%)   | 153 localidades existentes                                       |
| <b>Días/hora suministro a la semana</b>       | 2.73 días a la semana, con un promedio de 3.19 horas al día.   | 2.54 días a la semana, con un promedio de 2.07 horas al día.   | Por consumo                             | Por consumo   | 2.19 días a la semana, con un promedio de 1.91 horas al día.     |
| <b>Percepción de la cantidad suministrada</b> | Suficiente: 38%<br>Apenas suficiente: 42%<br>Insuficiente: 20% | Suficiente: 39%<br>Apenas suficiente: 36%<br>Insuficiente: 25% | Insuficiente: 100%                      | Suficiente: 14%<br>Apenas suficiente: 66%<br>Insuficiente: 20%    | Suficiente: 32%<br>Apenas suficiente: 33%<br>Insuficiente: 35%   |
| <b>Almacenamiento del agua</b>                | Sistema completo: 52%<br>Tinaco: 48%                           | Sistema completo: 61%<br>Tinaco: 39%                           | Tinaco: 91%<br>Tambos, tanque, etc.: 9% | Sistema completo: 71%<br>Tinaco: 71%<br>Tambos, tanque, etc.: 29% | Sistema completo: 45%<br>Tinaco: 53%<br>Tambos, tanque, etc.: 2% |
| <b>Situación del suministro del agua</b>      | Buena: 19%<br>Regular: 59%<br>Mala: 22%                        | Buena: 57%<br>Regular: 39%<br>Mala: 4%                         | Regular: 9%<br>Mala: 91%                | Regular: 14%<br>Mala: 86%   | Buena: 25%<br>Regular: 44%<br>Mala: 31%                          |

Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta.

Con respecto al autoabastecimiento del agua; las localidades abastecidas por pipas se encuentran organizadas, pero no tienen los elementos necesarios para formalizar un sistema de agua, debido a factores como la poca población existente, lejanía de las viviendas unas con otras, etcétera. Con respecto a las localidades abastecidas por pozos privados, son localidades de riego o muy poca población, en donde es infructuoso organizar un sistema de agua cuando la población es muy poca y con bajos recursos.

### Días y horas por suministro

De manera general, en el municipio se tiene un promedio de 2.19 días con servicio de agua a la semana, con 6.11 horas por cada día de suministro. Un detalle a resaltar, es que, a pesar de no tener los mismos recursos económicos, administrativos ni humanos, los SIAs otorgan un suministro de agua en cantidad casi comparable con la SAPAHUA.

### **¿Los usuarios cómo consideran la cantidad de agua que reciben?**

A nivel municipal un 68% de los usuarios considera no suficiente la cantidad del agua recibida; a pesar que la SAPAHUA y el Instituto de Hidrogeología de la UTM mencionan suministrar más de 90 litros de agua al día por usuario. Esto se puede deber a diversos factores como: la SAPAHUA no abastece a todo el municipio, sólo al 57% de las localidades, el 43% restante recibe agua de los SIAs o no cuentan con suministro. Otro factor que mencionaron los encuestados fue la falta de potencia, muchos dijeron escuchar que el agua llegaba a sus domicilios, pero que, al ver la potencia, esta era muy poca y apenas goteaba, sin embargo, el medidor “seguía girando”. Por lo que las estimaciones de la SAPAHUA no son del todo reales, ya que tienen problemas al medir el suministro en las viviendas. Por su parte, los SIAs regulan el abastecimiento de las viviendas por medio de las siguientes acciones: a) a partir de un itinerario abren y cierran válvulas para distribuir el agua en las zonas que componen la localidad, b) al no haber medidores domiciliarios, regulan el tiempo de encendido de las bombas como medida de suministro, c) a partir de la interacción con los usuarios determinan la cantidad suficiente a suministrar por zona y evitar que se desperdicie. Estas acciones no permiten estimar el suministro por persona en los SIAs pero si nos ayudan a comprender porque sólo la cuarta parte de los usuarios percibe como insuficiente la cantidad de agua suministrada.

### **Almacenamiento de agua**

Otro punto que influye en el usuario para determinar la suficiencia del agua, es en dónde la almacena. El 45% de los usuarios menciona tener un sistema completo de agua en sus viviendas, esto quiere decir que cuentan con tubería conectada a la red pública, un tinaco para utilizar el agua y una cisterna que almacena el agua que es utilizada en días que no hay suministro. Un 53% de los usuarios mencionó que sólo cuentan con tubería conectada a la red pública y la almacenan a través de tinacos, por lo que frecuentemente sufren de desabasto de agua. Sólo el 2% de los usuarios mencionan que almacenan el agua en tinacos que llenan a través de pipas o bombas, tanques de agua y tambos.

### **Situación del suministro de agua**

El 25% de los encuestados considera que el suministro en sus viviendas es bueno; un 44% menciona que es regular, y un 31% que es bajo. Llama la atención que tres cuartas partes de los encuestados mencionen que no es buena la situación del suministro de agua, y a grandes

rasgos mencionan tres problemas: la calidad del agua, la cobertura y la infraestructura. A percepción de sus usuarios, los SIAs gestionan mejor el suministro de agua que la propia SAPAHUA, esto se confirma con el 57% de los usuarios que se encuentran satisfechos por recibir agua de los sistemas independientes en relación con el 19% de la SAPAHUA.

### 4.3.2 Saneamiento

A continuación, se muestra un cuadro que presenta de forma organizada la situación del saneamiento del agua en Huajuapán de León.

**Tabla 8. Saneamiento del agua por tipo de administración**

| Tipo de administración             | SAPAHUA                              | Sistemas independientes  | Pipas   | Pozos privados                    | Huajuapán de León  |
|------------------------------------|--------------------------------------|--|---|-----------------------------------|--|
| <b>Drenaje</b>                     | Red pública:97%<br>Fosa séptica:3%   | Red pública:39%<br>Fosa séptica:36%<br>Letrina:25%                 | Red pública:15%<br>Fosa séptica:54%<br>Letrina:31%            | Fosa séptica:71%<br>Letrina:29%   | Red pública:67%<br>Fosa séptica:21%<br>Letrina:12%           |
| <b>Promedio de cuartos de baño</b> | 1.68                                 | 1.52 para drenaje y fosa séptica (31 localidades)<br>7 con letrina | 9 tienen un baño (drenaje y fosa séptica)<br>4 tienen letrina | 5 tienen fosa séptica y 2 letrina | 1.37<br>Paras fosa séptica un cuarto de desecho              |
| <b>Percepción contaminación</b>    | Alta:52%<br>Regular:42%<br>Baja:6%   | Alta:7%<br>Regular:18%<br>Baja:21%<br>Sin contaminación:54%        | Regular:31%<br>Baja:69%                                       | Baja:14%<br>Sin contaminación:86% | Alta:31%<br>Regular:32%<br>Baja:18%<br>Sin contaminación:19% |
| <b>Calidad del agua</b>            | Buena:3%<br>Regular:53%<br>Mala:44%  | Buena:79%<br>Regular:14%<br>Mala:7%                                | Buena:54%<br>Regular:46%                                      | Buena:86%<br>Regular:14%          | Buena:33%<br>Regular:40%<br>Mala:27%                         |
| <b>Situación del saneamiento</b>   | Buena:27%<br>Regular:47%<br>Mala:27% | Buena:32%<br>Regular:18%<br>Mala:50%                               | Buena:15%<br>Mala:85%   | Regular:14%<br>Mala:86%           | Buena:25%<br>Regular:31%<br>Mala:44%                         |

Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta.

El 97% de las localidades con suministro de la SAPAHUA también cuenta con drenaje público, el cual es saneado por la planta de tratamiento municipal. En los SIAs, sólo la localidad rural de Santa María Ayú cuenta con un sistema de tratamiento de aguas residuales. Del total de las localidades, un 21% menciona tener una fosa séptica subterránea dentro de su domicilio, que una vez llena es vaciada por una pipa que extrae el agua residual y la conduce, en el mejor de los casos, a la planta de tratamiento municipal o la descarga en la red pública de drenaje de la SAPAHUA. Un 12% de las localidades utiliza letrinas, que es

un acceso subterráneo dentro de un cuarto en la vivienda, el cual no tiene un reforzamiento que impida que las excreciones realizadas se filtren a pozos o cuerpos de agua subterráneos. Diversos SIAs entrevistados mencionan que no tienen la capacidad para regular esta situación, ya que sólo se dedican al suministro de agua. El encargado de la SAPAHUA también mencionó que este es un grave problema, sin embargo, no cuenta con los recursos económicos para apoyarlos.

### **Percepción de la contaminación del agua**

A nivel municipal, un 19% de los encuestados consideró que el agua que llega a sus domicilios no tiene algún tipo de contaminación; un 18% mencionó que el grado de contaminación es bajo; un 32% consideró que si presentaba contaminación, pero no lo suficiente para no utilizarla, sin embargo, mencionaron que en 2016, el agua llegaba muy sucia y contaminada; un 31% si consideró que el agua que recibe esta muy contaminada, sobre todo en zonas urbanas y agua suministrada por la SAPAHUA.

### **Percepción de la calidad del agua**

Al saber cómo perciben la contaminación, también se les pregunto qué características tiene el agua para que la consideren así. Un 69% comentó que llega con sedimentos de arena, arcilla, o partículas inherentes al agua. Esto no preocupa mucho a los usuarios, ya que mencionan “son sedimentos normales del agua”; un 44% mencionó que llega sucia y que no está potabilizada del todo; un 38% comenta que huele mal, no a los niveles de 2016, pero que persiste el mal olor; un 36% también mencionó que el agua llega turbia, con baja transparencia y combinada con sedimentos. Los resultados también muestran que el 97% de los usuarios de los SIAs perciben como buena la calidad del agua que reciben, a diferencia de la SAPAHUA donde sólo el 3% de los usuarios la percibe así.

### **Situación del saneamiento del agua**

Se les pregunto a los usuarios ¿Cómo consideran la situación del agua, respecto a su contaminación y calidad en su localidad? el 52% de los usuarios de la SAPAHUA consideran que el agua recibida está contaminada, a diferencia del 7% de los SIAs. Estos datos se confirman con la percepción de la calidad del agua en cada localidad, el 44% de los usuarios de la SAPAHUA considera como mala la calidad del agua recibida, en discrepancia con el 7% de los usuarios en los SIAs.

### 4.3.3 Valorización

A continuación, se muestra un cuadro que presenta de forma organizada la valorización del agua en Huajuapán de León.

**Tabla 9. Valorización del agua por tipo de administración**

| Tipo de administración                       | SAPAHUA   | Sistemas independientes                            | Pipas  | Pozos privados   | Huajuapán de León   |
|--|---|--|--|--|---|
| Existencia del agua                          | Bastante:13%<br>Ni mucha, ni poca:52%<br>Poca:36% | Bastante:11%<br>Ni mucha, ni poca:54%<br>Poca:36%  | Ni mucha, ni poca:77%<br>Poca:23%                    | Bastante:14%<br>Ni mucha, ni poca:43%<br>Poca:43%                    | Bastante:11%<br>Ni mucha, ni poca:54%<br>Poca:35%                   |
| Usos del agua                                | Cocinar: 11%<br>Bañarse:97%<br>Aseo personal:98%  | Cocinar: 79%<br>Bañarse:100%<br>Aseo personal:100% | Cocinar: 46%<br>Bañarse: 100%<br>Aseo personal: 100% | Cocinar: 71%<br>Bañarse:86%<br>Aseo personal:86%<br>Agricultura: 29% | Cocinar: 36%<br>Bañarse:97%<br>Aseo personal:98%<br>Agricultura: 4% |
| Tipo de pago                                 | Fijo: 19%<br>Por consumo: 81%                     | Fijo: 86%<br>Por consumo: 14%                      | Por consumo: 100%                                    | Por consumo: 81%   | Fijo: 32%<br>Por consumo: 68%                                       |
| Pago mensual                                 | \$ 126 pesos                                      | \$ 91 pesos  | \$ 320 pesos   | \$ 264 pesos   | \$148 pesos   |
| Percepción del gasto                         | 45% elevado                                       | 50% bajo   | 100% elevado   | 86% elevado  | 45% elevado   |
| ¿De dónde beben agua?                        | Agua embotellada: 98%<br>Red pública:2%           | Agua embotellada: 86%<br>Red pública:14%           | Agua embotellada: 92%<br>Río o cuerpo de agua:2%     | Agua embotellada: 57%<br>Pozo privado:43%                            | Agua embotellada: 92%<br>Red pública:4%<br>Río o pozo privado:4%    |
| Consumo y gasto semanal del agua embotellada | 4.90 garrafones<br>\$ 95 pesos                    | 3 garrafones<br>\$ 57.67 pesos                     | 5 garrafones<br>\$ 97.92 pesos                       | 1.71 garrafones<br>\$ 32.57 pesos                                    | 4.26 garrafones<br>\$ 82.10 pesos                                   |
| Enfermedades por el uso y consumo del agua   | Enfermedades:83%<br>Miedo a enfermarse:95%        | Enfermedades:11%<br>Miedo a enfermarse:25%         | Enfermedades:31%<br>Miedo a enfermarse:62%           | Enfermedades:14%<br>Miedo a enfermarse:29%                           | Enfermedades:54%<br>Miedo a enfermarse:70%                          |

Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta.

Los SIAs reportan el menor gasto mensual por el uso y consumo de agua, ya que con \$91 pesos, el 50% de la población considera como bajo el pago por el suministro de agua. A diferencia del gasto de \$126 pesos que realizan los usuarios de la SAPAHUA, donde el 45% de la población considera que es elevado. Sin embargo, donde se reportaron cifras de mayor gasto fue para las localidades que se autoabastecen de agua: las de pozos privados reportan un gasto promedio de \$264 pesos por el uso de electricidad para bombear el agua y el 86% de su población lo considera elevado; las que se abastecen por pipas reportan un gasto mensual de \$320 pesos por el suministro de agua a través de pipas, donde el 100% de la

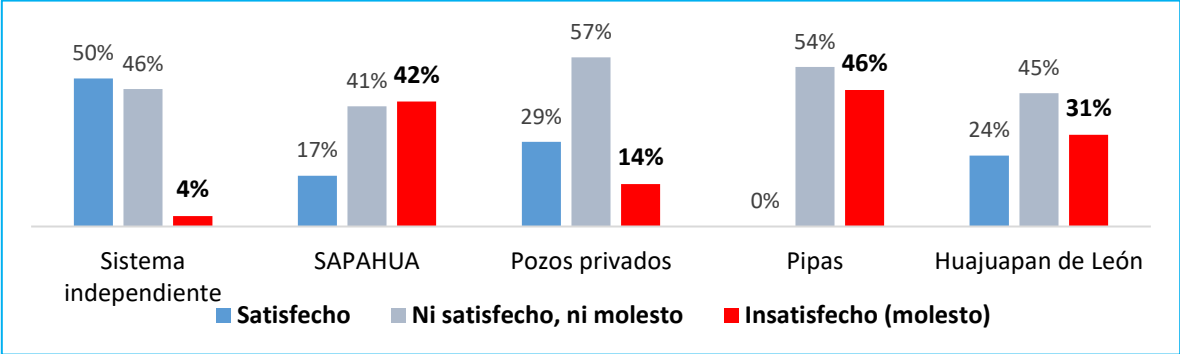


población considera elevado el gasto. Por tanto, la mejor valorización respecto al pago por el agua, la tienen las localidades con SIAs.

**Situación de la gestión del agua**

A nivel municipal, un 24% de los usuarios menciona estar satisfecho; un 45% ni satisfecho, ni molesto y 31% molesto. Al hacer un análisis de la información, se observa que los que contestaron estar molestos son los habitantes de las comunidades rurales que no cuentan con servicio de agua, y se abastecen por medio de pozos y pipas. Respecto a la SAPAHUA, la calidad del agua que suministra deja mucho que desear, por lo que sólo el 17% de los usuarios están molestos con esta situación. En los SIAs se observa una satisfacción del 50% a pesar de no contar con un adecuado drenaje de sus aguas residuales, esto indica que la valoración del agua va de acuerdo al tipo de suministro que reciben, en su calidad y cantidad, más que por su saneamiento. En consecuencia, y a partir de la siguiente gráfica, se puede determinar que los SIAs tienen mejor percepción en el manejo de la gestión del agua a nivel local en Huajuapán de León.

**Figura 20. Situación del agua (administración, suministro y saneamiento)**



Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta.

Una vez contextualizada la situación de la gestión del agua en Huajuapán de León, y con el objetivo de identificar los procesos organizativos que existen en las localidades de este municipio. Se procede a realizar un análisis de los datos obtenidos en la encuesta, a partir del MAG.

#### **4.3.4 Gobernanza de la gestión del agua municipal**

De acuerdo al MAG, la gobernanza de la gestión del agua se establece con base a las siguientes categorías de análisis: a) problemas, b) actores, c) normas, d) puntos nodales y e) procesos (Hufty, 2014).

##### **Los problemas**

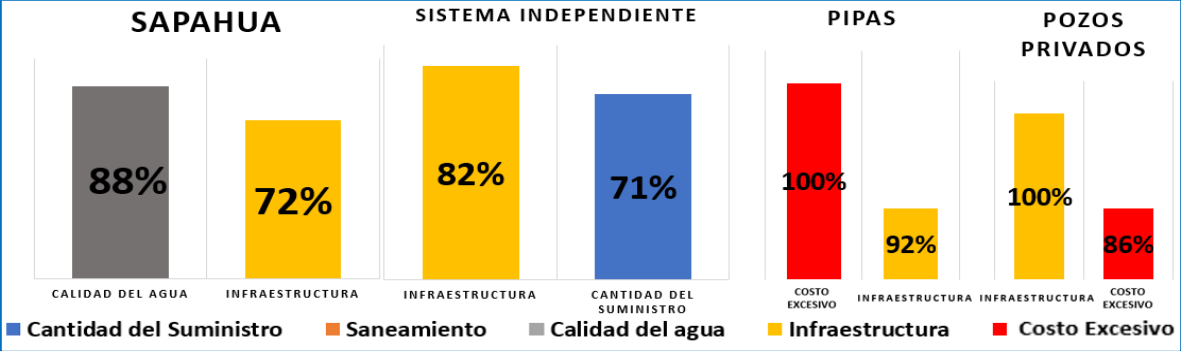
En Huajuapán de León, los principales problemas que se perciben en las localidades son los siguientes: la infraestructura con 79%; la calidad del agua con 68%; la cantidad de agua abastecida con 67%; el saneamiento con 63% y el cobro excesivo con 56%. La siguiente figura muestra los problemas a partir del tipo de suministro con el que cuentan las localidades.

Para la SAPAHUA, el principal problema es la calidad del agua que ofrece, un 88% de los usuarios se queja de este problema, varios mencionan que “la misma agua que desechan es la misma que reciben”. Un 72% se queja también de la infraestructura; las tuberías tienen fugas y la cobertura no llega a la totalidad de las localidades donde suministra. El Administrador de la SAPAHUA aclara que los ciudadanos tienen aún la percepción del problema sucedido hace dos años, donde la contaminación del agua rebasó los límites permisibles, sin embargo, en la actualidad, la calidad del agua que suministran se encuentra dentro de la norma y no representa algún problema sanitario. También comenta que la infraestructura es vieja y se encuentra deteriorada, necesita cambios, pero no cuentan con los recursos económicos para realizarlos. Un ejemplo son las galerías, por el tiempo que tienen operando sólo funcionan la mitad y requieren de una rehabilitación total. El manejo inadecuado de las administraciones pasadas ha provocado un desequilibrio hídrico, se extrae tanta agua de los mantos acuíferos, que estos no se recargan a su totalidad. Esto ocasiona que el servicio de agua tenga afectaciones de forma biológica, respecto a la calidad del agua, y de escasez en tiempo de sequía. Para el Administrador, la solución al sistema de agua municipal es un tema netamente “técnico”, sin embargo, los políticos amplían la dotación del servicio de agua potable a diestra y siniestra, cuando la infraestructura y los recursos económicos no dan para más.

Respecto a los SIAs, el principal problema es la infraestructura (82%), la mayoría de las tuberías presentan fallas como fugas y bloqueos. Otro problema es el costo de la energía eléctrica que se utiliza para el funcionamiento de las bombas de agua, cada mes el pago por

el uso eléctrico asciende a miles de pesos en cada localidad. En el tema de autoabastecimiento, las localidades suministradas por pipas consideran como principal problema el alto costo de las pipas. Las localidades abastecidas por pozos privados consideran la falta de infraestructura como principal problema.

**Figura 21. Principales problemas por tipo de administración**

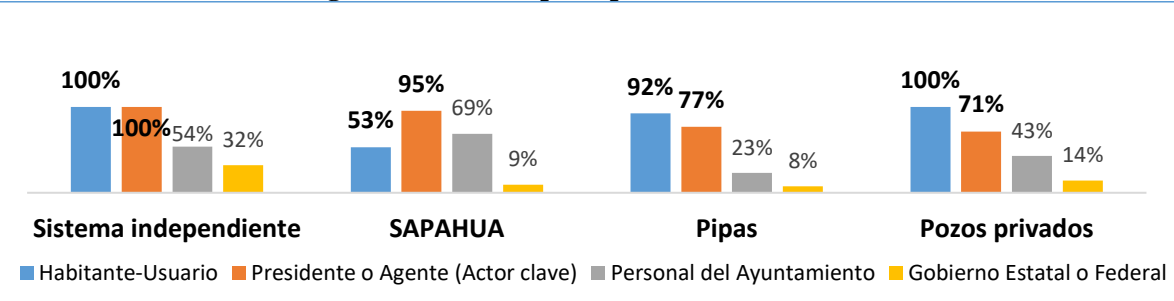


Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta.

**Los actores**

A partir de las encuestas realizadas se visibilizó que la participación en la gestión del agua local se estructura en cuatro grupos de actores. Los principales actores son los presidentes o agentes municipales; con base en un listado de la dirección de agencias y colonias se tiene registrado que el 93% de las localidades cuentan con este tipo de actor. Para resolver problemas del agua dentro de las localidades, a percepción de los presidentes y agentes municipales, en el 72% de las localidades se cuenta con la participación de los habitantes o usuarios del agua, los cuales junto con el representante local se organizan para buscar una solución a la gestión del agua. Por su parte, el ayuntamiento municipal participa en el 58% de las localidades y personal del gobierno estatal o federal en un 15% de las localidades. Los contrastes se observan al analizar la participación entre el conglomerado urbano con el rural, donde la participación social es mayor en la zona rural 95% respecto a la urbana 50%.

**Figura 22. Actores por tipo de administración**



Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta.

Las localidades que cuentan con un SIA tienen una participación del 100% entre la ciudadanía y los comités locales establecidos, esto se debe a que no pueden permitirse una desorganización, ya que el suministro depende del buen funcionamiento organizativo dentro de la localidad. Respecto a la participación gubernamental, un 54% recibe apoyo del gobierno municipal y un 32% del estatal o federal. Por su parte, la participación se diluye considerablemente en localidades que administra la SAPAHUA, un 53% de las localidades cuenta con participación ciudadana y un 69% de apoyo y participación gubernamental. En las localidades que se abastecen por pipas y pozos privados, se observa una mayor participación ciudadana, sin embargo, la organización es débil ya que un 77% y 71% respectivamente cuenta con representantes locales que pueden organizar actividades para mejorar el suministro y saneamiento del agua.

De acuerdo a su ámbito de actuación, se identificaron a cuatro grupos de actores. Los cuales se muestran en el siguiente cuadro.

**Tabla 10. Todos los actores identificados por ámbito de actuación**

|                  | <b>Actor</b>   | <b>Actuación</b>  |
|------------------|--|---|
| <b>Local</b>     | <b>Los ciudadanos</b>                                | Son los usuarios del agua, y apoyan a los representantes locales.   |
|                  | <b>-Comité de colonia</b>                            | Son los representantes locales y principal actor en la gestión del agua local.  |
|                  | <b>-Agencia municipal</b><br><b>-Comité del agua</b> | Sirve como contacto entre los ciudadanos y gobierno municipal. Es la máxima autoridad del agua dentro de la localidad.  |
| <b>Municipal</b> | <b>SAPAHUA</b>                                       | Cómo organismo operador municipal del servicio de agua, es el actor más importante en este rubro y está a cargo del manejo de agua municipal, para fomentar y apoyar el suministro, alcantarillado, saneamiento y tratamiento del agua municipal.   |
|                  | <b>Dirección de Obras Públicas</b>                   | Se encarga de construir, sustituir y ampliar la infraestructura pública del servicio del agua, como la red de tuberías y alcantarillas dentro de las localidades del municipio. En la reunión anual de priorización de obras, se coordina con los comités locales para resolver los problemas más importantes en las colonias o agencias.               |
|                  | <b>Dirección de agencias y colonias</b>              | Se encarga de nombrar y renovar a los representantes locales, los cuales funcionan como vínculo entre la ciudadanía y el gobierno municipal.  |
| <b>Cuenca</b>    | <b>Consejo de Cuenca del Río Balsas (CCRB)</b>       | Promueve el establecimiento de comités de cuenca y comisiones técnicas de agua.   |
|                  | <b>el Comité de Cuenca del Río Mixteco (CCRM)</b>    | Se encarga de promover acciones que permitan un uso adecuado de los recursos hídricos de la cuenca del río mixteco, para lograr este objetivo impulsa la participación de representantes en los tres órdenes de gobierno, la sociedad organizada y usuarios del agua; y junto con el CCRB instrumentan las bases y funcionamiento de órganos auxiliares |
|                  | <b>Instituto de Hidrología de la UTM</b>             | Promueve e impulsa el conocimiento técnico de la Cuenca Alta del Río Mixteco (CARM).  |

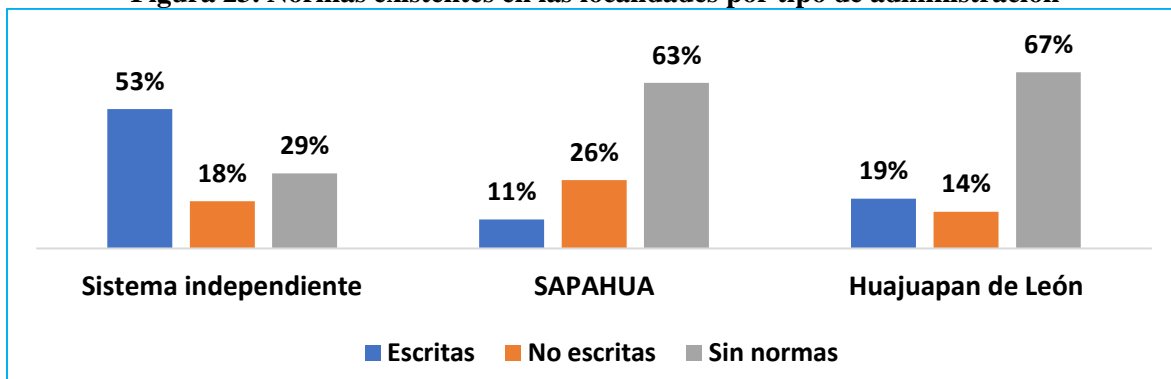
|           |  |   |
|-----------|--|---|
| Estatad   | <b>Comisión Estatal del Agua (CEA)</b>                         | Su función es apoyar, capacitar y coordinar a los municipios para la administración del sistema de agua municipal. En Huajuapán de León, la CEA se coordina con la SAPAHUA para mejorar el manejo del agua respecto a los diferentes usos del agua. |
|           | <b>Diputados locales y representantes del gobierno estatal</b> | Este actor se encarga de gestionar obras y recursos que ayuden a mejorar la gestión del agua en las diferentes localidades del municipio.   |
| Naciodnal | <b>Comisión Nacional del Agua (CONAGUA)</b>                    | Es el encargado de la política hidráulica del país, su función tiene carácter normativo, técnico y consultivo en materia de la GIRH.  |

Fuente: Elaboración propia con datos del Ayuntamiento de Huajuapán 2016-2018, LAN (2016), CONAGUA (2016) y WWF (2014).

### Las normas

De acuerdo a la encuesta, en las localidades se detectaron normas con reglas escritas o no escritas en la gestión del agua en cada localidad. Con el objetivo de identificar la interacción entre los diferentes actores involucrados y conocer el tipo de organización con la que cuenta la localidad a partir de sus reglas formales e informales, se preguntó a los presidentes y agentes municipales la existencia de normas o reglamentos que regulen la organización sobre el agua en su comunidad. El 71% de las localidades con un SIA cuentan con normas escritas o no escritas sobre el manejo del agua local, estas normas dan sentido y operatividad a la organización social. El dotarse de estas reglas permite a las localidades tener un sostenimiento de la gestión del agua dentro de la localidad. Por su parte, la organización formal sobre el agua disminuye en localidades que administra la SAPAHUA, un 35% cuenta con reglas escritas o no escritas que regulan la organización dentro de la colonia, sobre todo para el funcionamiento del comité de colonia y no tanto para el manejo del agua. En la gráfica no se incluyó a las localidades que se abastecen por pipas y pozos privados, ya que, al no contar con un suministro formal del agua, no tienen reglas que administren su manejo.

