



MEDIO AMBIENTE
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



COORDINACIÓN DE DESARROLLO PROFESIONAL E INSTITUCIONAL

SUBCOORDINACIÓN DE POSGRADO

TESIS

EL ARREGLO INSTITUCIONAL DEL SECTOR HÍDRICO Y SU ROL EN LA SUBUTILIZACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DE SANEAMIENTO EN ZUMPANGO DEL RÍO, GUERRERO

que para obtener el grado de

Maestro en

**Programa de Posgrado a Distancia: Maestría en
Gestión Integrada de Recursos Hídricos**

presenta

Tamara Luengo Schreck

Jiutepec, Morelos

2020





Con fundamento en los artículos 21 y 27 de la Ley Federal del Derecho de Autor y como titular de los derechos moral y patrimoniales de la obra titulada “El arreglo Institucional del sector hídrico y su rol en la subutilización de la Infraestructura de Saneamiento en Zumpango del Río, Guerrero”, otorgo de manera gratuita y permanente al Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, autorización para que fijen la obra en cualquier medio, incluido el electrónico, y la divulguen entre su personal, estudiantes o terceras personas, sin que pueda percibir por tal divulgación una contraprestación.

Tamara Luengo Schreck

Jiutepec, Morelos. Enero 2020



Con agradecimiento para mis maestros y tutores.

Con gratitud para Valerie David y la semilla que plantó.

Con admiración, amor y gratitud para mi Madre, por su entrega y generosidad.

Con mucho amor para las mujeres de mi vida.





Índice

I.	Glosario.....	6
II.	Introducción	6
III.	Antecedentes.....	8
	Situación de la infraestructura de Saneamiento en México	8
	Situación de la infraestructura Local	13
IV.	Justificación	19
V.	Objetivos.....	20
	Objetivo General	20
	Objetivos específicos	20
VI.	Metodología	21
	Metodología	21
	Procedimiento	24
VII.	Resultados	26
	i) Las Instituciones y su rol en el Desarrollo	26
	ii) Instituciones en el Sector Hídrico	35
	iii) Arreglo Institucional local en materia del Agua.	39
	iv) El municipio de Eduardo Neri y sus plantas de tratamiento	41
	v) Discusión de Investigación y Propuesta de herramienta	44
	vi) Guía para la Concepción y Gestión de Infraestructura de Saneamiento para municipios: Un estudio para Zumpango del Río en Eduardo Neri, Guerrero.....	47
	Presentación	47
	Objetivo General.....	48
	Introducción	48
	Importancia tratamiento de agua residual.....	49
	Marco Legal y Arreglo Institucional.....	55
	Financiamiento para el Saneamiento a nivel municipal.....	61
	Cultura del agua.....	73
	Ética pública.....	76
	vii) Discusión sobre la guía	80
VIII.	Conclusiones.....	84
IX.	Referencias	86



X. ANEXO 1: Documento Introdutorio 91





I. Glosario

CONAGUA: Comisión Nacional de Agua

CONAPO: Consejo Nacional de Población

CONEVAL: Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social

ONU: Organización de Naciones Unidas

PTAR: Planta de Tratamiento de Aguas Residuales

II. Introducción

La localidad de Zumpango del Río, cabecera del Municipio de Eduardo Neri, en el Estado de Guerrero, es una creciente comunidad rural que enfrenta, como muchas localidades en nuestro país, el complejo cambio en la estructura social y urbana que conlleva el incremento de población. Esto a su vez, representa un desafío para las autoridades en cuanto a la gestión, proyección, construcción y administración de infraestructura de servicios básicos como el agua potable y el saneamiento, indispensables para propiciar una calidad de vida para la población. Al igual que en muchas poblaciones de nuestro país, en Zumpango del Río, la mala gestión de dicha infraestructura, su mantenimiento y operación, ha dejado la planta de tratamiento de aguas residuales en desuso, representando un peligro para la comunidad en materia de salud pública y conservación ambiental, y a su vez afectando las oportunidades de aprovechamiento de recursos hídricos para actividades productivas.