**Figura 23. Normas existentes en las localidades por tipo de administración**



Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta.

En esta categoría también se recabó información sobre normas externas e internas que regulan la gestión del agua en el municipio de Huajuapán de León. Las normas externas se sintetizan en el siguiente cuadro.

**Tabla 11. Normas externas al municipio de Huajuapán de León**

| <b>Normas</b>   | <b>Administración</b>                   | <b>Regulación</b>  |
|---|---|--|
| Ley Nacional del Agua   | Comisión Nacional del Agua (CONAGUA)    | Regula la política hidráulica del país, su función tiene carácter normativo, técnico y consultivo en materia de la GIRH.   |
| Ley de Agua Potable y Alcantarillado para el estado de Oaxaca (LAPAO) | Comisión Estatal del Agua (CEA)         | De acuerdo a los artículos 7 y 8 de la LAPAO. Esta comisión es la responsable del manejo del agua en el ámbito estatal.  |
| Artículo 13 Bis 3, Fracción XXIII, de la LAN.                         | Consejo de Cuenca del Río Balsas (CCRB) | -Regula y norma el establecimiento de comités de cuenca y comisiones técnicas de agua.<br>-Norma un uso adecuado de los recursos hídricos de la Cuenca del Río Mixteco (CRM)<br>-Instrumentan las bases y funcionamiento de órganos auxiliares |

Fuente: Elaboración propia con datos de la LAN (2016), LAPAO (2005) y CONAGUA (2016).

Las normas internas son las que guían la forma de actuación de los actores involucrados dentro de la gestión del agua municipal y local. Estas son de carácter constitutivo, institucional y operativo. Estas normas se encuentran sintetizadas en el siguiente cuadro.

**Tabla 12. Normas internas sobre el agua en el municipio de Huajuapán de León**

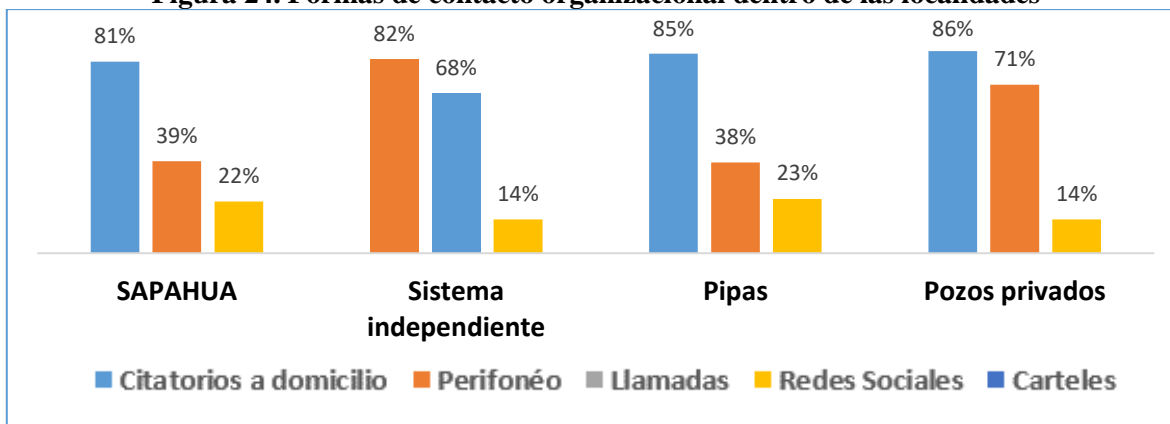
| <b>Tipo de administración</b>                                  | <b>Constitutivas</b>   | <b>Institucionales</b>   | <b>Operacionales</b>  |
|--|--|--|---|
| SAPAHUA  | Art. 115 de la CPEUM<br>Art. 7 de la LPDASP<br>Arts. 44, 45, 46, 47 y 47 de la LAN | Plan maestro de agua potable, alcantarillado, sanitario y saneamiento de Huajuapán de León | CNA-01-003<br>CNA-01-004<br>CNA-01-001                                |
| 1. Comité de colonia o agencia<br>2. SIA<br>3. Comité del agua | 12 BIS 6, 14 BIS 5, 21, 22, 23, 24 y 25 de la LAN                                  | Cédula política y administrativa   | Normas políticas, administrativas y sociales (Escritas o no escritas) |

Fuente: Elaboración propia con datos del Ayuntamiento de Huajuapán 2016-2018, CPEUM (2016) y la LAN (2016).

## Los puntos nodales

Para identificar los puntos nodales por medio del MAG, primero se identificó el tipo de contacto principal con el que inicia la organización local, después se describe el tipo de reuniones que se realizan en la localidad y finalmente se muestran las asambleas y acciones que se llevan a cabo para resolver los problemas del agua.

**Figura 24. Formas de contacto organizacional dentro de las localidades**



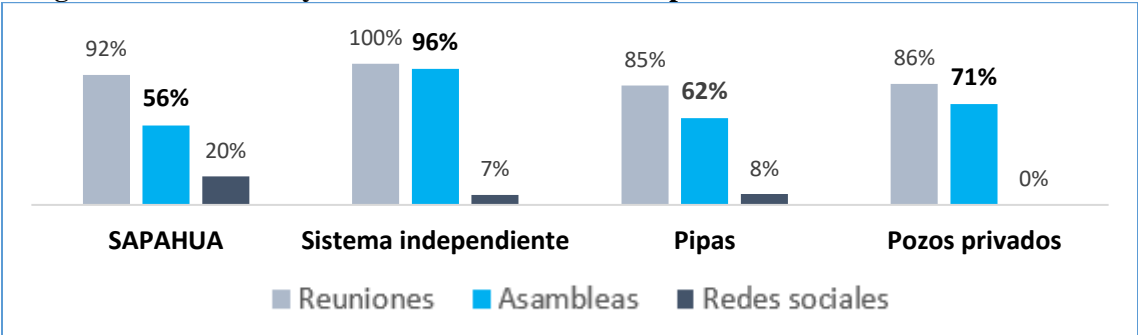
Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta.

Los citatorios constituyen el principal medio de contacto entre los representantes de colonia y la ciudadanía, es el punto inicial de organización en cada localidad; en general, son utilizados en un 79% de las localidades de Huajuapán de León. Otro medio utilizado es el perifoneo, con un 52% de localidades utilizándolo. Una nueva forma de comunicación y contacto local, son las redes sociales en donde un 20% de las localidades utilizan *grupos de Whatsapp* para reportar algún problema que debe tratarse. En cuanto a la administración, el 81% de localidades de la SAPAHUA se comunica a través de citatorios, un 39% por medio del perifoneo y un 22% utilizan las redes sociales. En los SIAs, con un 82% el perifoneo se utiliza como principal medio de comunicación, le siguen los citatorios a domicilio con un 68% y las redes sociales con un 14%.

Las reuniones son el primer punto de organización entre la ciudadanía y el comité de agua, estas reuniones funcionan como un primer acercamiento colectivo que busca comprender y resolver problemas respecto a la gestión del agua local. El segundo punto nodal es la asamblea, la cual es el espacio en donde se generan reglas, acuerdos y toma de decisiones respecto al funcionamiento de la gestión del agua local. En las asambleas se busca establecer una interacción entre los usuarios del agua, el comité de colonia y el gobierno municipal, para generar acuerdos y soluciones que busquen resolver problemas de la gestión

del agua. Se toman en cuenta las opiniones de los actores involucrados y se vota entre todos para implementar acciones. Respecto a la administración, se observa una diferencia en la toma de acuerdos. Las localidades de la SAPAHUA celebran reuniones casi en el mismo porcentaje que las que tienen SIAs, la diferencia radica en la generación de acuerdos, ósea la efectividad neta de las reuniones organizadas. Con un 96% de asambleas realizadas por las SIAs, se muestra una mayor cantidad de acuerdos que el 56% obtenido por las de la SAPAHUA. Aunado a este tipo de organización formal, se muestra el incipiente caso del uso de las redes sociales (11%), como punto de acuerdo en las localidades.

**Figura 25. Reuniones y asambleas realizadas como punto de acuerdo en las localidades**



Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta.

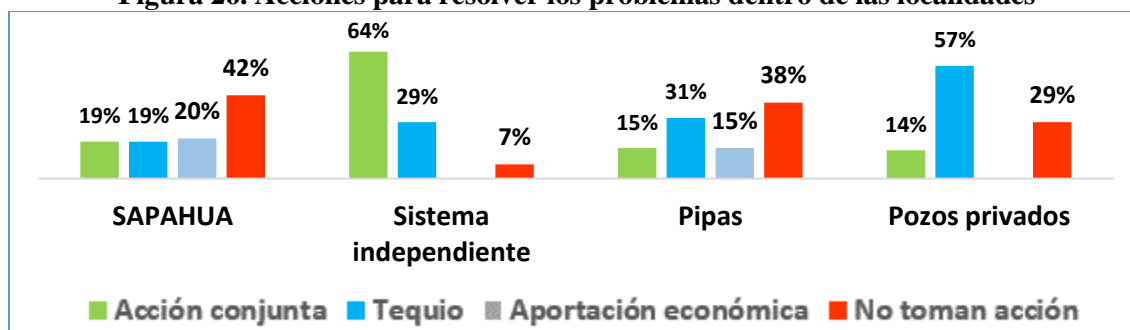
Una vez generados los acuerdos, se realizan diferentes acciones que buscan resolver los problemas de la localidad. En este estudio, se identificaron dos tipos de acciones en las localidades: el primero es el tequio, como una forma organizada de trabajo no remunerado que la ciudadanía aporta para beneficio colectivo de la comunidad; el segundo es la aportación económica, como una forma del traspaso del trabajo realizado para obtener ese ingreso a favor de la comunidad. La acción conjunta se refiere a que, en la localidad, los ciudadanos aportan tanto trabajo colectivo y aportaciones económicas para solucionar problemas relacionados con el agua.

En el ámbito municipal, un 29% de las localidades realizan acciones conjuntas por parte de sus ciudadanos, un 25% sólo realiza tequios, un 13% sólo aporta de forma económica y un 32% no toma acciones para resolver el problema. En los SIAs, un 64% realizan acciones conjuntas y un 29% tequios. En la SAPAHUA, un 19% realiza acción conjunta, un 19% tequios y un 20% aporta de forma económica. Con respecto a la falta de acción local, un 42% de las localidades de la SAPAHUA no realizan acciones para resolver el problema; a



diferencia de los SIAs donde sólo un 7% de las localidades le dejan el problema al representante local.

**Figura 26. Acciones para resolver los problemas dentro de las localidades**

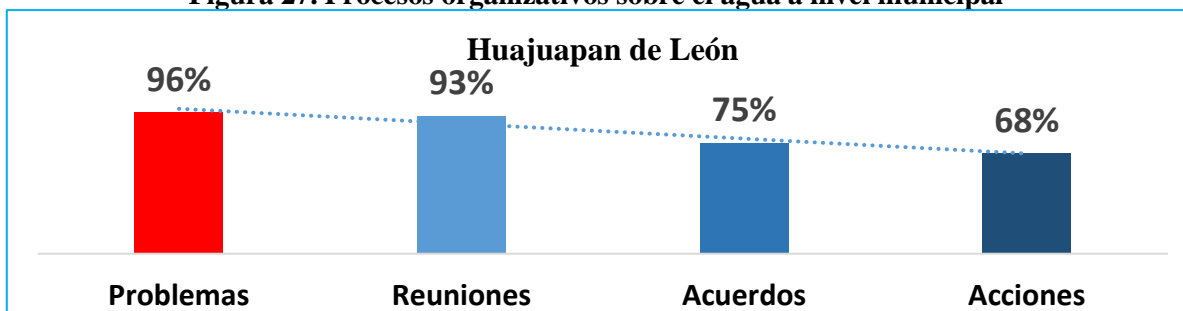


Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta.

### Los procesos

Se les preguntó a los presidentes de colonia y agentes municipales si existían problemas con la gestión del agua dentro de sus localidades. El 96% reconoció tener algún problema con el manejo del agua. Una vez que el representante local manifestó la existencia del problema, se le preguntó si realizan reuniones para abordar el problema sobre el agua y comentar posibles soluciones, un 75% comentó que sí. Sin embargo, explicaron que estas reuniones apenas son de carácter informativo y muy rara vez se solucionaba el problema con la participación de unos cuantos. Al saber de esta situación, se les preguntó sobre la realización de asambleas donde se discutan posibles soluciones y se tomen acuerdos con la anuencia de la mayoría de la población, un 75% manifestó que en sus localidades se organizan este tipo de asambleas. Sin embargo, aún faltaba la materialización de estos acuerdos a través de acciones como tequios y cooperaciones económicas. Del total de los representantes locales encuestados, el 68% afirmó que dentro de sus localidades se realizan estas acciones para resolver problemas de la gestión del agua.

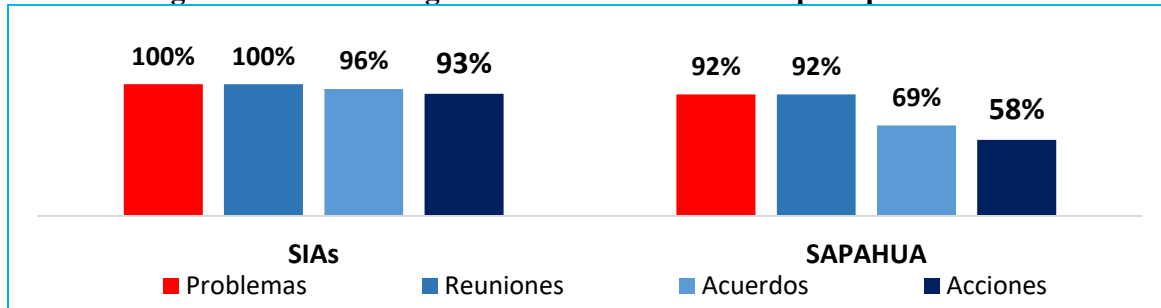
**Figura 27. Procesos organizativos sobre el agua a nivel municipal**



Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta.

De forma general se identifica un patrón descendente respecto a las sucesiones organizativas que buscan atender y resolver un problema público del agua. Todas las localidades con SIAs y el 92% de las de SAPAHUA reconocen tener reuniones para abordar algún problema sobre el agua y comentar posibles soluciones. Para tomar acuerdos y solucionar el problema el 96% de los SIAs y el 69% de SAPAHUA organiza asambleas donde se busca la participación de la mayoría de la población. Sin embargo, sólo el 93% de los SIAs y el 58% de SAPAHUA realizan acciones que determinan si el problema se está resolviendo por parte de la organización local, ya sea en coordinación con el representante local o en su caso con la participación del gobierno municipal, ambos tipos de acciones representan un proceso de organización local.

**Figura 28. Procesos organizativos en las localidades por tipo de administración**



Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta.

En total, a nivel municipal se identificaron 76 localidades con procesos organizativos. Sin embargo, ¿Cómo se distinguen estos procesos organizativos respecto a la gobernanza? el acercamiento por vía de las encuestas es partir de una muestra dirigida, que indica los procesos organizativos de cada localidad, sin embargo, esta única encuesta no muestra elementos de análisis que nos permitan asegurar que estos procesos inciden al nivel de la gobernanza. Por esta razón, solo tenemos el alcance para llamarlos procesos organizativos.

El método cuantitativo nos dio hallazgos en el tipo de gestión administrativa del municipio, se encontraron cuatro tipos de abastecimiento: por medio de la SAPAHUA, los SIAs, pipas y pozos privados. Sin embargo, la información recabada a través de la encuesta, no permite establecer y detallar el nivel de consolidación y continuidad de los procesos de gobernanza realizados en cada localidad. *Por esto, a continuación, se presenta la etapa cualitativa, la cual permite conocer cómo se desarrollan los procesos organizativos y bajo qué condiciones operan los sistemas independientes del agua respecto a las características de cada localidad.*

#### 4.4 Sistematización de estudios de caso

En esta sección analizamos cualitativamente las respuestas de la sociedad ante los problemas públicos en la gestión del agua local. De acuerdo a los resultados, se evidenció la existencia de cuatro tipos de gestión del agua en las localidades; entre estos tipos de gestión, se identificó que los SIAs presentan ventajas en sustentabilidad, calidad, disposición y precio con respecto a los otros, por esto, aquí profundizamos en su análisis cualitativo a través del MAG.

De las 38 localidades con sistemas independientes de agua, se seleccionaron cuatro casos de estudio, dos en el conglomerado urbano y dos en el rural. Para seleccionar estos casos de estudio se consideraron los siguientes criterios: 1) la existencia de un sistema local de agua consolidado, 2) continuidad en la aplicación de acciones que busquen mejorar la gestión del agua, 3) la presencia de tres actores (estratégicos, relevantes y secundarios), 4) la existencia y aplicación de normas formales e informales, que regulan el funcionamiento de la gestión del agua en la localidad y 5) la administración del sistema local del agua por parte de un comité.

En total, se realizaron 16 entrevistas a profundidad aplicadas a informantes clave; cuatro por cada caso de estudio analizado. En cada localidad, se entrevistó a los siguientes informantes: a) la autoridad actual, b) la autoridad anterior y c) dos actores influyentes que han participado en los procesos de gobernanza.

**Tabla 13. Los cuatro casos de estudio seleccionados**

| Localidad                     | Jardines del Sur  | Colonia del Maestro          | Santa María Xochitlapilco              | Santa Teresa                           |
|-------------------------------|-------------------|------------------------------|--|--|
| Conglomerado                  | Urbano            | Urbano                       | Rural                                  | Rural                                  |
| Inicio de la gestión del agua | 1962              | 1960                         | 1946                                   | 1945                                   |
| Tipo de gestión               | SIA               | SIA                          | SIA                                    | SIA                                    |
| Control del manejo de agua    | Comité de colonia | Comité de agua en la colonia | Comité de agua en la Agencia municipal | Comité de agua en la Agencia municipal |
| Entrevistas*                  | Cuatro            | Cuatro                       | Cuatro                                 | Cuatro                                 |

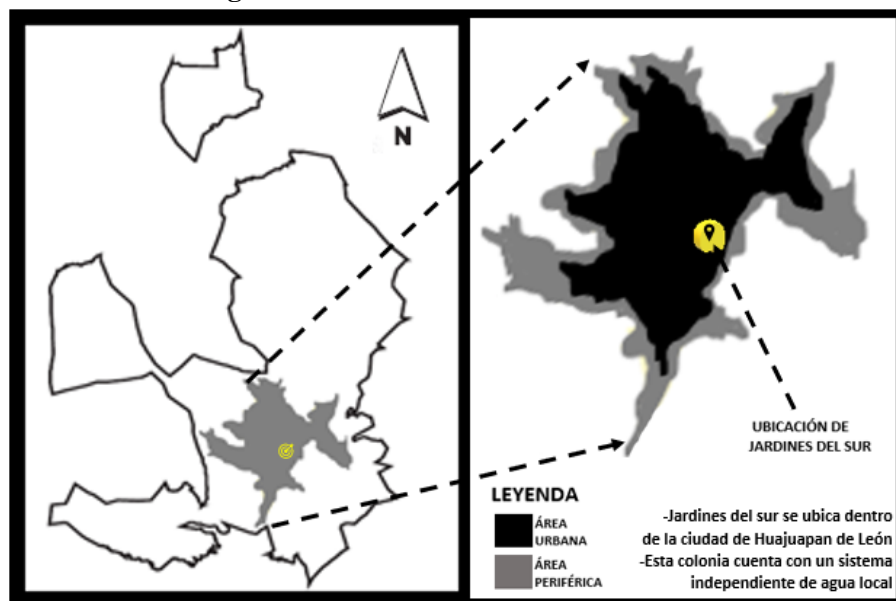
\*También se realizaron otras cuatro entrevistas a personal del ayuntamiento: SAPAHUA, Direcciones de obras y de agencias y colonias.

En la sistematización del proceso de la gobernanza, primero se caracteriza el funcionamiento del sistema local del agua para el suministro y saneamiento. Después se identifican las cinco unidades analíticas del MAG: 1) los problemas, 2) los actores clave, 3) las normas, 4) los puntos nodales y 5) los procesos. Una vez identificadas las categorías del MAG se profundiza en las tensiones, fragilidades, eficacia, racionalidad y significados de la gobernanza en cada caso de estudio.

#### 4.4.1. Jardines del Sur

El fraccionamiento de Jardines del Sur se encuentra dentro del AGEB 200390001045-A, perteneciente al conglomerado urbano. Esta localidad se encuentra en el interior de la zona urbana de Huajuapán de León, en la parte Centro-Sur de la ciudad, clasificada como zona predial “A” por el ayuntamiento municipal. La tenencia agraria está clasificada como propiedad privada por el DECA e INEGI (2016). De acuerdo a la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos en los Hogares ENIGH (2017), este fraccionamiento es una zona residencial de gran poder adquisitivo. De acuerdo con INEGI (2018), Jardines del Sur abarca 12 manzanas, de las cuales 146 viviendas cuentan con agua entubada y drenaje. El presidente de la colonia estima que la población que reside en el fraccionamiento se aproxima a los 1,200 habitantes.

Figura 29. Ubicación de Jardines del Sur



Fuente: Elaboración propia con datos del Ayuntamiento 2016-2018 e INEGI (2019).

#### Caracterización del sistema de agua

Existe un acuerdo entre el comité de colonia y el organismo operador del agua municipal, la SAPAHUA: el sistema del suministro de agua es administrado por el comité de la colonia y la SAPAHUA administra el saneamiento, ya que las descargas van a la red de drenaje municipal.

Jardines del sur se encuentra en una zona baja dentro de la ciudad de Huajuapán, por lo que el agua utilizada es subterránea y no presenta la contaminación que tiene la proveniente de la presa de Yosocuta. De acuerdo al comité de colonia, se abastece de agua a los

domicilios por dos días a la semana, durante seis horas cada uno. En el pago del agua se tiene una tarifa diferenciada: para el suministro, el pago mensual es de \$50 pesos por domicilio; para el pago del drenaje, se realiza por medio del pago predial y es de forma anual en la SAPAHUA, con una tarifa de \$61.88 pesos al mes.

### **Infraestructura de la gestión del agua local**

La infraestructura hidráulica se ubica dentro del Parque “El Jagüey”, donde se encuentra un cuerpo de agua superficial que abastece a la colonia. A través de dos bombas de agua, se envía el agua del jagüey al tanque elevado con capacidad de 10,000 litros; este a su vez suministra agua a los domicilios de la colonia por medio de válvulas que distribuyen y regulan la cantidad de agua.

### **La problemática**

Con respecto al suministro, el principal problema es la financiación del sistema local de agua. El comité de colonia es el encargado de gestionar y construir diversas obras para abastecer de agua a la colonia; para la construcción de estas obras se cuenta con las aportaciones vecinales y gestiones hechas ante instituciones gubernamentales. Sin embargo, estas aportaciones hechas por los vecinos apenas cubren los costos de operación del sistema de agua local.

Para el saneamiento del agua, el principal problema es la infraestructura del drenaje público, la cual es vieja y presenta fugas de agua residual que llegan a los cuerpos de agua subterráneos. También existen una gran cantidad de pozos privados, los cuales son susceptibles de contaminarse por las filtraciones residuales de la vivienda y la falta de regulaciones respecto a su construcción y funcionamiento.

Otro problema es el mantenimiento del jagüey que se ubica dentro del parque, el cual recibe a una gran cantidad de gente que lo visita para realizar diversas actividades físicas y recreativas. Estas actividades ocasionan un problema de saneamiento debido a la generación de basura y residuos que llegan a contaminar el agua del jagüey. Por estos motivos se deben realizar acciones continuas de mantenimiento en el parque, ya que tanto el jagüey, como la infraestructura del sistema de agua local, se encuentran dentro de él.

### **Los problemas desde la percepción del comité de colonia**

De acuerdo al presidente de colonia, no permiten la intervención de la SAPAHUA para el manejo del agua de la colonia, puesto que el gobierno municipal quiere abastecer a otras colonias cercanas, con el agua de Jardines del Sur. Esto puede provocar una disminución en los mantos acuíferos de la localidad. En el tema del Jagüey, menciona que antes de la rehabilitación que realizó en 2014, el parque no recibía mantenimiento por parte del municipio y se encontraba en un estado de abandono, donde era común la existencia de actos delictivos. Aunado a esto, el jagüey se encontraba contaminado por no tener protección, y era frecuente que las personas dejaran basura en su interior. Por estos motivos, el comité de colonia solicitó a diferentes instancias del gobierno estatal, su intervención para el reacondicionamiento del parque.

### **Los problemas desde la percepción gubernamental (SAPAHUA)**

De acuerdo al director de la SAPAHUA, es necesario regularizar las tomas de suministro y drenaje que existen en la colonia, para tener un adecuado un control de la cantidad de agua que se suministra. Sin embargo, el acuerdo que tiene con el comité de colonia no les permite regular esta situación y su intervención solo se limita en el manejo y cobro del drenaje.

### **Los problemas desde la percepción de los usuarios del agua**

Los habitantes de Jardines del Sur se encuentran de acuerdo con la situación de la gestión del agua, para ellos es conveniente este sistema dual de gestión; los pocos roces los han tenido vecinos que no han pagado el agua, los cuales han sufrido cortes de abastecimiento por parte del comité de colonia.

**Tabla 14. Problemas de la gestión del agua en Jardines del Sur desde la percepción de los tres grupos de actores**

| <b>Gestión del agua</b> | <b>Suministro</b>  | <b>Saneamiento</b>  |
|-------------------------|--|---|
| Problema                | a) Recursos financieros limitados<br>b) Falta de atención municipal  | a) Contaminación del agua<br>b) Mantenimiento del parque Jagüey   |
| Causas del problema     | a) El financiamiento del comité de colonia solo proviene de las aportaciones de los vecinos.<br>b) La restricción de sólo operar el sistema de agua residual, por parte de la SAPAHUA ocasiona su inoperancia en búsqueda del control del agua dentro de la colonia. | a) el agua subterránea de la colonia se ve afectada por las fugas de agua residual de las viviendas y sistema de drenaje público.<br>b) El jagüey es un parque público y es objeto de contaminación por la cantidad de gente del municipio, que lo visita para realizar diversas actividades físicas y recreativas. |

Fuente: Elaboración propia con base en las entrevistas, la encuesta y el Ayuntamiento 2016-2018.

## Los actores

Con base a las entrevistas realizadas, en el análisis de la gobernanza existe una relación entre los actores respecto a su capacidad de organización e impacto. De acuerdo al MAG, los actores se organizan en tres conceptos cualitativos: estratégicos, relevantes y secundarios.

**Tabla 15. Actores que intervienen en los procesos de organización sobre el agua en Jardines del Sur**

| <b>Tipo</b>   | <b>Actor</b>                             | <b>Estructura</b>  | <b>Funciones</b>  |
|---|--|--|---|
| <p><b>Estratégico</b><br/>Funcionan con autonomía al gobierno municipal. Es un vínculo entre los vecinos del fraccionamiento y el gobierno municipal.</p> | <p><b>Comité de colonia</b></p>          | <p>Un presidente<br/>un secretario<br/>un tesorero<br/>un vocal.</p>   | <p>-Desde el año de 1984, el comité de agua cuenta con una concesión de la CONAGUA para extraer y abastecer de agua de la colonia.<br/>-Se encarga de la administración y contabilidad del sistema local de agua, así como el cobro del suministro de agua a las viviendas.</p> <p>-El comité de Jardines del sur ha mantenido como presidente de colonia, al Ing. Rogelio Villegas Barba, durante más de 30 años; quien ha demostrado un trabajo proactivo frente a los problemas de la gestión del agua.</p> <p>-Por su condición de extrabajador y jubilado, el presidente de colonia cuenta con un acuerdo ante la Comisión Federal de Electricidad (CFE) y el Sindicato Único de Trabajadores Electricistas de la República Mexicana (SUTERM), que permite pagar precios más bajos sobre el coste de luz eléctrica, por la operación de las bombas de agua y su mantenimiento.</p> |
| <p><b>Relevante</b><br/>Asisten y apoyan cuando la colonia lo requiere. A través de programas y recursos del Estado.</p>                                  | <p><b>Gobierno Municipal</b></p>         | <p>1. La SAPAHUA<br/>2. La dirección de obras públicas<br/>3. La dirección de agencias y colonias<br/>4. El cabildo</p>  |   |
|   | <p><b>Gobierno Estatal y Federal</b></p> | <p>Personal de la SEDATU, CONAGUA y CEA. Los cuales aprueban y destinan recursos a través de programas estatales y federales para mejorar la gestión del agua.</p>   |   |
| <p><b>Secundario</b><br/>Apoyan al comité de colonia cuando lo solicita</p>   | <p><b>Usuarios</b></p>                   | <p>1. La participación de los vecinos de Jardines del sur se ve reflejada a través de cooperaciones económicas y tequios<br/>2. Se coordinan con el comité de colonia, para la ejecución de recursos económicos en el ámbito hídrico</p> |   |

Fuente: Elaboración propia con base en las entrevistas, la encuesta y el Ayuntamiento 2016-2018.

## Las normas

**Tabla 16. Normas que regulan el funcionamiento de la gestión del agua en Jardines del Sur**

| Normas   | Descripción   |
|--|---|
| <p><b>Constitutivas</b></p>  | <p><b>Comité de colonia:</b><br/>           1. La Cédula Política y Administrativa del municipio otorga un reconocimiento legal por parte del ayuntamiento.<br/>           2. Concesión de la CONAGUA, para el uso, goce y resguardo del agua en la colonia.<br/>           3. Legitimidad. El comité de colonia tiene en operación más de treinta años El presidente de colonia es ampliamente reconocido por los habitantes de esta colonia.<br/> <b>SAPAHUA:</b><br/>           A través del Artículo 115 constitucional y la LAN, tiene plenamente establecido su ámbito de actuación como operador del agua residual de este fraccionamiento.</p>  |
| <p><b>Institucionales (regulativas)</b></p>  | <p>En el manejo del sistema local de agua, en Jardines del sur existe un sistema de reglas institucionales escritas no escritas, que se derivan de acuerdos entre los vecinos y el comité de la colonia. Estas reglas guían el actuar del comité de colonia, respecto a funciones, estructura y restricciones del sistema del agua, las cuales buscan abastecer y sanear el recurso hídrico dentro de la colonia.</p> <p><b>1. Reglamento interno sobre el manejo del agua: Oral.</b> No existe un comité del agua como tal, en este caso las funciones las realiza directamente el comité de colonia.</p> <p><b>2. Reglamento para la organización de reuniones y asambleas: Oral.</b> No se cuenta con un reglamento escrito, pero sí cuentan con reglas consuetudinarias sobre el lugar de reunión y escenarios de actuación. El comité de colonia y los vecinos se reúnen de forma extraordinaria para ver asuntos como: mantenimiento, cobros, multas, o acordar próximas asambleas.</p>   |
| <p><b>Normas operacionales</b> permiten darle continuidad al sistema de agua local de Jardines del sur</p> | <p><b>A) Operativas.</b> Las cuotas de agua y aportaciones económicas de los vecinos se utilizan para el funcionamiento y mantenimiento del sistema de agua; también se realizan tequios que buscan limpiar el parque y alcantarillas dentro de la colonia.</p> <p><b>B) Estructurales.</b> El cambio de la junta directiva del comité de colonia se realiza de forma periódica de acuerdo al cambio de ayuntamiento. La dirección de agencias y colonias se encarga de oficializar el cambio del comité. En Jardines del Sur se tiene al mismo presidente de colonia desde 1981; el cual se ha mantenido en el puesto por voluntad propia, debido al aprecio que le tiene a la colonia y el estatus que le da ser el dirigente de la misma. Sus conocidos lo impulsan a seguir en el cargo y ante alguna necesidad apremiante lo apoyan con recursos económicos y políticos para la colonia. El personal del comité no percibe sueldo respecto a su función representativa.</p> <p><b>C) Correctivas.</b> En esta colonia existen dos tipos de sanciones: la primera es el corte de abastecimiento de agua a la vivienda; el comité tiene el conocimiento técnico para hacerlo; sin embargo, el presidente menciona que, a pesar de la falta de pago de varios vecinos, muy rara vez corta el suministro y cuándo lo ha llegado a realizar es por el desperdicio de agua que incurre la vivienda. La segunda es la aplicación de multas económicas por si el vecino no asiste a reuniones o tequios organizados por el comité.</p> <p><b>D) Racionales.</b> En el cuidado del agua, el presidente menciona tener un control sobre la distribución a partir de válvulas que cierra y abre para distintas zonas de la colonia, ya que, “si fluye de forma constante, los vecinos pueden desperdiciar el agua”. También controla el tiempo de encendido de la bomba eléctrica que abastece al tanque de agua, observa cuantas veces se enciende a la semana y cuida el nivel del agua en el jagüey, en tiempo de estiaje trata de suministrar lo mínimo. En las reuniones o asambleas, los vecinos comentan como puede evitarse el mal uso del agua, y reportan quien la desperdicia.</p> <p><b>E) Ambientales.</b> De acuerdo a estudios realizados en años anteriores, la calidad del agua presenta niveles inferiores de fosfato y nitratos de acuerdo a la NOM 001 SEMARNAT 1996.</p> |

Fuente: Elaboración propia con base en las entrevistas, la encuesta y el Ayuntamiento 2016-2018.



## Los puntos nodales

**Tabla 17. Sistematización de los puntos nodales en Jardines del Sur**

| Punto Nodal   | Descripción  |
|---|--|
| <b>Desde el inicio de la gestión del agua local en 1962, hasta la actualidad.</b> |  |
| Reuniones   | Son de forma extraordinaria y de acuerdo a como se presente el problema. La frecuencia se estima cada 4 o 6 meses. Se cuentan con dos espacios formales de reunión, el primero es la oficina del comité de colonia y el segundo es el parque jagüey. Las oficinas se encuentran ubicadas en un edificio de la SUTERM, ahí se llevan a cabo las reuniones o asambleas oficiales; sin embargo, las reuniones o asambleas de mayor convocatoria se realizan en el parque del jagüey.  |
| Asambleas   | En las asambleas, el comité de colonia rinde explicación del problema a solucionar, primero consulta a los vecinos sobre que decisiones se deben tomar; se discute y vota que acciones van a implementar. Para la organización de la asamblea se cuenta con un listado de los vecinos, a los cuales se les notifica a través de un citatorio, la fecha y hora.   |
| Acciones que dan continuidad al sistema local de agua                             | Las acciones que dan continuidad al sistema de agua local, las realiza el comité de la colonia junto a los vecinos y gobierno municipal. En general, estas acciones son:<br>1. El cuidado y mantenimiento de las bombas hidráulicas.<br>2. Apertura, regulación y cierre de las válvulas de paso, las cuales canalizan el agua por la tubería de suministro.<br>3. El pago de la electricidad.<br>4. Cuidado del parque Jagüey.<br>5. La reunión anual de priorización de obras, donde converge la ciudadanía, el comité de colonia y la dirección de obras del ayuntamiento para acordar que obra se realizará dentro de la colonia. La reunión de priorización de obras se realiza en el ayuntamiento municipal. |

Fuente: Elaboración propia con base en las entrevistas y la encuesta.

En general, estos puntos nodales le dan continuidad al sistema de agua local, respecto al mantenimiento y operación del suministro y saneamiento del agua en la colonia. Sin embargo, se identifican **procesos de organizativos** que han trascendido e impactado en el funcionamiento de la gestión del agua en Jardines del Sur; los cuales han consolidado la gestión del agua. Estos procesos organizativos se describen en el siguiente apartado.

### Los procesos

Desde la construcción del fraccionamiento, hace más de 50 años, a partir del MAG se logró identificar dos procesos de gobernanza que han transformado y configurado la situación actual del agua en Jardines del sur.

1. El primer proceso de gobernanza es la construcción de un tanque elevado. En 1983, para poder abastecer de agua a la colonia, los vecinos junto con el comité de colonia acordaron la construcción del tanque dentro del parque “Gral. Antonio de León, actualmente conocido como “El Jagüey”. Tanto el comité de colonia y los habitantes de Jardines del Sur se coordinaron con el ayuntamiento municipal, para la construcción e instalación del tanque elevado dentro del parque; los costos corrieron a cuenta de los vecinos y el gobierno municipal. La construcción de este tanque fue la materialización de un proceso organizativo

que se configuró a partir de reuniones, asambleas, cooperaciones, tequios y acciones que buscaron resolver el problema de suministro de agua que presentaba el fraccionamiento. Cabe resaltar la construcción de este tanque dio inicio a la creación del sistema local de agua; al siguiente año el comité de colonia obtuvo la concesión de la CONAGUA e inició el entubamiento de la colonia. La obra actualmente sigue en operación.

2. El segundo proceso de gobernanza es la rehabilitación del Jagüey. En 2013, ciudadanos y comité de colonia acordaron establecer contacto con el ayuntamiento y funcionarios de la SEDATU, con motivo de rehabilitar el parque de “El Jagüey”. A través de la reunión de priorización de obras, el comité de colonia se organizó con el ayuntamiento. Por su parte, y aprovechando las conexiones políticas de varios vecinos (redes de gobernanza), la ciudadanía de Jardines del sur realizó la petición con funcionarios del gobierno estatal, para agilizar los trámites y presionar al gobierno municipal. Los problemas de inseguridad y contaminación del parque, así como las presiones realizadas por el comité de colonia de Jardines, llevaron la discusión a sesión de Cabildo, donde se aprobó la aportación del 40% del costo total de la rehabilitación del parque por parte del ayuntamiento; el 60% restante lo aportó la SEDATU, con presupuesto del programa de rescate de espacios públicos y hábitat. Con esta acción se buscó rescatar el parque para beneficio de los habitantes de Jardines del Sur y población en general. La rehabilitación se realizó en dos etapas, la primera tuvo un costo de 2 millones de pesos; inició en octubre del 2013 y terminó en el mes de febrero de 2014. La segunda etapa se realizó en 2015.

Es importante mencionar que se solucionó el problema ambiental y de inseguridad por el que el parque fue rehabilitado, actualmente se encuentra con protección metálica y la población no puede acceder a él. En materia de seguridad se cuenta con suficiente alumbrado público y con seguridad municipal de forma regular.

Hoy en día los vecinos de la colonia se reúnen cuando el comité determina que es necesario abordar un problema de forma conjunta. Cabe resaltar que ambos procesos se realizaron con la participación de los vecinos y su comité de colonia, los cuales formaron acuerdos que buscaron mejorar la gestión del agua, exigiendo la legitimación o participación del gobierno municipal.

**Figura 30. Reglamento dentro del parque Jagüey**



Jagüey ubicado al interior del parque y resguardado con protección metálica

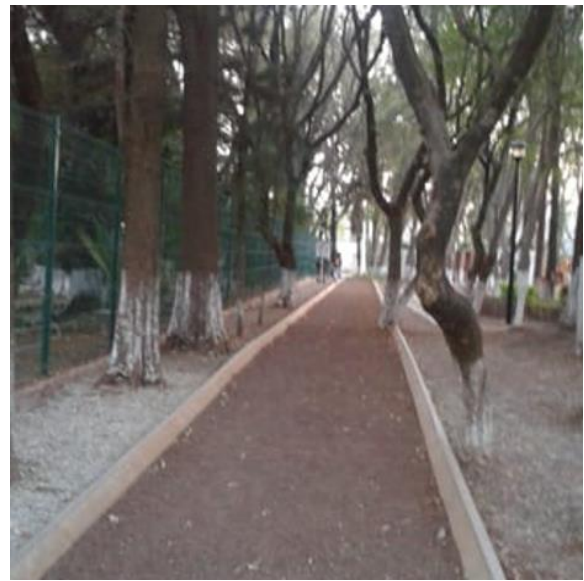


Indicaciones para el cuidado de la fauna al interior del Jagüey

**Figura 31. Mantenimiento del Parque Jagüey**



Cuidado y mantenimiento del Jagüey por parte del presidente del fraccionamiento de Jardines del sur



Área verde para la recreación ciudadana

### **Análisis de los procesos con la gestión del agua local**

Una vez descritos los procesos de gobernanza se realizó un análisis de la gestión local del agua, para profundizar en las tensiones, logros, continuidad, fragilidad y significados del proceso de gobernanza local.

### **Logros**

El principal logro ha sido controlar y administrar el suministro del agua desde 1982, a través de la concesión de la CONAGUA, que faculta al comité de colonia como operador del agua local. Se cuenta con reconocimiento por parte del ayuntamiento, a pesar que para la SAPAHUA sería importante llegar a tener acceso y control de los cuerpos de agua que se encuentran dentro de Jardines del sur.

### **Tensiones**

1. La principal tensión es el control por el manejo del agua. Jardines del sur está ubicado en el centro de la ciudad de Huajuapán de León; por tanto, su sistema de agua es visto como una posible solución por parte del gobierno municipal. Tanto el comité como los habitantes están conscientes que la SAPAHUA quiere utilizar “su agua” para abastecer a otras colonias. La principal justificación para defender el jagüey y agua subterránea, es la racionalidad del agua. El comité de colonia busca evitar la sobre explotación de “sus cuerpos de agua”, y lo mejor es que ellos mismos lo administren. Al momento, la organización que existe en la colonia ha impedido la intromisión municipal, pero en un futuro puede que este sistema de agua lo llegue a controlar la SAPAHUA.

2. Por parte de la SAPAHUA existe una inoperancia sistemática en el mantenimiento del drenaje en la colonia. Esta institución sigue manteniendo las viejas tuberías de albañal que presentan fugas de agua residual que contaminan los mantos acuíferos de la colonia. Esta situación ocasiona una tensión con el comité de colonia, ya que esta inoperancia de la SAPAHUA es una forma de presión para obtener el control del agua del fraccionamiento.

3. Otra tensión relacionada con este punto, es la administración del parque Jagüey; se cuenta con el apoyo municipal para su cuidado y mantenimiento, pero el control le pertenece al comité de colonia.

4. El presidente de colonia es el principal actor en la gestión del agua local. En la actualidad, el comité de colonia no cuenta con alguien que reúna las características con las que cuenta el actual presidente para el cuidado y mantenimiento de la infraestructura del sistema de agua.

Por tanto, es necesario que el actual comité se capacite para lograr una adecuada administración del sistema local de agua, ya que el presidente actual tiene 73 años.

### Significados

El agua permite independencia para el comité local y ciudadanos, es un recurso que le da autonomía a la colonia respecto al ayuntamiento municipal, a pesar de encontrarse en el centro de la ciudad. El agua ayuda a que Jardines del Sur sea un fraccionamiento de alta plusvalía dentro de Huajuapán de León, también les da identidad y estatus a los vecinos de esta colonia. El significado del agua para esta colonia es la autonomía, el bienestar y el estatus local.

En la siguiente figura se muestra la configuración completa de los procesos de gobernanza de acuerdo a las tensiones, logros y significados del agua en el fraccionamiento de Jardines del Sur.

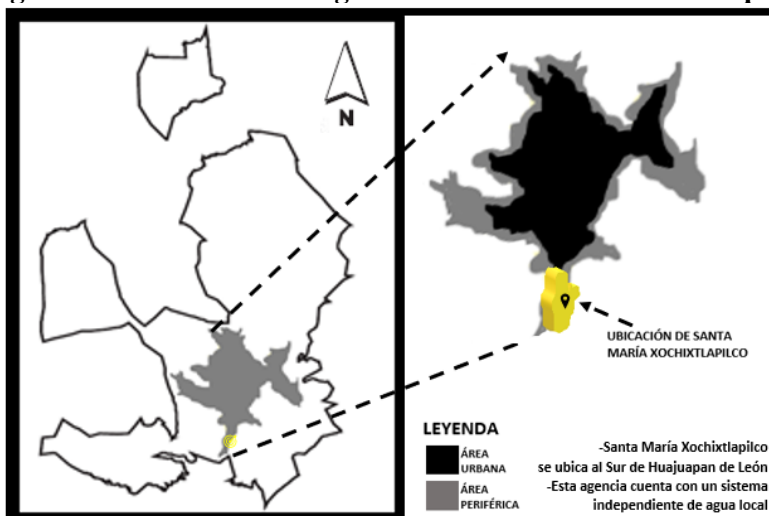


Fuente: Elaboración propia con base en las entrevistas y la encuesta.

#### 4.4.2. Santa María Xochitlapilco

La Agencia municipal de Santa María Xochitlapilco se encuentra dentro de los AGEBS, 200390001038-A y 200390001039-4, pertenecientes al conglomerado rural. Esta localidad se encuentra en los límites de la zona urbana, al sur de la ciudad de Huajuapán de León, en la zona clasificada como predial “C” por el ayuntamiento municipal. La tenencia agraria está clasificada como comunidad agraria por el DECA e INEGI (2016), sin embargo, existen zonas conurbanas con la ciudad que empiezan a regirse por medio de la propiedad privada. De acuerdo a la ENIGH (2017), esta agencia tiene bajo poder adquisitivo e índices de pobreza media. De acuerdo con INEGI (2018), la agencia de Santa María Xochitlapilco abarca 86 manzanas, de las cuales 446 viviendas cuentan con suministro de agua entubada y 448 con drenaje. La agente municipal estima que la población de la agencia se aproxima a los 4,100 habitantes.

**Figura 33. Ubicación de la agencia de Santa María Xochitlapilco**



Fuente: Elaboración propia con datos del Ayuntamiento 2016-2018 e INEGI (2019).

#### Caracterización del sistema de agua

En esta agencia existe un acuerdo entre el comité del agua y la SAPAHUA: el suministro de agua es administrado por el comité del agua y la SAPAHUA se encarga del manejo del drenaje público a través de la red municipal. Santa María se encuentra en la zona más baja del entorno urbano, por tanto, las aguas residuales de la ciudad de Huajuapán de León se concentran en la planta de tratamiento ubicada en esta localidad. Por esto, como compensación la agencia no paga el uso de la red de drenaje. De acuerdo con el comité de agua, se abastece a los domicilios un día a la semana, durante medio día. La tarifa mensual

es de \$30 pesos por suministro. Adicionalmente el comité del agua cobra \$15 pesos por concepto de drenaje, recurso que destina para complementar el gasto del mantenimiento del sistema de agua local.

### **Infraestructura de la gestión del agua local**

La infraestructura hidráulica consta de tres pozos comunitarios; dos bombas eléctricas de agua y dos tanques de almacenamiento. Para el funcionamiento del sistema de agua local, se utiliza energía eléctrica y se distribuye por gravedad. En promedio, la agencia paga a la CFE una cantidad de \$18 mil pesos al mes.

### **La problemática**

Con respecto al suministro se tienen dos problemas, la infraestructura y el pago de energía eléctrica. El principal problema de la infraestructura es la tubería, porque es vieja y se encuentra deteriorada. Las fugas de agua son constantes y su reparación genera muchos gastos. La agente municipal estima que un 60% de la tubería está en mal estado y a corto plazo será necesario cambiarla. Con respecto al pago de energía eléctrica, la agente municipal y el comité del agua consideran elevado el pago mensual realizado a la CFE. El problema radica en que hay meses que no reúnen la cantidad suficiente para el pago, debido a la morosidad de varios vecinos, por lo que tienen que recurrir a fondos de la agencia para pagar el servicio de luz.

Para el saneamiento del agua, el principal problema es la contaminación de sus aguas subterráneas por el mal funcionamiento de la planta de tratamiento de aguas residuales y por las fugas del drenaje en la agencia. Para resolver este problema han optado por clorar el agua que distribuyen a la población, pero reconocen que no es suficiente. Este tema tiene en constante tensión la relación entre la agencia municipal y la SAPAHUA, ya que los vecinos de la agencia no están conformes con la ubicación de la planta de tratamiento en su agencia.

### **Los problemas desde la percepción de la agencia municipal y comité del agua**

La agente municipal y el presidente del comité de agua han detectado que la planta de tratamiento de aguas residuales tiene fugas, las cuales contaminan el agua subterránea que alimentan los tres pozos que abastecen a la agencia. Mencionan también un problema similar con el rastro municipal que se ubica dentro de la agencia, el cual descarga su agua en el drenaje local sin ningún control sanitario. Respecto al suministro del agua, comentan que el principal problema es el pago de la electricidad, para el funcionamiento de las bombas de agua, las cuales alimentan las cajas de agua. No han pagado a tiempo y la CFE les ha cortado

el suministro de electricidad, por lo cual tienen que pagar alrededor de 10 mil pesos para reinstalar el suministro de luz al sistema de agua.

### Los problemas desde la percepción gubernamental (SAPAHUA)

El director de la SAPAHUA menciona que, con respecto al agua, la agencia de Santa María Xochixtlapilco funciona como un sistema independiente al ayuntamiento municipal. Sin embargo, si tienen coordinación para la ejecución de obras públicas, sobre todo en la gestión de la planta de tratamiento de aguas residuales y suministro de algunas de sus calles.

### El problema desde la percepción de los usuarios del agua

El problema que tienen los habitantes es que no reciben el agua cuando la CFE corta el suministro de luz afecta el funcionamiento de las bombas de agua. A su vez, también les afecta que varios de sus vecinos no pagan el agua, esta situación causa que los ingresos de la agencia no sean suficientes para el pago de la luz eléctrica. A pesar que la agencia cuenta con un poco más de cuatro mil habitantes, una gran parte no tiene un apego hacia la localidad, y que, por la proximidad con la ciudad de Huajuapán, poco a poco se están perdiendo sus raíces.

**Tabla 18. Problemas de la gestión del agua en Santa María Xochixtlapilco**

| Gestión             | Suministro  | Saneamiento  |
|---------------------|---|--|
| Problema            | a) Recursos financieros limitados<br>b) Falta de identidad de los vecinos   | a) Contaminación del agua por fugas de la tubería del drenaje.<br>b) Existencia de la planta de tratamiento de aguas residuales municipal y rastro   |
| Causas del problema | a) El financiamiento del comité del agua sólo proviene del pago de agua vecinal.<br>b) La mayoría de los vecinos consideran ser de la ciudad de Huajuapán y no de la agencia. | a) el agua subterránea de la colonia se ve afectada por las fugas del drenaje en la agencia.<br>b) La planta de tratamiento de aguas residuales y el rastro municipal presentan fugas de agua residual que contaminan los cuerpos de agua subterránea de la agencia. |

Fuente: Elaboración propia con base en las entrevistas, la encuesta y el Ayuntamiento 2016-2018.

### Los actores

**Tabla 19. Actores que intervienen en la organización sobre el agua en Santa María Xochixtlapilco**

| Tipo  | Actor                       | Estructura   | Funciones  |
|---|-----------------------------|--|--|
| <b>Estratégico</b><br>Funcionan con autonomía al gobierno municipal.                                  | <b>Comité del agua</b>      | Un presidente, un secretario y un tesorero.  | Desde el año de 1976, el comité de agua cuenta con una concesión de la CONAGUA para extraer y abastecer de agua de la agencia. |
|   | <b>La agencia municipal</b> | un agente municipal, un secretario y un tesorero   |  |
| <b>Relevante</b><br>Asisten y apoyan cuando la agencia requiere realizar obras públicas.              | <b>Usuarios</b>             | 1. Los que viven en el casco de la agencia municipal, los cuales aún conservan sus costumbres y tradiciones, manteniendo un arraigo con la comunidad.<br>2. Los nuevos vecinos que viven en los límites de la agencia, ya dentro de la zona urbana de Huajuapán de León. No tienen el vínculo de pertenencia hacia la agencia, consideran ser ya ciudadanos de Huajuapán de León y no de Santa María Xochixtlapilco. |  |
| <b>Secundario</b><br>Se coordinan con la agencia municipal, para la ejecución de recursos económicos. | <b>Gobierno Municipal</b>   | 1. La SAPAHUA<br>2. La dirección de obras públicas<br>3. La dirección de agencias y colonias<br>4. El cabildo  |  |

Fuente: Elaboración propia con base en las entrevistas, la encuesta y el Ayuntamiento 2016-2018.



## Las normas

**Tabla 20. Normas que regulan la gestión del agua en Santa María Xochitlapilco**

| Normas  | Descripción   |
|---|---|
| <p><b>Constitutivas</b></p>   | <p><b>-Comité de colonia:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. La Cédula Política y Administrativa del municipio otorga un reconocimiento legal por parte del ayuntamiento.</li> <li>2. Concesión de la CONAGUA, para el uso, goce y resguardo del agua en la agencia.</li> <li>3. Legitimidad. El comité del agua es la máxima autoridad en el manejo del agua local.</li> </ol> <p><b>-SAPAHUA:</b> través del Artículo 115 constitucional, la LAN, tiene plenamente establecido su ámbito de actuación como operador del agua residual de esta localidad.</p>   |
| <p><b>Institucionales (regulativas)</b></p>   | <p>El comité del agua se estableció en 1954. En el manejo del sistema local de agua, en <b>Santa María Xochitlapilco</b> existe un sistema de reglas institucionales escritas y no escritas, que se derivan de acuerdos entre los vecinos y la agencia municipal. Estas reglas guían el actuar del comité del agua, respecto a funciones, estructura y restricciones del sistema del agua, las cuales buscan abastecer y sanear el recurso hídrico dentro de la localidad.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Reglamento interno sobre el manejo del agua: Escrito.</b> Este reglamento regula la estructura y administración del comité del agua. También establece las funciones que debe realizar respecto al suministro y saneamiento del agua, como la ampliación y mantenimiento de los pozos, cajas de agua y tubería existentes en la agencia.</li> <li>2. <b>Reglamento para la organización de reuniones y asambleas: Oral.</b> No se cuenta con un reglamento escrito para la realizar reuniones con los vecinos de la agencia, pero si se tiene un lugar oficial de reunión y escenario de actuación; es el palacio y explanada de la agencia municipal.</li> </ol>   |
| <p><b>Normas operacionales</b> permiten darle continuidad al sistema de agua local.</p> | <p><b>A) Operativas.</b> El comité del agua realiza cada mes el cobro de agua a los vecinos de la agencia; para el funcionamiento y mantenimiento del sistema de agua se utilizan estas cuotas del pago de agua. Sin embargo, estas son mínimas, por lo que constantemente se realizan tequios donde se limpian los tanques de almacenamiento y se recorta el follaje que puede afectar las tuberías de suministro del agua. Cada año, el comité del agua rinde cuentas sobre lo recaudado, estos informes se realizan por lo regular en el mes de diciembre.</p> <p><b>B) Estructurales.</b> Los funcionarios de este comité son elegidos cada tres años, en la misma reunión de asamblea que se realiza para la elección del agente municipal. Esta asamblea se rige de acuerdo a los usos y costumbres de la comunidad; las obligaciones que estos funcionarios adquieren, las realizan por medio de tequio donde no cobran por su labor. El cambio de agente municipal se realiza de acuerdo al cambio de ayuntamiento. La dirección de agencias y colonias se encarga de oficializar el cambio de agente.</p> <p><b>C) Correctivas.</b> Respecto a las sanciones o multas, se aplican cuando el vecino no asiste a reuniones o tequios. El comité de colonia no corta el servicio de agua a los vecinos que no pagan, pero sí los incita a pagar a través del envío de citatorios al domicilio del deudor.</p> <p><b>D) Racionales.</b> Para cuidar el consumo de energía eléctrica, el comité de colonia controla el tiempo de encendido de la bomba eléctrica que abastece los tanques de agua.</p> <p><b>E) Ambientales.</b> De acuerdo a estudios realizados cada año por la planta de tratamiento de aguas residuales y la planta de potabilización, la calidad del agua presenta niveles superiores de fosfato y nitratos de acuerdo a la NOM 001 SEMARNAT 1996. Por tanto, los pozos se cloran de forma frecuente bajo la asesoría de personal de la SAPAHUA.</p> |

Fuente: Elaboración propia con base en las entrevistas, la encuesta y el Ayuntamiento 2016-2018.

## Los puntos nodales

**Tabla 21. Sistematización de los puntos nodales en Santa María Xochitlapilco**

| Punto Nodal  | Descripción   |
|--|---|
| Desde el inicio de la gestión del agua local en 1954, hasta la actualidad. |   |
| <b>Reuniones</b>   | Las reuniones sobre el agua se realizan de forma ordinaria cada tres meses. Se cuentan con dos espacios formales de reunión: el primero es la oficina del comité del agua y el segundo es la explanada de la agencia municipal.   |
| <b>Asambleas</b>   | Cada año en el mes de diciembre tiene lugar la asamblea general, para su organización se avisa a los vecinos por medio de perifoneo y citatorios domiciliarios. Las asambleas se organizan en la explanada de la agencia municipal. El principal motivo es elegir la obra pública que se solicitará en el mes de enero al ayuntamiento municipal. En este escenario también se rinde informes de labores por parte del personal de la agencia municipal y el comité del agua.   |
| <b>Acciones que dan continuidad al sistema local de agua</b>               | Las acciones que dan continuidad al sistema de agua local, las realizan los vecinos, el agente municipal, el comité del agua y el ayuntamiento. En general, estas acciones son:<br>1. El cuidado y mantenimiento de la infraestructura del sistema local del agua.<br>2. Apertura, regulación y cierre de las válvulas de paso, las cuales canalizan el agua por la tubería de suministro.<br>3. Ampliación de la tubería.<br>4. El pago de la electricidad.<br>5. Cuidado de los cuerpos de agua.<br>6. La reunión anual de priorización de obras, donde converge la ciudadanía, el comité de colonia y la dirección de obras, para acordar que obra se realizará dentro de la agencia. La reunión de priorización de obras se realiza en el ayuntamiento municipal. |

Fuente: Elaboración propia con base en las entrevistas y la encuesta.