A continuación, se estudiará la situación actual de la infraestructura de saneamiento de Zumpango del Río centrada en el rol que juega el arreglo institucional que la articula, opera y sustenta, con el fin de determinar las causas del abandono o subutilización de la planta de tratamiento de Zumpango del Río. Se evaluarán las responsabilidades y limitaciones institucionales de los diferentes niveles de gobierno, y su rol en la decadencia de la infraestructura de los servicios de saneamiento de la localidad. Asimismo, se analizarán las estrategias de financiamiento, normatividad y administración que regulan a las instituciones y el papel que desempeñan en la operatividad de sistemas de servicios hídricos.

A través de esto, se generó una Guía para la Concepción y Gestión de Infraestructura de



Saneamiento para actores dentro de la administración pública, primordialmente del sector hídrico, así como estrategias de gestión, operación y administración que incrementen la eficiencia de las instituciones del sector hídrico del sistema municipal para el beneficio de la comunidad de Zumpango del Río, de manera accesible e incluyente. Se plantearon lineamientos basados en la ética pública para una propuesta de gestión administrativa e institucional de los servicios de Saneamiento en Zumpango del Río, de forma que lo propuesto permee de manera positiva en distintos ámbitos como la salud pública y la conservación ambiental, y que aporten al patrimonio de infraestructura del estado de Guerrero y de forma tal, que pueda ser replicado en otras entidades y empleado por diversos actores de la administración pública.

Las instituciones y la administración pública juegan un papel indispensable e intrínseco en la gestión y operación de sistemas de servicios hídricos. En este sentido, la interrelación institucional, así como la eficiencia de los organismos administrativos, son responsables de la efectividad de la infraestructura de servicios hídricos. La subutilización o desuso de un elemento de infraestructura es, en gran medida, un indicativo de una ineficiencia institucional y un ejercicio inoportuno de los recursos asignados, particularmente a nivel local y municipal. La decadencia de la infraestructura, y por tanto, el desuso de las inversiones del Estado es un conflicto de la ética pública y debe ser atendido a través de modificaciones en el arreglo institucional.





III. Antecedentes

Situación de la infraestructura de Saneamiento en México

México enfrenta en la actualidad, una problemática importante relacionada con el saneamiento de aguas residuales; la incapacidad del estado de homogeneizar el servicio de captación y saneamiento de aguas residuales ha multiplicado la exposición de la población a cuerpos de agua contaminados debido a descargas residuales sin tratamiento alguno, resultando en graves daños a la salud pública y un deterioro paulatino del tejido social.

En este sentido, es posible afirmar que los conflictos del agua son muchas veces la cara visible de una problemática mayor. En palabras de Martín y Bautista (2015) en el documento emitido por la Comisión Económica para América Latina y el Caribe, “La raíz de la controversia no es la escasez física o real de los recursos hídricos sino una escasez construida, relativa, derivada de un amplio abanico de factores que incluyen el mal manejo, contaminación, monopolización de acceso, transferencia de externalidades negativas, amenazas a la sustentabilidad o limitación de futuras oportunidades de desarrollo, incapacidad de gestión e insuficiencia de regulación e inversión en infraestructura de aprovechamiento”. Es indudable que la mala administración de los bienes y servicios hídricos agudiza la heterogeneidad en materia de acceso, calidad y cantidad de agua en una sociedad, agravando las diferencias entre los distintos grupos sociales. Martín y Bautista colocan como el centro de los conflictos relacionados con el agua a la relación entre la comunidad, las empresas y el estado, y el enfrentamiento de enfoques asimétricos sobre los usos del agua y de su administración.