## Los procesos

1. El primer proceso de gobernanza es la construcción de un pozo comunitario y un tanque de almacenamiento dentro de la agencia de Xochitlapilco. En 1954, los habitantes se organizaron para poder abastecerse de agua. El acuerdo al que llegaron fue la construcción de un sistema de agua, que pudiera abastecer el casco urbano de la agencia municipal. En ese año se realizaron reuniones y asambleas, donde se discutió el lugar indicado para perforar el pozo y construir el tanque, así como el monto de las cooperaciones económicas y tequios a realizar para lograrlo. La construcción de esta infraestructura dio inicio al sistema local del agua dentro de la localidad. Una vez terminada la construcción, se formalizó el primer comité de agua para administrar y operar el suministro de agua en la agencia.

2. Este segundo proceso de gobernanza fue la ampliación del sistema local de agua, ya que también la cobertura llegó a zonas que se encuentran fuera del casco urbano de la agencia municipal. En 1972, se construyó un segundo pozo y tanque de almacenamiento. La agencia y la ciudadanía se organizaron por medio de tequio, y gestionaron la participación gubernamental a través de recursos materiales.

3. El tercer proceso de gobernanza fue la instalación de paneles solares en 2017. El acuerdo se realizó en la reunión anual de priorización de obras. La luz solar servirá para generar electricidad mediante energía fotovoltaica, y ésta se aprovechará para el funcionamiento de las bombas de agua en los pozos de la agencia municipal. Esta iniciativa tiene el objetivo de disminuir el costo de la electricidad suministrada por la CFE. Este tercer proceso fue innovador dentro del municipio de Huajuapán de León. A través de las encuestas y entrevistas realizadas, se corroboró que ha servido de ejemplo para que otras localidades con SIAs vislumbren otras alternativas para disminuir el pago por electricidad.

**Figura 34. Personal del comité del agua**



Entrevista con el personal del comité del agua y agente municipal de Santa María Xochitlapilco

**Figura 35. Paneles solares instalados**



Instalación de los paneles solares dentro de la agencia de Santa María Xochitlapilco

## **Análisis de los procesos con la gestión del agua local**

### **Logros**

Por más de 70 años, la agencia ha logrado mantener la infraestructura del servicio de agua a través de tequios y cooperaciones de parte de sus ciudadanos. El SIA ha conseguido abastecer de agua a sus ciudadanos a través de un sistema compuesto por dos pozos comunitarios, dos tanques de almacenamiento y una red de tuberías que conectan con la mayoría de las viviendas en la comunidad.

### **Tensiones**

1. Santa María Xochitlapilco es una agencia que tiene una amplia extensión. El centro de la población se encuentra en la parte sur de Huajuapán de León. Sin embargo, sus límites geográficos están en colindancia con la ciudad; actualmente, hay calles en el área conurbana con Huajuapán de León que ya son abastecidas por la SAPAHUA, esto ha causado malestar a la agencia, pero reconocen que es difícil que ellos puedan operar el servicio de agua en esa zona, por tanto, han permitido la intromisión del organismo paramunicipal. A mediano plazo,

la mayoría de los habitantes de esta agencia serán los que viven en el área conurbana con Huajuapán de León, esta situación causará conflicto entre la jurisdicción del servicio de agua entre la agencia y la SAPAHUA.

2. Otra tensión es el financiamiento del sistema de agua local, hasta el momento solo pueden solventar la infraestructura ya construida, pero ante la demanda de nuevas líneas tienen que acudir al auxilio del gobierno municipal, esta situación resta autonomía al control y manejo del agua por parte del sistema independiente.

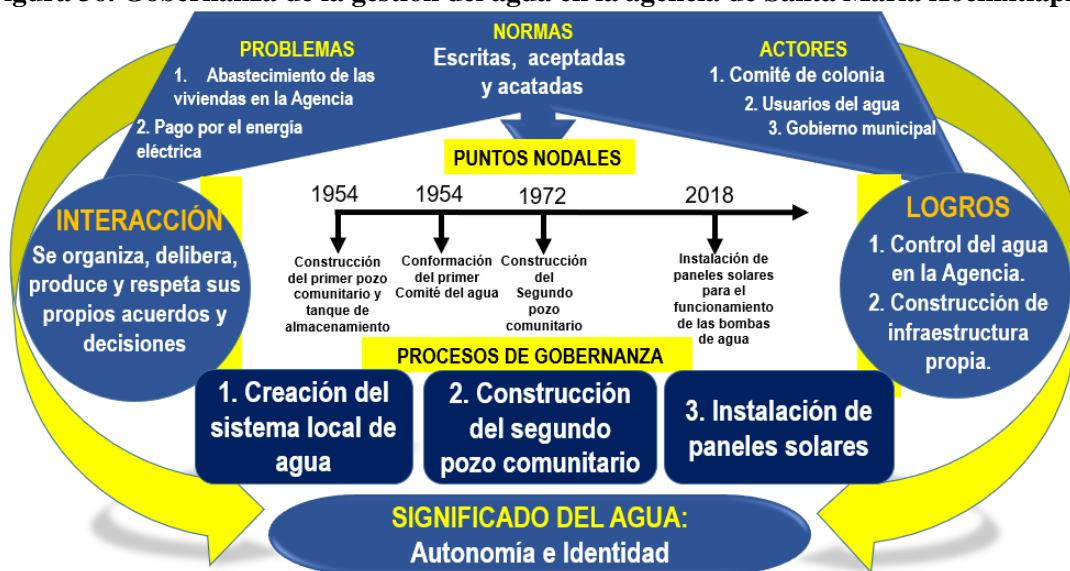
3. La planta de tratamiento de aguas residuales presenta fallas en su operación, las fugas contaminan los mantos acuíferos que alimentan los pozos de la agencia. Por tanto, el agua que suministran puede estar contaminada por aguas residuales. Esta situación ha causado conflictos entre la SAPAHUA y la agencia.

### Significados

El agua en Santa María Xochixtlapilco dota de identidad a los habitantes de la agencia, les permite desarrollar un arraigo a su comunidad. Los que participan es porque se sienten parte de la localidad y esperan que con su apoyo esta logre mejorar. El agua también permite tener autonomía respecto al ayuntamiento, a pesar que existe la planta de tratamiento y el rastro municipal, el control del agua lo tiene la agencia, es por esto la importancia de seguir controlado el servicio, porque posiblemente en un futuro se pierda esta autonomía.

En la siguiente figura se muestra la configuración completa de los procesos de gobernanza de acuerdo a las tensiones, logros y significados del agua en esta agencia.

**Figura 36. Gobernanza de la gestión del agua en la agencia de Santa María Xochixtlapilco**

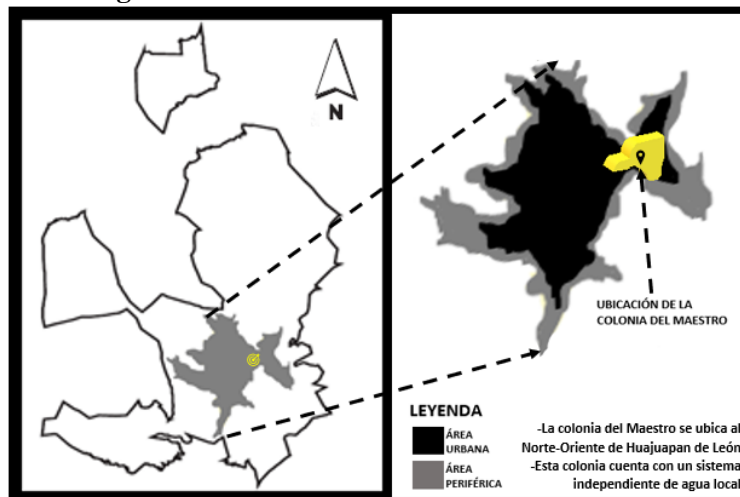


Fuente: Elaboración propia con base en las entrevistas y la encuesta.

#### 4.4.3. Colonia del Maestro

La colonia del Maestro se encuentra dentro de los AGEBs 200390001016-3, 200390001053-4 y 200390001033-7, pertenecientes al conglomerado urbano. Esta colonia se encuentra dentro la zona urbana de Huajuapán de León, en la parte Noreste de la ciudad, clasificada como zona predial “B” por el ayuntamiento municipal. La tenencia agraria se encuentra dividida en esta colonia, en la parte norte donde están los pozos comunitarios, el tipo de propiedad está registrado como Ejido por el DECA e INEGI (2016), sin embargo, en la zona sur, la tenencia es por medio de propiedad privada. De acuerdo a la ENIGH (2017), esta colonia es una zona habitacional con mediano poder adquisitivo. De acuerdo con INEGI (2018), la colonia del Maestro es una colonia de gran extensión, abarca 96 manzanas, de las cuales 651 viviendas cuentan con suministro de agua entubada y 796 con drenaje; Sin embargo, en el AGEB 100390001033-7, el cual colinda con la periferia, existen muchas manzanas que no cuentan con suministro y drenaje. El comité de colonia estima que la población que reside en la localidad se aproxima a los 5,200 habitantes.

**Figura 37. Ubicación de la colonia del Maestro**



Fuente: Elaboración propia con datos del Ayuntamiento 2016-2018 e INEGI (2019).

#### Caracterización del sistema de agua local

Desde la creación esta colonia, en 1960, el control y manejo del agua local lo tiene el comité del agua, sin embargo, en materia de saneamiento, se tiene un acuerdo con la SAPAHUA para utilizar la red de drenaje municipal, pagando una cuota al ayuntamiento.

La colonia del Maestro se ubica en una zona de mediana altitud, por lo que el agua utilizada es a través de pozos comunitarios perforados a orillas del cerro Yucunitza. De acuerdo al comité del agua, el suministro de agua a las viviendas se realiza dos veces a la

semana durante medio día cada uno. El cobro del agua se realiza de acuerdo al consumo de cada vivienda; el comité comenta que el ingreso mensual aproximado es de \$75 pesos por cada toma de agua y se tiene registradas 815 tomas.

### **Infraestructura de la gestión del agua local**

La colonia del Maestro cuenta dos pozos comunitarios: Ángel 1 y 2, dos tanques de almacenamiento, dos bombas hidráulicas que distribuyen el agua de los pozos a los tanques de almacenamiento, un sistema de válvulas y una red de tubería que conecta con la mayoría de las viviendas de la colonia.

### **La problemática**

Con respecto al suministro, el principal problema es el mantenimiento del sistema local de agua. La colonia tiene una gran extensión, por lo que el comité de agua en coordinación con el comité de colonia se encarga de mantener, gestionar y construir diversas obras para abastecer de agua a la colonia. Para lograrlo han creado un sistema eficiente que corta el servicio a los usuarios que no paguen el agua, aparte de las multas impuestas por realizar el corte. Para el saneamiento del agua, el comité de colonia menciona que es poca la cantidad que se desperdicia, ya que el pago por consumo incentiva a los usuarios a cuidar el agua. Un segundo problema es la contaminación de las barrancas dentro de esta colonia, por lo que continuamente la colonia realiza tequios para limpiar estas vías de agua. Con respecto al drenaje, ellos exigen a la SAPAHUA que ante cualquier problema se solucione de forma inmediata, ya que “el que paga manda” y ellos al pagar una cuota anual por su uso exigen que no haya problemas.

### **Los problemas desde la percepción del comité de colonia**

De acuerdo al presidente del comité de agua, no permiten la intervención de la SAPAHUA para el manejo del agua de la colonia, puesto que este organismo es “ineficiente y corrupto”. El presidente considera que la cantidad de agua es poca en relación a la población de la colonia, por lo que no pueden permitirse una mala administración del recurso. Otro problema son los usuarios nuevos, continuamente realizan cortes de suministro por la falta del pago oportuno, pero ante esta situación el usuario comprende el manejo del agua y se adapta a la forma de organización de la colonia.

### **Los problemas desde la percepción gubernamental (SAPAHUA)**

De acuerdo al director de la SAPAHUA, no tienen problema alguno con la colonia del Maestro, para el manejo de la gestión del agua local respetan el acuerdo que tienen y

considera que su comité del agua ha sido eficiente en su administración. Con respecto a la colonia menciona que esta tiene una gran extensión, por lo que es común que varias personas recién instaladas en la periferia sufran de un desabasto de agua.

La dirección de obras menciona que la relación con la colonia del Maestro es más que nada de mantenimiento y apoyo. Se proporciona equipo para la ampliación de sus tuberías. Considera que esta colonia es organizada y respetan su autonomía.

### Los problemas desde la percepción de los usuarios del agua

Los habitantes de esta colonia están de acuerdo con la situación de la gestión del agua, para ellos es conveniente que el comité de colonia funcione de esta manera, ya que con estas acciones se involucra a todos los vecinos en el manejo, control y cuidado del agua.

**Tabla 22. Problemas de la gestión del agua en la colonia del Maestro**

| Gestión del agua           | Suministro   | Saneamiento  |
|----------------------------|--|--|
| <b>Problema</b>            | a) Extensión de la colonia<br>b) Mantenimiento y extensión de la red de suministro.  | a) Contaminación de barrancas  |
| <b>Causas del problema</b> | a) Falta de cobertura a toda la colonia, por su gran extensión.<br>b) La red de suministro tiene gran extensión y su mantenimiento es caro | a) las barrancas se contaminan porque existen personas que tiran su basura en ese lugar. |

Fuente: Elaboración propia con base en las entrevistas, la encuesta y el Ayuntamiento 2016-2018.

### Los actores

**Tabla 23. Actores que intervienen en los Procesos de organización sobre el agua en la colonia del Maestro**

| Tipo  | Actor                     | Estructura   | Funciones   |
|---|---------------------------|--|---|
| <b>Estratégico</b><br>Funcionan con autonomía al gobierno municipal. Es un vínculo entre los vecinos del fraccionamiento y el gobierno municipal. | <b>Comité del agua</b>    | Un presidente, un secretario, un tesorero y dos vocales  | -Apoya al comité del agua respecto a la ampliación o mantenimiento del sistema local de agua.   |
|   | <b>Comité de colonia</b>  | Un presidente y un tesorero  | -Desde 1982, el comité de agua cuenta con un permiso de concesión de la CONAGUA, el cual le permite extraer y abastecer de agua a la colonia.<br>-Se encarga de la administración y contabilidad; resguarda todos los documentos legales, de operación y actas de asamblea generadas. El cobro del suministro de agua se destina para el funcionamiento y mantenimiento del sistema local del agua. |
| <b>Relevante</b><br>Asisten y apoyan cuando la colonia lo requiere.   | <b>Usuarios</b>           | 1. Buscan solucionar problemas en común con sus vecinos, apoyando, de forma frecuente al comité de colonia.<br>2. Apoyan al comité de colonia cuando lo solicita, su participación es fundamental para el funcionamiento del sistema de agua local |   |
| <b>Secundario</b><br>Se encargan de apoyar obras de mantenimiento y ampliación de la infraestructura pública en la colonia.                       | <b>Gobierno Municipal</b> | 1. La SAPAHUA<br>2. La dirección de obras públicas<br>3. La dirección de agencias y colonias<br>4. El cabildo  |   |

Fuente: Elaboración propia con base en las entrevistas, la encuesta y el Ayuntamiento 2016-2018.

## Las normas

**Tabla 24. Normas que regulan el funcionamiento de la gestión del agua en la colonia del Maestro**

| Normas   | Descripción   |
|--|---|
| <b>Constitutivas</b>   | <p><b>-Comité de colonia:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. La Cédula Política y Administrativa del municipio otorga un reconocimiento legal por parte del ayuntamiento.</li> <li>2. Concesión de la CONAGUA, para el uso, goce y resguardo del agua en la colonia.</li> <li>3. Legitimidad. El comité del agua es la máxima autoridad en el manejo del agua local.</li> </ol> <p><b>-SAPAHUA:</b> través del Artículo 115 constitucional, la LAN, tiene plenamente establecido su ámbito de actuación como operador del agua residual de esta localidad.</p>   |
| <b>Institucionales (regulativas)</b>   | <p>El comité del agua se conformó en 1960. En el manejo del sistema local de agua, en la colonia del Maestro existe un sistema de reglas institucionales escritas y no escritas, que se derivan de acuerdos entre los vecinos y el comité de la colonia. Estas reglas guían el actuar del comité del agua, respecto a funciones, estructura y restricciones del sistema del agua, las cuales buscan abastecer y sanear el recurso hídrico dentro de la localidad.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Reglamento interno sobre el manejo del agua: Escrito.</b> Este reglamento regula la estructura, administración, y operación del comité del agua.</li> <li>2. <b>Reglamento para la organización de reuniones y asambleas: Escrito.</b> El lugar oficial de reunión y escenario de actuación es el auditorio de la colonia, pero para reuniones donde acuden los colonos se utiliza la escuela primaria “Ricardo Flores Magón”. En materia de gestión del agua, junto con el comité de colonia, toman decisiones de manera conjunta, a través de asambleas o reuniones periódicas que tiene establecidas el comité del agua.</li> </ol>   |
| <b>Normas operacionales</b> permiten darle continuidad al sistema de agua local. | <p><b>A) Operativas.</b> Las cuotas de agua y aportaciones económicas de los vecinos se utilizan para el funcionamiento y mantenimiento del sistema de agua; también se realizan tequios que buscan limpiar las barrancas dentro de la colonia. A los vecinos que no asisten, se les sanciona con multas económicas que ayudan a ingresar más dinero al comité. Cada año, el comité del agua rinde cuentas sobre lo recaudado, estos informes se realizan por lo regular en el mes de noviembre.</p> <p><b>B) Estructurales.</b> El personal de los dos comités es elegido cada año, en la reunión de colonos que se realiza en el mes de noviembre. Esta asamblea se rige de acuerdo a los lineamientos internos de la colonia. Los funcionarios de este comité son elegidos anualmente en la asamblea de colonia y las obligaciones que estos funcionarios adquieren, las realizan por medio de tequio, en donde no cobran por su labor.</p> <p><b>C) Correctivas.</b> Respecto a las sanciones o multas están son: el corte de abastecimiento de agua a la vivienda. La aplicación de multas económicas por si el vecino no asiste a reuniones o tequios organizados por el comité.</p> <p><b>D) Racionales.</b> En las reuniones ordinarias del comité de agua, las cuales se realizan cada tres meses, los vecinos comentan su punto de vista sobre la calidad y cantidad de agua recibida, también discuten como puede evitarse el mal uso del agua, y reportan quien la desperdicia.</p> <p><b>E) Ambientales.</b> De acuerdo a estudios realizados de forma anual, la calidad del agua presenta niveles inferiores de fosfato y nitratos de acuerdo a la NOM 001 SEMARNAT 1996.</p> |

Fuente: Elaboración propia con base en las entrevistas, la encuesta y el Ayuntamiento 2016-2018.



## Los puntos nodales

**Tabla 25. Sistematización de los puntos nodales en la colonia del Maestro**

| Punto Nodal  | Descripción  |
|--|--|
|  | Desde el inicio de la gestión del agua local en 1960, hasta la actualidad.   |
| <b>Reuniones</b>   | De acuerdo al reglamento de operación del comité del agua, las reuniones se realizan de forma ordinaria cada tres meses, en las oficinas y auditorio del comité del agua. En estas reuniones se habla sobre los problemas que existen en la gestión del agua y la forma de cómo deben solucionarlos. Las reuniones o asambleas las realizan en espacios educativos que están dentro de la colonia.   |
| <b>Asambleas</b>   | La Asamblea se realiza de forma anual en la reunión de colonos que tiene lugar en la escuela primaria “Ricardo Flores Magón”, la cuenta con la capacidad suficiente para albergar a los más de 800 colonos que asisten. Su asistencia se ve condicionada a sanciones, que van de índole económica o al corte de agua. Cada año en el mes de noviembre, se acuerda cual será el curso de acción que tendrá el comité del agua el siguiente año. Se vota que obras son las más importantes e indispensables y se informa la cantidad a cooperar por cada uno de los colonos. En este escenario también se rinde informes de labores por el comité del agua.  |
| <b>Acciones que dan continuidad al sistema local de agua</b> | Las acciones que dan continuidad al sistema de agua local, las realizan los vecinos, el agente municipal, el comité del agua y el ayuntamiento. En general, estas acciones son:<br>1. El cuidado y mantenimiento de la infraestructura del sistema local del agua.<br>2. Mecanismos de inclusión social que incluyan a la mayoría de la población para sentir como propia el agua de la colonia.<br>3. Apertura, regulación y cierre de las válvulas de paso, las cuales canalizan el agua por la tubería de suministro.<br>4. Ampliación o cambio de la tubería en las manzanas de la colonia.<br>5. El pago de la electricidad.<br>6. Cuidado de las barrancas y cauces del agua.<br>7. La reunión anual de priorización de obras, donde converge la ciudadanía, el comité de colonia y la dirección de obras del ayuntamiento para acordar que obra se realizará dentro de la colonia. La reunión de priorización de obras se realiza en el ayuntamiento municipal. |

Fuente: Elaboración propia con base en las entrevistas y la encuesta.

## Los procesos

1. El primer proceso de gobernanza es la construcción de dos pozos comunitarios y dos tanques de almacenamiento dentro de la colonia del Maestro. En 1960, con la fundación de la colonia del Maestro, los habitantes se organizaron para poder abastecerse de agua. El acuerdo al que llegaron fue la construcción de un pozo y tanque de almacenamiento que abastecieran de agua a la colonia; de forma posterior en 1983 se construyó un segundo pozo que complementó el suministro de la colonia. Para la construcción de este sistema, se contó con la participación ciudadana por medio de tequio y aportaciones económicas. En la actualidad estos dos pozos comunitarios siguen funcionando y abastecen de agua alrededor de 5,200 personas que viven en la colonia del maestro.

2. El segundo proceso de gobernanza es la ampliación del pozo comunitario Ángel 1. En 2017, el comité de colonia y los habitantes tomaron la decisión de registrar la ampliación del pozo, en el programa de priorización de obras públicas del municipio, se acordó aportar el

10% de un presupuesto de 1 millón 450 mil pesos de la obra total. La obra se estimó concluir en el mes de julio de 2018; sin embargo, por cuestiones administrativas y operativas del ayuntamiento, la obra se retrasó, causando preocupación a la colonia del maestro, ya que podrían quedarse sin suministro del agua en los próximos meses. De acuerdo al presidente de colonia, Hernán Hernández López, la colonia durante los más de 60 años de existencia, no tuvo la necesidad de protestar al ayuntamiento municipal, ya que siempre ha resuelto sus propios problemas. Sin embargo, al ver que la dirección de obras no ejecutaba la obra, se vieron obligados a reclamar la ejecución de la obra, para ejercer presión, ya que el pozo se mantenía cerrado. Los habitantes de la colonia del maestro se vieron afectados por la reducción del suministro del agua, ya que para realizar la ampliación del pozo Ángel 1, se tuvo que utilizar el pozo Ángel 2 para abastecer a toda la colonia, y el agua se agotaría pronto. Los vecinos junto con la colonia, se organizaron a través de una asamblea extraordinaria, para acudir y exigir la solución a sus problemas en común al gobierno municipal. Los vecinos cerraron calles del centro de la ciudad, así como oficinas del ayuntamiento, para impedir la salida de los trabajadores. A su vez, los vecinos e integrantes del comité de agua obligaron al coordinador de directores del ayuntamiento, al regidor de obras y ordenamiento territorial a firmar un compromiso del término de la obra pública, para liberar las oficinas municipales. Actualmente, la ampliación del pozo se ha terminado al 100%, y los habitantes de la colonia del Maestro tienen un adecuado suministro de agua.

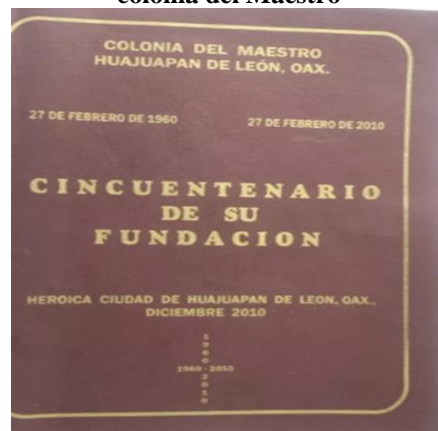
**Figura 38. Recorrido para la construcción del pozo comunitario en 1959**



Recorrido del terreno (Las trampas-Yucunitzas) diciembre de 1959: De Izq. a Der.:

Fotografía tomada de las memorias de la historia en la colonia del Maestro

**Figura 39. Memorias de la historia de la colonia del Maestro**



Documento realizado en 2010, para conmemorar el 50 aniversario de la fundación de la colonia.

**Figura 40. Galería de los socios fundadores de la colonia del Maestro**



Esta galería se encuentra en las oficinas del comité de la colonia

**Figura 41. Oficinas del comité de colonia y del agua**



Reunión de los colonos con personal del comité de la colonia

## **Análisis de los procesos con la gestión del agua local**

### **Logros**

A pesar de ubicarse dentro del área urbana de Huajuapán de León, la colonia ha logrado la construcción de un sistema de agua consolidado e independiente de la SAPAHUA. Lo más interesante es que de los cuatro casos de estudio analizados, esta colonia tiene garantizada una continuidad en el mantenimiento del sistema independiente del agua, ya que su organización se mantiene por un comité de colonia y de agua que buscan involucrar a todos sus ciudadanos en el manejo del agua. Cada tres meses se realiza la reunión de colonos donde existe una interacción entre los habitantes y el comité de agua para resolver sus problemas públicos sobre el agua.

### **Tensiones**

1. La principal tensión en la colonia del Maestro sucede en la gestión interna del SIA. Desde su creación, la colonia ha controlado y administrado el agua de sus pozos. Por tanto, su organización se ha consolidado a través del tiempo; sin embargo, para tener efectividad en su manejo del sistema de agua local, el comité del agua recurre a acciones que sancionan la falta de participación social; si el usuario no participa sufre multas y sanciones correctivas.
2. El comité de colonia comenta que las nuevas generaciones no participan como antes, y los que asisten generalmente son los adultos. Por lo tanto, han creado mecanismos que promueven una participación juvenil, donde se solicita la presencia de jóvenes en los tequios y reuniones que realizan para el mantenimiento del sistema de agua local. Esta acción les garantiza una continuidad del sistema de agua local, ya que en un futuro los jóvenes tomarán

el control de la administración y es obligación de ellos mantener el sistema que sus padres y abuelos han creado y organizado.

### Significados

El agua en la colonia del Maestro permite tener autodeterminación a la colonia dentro de la ciudad de Huajuapán de León, los habitantes se dotan de reglas para el uso y cuidado del agua en su colonia. El control del agua otorga independencia respecto a la SAPAHUA, la colonia tiene capacidad de decisión sobre el agua, sin tener que obedecer las del ayuntamiento. El significado del agua para esta colonia es la autodeterminación a gobernarse a sí misma y organización por tener un buen control.

En la siguiente figura se muestra la configuración completa de los procesos de gobernanza de acuerdo a las tensiones, logros y significados del agua en la colonia del Maestro.

**Figura 42. Gobernanza de la gestión del agua en la colonia del Maestro**

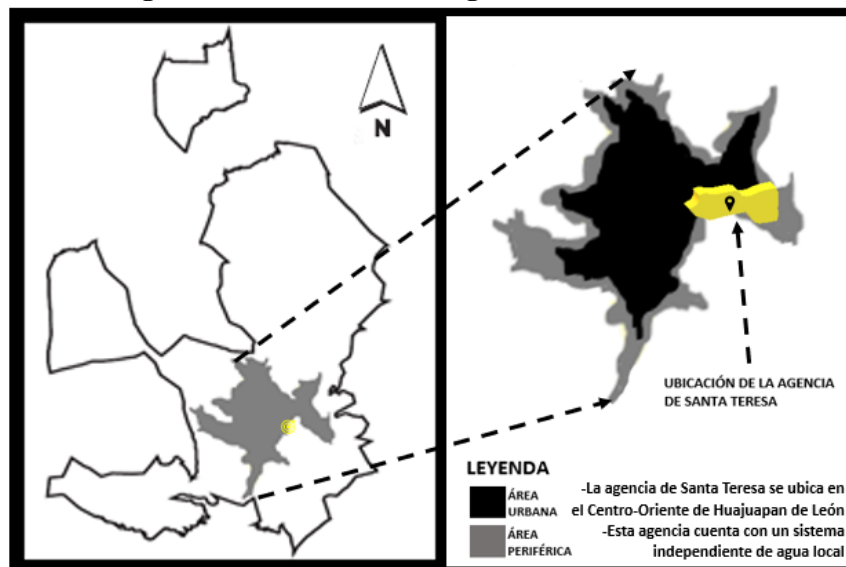


Fuente: Elaboración propia con base en las entrevistas y la encuesta.

#### 4.4.4. Santa Teresa

La agencia municipal de Santa Teresa se encuentra dentro de los AGEBs 200390001016-3, 200390001068-0, 200390001022-9, 200390001047-9, 200390001048-3, y 200390001065-7, pertenecientes al conglomerado rural. Esta agencia es una localidad conurbana que se encuentra ubicada en la parte oriente del área urbana de Huajuapán de León; abarca 45 hectáreas, desde el centro urbano de Huajuapán hacia la carretera hacia la ciudad de Oaxaca, entre las riberas del río Salado y las afueras de la ciudad. Su ubicación está clasificada como zona predial “C” por el ayuntamiento municipal. La tenencia agraria está clasificada como comunidad agraria por el DECA e INEGI (2016), sin embargo, existen zonas cercanas con el centro de la ciudad que empiezan a regirse por medio de la propiedad privada. De acuerdo a la ENIGH (2017), esta agencia es una zona habitacional con mediano poder adquisitivo. De acuerdo con INEGI (2018), Santa Teresa abarca 114 manzanas, de las cuales 847 viviendas cuentan con suministro de agua entubada y 769 con drenaje; datos contrastados con la información del comité del agua, el cual tiene registrados 1,100 conexiones de abastecimiento de agua y drenaje. Sin embargo, el presidente del comité menciona que es correcta la información del INEGI, ya que muchas viviendas dentro de la agencia se encuentran deshabitadas por la migración hacia el país de Estados Unidos. La agencia municipal estima que la población que reside en Santa Teresa se aproxima a los 4,000 habitantes.

**Figura 43. Ubicación de la agencia de Santa Teresa**



Fuente: Elaboración propia con datos del Ayuntamiento 2016-2018 e INEGI (2019).

### **Caracterización del sistema de agua local de Santa Teresa**

El comité del agua se estableció en 1945, con la construcción del primer pozo comunitario de la agencia. En la actualidad, este comité tiene el control y manejo del agua local, sin embargo, para el saneamiento hay un acuerdo con la SAPAHUA, que le permite utilizar la red de drenaje municipal pagando una cuota al ayuntamiento.

La agencia se ubica en una zona de mediana altitud, por lo que el agua utilizada es a través de pozos comunitarios construidos en las riberas del río Salado y Mixteco. En materia del pago de agua se tiene una tarifa mensual aproximada de 60 pesos por suministro y saneamiento. El suministro se realiza cada tercer día durante dos horas.

### **Infraestructura de la gestión del agua local**

Esta agencia cuenta con dos pozos comunitarios y dos cajas de agua que abastecen las viviendas a través de una red de tuberías que son administradas por el comité del agua. Para que funcionen sus bombas de agua, la agencia paga a la CFE, una cantidad promedio de 11 mil pesos al mes.

### **La problemática**

Con respecto al suministro, el principal problema es el mantenimiento del sistema local del agua, las cuotas que pagan los vecinos apenas alcanzan para pagar la electricidad que consumen las bombas hidráulicas. Aunado a esta situación, muchas viviendas han quedado deshabitadas debido a la alta migración de sus ciudadanos. El comité del agua menciona que, a pesar de no estar en uso, la tubería tiene que recibir mantenimiento, y lo que recaban de forma mensual apenas cubre el pago de energía eléctrica.

Respecto al saneamiento del agua, el principal problema es la contaminación de los ríos Salado y Mixteco, primero se contaminan en su paso por los municipios ubicados en zonas más arriba de la Subcuenca Alta del Río Mixteco; segundo, en su paso por la ciudad de Huajuapán de León, también se contaminan por las actividades realizadas por los habitantes de esta ciudad. El comité del agua ha mandado a analizar el agua con la planta de potabilización del municipio y los resultados arrojan una gran contaminación del agua. En el drenaje, el principal problema es el pago que tienen que realizar a la SAPAHUA. Se tiene un adeudo y no han podido solventarlo. La SAPAHUA ha tenido acercamientos para hacerse cargo del suministro y saneamiento en la agencia, pero los habitantes en coordinación con el agente y comité del agua, no han permitido ceder el control del agua.

### **Los problemas desde la percepción del comité del agua**

De acuerdo al presidente del comité del agua, no permiten la intervención de la SAPAHUA porque el agua que utilizan es suya y es su responsabilidad cuidarla y controlarla, “no vayan después a querer utilizarla para otros fines y no tengamos agua en un futuro”. El agente municipal menciona que la agencia también sufre graves problemas por la urbanización en una parte de la agencia que colinda con el centro de la ciudad de Huajuapán de León; “estos habitantes demandan servicios que nosotros no somos capaces de atender, debido al poco presupuesto que tenemos” menciona.

### **Los problemas desde la percepción gubernamental (SAPAHUA)**

De acuerdo al director de la SAPAHUA, no tienen problema alguno con la agencia de Santa Teresa, ellos respetan su autonomía y solo los apoyan con el servicio de drenaje. Menciona que en un futuro habrá un gran problema con esta agencia, debido a que se ubica casi en el centro de la ciudad, por lo que es posible que el municipio la absorba para mejorar la gestión del agua y otros servicios. La dirección de obras menciona que la relación existente con esta agencia es por el mantenimiento y apoyo en la ampliación de su infraestructura pública.

### **Los problemas desde la percepción de los usuarios del agua**

Los habitantes de esta colonia se muestran satisfechos con el suministro de agua recibido, para ellos es conveniente que el comité del agua tenga el control del manejo del agua, porque suministra agua que no está tan contaminada como la de Yosocuta. Cuando el agente municipal y el comité del agua convocan la participación por medio de tequios, ellos apoyan para limpiar y dar mantenimiento al sistema local de agua.

**Tabla 26. Problemas de la gestión del agua en la agencia de Santa Teresa**

| <b>Gestión del agua</b>    | <b>Suministro</b>  | <b>Saneamiento</b>   |
|----------------------------|--|--|
| <b>Problema</b>            | a) Alta migración y viviendas deshabitadas.<br>b) Mantenimiento y extensión de la red de suministro.<br>c) Demanda de suministro por urbanización  | a) Agua contaminada por los ríos Mixteco y Salado.   |
| <b>Causas del problema</b> | a) La migración causa que muchos usuarios dejen de pagar el agua a pesar que se les proporciona el servicio.<br>b) El mantenimiento de La red de suministro es caro<br>c) Nuevos ciudadanos que se instalan en la parte que colinda con el centro de Huajuapán de León | a) los ríos se contaminan en su paso por diversos municipios y la ciudad de Huajuapán de León. |

Fuente: Elaboración propia con base en las entrevistas, la encuesta y el Ayuntamiento 2016-2018.

## Los actores

**Tabla 27. Actores que intervienen en la organización sobre el agua en la agencia de Santa Teresa**

| Tipo   | Actor                       | Estructura   | Funciones   |
|--|-----------------------------|--|---|
| <b>Estratégico</b><br>Funcionan con autonomía al gobierno municipal.   | <b>Comité del agua</b>      | Un presidente, un secretario y un tesorero.  | -Desde 1986, el comité de agua cuenta con una concesión de la CONAGUA para extraer y abastecer de agua de la agencia.<br>-El comité de agua se encarga de la administración de la gestión del agua local; resguarda todos los documentos legales, de operación y las actas de asamblea generadas. |
|  | <b>La agencia municipal</b> | Un agente municipal y un tesorero  |   |
| <b>Relevante</b><br>Su participación permite la continuidad del sistema independiente del agua                             | <b>Usuarios</b>             | 1. Los que viven en el casco de la agencia municipal, los cuales aún conservan sus costumbres y tradiciones, manteniendo un arraigo con la comunidad.<br>2. Buscan solucionar problemas en común con sus vecinos, apoyan cuando lo requiere el comité de del agua. |   |
| <b>Secundario</b><br>Se coordinan con la agencia municipal, para la ejecución de recursos económicos en el ámbito hídrico. | <b>Gobierno Municipal</b>   | 1. La SAPAHUA<br>2. La dirección de obras públicas<br>3. La dirección de agencias y colonias<br>4. El cabildo  |   |

Fuente: Elaboración propia con base en las entrevistas, la encuesta y el Ayuntamiento 2016-2018.

## Tercera categoría de análisis: las normas

**Tabla 28. Normas que regulan el funcionamiento de la gestión del agua en Santa Teresa**

| Normas   | Descripción   |
|--|---|
| <b>Constitutivas</b>   | <b>Comité de colonia:</b><br>1. La Cédula Política y Administrativa del municipio otorga un reconocimiento legal por parte del ayuntamiento.<br>2. Concesión de la CONAGUA, para el uso, goce y resguardo del agua en la agencia.<br>3. Legitimidad. El comité del agua es la máxima autoridad en el manejo del agua local.<br><b>SAPAHUA:</b> través del Artículo 115 constitucional, la LAN, tiene plenamente establecido su ámbito de actuación como operador del agua residual de esta localidad.   |
| <b>Institucionales (regulativas)</b>   | El comité del agua se estableció en 1945. En el manejo del sistema local de agua, en <b>Santa Teresa</b> existe un sistema de reglas institucionales escritas y no escritas, que se derivan de acuerdos entre los vecinos y la agencia municipal. Estas reglas guían el actuar del comité del agua, respecto a funciones, estructura y restricciones del sistema del agua, las cuales buscan abastecer y sanear el recurso hídrico dentro de la localidad.<br><b>1. Reglamento interno sobre el manejo del agua: Escrito.</b> Este reglamento regula la estructura y administración del comité del agua. También establece las funciones que debe realizar respecto al suministro y saneamiento del agua, como la ampliación y mantenimiento de los pozos, cajas de agua y tubería existentes en la agencia.<br><b>2. Reglamento para la organización de reuniones y asambleas: Oral.</b> Para realizar reuniones con los vecinos de la agencia, no se cuenta con un reglamento escrito, pero sí consuetudinario. Estas reglas mantienen al palacio de la agencia como el lugar oficial de reunión y escenario de actuación.  |
| <b>Normas operacionales</b> permiten darle continuidad al sistema de agua local. | <b>A) Operativas.</b> Para el funcionamiento y mantenimiento del sistema de agua, el comité del agua realiza cada mes el cobro de agua a los vecinos de la agencia; de forma continua se realizan tequios para limpiar el cauce de los ríos Mixteco y Salado. El comité del agua rinde cuentas sobre lo recaudado cada año.<br><b>B) Estructurales.</b> Los funcionarios de este comité son elegidos cada año y las obligaciones que adquieren, las realizan por medio de tequio, donde no cobran por realizar su labor comunitaria.<br><b>C) Correctivas.</b> Respecto a las sanciones o multas, el comité de colonia establece multas a los vecinos que no pagan. Otra sanción que se aplica es cuando el vecino no asiste a reuniones o tequios organizados por la agencia municipal, la multa se cobra dentro del recibo de agua.<br><b>D) Racionales.</b> El comité del agua trata de racionar el consumo de agua; suministra agua cada tercer día durante dos horas.<br><b>E) Ambientales.</b> De acuerdo a estudios realizados en el año del 2004, por la planta de potabilización del municipio, la calidad del agua presentó niveles aceptables de fosfato y nitratos de acuerdo a la NOM 001 SEMARNAT 1996. Sin embargo, el agua de los ríos Mixteco y Salado si presentaron altas concentraciones de agentes microbacterianos. |

Fuente: Elaboración propia con base en las entrevistas, la encuesta y el Ayuntamiento 2016-2018.



## Los puntos nodales

**Tabla 29. Sistematización de los puntos nodales en la agencia de Santa Teresa**

| Punto Nodal  | Descripción  |
|--|--|
|  | Desde el inicio de la gestión del agua local en 1945, hasta la actualidad.   |
| <b>Reuniones</b>   | Se realizan de forma ordinaria cada cuatro meses; en las oficinas del comité del agua o explanada de la agencia municipal, todo depende del problema que este afectando a la agencia.  |
| <b>Asambleas</b>   | Se realiza de forma anual en la explanada del palacio de agencia municipal. El principal motivo de la asamblea es elegir la obra pública que se solicitará en el mes de enero al ayuntamiento municipal. Los ciudadanos opinan y eligen que tipo de obra hidráulica necesita la agencia. En este escenario también se rinde informes de labores por parte del personal de la agencia municipal y el comité del agua.   |
| <b>Acciones que dan continuidad al sistema local de agua</b> | Las acciones que dan continuidad al sistema de agua local, las realizan los vecinos, el agente municipal, el comité del agua y el ayuntamiento. En general, estas acciones son:<br>1. El cuidado y mantenimiento de la infraestructura del sistema local del agua.<br>2. Apertura, regulación y cierre de las válvulas de paso, las cuales canalizan el agua por la tubería de suministro.<br>3. Ampliación de la tubería.<br>4. El pago de la electricidad.<br>5. Cuidado de los cuerpos de agua.<br>6. La reunión anual de priorización de obras, converge la ciudadanía, el comité de colonia y la dirección de obras para acordar que obra se realizará dentro de la agencia. La reunión de priorización de obras se realiza en el ayuntamiento municipal. |

Fuente: Elaboración propia con base en las entrevistas y la encuesta.

## Los procesos

Con la sistematización del MAG se logró identificar tres procesos en la agencia de Santa Teresa. Los dos primeros tienen que ver con el suministro de agua y la construcción del sistema local del agua, el tercero es para el saneamiento del agua y la limpieza continua del cauce de los ríos Mixteco y Salado.

1. El primer proceso de gobernanza es la perforación y construcción de un pozo comunitario en 1945. Para realizar esta obra se coordinaron con el ayuntamiento municipal para la dotación de material y equipo para la construcción, los habitantes de la agencia también cooperaron para la compra de material y apoyaron a través de tequios en la construcción del pozo y caja de almacenamiento. Posterior a la construcción del pozo y tanque, los vecinos de la agencia conformaron un comité de agua para operar y administrar el suministro de agua. Este primer proceso fue el inicio del sistema local de agua en la agencia municipal.

2. El segundo proceso fue la construcción de un segundo pozo comunitario en 1992. La agencia al ubicarse dentro de la zona urbana de Huajuapán de León, se fue habitando cada vez más por personas originarias de la ciudad, por tanto, el primer pozo resultó insuficiente para abastecer a esta nueva población y se determinó la construcción de un segundo pozo que

ayudará a complementar el suministro en la agencia. Para la construcción de este pozo y tanque de almacenamiento, se contó con la participación ciudadana por medio de tequios y aportaciones económicas. Este segundo proceso de gobernanza ayudó a ampliar la cobertura del sistema local de agua y consolidó el sistema independiente dentro de la agencia. En la actualidad estos dos pozos comunitarios siguen funcionando y abastecen de agua a la agencia.

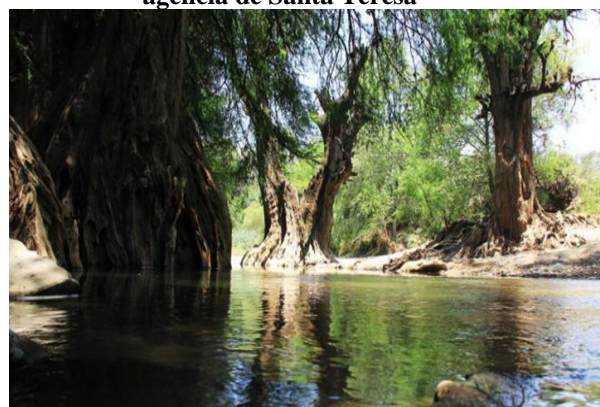
3. El tercer proceso de gobernanza se realiza desde 2004. Cuando la ciudadanía se empezó a quejar del agua que recibía en la agencia, se realizaron pruebas de laboratorio y se confirmó que el agua de los ríos Mixteco y Salado presentaba altos índices de contaminación. A partir de esta problemática, en una asamblea se determinó realizar un tequio para recoger la basura e identificar descargas clandestinas de agua residual en el cauce de los ríos. A partir de ese año, se realizan tequios que ayudan a mitigar este problema dentro de la agencia.

**Figura 44. Palacio de la agencia y oficinas del comité del agua**



En este lugar es donde se celebran las reuniones y asambleas de la agencia de Santa Teresa

**Figura 45. Río Mixteco, en su paso por la agencia de Santa Teresa**



En este río junto al río Salado se realizan tequios para limpiar su cauce

## **Análisis de los procesos con la gestión del agua local**

### **Logros**

El SIA de Santa Teresa ha logrado crear una red de suministro que ha abastecido de agua a sus habitantes por más de 70 años. Para lograr este suministro, la agencia ha construido un sistema local de agua que abastece a la mayoría de las viviendas en la agencia. En coordinación con el ayuntamiento ha logrado ampliar la red de suministro a las nuevas viviendas que se ubican en los límites de la agencia con la ciudad. A pesar de las limitaciones económicas, este sistema de agua se ha mantenido y aunque hay cierta participación de la SAPAHUA en la agencia, el sistema local de agua aún abastece a la mayoría de los habitantes en su comunidad.

## Tensiones

1. La principal fragilidad es la pérdida de población original de la agencia, por causas de la migración, muchos de sus habitantes originales ya no viven ahí, y los que sí viven ahí no tienen ese sentido de pertenencia con la agencia.

2. En el casco urbano de la agencia existen muchas viviendas deshabitadas debido a la migración de sus pobladores hacia EEUU. Sin embargo, en la zona que colinda con el centro de Huajuapán de León se instalan nuevos vecinos que demandan el servicio del agua. Estos hechos provocan un desfase en el ingreso de la agencia, ya que tiene que invertir en la compra de material para ampliar su red de agua potable, a pesar de recibir menos dinero por la falta de pago de los habitantes que han emigrado. Ante esta situación, muy a pesar de la agencia, la dirección de obras públicas y la SAPAHUA realizan la ampliación y control de la red de suministro y saneamiento en las zonas de nueva creación de la agencia.

## Significados

A pesar de no estar claros los límites operativos de la agencia con los de la ciudad de Huajuapán, en Santa Teresa se tiene autonomía en el manejo del agua respecto al ayuntamiento. Es posible que en un futuro la agencia de Santa Teresa deje de tener el control del agua, y el sentido de pertenencia dejará de sentirse en los ciudadanos de esta agencia. Actualmente, el agua permite que los ciudadanos se sientan parte de Santa Teresa, el pagar el servicio de agua a la agencia los hace parte del sistema independiente y parte de la comunidad; “yo participo porque soy de aquí, esta es mi casa” comentó el tesorero del comité del agua.

**Figura 46. Gobernanza de la gestión del agua en la agencia de Santa Teresa**



Fuente: Elaboración propia con base en las entrevistas y la encuesta.

#### 4.5 Análisis comparativo

Una vez sistematizado cada caso de estudio por el MAG, se identificó que la gobernanza en la gestión del agua se visibiliza a través de fases, etapas o procesos de transformación por los cuales ha transitado el manejo del agua. En cada caso se observó que los procesos de gobernanza se configuran de forma diferente, sin embargo, a través del análisis sistemático se identifican patrones que se repiten en cada uno de los casos de estudio. A continuación, se presenta un cuadro comparativo de los cuatro casos de estudio que compara las localidades de acuerdo a sus características y sistematización del MAG.

**Tabla 30. Análisis comparativo de la gobernanza en los cuatro casos de estudio**

| Casos de estudio  | Jardines del Sur  | Del Maestro  | Santa María Xochitlapilco  | Santa Teresa   |
|---|---|--|--|--|
| <b>Conglomerado</b>                                     | Urbano  | Urbano   | Rural  | Rural  |
| <b>Ubicación</b>  | Centro  | Norte-oriente  | Sur  | Centro-oriente   |
| <b>Población</b>  | 1200 habitantes   | 5200 habitantes  | 4100 habitantes  | 4000 habitantes  |
| <b>Gestión del agua</b>                                 | 1. Comité de agua o colonia administra el Suministro 2. SAPAHUA administra el Saneamiento   |  |  |  |
| <b>Procesos de gobernanza en los 4 casos de estudio</b> |   |  |  |  |
| <b>Problemas</b>  | 1. Operatividad del sistema.<br>2. Contaminación del agua   | 1. Administración del sistema.<br>2. Coordinación con el ayuntamiento    | 1. Financiamiento del sistema.<br>2. Contaminación del agua<br>3. Pérdida de control en su área conurbana                          | 1. Financiamiento del sistema.<br>2. Operatividad del sistema<br>3. Contaminación de los pozos   |
| <b>Actores</b>  | 1. Usuarios<br>2. Representante local<br>3. Gobierno municipal<br>4. Actores externos   | 1. Usuarios<br>2. Representante local<br>3. Gobierno Municipal           | 1. Usuarios<br>2. Representante local<br>3. Gobierno Municipal   | 1. Usuarios<br>2. Representante local<br>3. Gobierno Municipal   |
| <b>Normas</b>   | <b>Formales:</b> 1. Concesión de la CONAGUA. 2. Art. 115 constitucional 3. Reglamento escrito del comité de agua<br><b>Informales:</b> 1. Reglas no escritas y consuetudinarias 2. Reglas de operación del sistema de agua (Institucionales, Regulativas y Operacionales) |  |  |  |
| <b>Puntos Nodales</b>                                   | Reuniones y Asambleas en escenarios formales  |  |  |  |
|   | Oficinas del comité Parque Jagüey   | Oficinas y auditorio del comité y primaria "Ricardo Flores Magón"        | Oficinas y explanada del palacio de la agencia municipal   | Oficinas y explanada del palacio de la agencia municipal   |
|   | Escenarios gubernamentales  |  |  |  |
|   | 1. Palacio Municipal  | 2. Cabildo   | 3. Oficinas de la Dirección de obras   | 4. Oficinas de la Dirección de agencias y colonias   |
| <b>Procesos</b>   | Acuerdos y toma de decisiones   |  |  |  |
|   | 1. Control del agua en la localidad 2. Operación, administración y mantenimiento, del sistema local del agua 3. Acciones que dan continuidad al sistema local del agua  |  |  |  |
| <b>Procesos</b>   | 1. Construcción del tanque elevado que abastecer las viviendas de Jardines del Sur<br>2. Rehabilitación y mantenimiento del Parque "Jagüey"   | 1. Construcción del sistema de agua local.<br>2. Ampliación pozo Ángel 1 | 1. Construcción del sistema de agua local.<br>2. Construcción de un segundo pozo comunitario.<br>3. Instalación de paneles solares | 1. Construcción del sistema de agua local.<br>2. Construcción de un segundo pozo comunitario.<br>3. Limpieza continua de los pozos ubicados en los ríos Mixteco y Salado |

Fuente: Elaboración propia con base en las entrevistas, la encuesta y el Ayuntamiento 2016-2018.

Una vez que se han comparado los cuatro casos de estudio, se procede a realizar una interpretación analítica de la gobernanza que se desarrolla en cada localidad sistematizada.

**Tabla 31. Interpretación de los procesos de gobernanza en cada caso de estudio**

| Casos de estudio   | Jardines del Sur   | Del Maestro  | Santa María Xochitlapilco  | Santa Teresa   |
|--------------------|--|--|--|--|
| <b>Logros</b>      | 1. Control del agua<br>2. Administración del sistema local<br>3. Construcción de infraestructura   | 1. Control del agua<br>2. Administración del sistema local<br>3. Construcción de infraestructura | 1. Control del agua<br>2. Administración del sistema local<br>3. Construcción de infraestructura   | 1. Control del agua<br>2. Administración del sistema local<br>3. Construcción de infraestructura   |
| <b>Tensiones</b>   | 1. Control del agua<br>2. Inoperancia de la SAPAHUA<br>3. Administración del Parque Jagüey<br>1. Control del presidente de colonia<br>2. Disputa por el control del agua | 1. Gestión interna<br>2. Aislamiento institucional<br>1. Participación juvenil                   | 1. Demanda del servicio<br>2. Contaminación por la planta de tratamiento<br>3. Límites operativos entre la SAPAHUA y la Agencia1.<br>Financiamiento del sistema local<br>2. Confusión de límites administrativos con SAPAHUA | 1. Mantenimiento y ampliación de la infraestructura<br>2. Agua contaminada de los ríos Mixteco y Salado<br>1. Migración de la población originaria<br>2. Crecimiento poblacional |
| <b>Significado</b> | Autonomía y estatus  | Autodeterminación y unidad   | Autonomía e identidad  | Autonomía e identidad  |

Fuente: Elaboración propia con base en las entrevistas, la encuesta y el Ayuntamiento 2016-2018.

La comparación de cada caso de estudio busca conocer e interpretar que hallazgos son los que se encuentran a partir del análisis conjunto de las localidades, en observar que características tienen en común y que acciones se repiten. A continuación, se enumera cada hallazgo encontrado.

- En los cuatro casos de estudio se maneja un sistema dual, donde el control del agua para su suministro lo tienen las localidades y el manejo del drenaje es por parte de la SAPAHUA. Esto se debe a que las localidades se organizan más en torno al acceso del agua y no tanto al saneamiento de la misma. En los datos de la encuesta se encontró el mismo patrón, de las 38 localidades existentes sólo una cuenta con una red de drenaje y planta de tratamiento de aguas residuales propia.
- Los principales problemas observados en los casos de estudio son de acuerdo al mantenimiento, operación y financiamiento de los sistemas independientes; este patrón se repite en los cuatro casos de estudio, seguido por problemas de la contaminación del agua.
- Las normas formales e informales aparecen en los cuatro casos de estudio. En todos se cuenta con una concesión para el control del agua otorgada por la CONAGUA; las reglas institucionales, regulativas y operacionales funcionan para cada sistema independiente, sin importar si están escritas en un reglamento interno o son consuetudinarias. Un punto a resaltar

es que las normas más formalizadas y acatadas por sus actores dan pie a la presencia de mayores procesos organizativos consolidados, tal es el caso de la colonia del Maestro.

- En los cuatro casos de estudio existen escenarios formales como reuniones y asambleas, donde se toman acuerdos y decisiones para resolver un problema de asunto público. Estos puntos nodales son los que permiten que los SIAs tengan acciones continuas de organización para resolver sus problemas.
- A partir del MAG se visibilizaron procesos de organización social que han configurado la gestión del agua local, dentro de la comunidad. Estos procesos son puntos de quiebre donde la organización social consolida y materializa sus acciones en obras públicas que mejoran el manejo del agua.
- La principal tensión detectada en los cuatro casos de estudio es el control del agua. Para la SAPAHUA, los SIAs deben compartir su agua e infraestructura a las demás colonias, para tener un beneficio en común. Sin embargo, los sistemas independientes se resisten ya que el agua les permite tener autonomía, autodeterminación, independencia y lo más importante...Identidad.

## Capítulo V Discusiones

Los resultados de esta investigación muestran cuatro tipos de gestión del agua al interior del Huajuapán de León: por la SAPAHUA, por los SIAs, por abastecimiento de pipas y pozos privados. Especialmente se detecta la existencia de SIAs locales, cuya organización ha logrado la construcción de la infraestructura para el suministro y administración del agua; este hallazgo coincide con lo detectado por Ávila (1996), Aguilar et al. (2001), McMillan (2001) y Galindo-Escamilla (2007), quienes documentan la presencia de sistemas locales de agua independientes al sistema operador de agua municipal, los cuales manejan, controlan y cuidan el agua dentro de su comunidad. Galindo-Escamilla y Palerm-Viqueira (2007) los nombran organizaciones autogestivas de agua, y su presencia se debe principalmente a dos factores: el primero es que ya existían antes de la creación del sistema de agua municipal; situación que coincide con las agencias de Santa María Xochitlapilco y Santa Teresa. El segundo es la creación de sistemas de agua local ante la falta de cobertura municipal, los cuales controlan el manejo del agua en su comunidad; esto coincide con los casos de Jardines del sur y colonia del Maestro, además, de otras localidades organizadas que se detectaron en las encuestas, a partir de que la SAPAHUA no ha sido capaz de suministrarles el servicio de agua.