Por otro lado, las descargas residuales sin tratamiento representan un grave impacto ambiental en los cuerpos de agua receptores y sus ecosistemas. La importancia de resolver y dar solución a este tema ha sido expresamente formulada en el Programa Hídrico Nacional (2014-2018), en el establecimiento del tercer objetivo como: “el fortalecimiento del abastecimiento de agua y el acceso a los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento”. De manera similar, la reforma del artículo cuarto de la Constitución Política de México promueve la atención de los temas relacionados con los



servicios hídricos como aspectos inherentes al Derecho Humano al Agua, por lo que su relevancia e importancia para el bienestar del país es enfática.

De acuerdo con la CONAGUA (2016), se retornan al ambiente 60,440 hectómetros cúbicos de agua residual, de los cuales tan solo 6,036 hm³ son tratados. Se estima que esta brecha en el tratamiento implica un costo de 57, 403 millones de pesos en servicios ambientales. Es notable que en el país se generan anualmente 1.95 millones de toneladas de DBO₅, de los cuales se tratan solamente 0.85 millones de toneladas. Esto representa un impacto ambiental importante, deteriorando el equilibrio de los diversos ecosistemas, pero también contribuyendo, en algunos casos, al desgaste de los entornos donde se llevan a cabo diversas actividades económicas como la pesca y la agricultura, así como en la calidad del agua en los diversos cuerpos de agua, poniendo en riesgo la salud y bienestar de la población que está expuesta a estos espacios.

El uso de aguas residuales para el riego es una práctica común en la agricultura del país, sin embargo, el riego con aguas residuales sin tratamiento puede ser perjudicial. De acuerdo con Matus Pacheco (2017), el uso de aguas residuales sin tratamiento en riego de cultivos de alimentos consumidos comúnmente crudos propician enfermedades diarreicas y vulnera la salud de la población. Además, en la mayoría de los casos los agricultores no cuentan con los recursos accesorios para trabajar con agua contaminada ni con las medidas necesarias de seguridad e higiene. Esto provoca que los campesinos estén expuestos a agentes etiológicos que ponen en riesgo su bienestar.

Por estas razones la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación delimita los tipos de tratamiento y tipos de cultivo necesarios para asegurar la salud de la producción agrícola, y disuade el uso de agua no tratada para este fin (Rocha Cuadros, 2017).

Si bien la agricultura con aguas residuales es necesaria para disminuir el consumo excesivo de agua potable y promover condiciones de sustentabilidad hídrica, el agua empleada para este fin debe de haber sido tratada para cumplir con los estándares mínimos de calidad de agua para riego. Por otro lado, el riego con agua residual proveniente de la industria puede dañar significativamente la productividad del campo y





calidad del cultivo (Palerm Viqueira et al., 2010). Esto ocurre debido al alto contenido de químicos que no pueden ser integrados por la naturaleza y erosionan el equilibrio que existe en estos entornos. Un claro ejemplo de esto es el riego con aguas residuales provenientes de la industria textil, las cuales contienen una gran cantidad de colorantes y tinturas que afectan notablemente la salud agrícola.

El insuficiente servicio de saneamiento no necesariamente sufre una insuficiencia en la cobertura del servicio, ya que la cobertura de alcantarillado a nivel nacional es del 96.6 %, mientras que en el ámbito rural se cuenta con una cobertura del 74.2 % (CONAGUA, 2016). El problema radica en el caudal tratado, la calidad del caudal tratado y la operatividad de la infraestructura de saneamiento.

Según el diagnóstico del Programa Hídrico Nacional (2014-2018), solamente el 47.5 % de las aguas residuales domésticas colectadas reciben algún tratamiento. Esto es altamente preocupante, debido a que existe la infraestructura para la conducción de aguas residuales. Esto quiere decir que se realizó una inversión importante de recursos públicos federales de 5,248 millones de pesos en el año 2016 (CONAGUA, 2018) la cual no tiene efectos integrales en el impacto de los sistemas de infraestructura, enfatizando en que la cobertura no necesariamente es un indicador de funcionalidad de los sistemas de infraestructura. En este sentido, si no se le da un seguimiento oportuno a dónde terminan los recursos hídricos que intervienen en dichos sistemas, la funcionalidad de los sistemas de infraestructura, y por tanto la eficiencia global de las inversiones, irá en decremento.