Los resultados mostraron la existencia de tensiones por el control del agua entre los SIAs y la SAPAHUA. A pesar de que los SIAs tienen una concesión otorgada por la CONAGUA, la cual les permite controlar y manejar el agua de su localidad, con la justificación de ser de interés público, el gobierno municipal quiere obtener el control de los recursos y la infraestructura construida y manejada por los SIAs. Esta situación provoca diversas tensiones por el control del agua, las cuales han sido documentadas por estudios realizados por Natera-Peral (2005) y Paz (2008) en donde los sistemas comunitarios buscan evitar la apropiación de sus recursos. Los SIAs defienden sus cuerpos de agua porque ven el agua como propia, como un medio necesario para la vida. En tres de los cuatro casos de estudio, se detectó que existe una presión del gobierno municipal para obtener el control de sus cuerpos de agua, los cuales las comunidades se han negado a ceder. La SAPAHUA quiere utilizarlos para abastecer de agua diferente de la presa de Yosocuta, a más colonias y estas localidades no entregan el control de su agua; Jardines del sur no está dispuesto a ver reducido el volumen del agua del jagüey que los abastece, porque saben que causaría una disminución

considerable del agua contenida en los mantos acuíferos; la colonia del Maestro no quiere perder el control del agua, porque significaría reducir el nivel de organización con el que cuenta, y Santa Teresa perdería el arraigo que le permite seguir manejando el agua.

Dentro de los resultados obtenidos en esta investigación, se observa que la SAPAHUA no cumple con dotar suficiente cantidad de agua potable y saneamiento a la totalidad de la población. Sin embargo, es en esta problemática donde se hace evidente la efectividad de la gobernanza, ya que, desde antes que existiera la SAPAHUA, en las localidades se hicieron presente formas organizativas que a pesar de diversas limitaciones técnicas y económicas han logrado resolver sus problemas de acceso público al agua. Esta situación coincide con los hallazgos encontrados en los trabajos de Salcido-Ruiz et al. (2010) y Guerrero-de León et al, (2010) y Gumeta-Gómez, (2015) donde se demuestra que, a partir de la búsqueda de un suministro y saneamiento adecuado del agua, las comunidades desarrollan diversas formas de gobernanza, como la perforación de pozos comunitarios, así como la construcción y mantenimiento de la infraestructura local del agua.

Las encuestas y entrevistas demostraron que la mayoría de las comunidades periféricas y rurales se han organizado para poder acceder a un suministro de agua local. De las 65 localidades que no cuentan con el servicio de agua de la SAPAHUA, el 58% se ha organizado y ha conformado SIAs con recursos e infraestructura propia. De acuerdo a la percepción de los usuarios, estos sistemas independientes suministran agua de mejor calidad y con más eficiencia en el costo-suministro que la propia SAPAHUA. Este hallazgo coincide con Galindo-Escamilla (2007) en que una posible solución al manejo ineficiente del servicio de agua en las localidades del municipio, son los SIAs, ya que son instituciones comunitarias que, a través de los sistemas de cargos, han eliminado el costo de una burocracia conformada por personal técnico que no puede administrar y controlar el manejo del agua en muchas localidades dispersas en los territorios municipales. A su vez, este hallazgo contradice lo dicho por Aguilar, Rivero y Cervantes (2011), quienes sostienen que el suministro de los SIAs apenas alcanza para dotar de lo indispensable a la población y que esta situación se debe a una limitada incorporación de la tecnología, precaria situación financiera y rusticidad en el manejo técnico del sistema de agua local. También estos autores afirman que los SIAs se resisten al cambio por preservar costumbres ancestrales. Sin embargo, en esta investigación, documentamos la creatividad para resolver los problemas en la gestión del



agua de los SIAs, por ejemplo, la agencia de Santa María Xochitlapilco ha incorporado proyectos de innovación tecnológica para reducir el gasto de energía eléctrica a través de la instalación de paneles solares y la colonia del Maestro ha instalado medidores de agua que ayudan a controlar el suministro en las viviendas para evitar su desperdicio. A su vez, las cuatro localidades sistematizadas han realizado estudios sobre la calidad del agua en sus comunidades; de acuerdo a la NOM 001 SEMARNAT 1996, el agua de las localidades de Jardines del sur, Santa Teresa y la colonia del Maestro ha reflejado niveles inferiores de fosfato y nitratos. Sólo en la localidad de Santa María Xochitlapilco se detectó la presencia de heces fecales, lo cual indica una mala operatividad de la planta de tratamiento de aguas residuales ubicada en esta comunidad.

A partir del análisis de los procesos organizativos locales sobre el agua, se comprobó que hay mayor participación dentro de los SIAs, que en la SAPAHUA. Esto se puede entender por la mayor apertura que presentan los sistemas independientes respecto al organismo paramunicipal. Por lo tanto, los resultados de este estudio constatan lo enunciado por Castro, Kloster y Torregrosa (2004), Mussetta (2009), Domínguez (2010), Aboites (2009), Murillo (2012), López y del Socorro (2016) y Sánchez y Zavala (2018) quienes mencionan que el grado de organización social depende de lo que está permitido o no, y también por quienes pueden formar parte en la toma de decisiones, debido a que las soluciones de los problemas del agua deben incluir a la mayoría de los usuarios respecto a la gestión del agua local.

En los cuatro casos de estudio se identificó que obtuvieron la concesión de la CONAGUA en la década de los ochenta. A pesar de ya operar como un sistema independiente del agua, a partir de esta concesión, estas localidades con SIAs fueron incorporadas en los programas de mejora en la infraestructura pública del agua por parte del ayuntamiento de Huajuapán de León. Esta inclusión permitió una mejor coordinación con las diferentes direcciones del gobierno municipal. Esta situación coincide con las investigaciones de Aboites (2009), Murillo (2012), Mussetta (2009) y Sánchez y Zavala (2018) quienes señalaron que, a partir de las concesiones otorgadas al inicio de la década de los ochenta, los gobiernos municipales iniciaron un proceso de apertura asociado al reconocimiento e incorporación de nuevos actores en la gestión pública municipal.

En la aplicación de las encuestas y sistematización de los cuatro casos de estudio, se identificaron dos puntos nodales: las reuniones y las asambleas, las cuales tienen un procedimiento sistematizado para resolver los problemas que se presenten sobre el agua. El primer punto nodal son las reuniones en donde se identifica un problema común a partir de un primer contacto entre la ciudadanía y el representate local, donde se aborda y argumenta las posibles soluciones a implementar. En tres de los cuatro casos de estudio, las reuniones se realizan con una periodicidad de tres a cuatro meses. El segundo punto nodal son las asambleas donde participa la mayoría de la población para proponer, discutir y elegir la mejor decisión a realizar, ya sea acuerdos con el gobierno municipal, cooperaciones económicas y realización de tequios comunitarios. En los cuatro casos de estudio, las asambleas se realizan de forma anual para deliberar la infraestructura a construir el año siguiente, así como rendir cuentas sobre la situación financiera del comité de agua y, en su caso, y de acuerdo a sus sistemas normativos internos, elegir a los nuevos ciudadanos que desempeñarán algún cargo comunitario dentro del SIA, para beneficio de la localidad. La presencia de estos puntos nodales posibilita una continuidad, consolidación y sostenimiento de la gestión del agua en la localidad. Estos puntos nodales coinciden en parte con los que fueron detectados en los estudios de Salcido-Ruiz et al., (2010) y Guerrero-de León et al. (2010), ya que ellos los identificaron de acuerdo a la presencia de cada actor, sin sistematizar su participación social en las reuniones y asambleas que frecuentemente se organizan. Dentro de los puntos nodales, se identificó la incipiente organización vecinal por medio de las redes sociales, como los grupos de “whatsapp”, los cuales funcionan a la vez como escenarios de reunión y acuerdos por la ciudadanía de diversas localidades. Del total de las localidades encuestadas con SIAs, sólo tres utilizan este espacio para organizarse y generar acuerdos sobre el agua. A diferencia de las diecisiete localidades suministradas por la SAPAHUA, que ya están usando esta tecnología. Cabe recalcar, que la utilización de las redes sociales se debe más a la urbanización de la localidad, por tanto, sólo las localidades con señal de internet pueden hacer uso de esta tecnología.

A partir del MAG, se visibilizaron procesos de organización social que han configurado la gestión del agua local dentro de la comunidad. En los cuatro SIAs analizados, encontramos procesos de gobernanza que han logrado construir infraestructura propia que les permite sostener un sistema local del agua, que a la percepción de los habitantes

suministra agua de forma adecuada y eficiente. La infraestructura pública construida en los cuatro casos sistematizados son perforación y construcción de pozos comunitarios, construcción de tanques elevados, instalación y ampliación de la red de tubería local, entre otros. Estos procesos de gobernanza posibilitan un sostenimiento, a través del tiempo, de los sistemas locales de agua. Estos hallazgos son similares con lo hallado por Salcido-Ruiz et al., (2010) y Guerrero-de León et al., (2010), ya que ellos identificaron los logros de los procesos de gobernanza a través de una organización que se ha sostenido a partir de la construcción de obras públicas que han beneficiado a la población involucrada, desde su construcción hasta la actualidad.

En esta investigación, se detectó que el ejercicio de la gobernanza en una localidad traslada el saber organizativo de generación a generación; es por esto que la participación y organización social son fundamentales para el sostenimiento de un sistema local del agua. Casos como el de la colonia del Maestro, Santa Teresa y Xochitlapilco son una muestra de este ejercicio comunitario de gobernanza. Esta situación también la documentó Galindo-Escamilla (2007) donde menciona que la participación es fundamental para que los SIAs tengan una continuidad en su operación. Sin embargo, también enuncia que la falta de organización provoca que el gobierno se apropie del control del agua e infraestructura que le pertenece a los SIAs. Esta situación desencadena diversos factores que pueden provocar su desaparición. Por tanto, es importante para las localidades con SIAs no ceder el control de su gestión del agua, ya que la autonomía y disponibilidad del agua quedaría en manos de personal administrativo ajeno a las necesidades de las comunidades.

En los cuatro casos de estudio, se detectó que el agua es tratada como un recurso de uso común de acuerdo a lo propuesto por Ostrom (1990) quien documentó casos en los que el aprovechamiento y disfrute de los recursos comunes generan procesos de organización social, que permiten a los usuarios hacer un empleo racional para evitar el desgaste o agotamiento de este recurso. En esta investigación, se documentó la existencia de normas que generan procesos de cohesión y participación mediante normas sociales que buscan un cuidado y control racional del agua a partir de la creación de SIAs. Por lo que la existencia de estos sistemas locales demuestra lo viable que resulta un autogobierno de una población con recursos comunes del agua. Sin embargo, a diferencia de Ostrom (1990), se identifican relaciones de poder entre los actores involucrados en el manejo del agua, situación relevante

en los cuatro casos de estudio, porque se observó que estas relaciones de autoridad, a su vez, crea tensiones por el control y uso del agua de las comunidades por parte del organismo operador municipal, lo cual configura un escenario que complejiza la operación del autogobierno de los SIAs.

Los resultados constataron la existencia de una gobernanza efectiva del agua en el ámbito local, tal como se señaló en el tercer foro mundial del agua (WWC, 2003). En este sentido, se considera que los procesos de organización comunitaria han construido un acceso y cuidado común del agua. Por tanto, esta gobernanza efectiva está representada por los SIAs, los cuales han resuelto los problemas en el manejo del agua de las localidades. A su vez, en los cuatro estudios de caso, se evidenció que todos buscan racionar el uso del agua, por tanto, estos sistemas locales de agua promueven un adecuado uso y manejo sustentable del agua en sus comunidades.

En esta investigación, el MAG fue útil para identificar y analizar los procesos de gobernanza. Sin embargo, este Marco Analítico ha sido poco utilizado para el análisis de la gobernanza en la gestión del agua. A nivel nacional, estudios como el de por Salcido-Ruiz et al., (2010) y Guerrero-de León et al. (2010) han utilizado esta metodología en el análisis de la gobernanza de la gestión del agua en la interacción entre el municipio y la cuenca; mientras que este estudio lo hizo a través del municipio y sus localidades. Respecto a sus limitaciones, en esta investigación se evidenciaron diversas situaciones que desbordan y van más allá de este Marco Analítico. El enfoque metodológico mixto utilizado en esta investigación evidenció limitaciones del MAG con respecto al análisis de los procesos de gobernanza. El MAG no permite ir más allá del proceso, pareciera que existe una linealidad entre sus categorías, y no es así, ya que en muchos momentos las motivaciones de los actores quedan invisibilizadas por el problema en concreto y deja de lado las tensiones que se dan en la relación de los diferentes actores involucrados, debido a que no están en el mismo nivel jerárquico.

## Capítulo VI Conclusiones

La hipótesis general de trabajo planteó que la organización a partir de procesos de gobernanza, en la gestión local del agua para uso doméstico presenta elementos que logran un eficiente manejo respecto a la cantidad, calidad, costo y sustentabilidad del agua en el ámbito local. En este sentido, se reconoce que, a percepción de los usuarios, los SIAs proporcionan un adecuado manejo del agua. En los cuatro casos donde profundizamos el análisis cualitativo se comprobó que en los SIAs existen procesos de gobernanza que proporcionan el agua de forma adecuada en el suministro y sustentabilidad, ya que cuidan y defienden sus cuerpos de agua para que no sufran un estrés hídrico, debido a que saben que el agua que reciben es de la propia comunidad. Estas características han consolidado la gestión local del agua en la comunidad, por lo cual se detectaron y analizaron cuatro casos de estudio con procesos de gobernanza que se han sostenido por más de 50 años.

Con respecto al primer objetivo que es describir la problemática del agua, este estudio ayudó a identificar cuáles son los problemas en la gestión del agua: a) la falta y deficiencia de la infraestructura pública, b) la cantidad y calidad del agua suministrada, c) el mal saneamiento del agua y d) el costo excesivo que realizan los habitantes que no cuentan con el servicio del agua. Cabe resaltar que los problemas son diferentes de acuerdo al tipo de administración en la gestión del agua de la localidad.

Con el segundo objetivo, se buscó identificar quiénes son los diferentes actores que intervienen en la gestión del agua local; así como las localidades que han realizado procesos organizativos para solventar los problemas en la gestión del agua. En este estudio, se identificó la participación de tres tipos de actores. El primero es el representante local, quien indica una organización formalizada en el ámbito local. El segundo actor es la ciudadanía que vive en la localidad, ya que ellos se organizan, deliberan, producen y respetan sus propios acuerdos y decisiones; con sus acciones estos actores sostienen y dan continuidad a la gobernanza dentro de la localidad. El tercer actor es el gobierno municipal, que tiene los recursos y la obligación de dotar un servicio adecuado del agua, por tanto, su apoyo radica en proporcionar atención y recursos que buscan mejorar la infraestructura pública del agua dentro de las localidades. A partir de las encuestas, se detectaron 76 procesos organizativos que resolvieron sus problemas del agua por medio de acuerdos comunes y acciones sociales.

Se vislumbró que los procesos organizativos resuelven problemas de infraestructura pública y calidad, cantidad, saneamiento o costo del agua.

En el tercer objetivo se buscó comprender los procesos de gobernanza de la gestión del agua a través de un enfoque cualitativo en cuatro localidades del municipio de Huajuapán de León. En los estudios de caso sistematizados bajo el MAG, se corroboró la existencia de varios procesos de gobernanza que han permitido crear sistemas locales de agua, los cuales representan instituciones de gobernanza dentro de la gestión del agua local. Por tanto, la existencia y obediencia de este tipo de normas permiten un sostenimiento y consolidación del sistema de agua local. Los resultados mostraron que en las localidades con SIAs, es la propia sociedad quién se organiza, delibera, produce y respeta sus propios acuerdos y decisiones. Esto se debe a la participación ciudadana de la localidad, la cual ha creado mecanismos de actuación dentro del manejo del agua en su comunidad.

El objetivo principal en este estudio planteó analizar y comprender cómo se desarrollan los procesos de gobernanza de la gestión del agua en el municipio de Huajuapán de León. Los resultados mostraron que los procesos de gobernanza son ante todo hechos sociales que se han sostenido a través de las normas y acuerdos creados por los propios ciudadanos. Estos hechos son procesos organizativos sociales que buscan resolver problemas de la gestión del agua local. Finalmente, estos procesos organizativos se llegan a realizar a partir de la interacción de los usuarios, representantes locales y gobierno municipal, por medio de normas formales o informales existentes en cada localidad y a través de escenarios como reuniones y asambleas donde se toman acuerdos y realizan acciones para solucionar problemas en el manejo del sistema del agua local. En las localidades sistematizadas bajo el MAG, se corroboró la existencia cronológica de varios procesos de gobernanza que constituyen hechos históricos que configuraron y mejoraron la gestión del agua en la localidad.

En las localidades administradas por la SAPAHUA, se observa que falta crear mecanismos que promuevan la inclusión ciudadana en la toma de decisiones públicas; la participación se ha “mecanizado” en aspectos de aprobación de obras hidráulicas locales. Cabe decir que también existe un desinterés en la misma ciudadanía, ya que trata de no involucrarse y dejar la solución al comité de colonia y gobierno municipal.

Un caso especial son las localidades con autoabastecimiento por medio de pipas o pozos privados, debido a limitaciones geográficas y económicas propias de su comunidad para ellas es difícil organizarse para obtener agua en común. Estas limitaciones impiden establecer un suministro público de agua, por lo cual sus habitantes se abastecen de agua de forma privada. Sin embargo, y a pesar de esta situación, se documentó la existencia de diversos procesos de gobernanza, donde se han realizado tequios y aportaciones económicas para la construcción de tanques de agua que abastecen a escuelas, iglesias y el palacio de la agencia municipal y de policía. Esta forma de gobernanza busca mitigar la falta de agua en espacios políticos, religiosos y sociales, los cuales dan identidad a cada una de estas comunidades.

Se identifican diferentes procesos de gobernanza respecto a quién es el que suministra el agua en la localidad. En las localidades administradas por la SAPAHUA, los procesos organizativos se caracterizan por delegar al comité de colonia la gestión frente a la administración municipal, donde los ciudadanos generalmente solo participan a través de sus aportaciones económicas. Con respecto a las localidades con SIAs, los procesos de gobernanza se caracterizan por un mayor involucramiento entre el comité de colonia o la agencia con la ciudadanía, la cual realiza acciones a través de tequios y en menor medida aportaciones económicas para solucionar problemas de la gestión del agua en su localidad.

Con estimaciones de 95 litros al día por habitante, en Huajuapán de León aparentemente se cumple con el Derecho Humano al Agua (DHA). De manera general, se satisface el principio de suficiencia, entre 50 y 100 litros, que recomienda la ONU y que establece el artículo 4, párrafo sexto, de la CPEUM. Cabe señalar que esta cifra es lo que abastece la SAPAHUA; sin embargo, es difícil afirmar que esa sea la cantidad correcta, ya que usuarios reportaron que el agua que se les suministra llega con baja potencia y los medidores presentan fallas y no toda la población recibe un suministro formal del agua. Por otro lado, no se debe establecer que se cumple con el DHA al tomar como referencia solo la cantidad de agua y no otros factores como la calidad, el acceso y el costo, elementos que se presentan de mejor forma en las localidades con SIAs.

En los cuatro estudios de caso, se identificó que la SAPAHUA busca apropiarse del manejo del agua en las localidades de acuerdo a las siguientes características: a) por la situación geográfica, b) de infraestructura y c) cantidad de agua disponible para poder dotar de agua a otras localidades que se encuentran alrededor.

La gobernanza que se desarrolla en cada localidad tiene diversos procesos organizativos sociales de acción, los cuales han configurado la situación actual de la gestión del agua. Estos procesos son históricos para la gestión del agua local, ya que son puntos de transformación en la auto dotación de normas colectivas y mejora de la infraestructura pública, donde la organización social consolida y concreta sus acciones en obras públicas que mejoran el manejo del agua.

El enfoque mixto de investigación desarrollado fue una forma metodológica que permitió abordar una realidad del fenómeno de estudio en las localidades y municipio de Huajuapán de León. Este enfoque mixto posibilitó una descripción cuantitativa de la situación de la gestión del agua a nivel local y, a la vez, nos facilitó la obtención de significados e interpretaciones en los estudios de caso sistematizados. En lo cuantitativo, contribuyó a especificar, a partir de la percepción de los informantes el acceso, cobertura, suministro, drenaje, calidad, contaminación, valoración y costo del servicio de agua, a su vez, nos permitió identificar los procesos de organización presentes en las localidades encuestadas. En lo cualitativo, dispusimos de información que nos ayudó a interpretar la información de las encuestas y, sobre todo, a comprender los significados, las tensiones y riesgos de los procesos de gobernanza en el ámbito local. En conclusión, confirmamos que la aproximación a la realidad de los procesos de gobernanza es válida bajo el enfoque de ambas metodologías, ya que ello proporciona información con mayor grado de precisión que enriquece la investigación.

La combinación del método cuantitativo con el método cualitativo nos permitió conocer particularidades propias en el proceso de gobernanza local. La triangulación de la información obtenida a través de estas dos metodologías nos ayudó a combinar y unir los instrumentos de investigación en este estudio de carácter exploratorio y confirmatorio. Por tanto, el ejercicio metodológico no se restringe a optar entre lo cuantitativo o cualitativo disyuntivamente, sino en reconocer la posibilidad que la complementariedad de ambos métodos ofrece la comprensión amplia de los fenómenos de estudio.



## Referencias Bibliográficas

- Aboites Aguilar, L. (2009). La decadencia del agua de la nación: estudio sobre desigualdad social y cambio político en México (segunda mitad del siglo XX) (No. 333.9113 A2).
- Acevedo, M. J. (1999). La entrevista institucional al servicio de una perspectiva comprensiva. Ficha de Cátedra, Buenos Aires.
- Acosta Silva Adrián (2001). Gobernabilidad y democracia. Perspectivas del debate a veinte años del reporte a la Comisión Trilateral. En: Noesis 13. Gobernabilidad y democracia, pag. 5, versión digital.
- Aguilar J., T. Gómez, C. Illsley, A. Flores, E. Quintanar, A. Tlacotempa, J. Acosta y S. Mancilla. (2002). Normas comunitarias indígenas y campesinas para el acceso y uso de los recursos naturales. México. 99 p.
- Aguilar Miranda, A. A. P., Rivero Hernández, M., & Inoue Cervantes, A. (2011). La gestión del agua en la Región Texcoco, Estado de México. Espacios Públicos, 14(30).
- Aguilar, E. (2011). Gestión comunitaria de los servicios de agua y saneamiento: su posible aplicación en México. México, DF: Naciones Unidas. Recuperado de [http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/26079/S2011150\\_es.pdf](http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/26079/S2011150_es.pdf).
- Aguilar, Jazmín, Catarina Illsley, Tonantzin Gómez, Jorge Acosta, Eduardo Quintanar, Alvin Tlacotempa, Álvaro Flores y Silvestre Mancilla. (2001). Normas, acuerdos y mecanismos comunitarios para regular el aprovechamiento de los recursos naturales de acceso común en comunidades indígenas de la región de Chilapa, Guerrero, México. In: Memorias del 3er congreso Nacional AMER, Los actores sociales frente al desarrollo rural, Zacatecas, México, 3-6 de junio de 2001. pp: 1-23.
- Aguilar, L. F. A. (2006), Gobernanza y gestión pública, Fondo de Cultura Económica, México.
- Aguilar, L. F. A. (2007). El aporte de la Política Pública y de la Nueva Gestión Pública a la gobernanza. Revista del CLAD Reforma y Democracia, (39).
- Albuquerque, D. C. (2011). Informe de la Relatora Especial sobre el derecho humano al agua potable y el saneamiento, Catarina de Albuquerque. Documento de Naciones Unidas A. HRC/18/33. 3 de agosto de 2011. Consulta: 13 de junio 2018.
- Arias Valencia, M. M., & Giraldo Mora, C. V. (2011). El rigor científico en la investigación cualitativa.
- Ávila, Patricia. 1996. Escasez de agua en una región indígena: el caso de la Meseta Purépecha, COLMICH, México. 428 p.
- Babbie, E., & Martínez, J. F. J. D. (2000). Fundamentos de la investigación social (No. 300.72 B3Y.). México: Thomson.
- Baylis, J., Owens, P., & Smith, S. (Eds.). (2017). The globalization of world politics: An introduction to international relations. Oxford University Press.
- Bericat, Eduardo, 1998, "La integración de los métodos cuantitativo y cualitativo en la Investigación Social", Capítulo 2: La legitimidad científica de la integración, Barcelona, Ariel S.A.

- Bernard, N. A (2003). *New Governance: Approach to Economic, Social and Cultural Rights in the EU*. En: Hervey, T.K.; Kenner, J. *Economic and Social Rights under the EU Charter of Fundamental Rights: a Legal Perspective*. Hart Publishing: Oxford-Portland Oregon. p. 247-268.
- Björk, P. G., & Johansson, H. S. (2001). *Towards governance theory: in search for a common ground*. IPSA papers.
- Bobadilla, Mariana, Ileana Espejel, Francisco Lara-Valencia, Saúl Álvarez- Borrego, Sophie Foucat-Ávila y José Luis Fermán-Almada (2013), “Esquemas de evaluación para instrumentos de política ambiental”, *Política y Cultura*, 40, UAM unidad Xochimilco, México, pp. 99-122.
- Camarillo, G. C. (2011). *Confiabilidad y validez en estudios cualitativos*. *Educación y ciencia* (ISSN 2448-525X), 1(15).
- Carabias J. y R. Landa. (2005). *Agua, Medio Ambiente y Sociedad: hacia la gestión integral de los recursos hídricos*. 1ª. Edición. Universidad Autónoma de México: El Colegio de México: Fundación Gonzalo Río Arronte. México D.F. 221p.
- Cardona A. Nieto, E., & Mejía, L. M. (2010). *Un enfoque de gobernanza aplicado al análisis de una investigación sobre trabajadores cesantes en Medellín, Colombia*. *Revista de Salud Pública*, 12, 123-137.
- Castillo, E., y Vásquez, M. L. (2003). *El rigor metodológico en la investigación cualitativa*. *Colombia médica*, 34(3).
- Castro, José Esteban, Karina Kloster y María Luisa Torregrosa (2004), “Ciudadanía y gobernabilidad en México: el caso de la conflictividad y la participación social en torno a la gestión del agua”, en Blanca Jiménez y Javier Alcocer (coords.), *El agua en México visto desde la academia*, Academia Mexicana de Ciencias, México, pp. 201-232.
- Cerrillo M. Agusti. I. (2005). *La gobernanza hoy: 10 textos de referencia*. 1.ed. Madrid: Instituto Nacional de Administración Pública. 262 p. Madrid: INAP
- Comisión Nacional del Agua (2016), *Estadísticas del agua en México 2016*, Semarnat, México.
- Comisión Nacional del Agua, (2011). *Levantamiento topobatrímétrico de la Presa Yosocuta*; México.
- Comisión Nacional del Agua, (2011a). *Lineamientos y demás disposiciones a que se sujetará el aprovechamiento de las aguas nacionales para la Región Hidrológica número 18 Balsas*. México.
- Conferencia del Agua de las Naciones Unidas -United Nations Water Conference- (UNWC) (1997). *Plan de Acción de Mar del Plata*. Mar del Plata, Argentina. 166 p.
- CPEUM (2016). *Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos*. Disponible en línea: <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/ref/cpeum.htm> [Último Acceso: 28/01/2019)
- Conway, K. 2007. *Soluciones locales a la crisis mundial del agua*. IDRC. Disponible en línea: [http://www.idrc.ca/es/ev-25654-201-1-DO\\_TOPIC.html](http://www.idrc.ca/es/ev-25654-201-1-DO_TOPIC.html).

- D'Eramo, D. E. (2017). Gobernabilidad, Gobernanza... En Definitiva, El Estado. Administración Pública y Sociedad (APyS), (3), 126-135.
- Denzin, N. K. (1978). Triangulation: A case for methodological evaluation and combination. *Sociological methods*, 339-357.
- Domínguez Serrano, Judith (2011). Hacia un documento de posicionamiento de gobernanza del agua en México. El Colegio de México. México.
- Domínguez Serrano, Judith. (2010). El acceso al agua y saneamiento: Un problema de capacidad institucional local. Análisis en el estado de Veracruz. *Gestión y política pública*, 19(2), 311-350.
- Eberlein, B. and D. Kerwer (2004) 'New Governance in the EU: A Theoretical Perspective, *Journal of Common Market Studies*, 42, 1, 121-142.
- Elías, E. E. (1997). Fiscal decentralization and municipal governance in Mexico, the case of Chihuahua. *Latin American studies association Guadalajara April*, 29-97.
- Estabrooks, C. A., Field, P. A., y Morse, J. M. (1994). Aggregating qualitative findings: an approach to theory development. *Qualitative Health Research*, 4(4), 503-511.
- Esteban, M. P. S. (2000). Criterios de validez en la investigación cualitativa: de la objetividad a la solidaridad. *Revista de investigación educativa*, 18(1), 223-242.
- Flores, J. G., Gómez, G. R., & Jiménez, E. G. (1999). Metodología de la investigación cualitativa. Málaga: Aljibe.
- Flores, M. I. N. (2007). Las variables: Estructura y función en la hipótesis. *Investigación educativa*, 11(20), 163-182.
- Foro Mundial por la Naturaleza (WWF) por sus siglas en inglés. (2014). Evaluación de los Servicios Ecosistémicos de la Cuenca Alta del Río Mixteco (CARM). Una contribución al análisis para su manejo. Proyecto Agro-mixteca: Propuesta para la 9ª Reunión del Comité de Cuenca del Río Mixteco.
- Galindo-Escamilla, Emmanuel, y Palerm-Viqueira, Jacinta. (2007). Pequeños sistemas de agua potable: entre la autogestión y el manejo municipal en el Estado de Hidalgo, México. *Agricultura, sociedad y desarrollo*, 4(2), 127-145. En línea: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1870-54722007000200003&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-54722007000200003&lng=es&tlng=es). [Última consulta 11/ 05/ 2019]
- Galindo-Escamilla, Emmanuel. (2007). Organización social para el uso y manejo de jagüeyes: El caso de la zona norte de los Llanos de Apan en el estado de Hidalgo, México, Tesis de Maestría en Estudios del Desarrollo Rural, Colegio de Postgraduados, México. 169 p.
- García Añón, M. (2004). La Agenda 21 Local: proceso y evaluación. *Revista Galega de Economía*, 13(1-2)
- García-Nales Ana C. (2010). Gobernanza local: alcances y limitaciones conceptuales para la construcción de problemas públicos. El Colegio de San Luis. 164 p.
- Gerritsen, P., M. Montero y P. Figueroa (2003). El mundo en un espejo. Percepciones campesinas de los cambios ambientales en el Occidente de México. *Economía, Sociedad y Territorio*, vol. IV, núm. 14: 253-278.

- Gil, R. M. C., María, R. (2011). *Diseño de proyectos de investigación cualitativa*. Noveduc Libros.
- Guba, E. G., & Lincoln, Y. S. (1981). *Effective evaluation: Improving the usefulness of evaluation results through responsive and naturalistic approaches*. Jossey-Bass.
- Guber, R. (2001). *La etnografía: método, campo y reflexividad* (Vol. 11). Editorial Norma.
- Guerrero-de León, A. A., Gerritsen, P. R., Martínez-Rivera, L. M., Salcido-Ruíz, S., Meza-Rodríguez, D., y Bustos-Santana, H. R. (2010). *Gobernanza y participación social en la gestión del agua en la microcuenca El Cangrejo, en el municipio de Autlán de Navarro, Jalisco, México*. *Economía, sociedad y territorio*, 10(33), 541-567.
- Gumeta-Gómez, Fernando (2015). *Gobernanza y gestión local del agua uso doméstico en la subcuenca del río Atoyac, Oaxaca, México* (Tesis de maestría). Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional Unidad Oaxaca. Santa Cruz Xoxocotlán, Oaxaca.
- Gutiérrez Rivas, R. (2008). *El derecho fundamental al agua en México: un instrumento de protección para las personas y los ecosistemas*. *Cuestiones constitucionales*, (18), 71-90.
- Hernández Rodríguez, María. (2005). *Aspectos del uso y valoración del agua subterránea en el estado de Tlaxcala: un análisis desde una perspectiva social*. Colegio de Postgraduados, Campus Puebla, *Estrategias para el Desarrollo Agrícola Regional*. Edición electrónica gratuita. Tesis doctoral en línea: <http://www.eumed.net/tesis-doctorales/2007/lhr/index.htm> [Última consulta: 12/10/17].
- Hood, C. (1991). *A public management for all seasons?* *Public administration*, 69(1), 3-19.
- Hufty, M., Báscolo, E., y Bazzani, R. (2006). *Gobernanza en salud: un aporte conceptual y analítico para la investigación*. *Cadernos de Saúde Pública*, 22, S35-S45.
- Hufty, Marc (2008). “Una propuesta para concretizar el concepto de gobernanza: el Marco Analítico de la gobernanza”, en *Gobernabilidad y gobernanza en los territorios de América Latina*. La Paz, Bolivia, IFEA-IRD, pp. 77-100.
- IMTA (Instituto Mexicano de Tecnología del Agua). (2008). *Implementación de la gestión integrada del agua*. México. 121 p.
- INEGI (2015). *Resultados Definitivos de la Encuesta Intercensal 2015*. Inegi. Aguascalientes, Aguascalientes. Junio (18), 71–90.
- INEGI (2018). *Marco Geoestadístico Nacional*. Página Electrónica: <https://www.inegi.org.mx/app/biblioteca/ficha.html?upc=889463674658> [Último Acceso: 28/11/2018].
- INEGI (2019). *Mapa digital*. Página Electrónica: <http://gaia.inegi.org.mx/scince2/viewer.html> [Último acceso: 27/05/ 2019].
- Janesick, V. J. (1994). *The dance of qualitative research design: Metaphor, methodolatry, and meaning*.
- Kaufmann, J. C. (1996). *L’entretien compréhensif*. Paris: Nathan Université.
- Kooiman, Jan (1993), *Modern governance. New government-society interactions*, Sage publications, London.
- Kooiman, Jan (2003), *Governing as governance*, Sage publications, London.

- Krasner S.D., (1982). Structural Causes and Regime Consequences: Regimes as Intervening Variables, *International Organization*, vol. 36, n° 2, pp. 185-205.
- Lazos, E. y L. Paré. 2000. Miradas indígenas sobre una naturaleza entristecida; percepciones del deterioro ambiental entre nahuas del sur de Veracruz. México. 220 p.
- Ley de Aguas Nacionales y su Reglamentos. (2008). Reglamento Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales. México.
- Ley de Aguas Nacionales. (2016). Diario Oficial de la Federación. México, D.F. 102p. Disponible en línea [http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/16\\_240316.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/16_240316.pdf) [Último acceso: 17/02/ 2019].
- LAPAO (2005). Ley de Agua Potable y Alcantarillado para el estado de Oaxaca. Disponible en línea: <http://aneas.com.mx/wp-content/uploads/2017/02/Ley-de-Agua-de-Oaxaca.pdf> [Último acceso: 14/01/ 2019].
- Lezama, José Luis (2010), “Sociedad, medio ambiente y política ambiental”, en José Luis Lezama y Boris Graizbord (coords.), *Los grandes problemas de México*, El Colegio de México, México, pp. 23-59.
- Longo, F. (2010). Ejes vertebradores de la gobernanza en los sistemas públicos. Un marco de análisis en clave latinoamericana. *Revista del CLAD Reforma y Democracia*, (46), 73-102.
- López, O. M. D. S. V., & del Socorro, O. M. (2016). *Gobernanza del agua en México 1984-2014: derecho humano al agua, relaciones intergubernamentales y la construcción de ciudadanía* (p. 1). Universidad Complutense de Madrid.
- Luengas, Denisse. (2017) Agua, un problema que se agrava. XEOU. RADIO. En línea: <http://www.xeouradio.com/2016/03/11/reportaje-agua-un-problema-que-se-agrava/>. [Último acceso: 14/03/ 2018].
- Maier, C. S. (1987): «Introduction», en C. S. Maier (ed.), *Changing Boundaries of the*
- Maldonado, J. A. (2015). *Metodología de la Investigación*. Gestipolis. Obtenido de *La Metodología de la Investigación*.
- Martínez, N., y Chávez Ramírez, R. (2014). Nuevos agentes en la gestión ambiental: El caso de las organizaciones de la sociedad civil en Ensenada. *Estudios fronterizos*, 15(29), 85-123.
- Martínez, N., y Espejel, I. (2015). La investigación de la gobernanza en México y su aplicabilidad ambiental. *Economía, sociedad y territorio*, 15(47), 153-183.
- Mayntz, R. (2000). *Nuevos desafíos de la Teoría de governance*. Instituciones y desarrollo, Vol 7.
- McMillan, Michael. (2001). *La Purificación Tepetitla: agua potable y cambio social en el somontano*, Col. Tepetlaostoc No.7. AHA-UIA., México.165 p.
- Mecinas, E. H. (2017) *Procesos de gobernanza comunitaria frente a la vulnerabilidad hídrica: un análisis a las localidades del municipio de Santa Catarina Latachao, Oaxaca*. (Tesis de maestría). Universidad de la Sierra Juárez. Ixtlan de Juárez, Oaxaca.
- Méndez García, Elia. (2017). *De relámpagos y recuerdos... Minería y tradición de lucha serrana por lo común*. Cátedra Interinstitucional Universidad de Guadalajara-

- CIESAS-Jorge Alonso. ISBN: 978-607-9326-67-8. Grafisma editores S.A. de C.V., Guadalajara, Jalisco, México.
- Mendoza Flores, M. M. (2016). En la periferia de la ciudad y la gobernanza: un estudio de caso sobre la gestión local del agua y saneamiento en el Asentamiento Humano del Cerro Las Ánimas.
- Mishler, E. (1990). Validation in inquiry-guided research: The role of exemplars in narrative studies. *Harvard educational review*, 60(4), 415-443.
- Murillo, D. (2012). Gobernanza del agua, conceptos, consensos y disensos. La gobernanza del agua: un desafío actual. Hacia una mirada crítica del concepto y de su aplicación. Jiutepec, Morelos: Instituto Mexicano de Tecnología del Agua. pp, 39-78.
- Mussetta, P. (2009). Participación y gobernanza. El modelo de gobierno del agua en México. *Espacios públicos*, 12(25).
- Nanninga, T. A., Bisschops, I., López, E., Martínez-Ruiz, J. L., Murillo, D., Essl, L., & Starkl, M. (2012). Discussion on sustainable water technologies for peri-urban areas of Mexico City: balancing urbanization and environmental conservation. *Water*, 4(3), 739-758.
- Natera Peral, Antonio (2005). "La gobernanza como modo emergente de gobierno y gestión pública." *Gestión y Análisis de Políticas Públicas* 33-34.
- Olsen J., 1976, "University Governance: Non-participation as Exclusion or Choice", in *Ambiguity and Choice in Organizations*, MARCH, J., OLSEN, J. (eds.), Bergen, Universitets forlaget, pp. 277-313.
- ONU (2014). La escasez de agua. [En línea] Available at: <http://www.un.org/spanish/waterforlifedecade/scarcity.shtml> [Último acceso: 27/05 2019].
- Organización Mundial de la Salud (1986). Decenio Internacional del Agua Potable y del Saneamiento Ambiental: informe sobre los progresos realizados a mitad del decenio: informe del Director General (No. A39/11).
- Ostrom, E. (1990). *Governing the commons: The evolution of institutions for collective action*. Cambridge university press.
- Pacheco Vega, R., & Vega López, O. (2001). Dos modalidades de participación ciudadana en política ambiental. *Economía, Sociedad y Territorio*, 3(9).
- Pacheco-Vega, R. (2014). Intermunicipalidad como un arreglo institucional emergente: el caso del suministro de agua en la zona metropolitana de Aguascalientes, México. *Revista de Gestión Pública*, 3(2), 207-234.
- Paz, María Fernanda. (2008). Tensiones de la gobernanza en el México rural. *Política y cultura*, (30), 193-208. Recuperado en 11 de mayo de 2019, de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S01887742200800020009&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S01887742200800020009&lng=es&tlng=es)
- Peters, G., & Pierre, J. (2005). ¿Por qué ahora el interés por la gobernanza? *La gobernanza hoy*, 10, 37-56.

- Pierre, J., y Peters, G. B. (2000). *Governance, politics and the state*. New York, St. Martin's Press.
- Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) (2017). *Sistema Mundial de Vigilancia del Medio Ambiente, Programa del Agua*. En línea: <https://www.unenvironment.org/es> [Último acceso: 27/05 2019].
- Prats, J. (2000). Previendo crisis de gobernabilidad democrática. Un aspecto olvidado de la cooperación política. *La revista electrónica Desarrollo Humano Integral en América Latina*, Instituto de Investigaciones Internacionales sobre Gobernabilidad– PNUD, Barcelona.
- Puente, M. B. (2007). *Hermenéutica analógica y educación*. Universidad Iberoamericana Laguna.
- Reguillo, R. (1998). De la pasión metodológica o de la (paradójica) posibilidad de la investigación. *Tras las vetas de la investigación cualitativa*, 17-38.
- Reynaga, S. (2003). *Perspectivas cualitativas de investigación en el ámbito educativo. La etnografía y la historia de vida*. Mejía R., Sandoval, SA (coords.). *Tras las vetas de la investigación cualitativa. Perspectivas y acercamiento desde la práctica*, 123-154.
- Rhodes, R. A. (1997). *Understanding governance: Policy networks, governance, reflexivity and accountability*. Open university press.
- Rodríguez Gómez C. A. (2008). *La gestión del agua en los gobiernos locales de México*. México. Centro de Estudios Sociales y de Opinión Pública, Doc. Núm. 41, pp 09.
- Rosenau, J. N. (1987). *Governance without government: systems of rule in world politics*. Los Angeles: University of South California. 317 pp.
- Salcido-Ruiz, S., Gerritsen, P. R., & Martínez, L. M. (2010). *Gobernanza del agua a nivel local: estudio de caso en el municipio de Zapotitlán de Vadillo, Jalisco*. *El Cotidiano*, (162).
- Sánchez, M. T., y Zavala, J. S. (2018). *Instituciones y actores en la gobernanza local: El caso de las playas de Baja California*.
- Schwartz, H., & Jacobs, J. (1979). *Qualitative sociology*. Simon and Schuster.
- Sistema Administrador de Agua Potable y Alcantarillado de la Ciudad de Huajuapán de León (SAPAHUA) (1993). *Plan maestro de agua potable, alcantarillado sanitario y saneamiento de la localidad de Huajuapán de León, Oaxaca*. Huajuapán de León, Oaxaca, México.
- Sistema Administrador de Agua Potable y Alcantarillado de la Ciudad de Huajuapán de León (SAPAHUA) (2014). *Informe de cobertura municipal*. Huajuapán de León, Oaxaca, México.
- Solanes, M., y Gonzalez-Villarreal, F. (2001). Los principios de Dublín reflejados en una evaluación comparativa de ordenamientos institucionales y legales para una gestión integrada del agua. *TAC Background papers*, (3), 32.
- Tagle-Zamora, D., Caldera-Ortega, A. R., & Fuente-Carrasco, M. E. (2019). *Normatividad, gestión pública del agua y ambientalismo de mercado en México: un análisis desde los proyectos políticos (2012-2018) /Regulation, public water management and*

- market environmentalism in Mexico: an analysis from political projects. *Tecnología y ciencias del agua*, 10(2), 01-34.
- Tarback, E. y J., Lutgens, (2005). *Ciencias de la Tierra*. Pearson Educación. Pearson Educación S. A., Madrid, ISBN edición latinoamericana: 978-84-832-2690-2. Páginas: 736.
- Taylor, S. J., & Bogdan, R. (1987). *Introducción a los métodos cualitativos de investigación* (Vol. 1). Barcelona: Paidós.
- Terán, J. F. (2011). *Desarrollo, recursos naturales y conflictos socioambientales en el capitalismo del Siglo XXI*.
- Trankell, A. (1972). *Reliability of evidence: Methods for analyzing and assessing witness statements*. University Institute, Jean Monnet Chair.
- V. F. M. (2012). *Hacia una buena gobernanza para la gestión integrada de los Recursos Hídricos*. Proceso regional de las Américas. VI Foro Mundial del Agua Marsella, Francia. [En línea] <http://www.oas.org/en/sedi/dsd/iwrm/Past%20Events/D7/6%20WWF-GOBERNANZA%20Final.pdf> [Último acceso: 16/ 06/ 2019].
- W.H.O., (2015). *Progress on sanitation and drinking-water*, World Health Organization/ UNICEF, En línea:  
[http://files.unicef.org/publications/files/Progress\\_on\\_Sanitation\\_and\\_Drinking\\_Water\\_2015\\_Update\\_.pdf](http://files.unicef.org/publications/files/Progress_on_Sanitation_and_Drinking_Water_2015_Update_.pdf) [Último acceso: 14/02/2019].
- World Water Forum, (1997). Marrakesh, *Vision for Water, Life and the Environment* Disponible en línea: <http://www.worldwatercouncil.org/es/node/115> [Último acceso: 26 / 04/ 2019].
- World Water Forum, (2000). The Hague, *From Vision to Action* Disponible en línea: <http://www.worldwatercouncil.org/es/node/114> [Último acceso: 26 / 04/ 2019].
- World Water Forum, (2003). Kyoto, Shiga and Osaka, *A Forum with a Difference*. Disponible en línea: <http://www.worldwatercouncil.org/es/node/113> [Último acceso: 26 / 04/ 2019].
- World Water Forum, (2006). Mexico 2006 *Local Actions for a Global Challenge*. Disponible en línea: <http://www.worldwatercouncil.org/es/node/112> [Último acceso: 26 / 04/ 2019].
- World Water Forum, (2009). Istanbul 2009 *Bridging Divides for Water*. Disponible en línea: <http://www.worldwatercouncil.org/es/node/108> [Último acceso: 26 / 04/ 2019].
- World Water Forum, (2012). Marseille 2012 *The Time for Solutions*. Disponible en línea: <http://www.worldwatercouncil.org/es/node/107> [Último acceso: 26 / 04/ 2019].
- World Water Forum, (2015). Daegu and Gyeongbuk 2015 *Water for our future*. Disponible en línea: <http://www.worldwatercouncil.org/es/node/106> [Último acceso: 26 / 04/ 2019].
- Zurbruggen C. (2011). *Gobernanza: Una mirada desde América Latina*. Perfiles latinoamericanos. Sede Académica de México de la Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales. México D.F. pp. 39-64.



## Anexos

### Anexo 1. Matriz de Consistencia

| Objetivo de la Investigación  | Pregunta de Investigación   | Consistencia  |
|---|---|---|
| <p>Analizar los procesos de gobernanza de la gestión del agua en Huajuapán de León, a través del Marco Analítico de la Gobernanza (MAG).</p>  | <p>¿Cómo son los procesos de Gobernanza en la gestión del agua, en el Municipio de Huajuapán de León?</p>   | <p>En Huajuapán de León, existen diversos problemas con la gestión del agua. Se busca analizar los diferentes procesos organizativos, que han realizado los actores presentes en las colonias que enfrentan problemas con la gestión del agua, los cuales buscan un mejoramiento en el acceso y calidad en el suministro y saneamiento del agua.</p>  |
| Objetivos específicos   | Preguntas específicas   | Consistencia  |
| <p><b>Objetivo específico No. 1</b><br/>Describir la problemática del agua en tanto el suministro y saneamiento en el municipio de Huajuapán de León. Oaxaca</p>                                      | <p>1. ¿Qué problemas relacionados con la gestión del agua se presentan en el municipio de Huajuapán de León, Oaxaca?</p>  | <p>Para conocer los procesos de gobernanza, primero se debe conocer los problemas relacionados con la gestión del agua.</p>   |
| <p><b>Objetivo específico No. 2</b><br/>Identificar los problemas, actores, normas, puntos nodales y procesos organizativos en la gestión del agua en el municipio de Huajuapán de León, Oaxaca</p>   | <p>2. Respecto de la problemática existente en la gestión del agua<br/>¿Quiénes son los diferentes actores locales que influyen en su solución?<br/>¿Qué localidades del Municipio de Huajuapán de León han realizado procesos organizativos para solventar los problemas en la gestión del agua?</p>         | <p>Los actores son individuos o grupos con decisiones o acuerdos, que se rigen a través de normas que orientan su comportamiento, los cuales buscan solucionar los problemas en la gestión del agua, a través de acuerdos que se toman en diversos escenarios (puntos nodales). Se entiende que, a través de esta interacción de categorías, la gobernanza busca solucionar los problemas de la gestión del agua. Por tanto, esta investigación busca identificar que localidades realizan o han realizado procesos organizativos para solventar los problemas en la gestión del agua</p> |
| <p><b>Objetivo específico No. 3</b><br/>Comprender los procesos de gobernanza de la gestión del agua a través de un enfoque cualitativo en cuatro localidades del municipio de Huajuapán de León.</p> | <p>3. Respecto a la comprensión de la gobernanza en cuatro casos de estudio<br/>¿Cómo se configuran los procesos de Gobernanza en la gestión local del agua, en el Municipio de Huajuapán de León?<br/>¿Qué dificultades enfrentan las comunidades respecto al manejo y control del agua en su localidad?</p> | <p>Una vez identificadas las localidades con procesos organizativos, se busca analizar cuatro localidades para identificar y comprender los procesos de gobernanza que en ellas se desarrollan, con el objetivo de interpretar sus logros, tensiones y significados en el ámbito local.</p>   |

Elaboración propia de acuerdo a Babbie y Martínez, (2000) y Flores (2007).

## Anexo 2. Conceptualización y operacionalización de variables

| VARIABLE INDEPENDIENTE<br>Matriz de Operacionalización: Gobernanza |   |  |  |
|--|---|--|--|
| Variable   | Definición de la Variable   | Definición Operativa   |  |
| <b>GOBERNANZA</b>  | La gobernanza se refiere a los procesos de acción colectiva que organizan la interacción entre actores, la dinámica de los procesos y las reglas de juego (informales y formales), con las cuales una sociedad determina sus conductas, toma y ejecuta sus decisiones” (Hufty, 2008). | Son acuerdos colectivos de acción, que persiguen la solución de un problema de interés público, a través de la interrelación entre actores y normas, desarrollados en puntos nodales.                |  |
| Categorías   | Definición de las Categoría de Análisis   | Definición Operativa   | Indicadores  |
| <b>Problemas</b>   | Un problema es la definición de los estados de incertidumbre funcionales, operativos y o administrativos propios de situaciones y eventos. Todo problema aparece a raíz de una dificultad; ésta se origina a partir de una necesidad, en la cual aparecen dificultades sin resolver.  | Cuestión discutible que hay que resolver o a la que se busca una explicación. Representan lo que está en juego, es importante considerar que cada actor tiene intereses diferentes en los problemas. | <b>Problemas del:</b><br>Habitante-Usuario<br>Localidad<br>Municipio               |
| <b>Actores</b>   | Los actores son individuos o grupos. Con intereses o recursos de poder. Su acción colectiva (acuerdos o decisiones) conduce a la formulación de normas.   | La acción organizativa resulta de la interacción/transacción entre los actores, ya sea conflictiva o cooperativa, de los acuerdos o las decisiones que se toman y de su aplicación.                  | <b>Acción organizativa de:</b><br>Habitante-Usuario<br>Localidad<br>Sector público |
| <b>Normas</b>  | <b>Son reglas formales o informales</b> , que establecen un orden a seguir. Se dividen en meta-normas (orientan el contrato social por criterios y valores), constitutivas (definen el funcionamiento del objeto bajo análisis) y las regulativas (definen las reglas de conducta).   | Son las reglas formales o informales, que orientan el comportamiento y decisiones de los actores.  | <b>Reglas formales</b><br><b>Reglas informales</b>                                 |
| <b>Puntos Nodales</b>  | Son espacios (físicos o virtuales), en donde convergen varios procesos, actores y normas, que producen efectos, aisladamente o en interacción con otros, sobre la variable dependiente estudiada (Gestión del agua).  | Donde se toman decisiones, se logran acuerdos y se generan normas. “interfases sociales”   | <b>Escenarios de acuerdos y acción formales e Informales.</b>                      |
| <b>Procesos</b>  | Los procesos son las sucesiones que transitan los problemas, actores y las normas.  | En donde convergen los problemas, actores y normas, produciendo efectos, aislados o en interacción con otros procesos, sobre la variable dependiente estudiada                                       | <b>Problemas</b><br><b>Actores</b><br><b>Normas</b><br><b>Puntos nodales</b>       |

Elaboración propia de acuerdo a Babbie y Martínez, (2000) y Flores (2007).

**VARIABLE DEPENDIENTE**  
**Matriz de Operacionalización: Gestión del agua**

| Variable                              | Definición de la Variable   | Definición Operativa  | Dimensiones                           | Definición de la dimensión  |   |
|---------------------------------------|---|---|---------------------------------------|---|---|
| <b>Gestión del agua</b>               | <p>-Conjunto de acciones administrativas y de manejo, que se realizan para equilibrar el consumo y demanda en el suministro y saneamiento del agua.</p> <p>-Conjunto de acciones administrativas que permiten el adecuado manejo del agua, equilibrando la demanda y el consumo del agua, respecto al suministro y saneamiento.</p> | <p>Es el conjunto de acciones que permiten un adecuado manejo del agua por el gobierno y sociedad, que buscan acceder al suministro y saneamiento del agua.</p> | <b>Suministro</b>                     | El agua se <b>capta</b> de diversas fuentes como ríos, embalses, pozos, etc. Se <b>almacena</b> para su uso a largo plazo, se transporta desde su origen a las áreas urbanas y se potabiliza para asegurar las adecuadas condiciones sanitarias. El agua se almacena en depósitos urbanos y se conduce por tuberías hasta llegar a las redes domésticas.  |   |
|                                       |   |   | <b>Saneamiento</b>                    | Las aguas urbanas utilizadas, procedentes de viviendas, comercios e industrias urbanas, se recogen, de manera conjunta o separada de las aguas de lluvia, a través de tuberías para su transporte a las infraestructuras de tratamiento. El agua residual se depura tras pasar por complejas y tecnificadas infraestructuras, empleando medios físicos, químicos y biológicos, y se vierte a los cauces naturales en condiciones de salubridad y respeto al medio ambiente. La contaminación se separa y se convierte en productos inocuos o aprovechables como fertilizantes, enmiendas orgánicas o para la producción de energía. |   |
|                                       |   |   | <b>Articulación Gobierno-Sociedad</b> | Conjunto de acciones, derivadas de la relación entre el gobierno municipal y los habitantes de una comunidad establecida en un espacio geográfico determinado, para garantizar un adecuado manejo del agua.   |   |
| Definición operativa de la dimensión  |   |   | Sub/dimensión                         | Indicadores   | Alcance   |
| <b>Suministro</b>                     | Es el abastecimiento de agua potable hasta los hogares de las personas de una ciudad, municipio o área rural.   |   | <b>Abastecimiento</b>                 | Acceso, Cobertura, Continuidad, Cantidad, Resguardo y Satisfacción del suministro.  | Describir y caracterizar el suministro de agua, para conocer la percepción Habitantes-Usuarios.   |
|                                       |   |   | <b>Valorización</b>                   | Uso, Derecho al agua, Costo, Pago servicio del agua y Cuidado.  | Conocer la valoración del público objetivo con respecto al agua como recurso, producto y servicio.  |
| <b>Saneamiento</b>                    | Es el cuidado y tratamiento de agua residual para eliminar higiénicamente las excretas y agentes contaminantes, con el objetivo de tener un medio ambiente limpio y sano tanto en el ámbito urbano como en el rural.  |   | <b>Drenaje</b>                        | Desecho del agua, Alcantarillado, Infraestructura pública y Satisfacción del drenaje.   | Describir y caracterizar el Drenaje de agua, para conocer la percepción Habitantes-Usuarios.  |
|                                       |   |   | <b>Tratamiento</b>                    | Regeneración, Calidad y Salud.  | Describir y caracterizar el saneamiento del agua, para conocer la percepción Habitantes-Usuarios respecto al tratamiento que recibe.          |
| <b>Articulación Gobierno-Sociedad</b> | Son acciones que realizan, tanto el gobierno y los habitantes de un municipio, para resolver problemas del suministro y saneamiento del agua.   |   | <b>Relación Gobierno-Población</b>    | Costo, Atención al usuario, Relación Usuarios-Gobierno y Satisfacción del servicio del agua.  | Describir y caracterizar la relación entre los Habitantes-Usuarios y el Organismo Operador del agua municipal (SAPAHUA)                       |
|                                       |   |   | <b>Organización</b>                   | Atención a problemas de suministro, saneamiento y Organización Vecinal.   | Agrupar al público objetivo para identificar los problemas en el suministro y saneamiento del agua; así como la organización de cada colonia. |

Elaboración propia de acuerdo a Babbie y Martínez, (2000) y Flores (2007).