Según el Inventario Nacional de Plantas Municipales de Potabilización y de Tratamiento de Aguas Residuales (CONAGUA, 2015) la capacidad instalada de tratamiento en el total de plantas de tratamiento de CONAGUA es de 177,973.6 litros por segundo, mientras que actualmente solo se tratan 120,902.2 litros por segundo, es decir, tan solo el 67 % de lo que podría tratarse con la infraestructura ya construida, y representa solamente el 75 % del total de aguas residuales municipales generadas en el país, es decir, 234,900 litros por segundo (CONAGUA, 2018). Esta brecha considerable es destacable debido al enorme número de plantas que se encuentran en estado de subutilización. Esto





corresponde a un problema primario que trasciende la funcionalidad de las plantas y permea en la planeación y gestión de infraestructura de saneamiento por parte de los diversos organismos del Estado. Ello puede ser una prueba potencial de la ineficiencia y falta de certeza en el ejercicio de recursos para infraestructura de saneamiento.

Otra prueba de ello, y de acuerdo con un estudio realizado por la UNAM (Morgan y Benítez, 2016), donde se evaluó el desempeño de 234 plantas de tratamiento a nivel nacional, se determinó que tan solo el 54 % de las plantas de tratamiento de aguas residuales con un caudal de tratamiento instalado menores a los 100 litros por segundo funcionan, aunque menos del 50 % de estas lo hace de manera adecuada. Con relación a las plantas de **tratamiento** cuyo caudal instalado es mayor a los 100 litros por segundo, solamente el 41 % operan adecuadamente. De manera similar, se destaca que cerca del 50 % de todas las plantas estudiadas fueron calificadas con una operatividad de pésima a mala.

En el Diagnóstico del Programa S218 de Tratamiento de Aguas Residuales (CONAGUA, 2016), se evalúa la eficiencia y aprovechamiento de los recursos presupuestales ejercidos a través del Programa de Tratamiento de Aguas Residuales del ramo 16.

En este documento se establece que la infraestructura de tratamiento del país presenta una subutilización del 26.75 %. Esto ocurre debido a una serie de consideraciones entre las cuales se enlistan la falta de colectores y emisores, la ineficiencia de los tratamientos primarios o secundarios para remover contaminantes determinados, la inadecuada administración de las plantas enmarcada por la insuficiencia presupuestal para cubrir el costo de la energía eléctrica, el mantenimiento y los químicos requeridos para el tratamiento, así como el ineficaz e inoportuno sistema tarifario de los servicios públicos y su cobro.

En suma a esto, el Consejo Nacional de Evaluación de la Política del Desarrollo Social (2016) como resultado de la evaluación del ejercicio de los recursos del programa de Tratamiento de Aguas Residuales S218, designados a la construcción de infraestructura





de saneamiento de agua, establece como recomendación enérgica el incremento en la importancia en el mantenimiento y operación de la infraestructura de tratamiento con el fin de aumentar la cobertura y la funcionalidad de los sistemas gestionados y construidos.

De acuerdo con el Dr. Juan Manuel Morgan en su estudio “Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales en la República Mexicana” (Morgan y Benítez, 2016), existen varias condiciones que promueven la subutilización o abandono de la infraestructura de saneamiento en el país, entre ellas establece las siguientes:

- La construcción de infraestructura sobre diseñada.
- La proyección de plantas de tratamiento inadecuadas o de mala calidad.
- Mala ejecución de la obra.
- La planeación inadecuada de las plantas de tratamiento.
- Falta de financiamiento para la operación y mantenimiento.
- Abandono por parte de las autoridades municipales, resultado de diversos factores dentro de los cuales destaca la falta de recursos, la falta de voluntad política o la reasignación de los recursos a otros proyectos u obras de infraestructura.