**Anexo 3: AGEBs urbanos y rurales**

| <b>AGEBs urbanos en el Municipio de Huajuapán de León</b>            |                |           |                |           |                |
|--|----------------|-----------|----------------|-----------|----------------|
| No.  | AGEBs          | No.       | AGEBs          | No.       | AGEBs          |
| <b>1</b>   | 2003900010110, | <b>16</b> | 2003900010430, | <b>31</b> | 2003900010661, |
| <b>2</b>   | 2003900010125, | <b>17</b> | 2003900010445, | <b>32</b> | 2003900010676, |
| <b>3</b>   | 2003900010159, | <b>18</b> | 2003900010464, | <b>33</b> | 2003900010695, |
| <b>4</b>   | 2003900010163, | <b>19</b> | 2003900010500, | <b>34</b> | 2003900010708, |
| <b>5</b>   | 2003900010182, | <b>20</b> | 2003900010515, | <b>35</b> | 2003900010731, |
| <b>6</b>   | 2003900010197, | <b>21</b> | 2003900010534, | <b>36</b> | 2003900010784, |
| <b>7</b>   | 2003900010303, | <b>22</b> | 2003900010549, | <b>37</b> | 2003900010816, |
| <b>8</b>   | 2003900010318, | <b>23</b> | 2003900010553, | <b>38</b> | 200390001013A, |
| <b>9</b>   | 2003900010337, | <b>24</b> | 2003900010568, | <b>39</b> | 200390001038A, |
| <b>10</b>  | 2003900010356, | <b>25</b> | 2003900010572, | <b>40</b> | 200390001045A, |
| <b>11</b>  | 2003900010360, | <b>26</b> | 2003900010587, | <b>41</b> | 200390001052A, |
| <b>12</b>  | 2003900010375, | <b>27</b> | 2003900010591, | <b>42</b> | 200390001077A. |
| <b>13</b>  | 2003900010407, | <b>28</b> | 2003900010604, |           |                |
| <b>14</b>  | 2003900010411, | <b>29</b> | 2003900010638, |           |                |
| <b>15</b>  | 2003900010426, | <b>30</b> | 2003900010642, |           |                |
| <b>AGEBs rurales existentes en el Municipio de Huajuapán de León</b> |                |           |                |           |                |
| No.  | AGEBs          | No.       | AGEBs          | No.       | AGEBs          |
| <b>1</b>   | 200390055,     | <b>3</b>  | 200390074,     | <b>5</b>  | 200390093,     |
| <b>2</b>   | 20039006A,     | <b>4</b>  | 200390089,     | <b>6</b>  | 200390106.     |

Elaboración propia con base en el Catálogo Geoestadístico y de localidades del INEGI (2018).

#### Anexo 4. Listado de localidades urbanas y rurales

| LOCALIDADES URBANAS (CONGLOMERADO URBANO) |       |                              |    |       |                             |    |       |                        |
|---|-------|------------------------------|----|-------|-----------------------------|----|-------|------------------------|
| No  | AGEB  | NOMBRE                       | No | AGEB  | NOMBRE                      | No | AGEB  | NOMBRE                 |
| 1   | 015-9 | Altavista de Juárez          | 27 | 040-7 | La Cascada                  | 53 | 041-1 | Reforma 2da Sección    |
| 2   | 031-8 | Antonio de León (2 de abril) | 28 | 059-1 | La Ermita (Fraccionamiento) | 54 | 019-7 | San Antonio (Centro)   |
| 3   | 046-4 | Antonio de León (Centro)     | 29 | 059-1 | La Esperanza-Agua Dulce     | 55 | 053-4 | San Diego              |
| 4   | 051-5 | Aviación 1ra Sección         | 30 | 031-8 | La Merced                   | 56 | 015-9 | San Isidro             |
| 5   | 052-A | Aviación 2da Sección         | 31 | 012-5 | La Providencia              | 57 | 015-9 | San Isidro Oriente     |
| 6   | 051-5 | Aviación Poniente            | 32 | 011-0 | La Soledad 1ra Sección      | 58 | 044-5 | San José               |
| 7   | 072-7 | Bella Vista                  | 33 | 078-4 | Las Américas                | 59 | 051-5 | San Juan Diego FNIC    |
| 8   | 044-5 | Centro                       | 34 | 040-7 | Las Campanas                | 60 | 040-7 | San Miguel             |
| 9   | 081-2 | Chapultepec                  | 35 | 045-A | Las Flores                  | 61 | 055-3 | San Pedro los Pinos    |
| 10  | 055-3 | Cuauhtémoc                   | 36 | 045-A | Las Huertas                 | 62 | 042-6 | San Rafael 1ra Sección |
| 11  | 037-5 | Del Valle                    | 37 | 031-8 | Las Lomas                   | 63 | 042-6 | San Rafael 2da Sección |
| 12  | 019-7 | El Calvario                  | 38 | 036-0 | Las Mixtecas                | 64 | 016-3 | Santa Cruz             |
| 13  | 053-4 | El Maestro                   | 39 | 042-6 | Las Palmas 3ra Sección      | 65 | 059-1 | Santa Fe               |
| 14  | 043-0 | El Mirador                   | 40 | 031-8 | Las Torres                  | 66 | 041-1 | Santa Isabel           |
| 15  | 006-A | El Palmar                    | 41 | 056-8 | Lázaro Cárdenas 1ra Sección | 67 | 018-2 | Santa Rosa 1ra Sección |
| 16  | 059-1 | El Tanque                    | 42 | 043-0 | Lázaro Cárdenas 2da Sección | 68 | 018-2 | Santa Rosa 2da Sección |
| 17  | 012-5 | Esquipulas                   | 43 | 037-5 | Los Álamos 1ra Sección      | 69 | 050-0 | Sinaí 1ra Sección      |
| 18  | 040-7 | Fidepal                      | 44 | 036-0 | Los Álamos 2da Sección      | 70 | 055-3 | Sinaí 2da Sección      |
| 19  | 059-1 | FOVISSSTE 1ra Sección        | 45 | 011-0 | Los presidentes 1ra Sección | 71 | 011-0 | Tepeyac (Centro)       |
| 20  | 059-1 | FOVISSSTE 2da Sección        | 46 | 051-5 | Los presidentes 2da Sección | 72 | 036-0 | INFONAVIT              |
| 21  | 059-1 | FOVISSSTE 3ra Sección        | 47 | 060-4 | Militar                     | 73 | 042-6 | Valerio Trujano        |
| 22  | 030-3 | Guelaguetza                  | 48 | 006-A | Miravalle                   | 74 | 045-A | Villa de los Ángeles   |
| 23  | 051-5 | Héctor Alvarado Herrera      | 49 | 043-0 | Morelos (Colonia)           | 75 | 035-6 | Villa de San Ángel     |
| 24  | 045-A | Jardines del Sur             | 50 | 055-3 | Niños Héroes                | 76 | 035-6 | Zaragoza               |
| 25  | 067-6 | José López Alavés            | 51 | 015-9 | Puerta del Sol              |    |       |                        |
| 26  | 052-A | José María Morelos y Pavón   | 52 | 030-3 | Reforma 1ra Sección         |    |       |                        |

| LOCALIDADES RURALES (CONGLOMERADO RURAL) |       |                             |    |       |                                 |    |       |                             |
|--|-------|-----------------------------|----|-------|---------------------------------|----|-------|-----------------------------|
| No                                       | AGEB  | NOMBRE                      | No | AGEB  | NOMBRE                          | No | AGEB  | NOMBRE                      |
| 1  | 005-5 | Acatlima                    | 27 | 006-A | La Joya                         | 53 | 006-A | Rancho Jesús                |
| 2  | 005-5 | Agua Dulce                  | 28 | 008-9 | La Junta                        | 54 | 005-5 | Rancho Ramírez              |
| 3  | 009-3 | Ahuehuetliltlan de González | 29 | 008-9 | La Rivera-La Estancia           | 55 | 005-5 | Rancho Reyes                |
| 4  | 006-A | Alma Mixteca                | 30 | 008-9 | La S.A.R.H. AC (008-9)          | 56 | 006-A | Rancho Solano               |
| 5  | 009-3 | Antorcha popular            | 31 | 006-A | La Soledad 2da Sección          | 57 | 005-5 | Reforma Agraria             |
| 6  | 007-4 | Barrio Loma Bonita          | 32 | 007-4 | Las Animas                      | 58 | 006-A | Salto del agua              |
| 7  | 005-5 | Barrio Los Sabinos-Dolores  | 33 | 006-A | Las Campanas 2da Sección        | 59 | 005-5 | San Ángel (Fraccionamiento) |
| 8  | 006-A | Buena Vista                 | 34 | 006-A | Las Palmas                      | 60 | 007-4 | San Francisco Yosocuta      |
| 9  | 008-9 | Buenos Aires 4ta Sección    | 35 | 006-A | Las Palmas (Ext. Militar)       | 61 | 008-9 | San Mateo                   |
| 10                                       | 005-5 | Dolores                     | 36 | 008-9 | Las Peñitas                     | 62 | 007-4 | San Miguel Papalutla        |
| 11                                       | 006-A | El Carmen                   | 37 | 009-3 | Llano Grande                    | 63 | 005-5 | San Nicolás Tabernillas     |
| 12                                       | 006-A | El Carmen 2da Sección       | 38 | 008-9 | Loma Bonita                     | 64 | 008-9 | San Pedro Yodoyuxi          |
| 13                                       | 005-5 | El Castillo                 | 39 | 008-9 | Los Naranjos                    | 65 | 008-9 | San Sebastián del Progreso  |
| 14                                       | 006-A | El Girón                    | 40 | 006-A | Los Pinos 2da Sección           | 66 | 009-3 | Santa María Ayu             |
| 15                                       | 008-9 | El Molino                   | 41 | 010-6 | Magdalena Tetaltepec            | 67 | 007-4 | Santa María Xochitlapiilco  |
| 16                                       | 008-9 | El Paraíso                  | 42 | 005-5 | Monte Alban                     | 68 | 008-9 | Santa Teresa                |
| 17                                       | 005-5 | El Rincón                   | 43 | 005-5 | Núcleo Rural Universitario      | 69 | 008-9 | Santa Teresa 2da Sección    |
| 18                                       | 008-9 | El Rosario                  | 44 | 008-9 | Ojo de Agua                     | 70 | 006-A | Santiago Chilixtlahuaca     |
| 19                                       | 006-A | Federalismo                 | 45 | 006-A | Paraje Agua salada              | 71 | 007-4 | Saucitlán de Morelos        |
| 20                                       | 006-A | Fidepal Lázaro Cárdenas     | 46 | 005-5 | Pedregal de la Mixteca          | 72 | 008-9 | Señor de los Corazones      |
| 21                                       | 005-5 | Genesis-Acatlima            | 47 | 005-5 | Pedregal de San Ángel           | 73 | 009-3 | Tabaco                      |
| 22                                       | 008-9 | Héroes de la Independencia  | 48 | 006-A | Pedregal de San Ángel-Acatlima  | 74 | 005-5 | Villa Universidad           |
| 23                                       | 007-4 | Insurgentes                 | 49 | 005-5 | Presidente Juárez (periferia)   | 75 | 008-9 | Vista Hermosa               |
| 24                                       | 006-A | Juquilita-Rancho Solano     | 50 | 008-9 | Rancho Burgoa                   | 76 | 005-5 | Volcanes                    |
| 25                                       | 006-A | La Ciénega                  | 51 | 006-A | Rancho El Tatoto (Palo de Flor) | 77 | 009-3 | Yuxichi                     |
| 26                                       | 008-9 | La Estancia                 | 52 | 008-9 | Rancho el Zapote Juquilita      |    |       |                             |

\*Las localidades de color verde son las que se encuestaron mediante la determinación de la muestra.

Elaboración propia con base en la Gaceta Municipal del ayuntamiento de Huajuapán de León y del catálogo de localidades e información del Marco Geoestadístico Nacional del INEGI.

## Anexo 5. Encuesta aplicada a usuarios del agua

### GOBERNANZA DE LA GESTIÓN DEL AGUA EN HUAJUAPAN DE LEÓN



**ADVERTENCIA:** la información recabada es de total confidencia y los datos consignados son con fines académicos

|              |                     |                |                 |
|--------------|---------------------|----------------|-----------------|
| Fecha: _____ | Conglomerado: _____ | Colonia: _____ | Encuesta: _____ |
|--------------|---------------------|----------------|-----------------|

Buenos días (tardes); mi nombre es Hugo Morales Juárez. Soy estudiante del Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional (CIIDIR)-Unidad Oaxaca del Instituto Politécnico Nacional. Estoy realizando una encuesta para conocer aspectos generales del agua en su colonia o agencia. Por ello, le agradecería me responda algunas preguntas, nos llevará aproximadamente 15-20 minutos. La información que nos proporcione será confidencial y nos ayudará a entender la situación de la localidad y así poder dar recomendaciones a las autoridades correspondientes.

#### Descripción del informante:

|                      |                                   |   |                                   |
|----------------------|-----------------------------------|---|-----------------------------------|
| <b>Nombre:</b> _____ |                                   | <b>Agencia/Colonia:</b> _____                         |                                   |
| <b>Edad:</b> _____   | <b>Sexo:</b> Femenino / Masculino | <b>Teléfono:</b> _____                                | <b>Tiempo viviendo ahí:</b> _____ |
| <b>Cargo:</b> _____  |                                   | <b>Presencia:</b> Vecinal ( ) Local ( ) Municipal ( ) |                                   |

1 la vivienda que usted habita ¿Cuenta con? Agua ( ) Drenaje ( ) Luz ( ) Teléfono/internet ( ) Otro: \_\_\_\_\_

#### SUMINISTRO

1ª. Responda sí o no, a las siguientes afirmaciones: El agua que llega a mi hogar proviene...Red Pública [SAPAHUA] ( ) Pozo público de la colonia o agencia ( ) Pipas ( ) Tanque elevado ( ) Río o arroyo ( ) No sabe ( ) Otro: \_\_\_\_\_

2ª. ¿Desde qué año cuenta con agua de la SAPAHUA en su domicilio? 0-5 ( ) 6-10 ( ) 11-15 ( ) 16-20 ( ) 21-30 ( ) Más de 30 ( ) \_\_\_\_\_

3ª. ¿Cuántos días a la semana tiene agua? 0 ( ) 1 ( ) 2 ( ) 3 ( ) 4 ( ) 5 ( ) 6 ( ) 7 ( )

4ª. Durante el suministro de agua ¿Cuántas horas al día tiene agua en su hogar? 0-2 ( ) 2-4 ( ) 4-8 ( ) 8-12 ( ) 12- 24 ( )

5ª. ¿Cree usted que la cantidad de agua que recibe de la SAPAHUA es? Suficiente ( ) Apenas Suficiente ( ) Insuficiente ( ) No cuento ( )

6ª. ¿Dónde almacena el agua que le llega a su domicilio? Tinaco ( ) Tanque ( ) Cisterna ( ) Pila ( ) Tambos ( ) Otro: \_\_\_\_\_

7ª. Mencione si existen los siguientes problemas con el suministro de agua en su hogar: Nulo suministro ( ) Suministro muy bajo ( ) Tubería vieja y defectuosa ( ) Infraestructura deficiente y en mal estado ( ) Fugas de la Red pública ( ) Agua inadecuada para el uso humano ( ) Ninguno ( ) Otro: \_\_\_\_\_

8ª. ¿Cómo califica, en general, el suministro de agua que recibe en su hogar? Excelente ( ) Bueno ( ) Regular ( ) Malo ( ) Pésimo ( )

#### DRENAJE

1b. ¿Desde cuándo tiene drenaje en su domicilio? 0-5 ( ) 6-10 ( ) 11-15 ( ) 16-20 ( ) 21-30 ( ) Año: \_\_\_\_\_ No cuenta con drenaje ( )

2b. ¿Cuántos cuartos de Baño tiene en su domicilio? \_\_\_\_\_

3b. ¿Existe una fosa séptica en su domicilio? Sí ( ) No ( )

4b. ¿Dónde cree usted que va a parar el agua del drenaje?

Presa de Yosocuta ( ) Ríos ( ) Planta de Tratamiento ( ) Pozo subterráneo ( ) No sabe ( ) Otro: \_\_\_\_\_

5b. Mencione si existen los siguientes problemas con el drenaje en su hogar: Infraestructura inadecuada e insuficiente ( )

Fugas de la tubería ( ) Malos olores ( ) Alcantarillas abiertas o en mal estado ( ) Inundaciones ( ) Aguas negras ( ) Pozo contaminado ( ) Barrancas o ríos contaminados cercanos a su hogar ( ) No cuenta con drenaje ( ) Ninguno ( ) Otro: \_\_\_\_\_

6b. Para usted ¿El drenaje en su colonia es? Excelente ( ) Bueno ( ) Regular ( ) Malo ( ) Pésimo ( )

#### SANEAMIENTO

1c. ¿Sabía usted que en Huajuapán existe una planta de tratamiento de aguas residuales? Sí sabía ( ) No sabía ( )

2c. Mencione si en su hogar existen los siguientes problemas con el agua: Tiene impurezas ( ) llega con sedimentos ( ) Está sucia ( ) Huele mal ( ) Se ve turbia y amarillosa ( ) No le da confianza tomarla ( ) Está contaminada ( ) Es agua con materia fecal ( )

3c. ¿Cómo considera la calidad (sabor, olor, color, potabilidad) del agua que le llega de SAPAHUA?

Excelente ( ) Buena ( ) Regular ( ) Mala ( ) Pésima ( ) No le llega ( )

4c. ¿Cómo percibe usted la contaminación del agua en Huajuapán? Muy alta ( ) Alta ( ) Regular ( ) Baja ( ) No hay contaminación ( )

5c. ¿Para beber y cocinar que tipo de agua utiliza? Red Pública ( ) Garrafrones (Embotellada) ( ) Del Río ( ) Pozo público o Privado ( ) Otro: \_\_\_\_\_

6c. ¿Cuántos garrafrones de agua compra a la semana? 0 ( ) 1 ( ) 2 ( ) 3 ( ) 4 ( ) 5 ( ) 6 ( ) 7 ( ) 8 o más ( )

7c. Aproximadamente, ¿Cuánto gasta en comprar los garrafrones? 0-50 ( ) 51-100 ( ) 101-150 ( ) 151-200 ( ) +201 ( )

8c. Si bebiera el agua que le proporciona la SAPAHUA, ¿Le afectaría a su salud? Sí ( ) No ( ) No sabe ( )

9c. ¿Considera haber tenido enfermedades asociadas con el uso de agua suministrada por la SAPAHUA? Sí ( ) No ( ) No sabe ( )

10c. ¿Cuándo se enferma, usted acude al? IMSS ( ) ISSSTE ( ) Seguro Popular ( ) Medico de Farmacia (SIMI etc.) ( ) Medico particular ( ) Otro: \_\_\_\_\_

## VALORIZACIÓN

- 1<sup>d</sup>. Para usted ¿El agua que existe en Huajuapán de León es? Demasiada ( ) Bastante ( ) Suficiente ( ) Poca ( ) Mínima ( )
- 2<sup>d</sup>. ¿Mencione para que utiliza el agua que le llega de la red pública (SAPAHUA, Agencia o Colonia)?  
Limpieza de hogar ( ) Bañarse ( ) Aseo personal ( ) Cocinar ( ) Beber ( ) Regar plantas ( ) Bañar a la mascota ( ) Agricultura ( ) Ganadería ( ) Otro:
- 3<sup>d</sup>. ¿Cada cuánto paga el agua (Suministro y Drenaje)? Mensualmente ( ) Semestralmente ( ) Anualmente ( ) No paga ( ) Otro:
- 4<sup>d</sup>. Haciendo cuentas, ¿Mensualmente cuánto paga de agua y drenaje? 0-100 ( ) 101-200 ( ) Más de 200 ( )
- 5<sup>d</sup>. ¿Considera que la tarifa del agua es? Elevada ( ) Normal ( ) Barata ( ) ¿Por qué lo considera así?
- 6<sup>d</sup>. ¿A quién le pagan el agua? SAPAHUA ( ) Colonia ( ) Pipas ( ) No paga agua ( ) Otro:
- 7<sup>d</sup>. ¿Está de acuerdo en pagar por el servicio de agua potable a SAPAHUA? Suministro: Si ( ) No ( ) Saneamiento: Si ( ) No ( )

## RELACIÓN SAPAHUA

- 1<sup>e</sup>. En relación al agua que le proporciona la SAPAHUA, Agencia o Colonia, ¿Usted está?

Satisfecho ( ) Ni satisfecho, ni molesto ( ) Molesto ( )

- 2<sup>e</sup>. Para usted ¿Cómo es la atención a las siguientes colonias, por parte de la SAPAHUA?

|   |  |   |
|---|--|---|
| <b>Céntricas:</b> Buena/Regular/Mala/Pésima | <b>Agencias:</b> Buena/Regular/Mala/Pésima | <b>Periféricas:</b> Buena/Regular/Mala/Pésima |
|---|--|---|

## GOBERNANZA

- 1<sup>f</sup>. Mencione si existen los siguientes problemas con el suministro de agua en su colonia:

Poco/nulo suministro ( ) Mala calidad ( ) Cobro excesivo ( ) Falta de Infraestructura Pública ( ) Poca atención de la SAPAHUA ( ) Otro:

- 2<sup>f</sup>. Mencione si existen los siguientes problemas con el saneamiento del agua en su colonia:

Contaminación de pozos subterráneos ( ) Contaminación de ríos y barrancas ( ) Mal olor del drenaje ( ) Basura en las alcantarillas ( )

Cobro excesivo ( ) Inundación de calles por fuertes lluvias ( ) Agua estancada ( ) Falta o insuficiencia de Infraestructura Pública ( )

Desperdicio de agua por parte de sus vecinos ( ) Otro:

- 3<sup>f</sup>. Cuando tiene problemas con el suministro o drenaje del agua, ¿a quién acude?

Oficina de SAPAHUA ( ) Ayuntamiento ( ) Presidente de Colonia ( ) Vecinos ( ) Con nadie ( ) Otro:

- 4<sup>f</sup>. Para usted ¿La organización en su colonia es? Excelente ( ) Buena ( ) Regular ( ) Mala ( ) Pésima ( ) No sabe ( )

- 5<sup>f</sup> ¿Cada cuánto existen reuniones entre el comité de colonia y los vecinos?

Cada Semana ( ) Cada 15 días ( ) Cada 3 meses ( ) Cada 6 Meses ( ) Anualmente ( ) No Sabe ( )

- 6<sup>f</sup> ¿Mencione si existen los siguientes medios de organización en su colonia?

Reuniones ( ) Asambleas Vecinales ( ) Tequios ( ) Grupos de *Whatsapp* ( ) Página de *Facebook* ( ) Cooperaciones ( ) Otro:

- 7<sup>f</sup> ¿Mencione si existen los siguientes medios de comunicación en su colonia?

Llamadas telefónicas ( ) Perifoneo ( ) Citatorios ( ) Avisos por grupos de *Whatsapp* ( ) Avisos por página o grupo de *Facebook* ( ) Otro:

- 8<sup>f</sup>. ¿En su Colonia o Agencia han tenido reuniones donde se traten asuntos relacionados con el agua? Sí ( ) No ( )

- 9<sup>f</sup> En su hogar ¿generalmente quién se involucra más en el manejo del agua?

Hombres ( ) Mujeres ( ) los dos ( ) Ninguno de los dos ( ) Otro:

- 10<sup>f</sup>. Ante la falta de suministro o saneamiento del agua, ¿Se ha organizado con vecinos para mejorar el suministro saneamiento del agua en su colonia? Si ( ) No ( )

11<sup>f</sup> ¿Qué han hecho? Cooperar entre los vecinos para resolverlo ( ) Ponerse de acuerdo con las autoridades para arreglar el problema en común ( ) Protestar ante la SAPAHUA ( ) Cerrar calles para exigir atención ( ) Organizan reuniones vecinales ( ) No hacen nada ( ) Cada quién arregla sus problemas ( ) Otro:

**¡Muchas gracias por su participación!**

## Anexo 6. Entrevista Semiestructurada



### GOBERNANZA DE LA GESTIÓN DEL AGUA EN HUAJUAPAN DE LEÓN

Se agradece la participación en la entrevista y se explica que el propósito es conocer su percepción del suministro y saneamiento del agua, se pide permiso para grabar la entrevista.

**ADVERTENCIA: LA INFORMACION RECABADA ES DE TOTAL CONFIDENCIA Y LOS DATOS CONSIGNADOS SON CON FINES ACADEMICOS**

|        |            |                   |
|--------|------------|-------------------|
| Fecha: | Localidad: | No de entrevista: |
|--------|------------|-------------------|

Buenos días (tardes); mi nombre es Hugo Morales Juárez. Soy estudiante del Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional (CIIDIR)-Unidad Oaxaca del Instituto Politécnico Nacional. Estoy realizando una entrevista para conocer aspectos generales del agua en el municipio de Huajuapán de León. Por ello, le agradecería me responda las siguientes preguntas. La información que nos proporcione será confidencial y nos ayudará a entender la situación de la localidad.

#### 1. DATOS GENERALES:

|         |                  |                      |
|---------|------------------|----------------------|
| Nombre: | Agencia/Colonia: |                      |
| Edad:   | Teléfono:        | Tiempo viviendo ahí: |

#### 2. PROBLEMAS QUE PERCIBE

- ¿Desde cuándo recibe agua en su vivienda?
- ¿Cómo es el proceso para ser nuevo usuarios del agua?
- ¿Qué problemas relacionados con el agua percibe usted en su localidad?
- ¿Cuáles son los problemas que usted percibe en el Suministro/Saneamiento de su localidad?
- ¿Cómo se ha solucionado cada uno de estos?
- Usted, ¿Cómo considera el manejo del agua en su localidad?
- ¿Han resuelto de forma organizada problemas sobre el agua en su comunidad?
- ¿Cómo resuelven los problemas del agua en su localidad? por ejemplo: cuando no quieren pagar el agua.
- ¿El comité del agua o el sistema independiente de agua participaron junto con el gobierno municipal para resolver cada uno de estos problemas?
- Sabe usted ¿Si otra comunidad o el gobierno municipal buscan controlar el agua que se encuentra en su localidad?

#### 3. ACTORES INVOLUCRADOS

- ¿Usted ha tenido algún cargo en el comité de agua de la localidad?
- ¿Está de acuerdo en que exista un comité de agua en su localidad para administrar el agua potable?
- ¿Cómo eligen a los representantes locales en su comunidad?
- ¿Quiénes son las personas involucradas en el manejo del agua en su localidad?
- ¿Qué hacen cada uno de ellos?
- ¿Existe colaboración con otras localidades?
- ¿De qué manera colaboran?
- ¿Cómo se establecen los vínculos?
- ¿Con quiénes se relaciona, como se relaciona, para que se relaciona?



#### **4. NORMAS**

- a) ¿Existe un comité del agua en su localidad? ¿Cómo funciona?
- b) ¿Conoce cuáles son las normas sobre el agua en su localidad y su manejo?
- c) ¿Qué reglas en relación al agua conoce usted?
- d) ¿En su localidad sabe si existen reglas o acuerdo de las obligaciones que tienen los usuarios?
- e) ¿Existen sanciones para los que no cumplan con la normatividad local del agua?
- f) ¿A qué acuerdos como grupo han llegado, para un adecuado suministro y saneamiento del agua?
- g) ¿Han llegado a algún acuerdo sobre el agua que por costumbre se ha transformado en una norma de comportamiento?
- h) ¿En su localidad se han hecho pruebas sobre la calidad del agua que suministran a los vecinos?

#### **5. PUNTOS NODALES**

- a) ¿Qué espacios de reunión existen en este momento en relación a la toma de decisiones sobre el agua?
- b) ¿En su localidad se realizan reuniones o asambleas para decidir/discutir aspectos del agua potable?
- c) ¿Regularmente cuando se reúnen?
- d) ¿Cuál es el objetivo de reunirse?
- e) ¿Favorecen estas reuniones el desarrollo de acuerdos sobre el agua? ¿Las considera exitosas? ¿por qué?
- f) ¿Cuál es su opinión de las reuniones o asambleas que se realizan para resolver algún problema sobre el agua en su localidad?
- g) ¿El comité del agua local le informa de los acuerdos o acciones que realiza?
- h) ¿El comité de agua/sistema de agua local rinden cuentas sobre los gastos e ingresos del agua?

#### **6. PROCESOS**

- a) Sabe usted ¿Cuántas obras hidráulicas han construido en su localidad, desde la creación de los sistemas independientes?
- b) ¿Cómo se han financiado?
- c) ¿Cuántos pozos comunitarios existen en su localidad? ¿Cuántos tanques de almacenamiento?
- d) ¿Cuáles han sido las situaciones que considera ha favorecido el desarrollo de acciones sociales en búsqueda de un mejor suministro y saneamiento del agua?
- e) ¿Quiénes han sido los principales responsables en el desarrollo de dichas acciones?
- f) ¿Conoce las estrategias o acciones que el comité del agua o el representante local han implementado y que por diversas causas no llegaron a realizarse?
- g) ¿Qué decisiones/aportaciones han realizado? ¿Se han implementado? ¿Cómo? ¿Por qué fueron aceptadas?
- h) ¿Sabe usted si se han presentado negociaciones entre los sistemas independientes de agua local con los representantes del gobierno municipal?
- i) ¿Qué acciones considera deben realizarse para mejorar la organización local del agua?

#### **OBSERVACIONES**

**¡Muchas gracias!**