Todo esto aporta a la ineficacia de los servicios de saneamiento, siendo preocupante el mediocre impacto de las inversiones del país con relación a lo proyectado o esperado.

De acuerdo con José de Anda Sánchez (2017), este problema se acentúa debido a la utilización de sistemas centralizados de tratamiento de aguas residuales, los cuales son muy demandantes energéticamente y en casos emplean tecnologías cuyos requerimientos técnicos y de operatividad resultan complejas, resultando imposible cumplir con los elevados costos de mantenimiento y operación por parte de las autoridades municipales.

Igualmente, en el Programa Hídrico Nacional (2014-2018), se establece que “Los principales problemas, en múltiples lugares del país, son: falta de recursos financieros para la construcción, rehabilitación y mantenimiento de la infraestructura para el tratamiento; altos costos de energía eléctrica y reactivos químicos para la operación; falta de capacitación del personal operativo; y deficiente cultura de pago del usuario por los





servicios de saneamiento.” En este sentido, el Programa Hídrico Nacional establece como prioritario la atención al problema en materia de la subutilización de plantas de tratamiento de aguas residuales derivado de “falta de las conexiones con las redes de alcantarillado, baja eficiencia en su gestión y escasez de recursos por parte de los municipios para cubrir los costos de operación”, es decir: de desequilibrios e ineficiencias institucionales que obstaculizan la gestión articulada de los servicios hídricos.

Notablemente, el impacto de la ineficiencia de los servicios de saneamiento afecta primordialmente al entorno rural y periurbano, incrementando las graves desigualdades sociales que se viven en el país. La escasez o ineficiencia de la infraestructura de saneamiento en el entorno rural contribuye al incremento de problemas de salud pública relacionados con el contacto con agua contaminada (UNESCO, 2017), la potencial degradación agrícola por la baja calidad del agua disponible para riego, el aumento de condiciones insalubres para la población, entre otros problemas que contribuyen a la marginalización de la población rural del país.

En este sentido, el correcto funcionamiento de la infraestructura de saneamiento del ámbito rural es de gran relevancia tanto para la población como para las autoridades.

De manera paralela, es importante considerar la inversión que se ha realizado en materia de saneamiento en el país. En 2015, la CONAGUA realizó inversiones que suman \$25,103.5 millones de pesos de los cuales el 37 % se destinó a obras de alcantarillado, el 27% a obras de abastecimiento de agua potable y tan solo el 16 % a obras de saneamiento. Este patrón se repite año con año. Notablemente, dejando a la inversión en materia de saneamiento como un elemento de prioridad inferior para el Estado y los tomadores de decisión.

Situación de la infraestructura Local

El estado de Guerrero cuenta con una cobertura de servicios de alcantarillado y saneamiento en el ámbito rural del 63.28 % de acuerdo con la CONAGUA (2016), y presenta un notable rezago comparado con el promedio rural nacional del 74%, ya que se posiciona por debajo de la media establecida para poblaciones de esta índole, indicando así la urgente necesidad de implementación de medidas adecuadas para aumentar la





cobertura.

Por otro lado, de manera destacable en el Estado de Guerrero, la infraestructura de saneamiento se encuentra, en muchos casos, en una decadencia considerable debido al desuso y subutilización de la misma, así como en un estado de continuo deterioro y abandono. En Guerrero, la capacidad instalada de tratamiento es de 4,403.7 litros por segundo, y el caudal tratado es de 3, 720.9 litros por segundo, lo cual representa el 30 % del total de agua residual generada en el Estado, es decir, 12,881 litros por segundo (CONAGUA, 2018).

De acuerdo con la Comisión Estatal de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento del Estado de Guerrero, en el año 2011 se realizó una inversión de 908 millones de pesos para la construcción de 30 sistemas de tratamiento de aguas residuales, incrementando el caudal de tratamiento a 3,275 litros por segundo. En el Programa de Rescate, Operación y Entrega de Plantas de Tratamiento de Agua Residual de dicha comisión en el año 2011, se establece que la cobertura de los costos de la operación y mantenimiento de los sistemas de saneamiento fueron aportados en un 70 % por parte de la federación, y en un 30 % por parte de los gobiernos locales.

Por otra parte, de acuerdo con lo establecido en el diagnóstico del Programa Hídrico Regional de la cuenca del Río Balsas (2014-2018), se estima que al año 2009 se contaba con una infraestructura de 222 plantas de tratamiento de aguas residuales municipales con una capacidad instalada de 9.1 m³/s, de las cuales 160 se encontraban operando con una capacidad de 8.2 m³/s, lo cual es equivalente al 37 % de las aguas residuales colectadas en los sistemas formales de tratamiento.

Asimismo, en materia de inversión en infraestructura de saneamiento, de acuerdo con el Programa Hídrico Regional se establece que la inversión en sistemas de agua potable, alcantarillado y saneamiento fue de 56.9 millones de pesos invertidos a corto plazo, de un total de 386.1 millones de pesos invertidos a corto, mediano y largo plazo.

Es notable, de acuerdo con el mismo documento, que al menos en el año 2008, se destinó tan solo 2.5 % de los recursos presupuestales asignados a la edificación de infraestructura de saneamiento, patrón que se repite de formas similares en años subsecuentes. Esto es contrastante con la recaudación de la región relacionada con el cobro de derechos de





agua, la cual alcanza los 602.5 millones de pesos, de los cuales cerca de 545 millones de pesos fueron recaudados por el uso de recursos hídricos y sus servicios en la región, de acuerdo con el capítulo referente a gestión del agua del compendio de Estadísticas del Agua, formulado por la CONAGUA en el año 2011.

Esto es contrastante con la recaudación del año 2017, de acuerdo con el compendio de Estadísticas del Agua, formulado por la CONAGUA en el año 2018. Durante el año 2017 se recaudaron 898.4 millones de pesos, de los cuales 716 millones pesos fueron recaudados por el uso de recursos hídricos de la Región Balsas.

Si bien la recaudación de derechos de agua es asimétrica con respecto a la inversión de recursos estatales o federales, la infraestructura hídrica es esencial para asegurar el bienestar de la población de una localidad. En este sentido, es importante destacar que la cobertura de alcantarillado del municipio de Eduardo Neri es del 82 %, mientras que la de la cabecera municipal, Zumpango del Río, es del 71.7 % de acuerdo con el Consejo Nacional de Población. Según la CONAPO, en el año 2010, tan solo 136 viviendas particulares no contaban con la conexión pertinente a la red de drenaje y alcantarillado, es decir, que realizaban las descargas residuales a una fosa séptica o algún cuerpo de agua, contrastado con 5477 viviendas que sí lo hacían.

En este sentido, también es destacable que una cobertura del 97.6 % como la que existe en el municipio de Eduardo Neri se encuentra por encima del promedio nacional el cual es de 92.8 % (CONAGUA, 2017). Esto puede ser resultado de la conurbación del municipio debido a la proximidad con Chilpancingo, la capital del Estado de Guerrero.



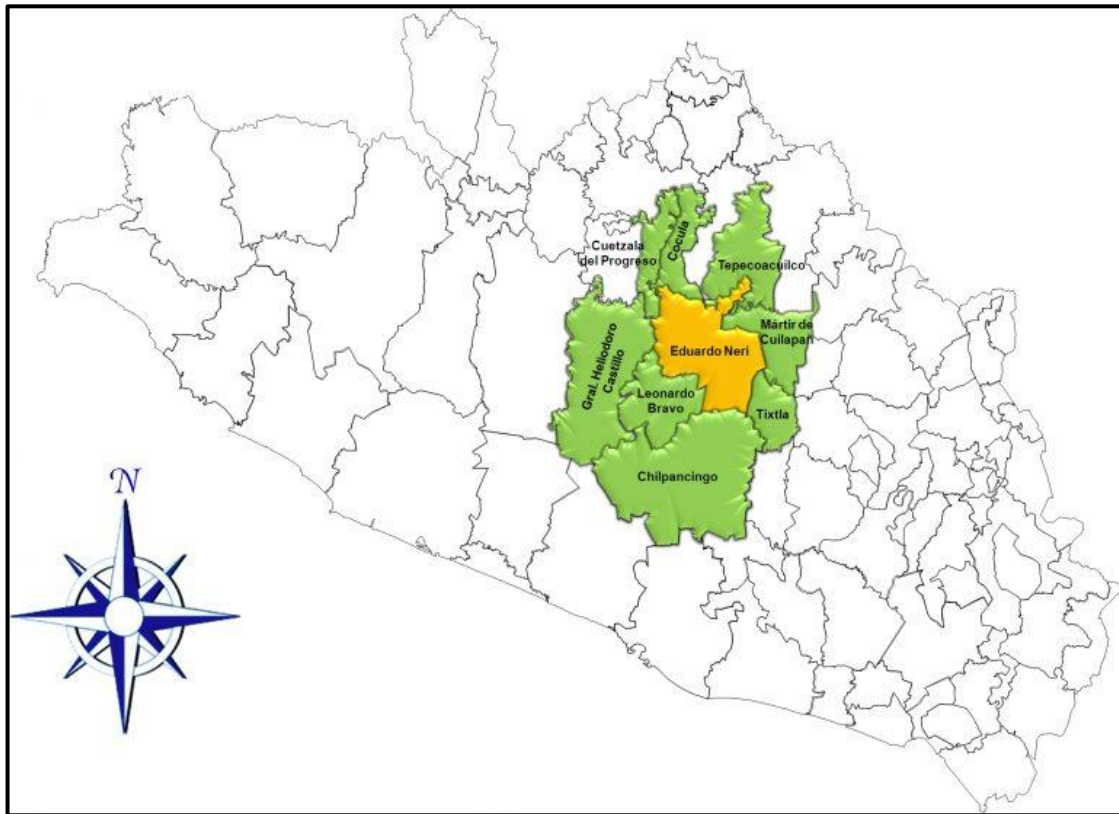


Figura 1. Ubicación de Eduardo Neri. (Gobierno del Estado de Guerrero, 2015)

Por otro lado, si bien el saneamiento de aguas no es el único indicador de la marginalización de una comunidad, es importante hacer mención que Eduardo Neri tiene registrado un índice de marginación del 0.1174 (medio) de acuerdo al Catálogo de Localidades de la Secretaría de Desarrollo Social (2010). Esto es directamente proporcional a la deficiencia de los procedimientos que aseguran la integración de los factores sociales que impiden su capacidad de desarrollarse plenamente, entre ellos el acceso a infraestructura hídrica de calidad.

En este mismo sentido, Zumpango del Río, tiene una población de 24,719 con un grado de marginación Alto de acuerdo con los parámetros establecidos por dicha dependencia, en ambas entidades tanto a nivel local como a nivel municipal, más del 25 % de la población se encuentra en pobreza extrema.

El CONEVAL (2010), evaluó el municipio de Eduardo Neri, encontrando que el porcentaje de personas que habitan en viviendas sin disponibilidad de servicios básicos fue de 38.6%, lo que implica que 18,748 personas no tienen acceso a los servicios básicos de calidad



de agua potable, alcantarillado y saneamiento de manera accesible y oportuna en sus hogares.

En particular, de acuerdo con el INEGI (2015), Zumpango del Río cuenta con una cobertura de servicios básicos en viviendas de más del 84%. Por otro lado, según el portal de Espacio y Datos de México del INEGI (2014), existe en Zumpango del Río una descarga sin tratamiento a algún cuerpo de agua natural receptor. Este punto es de gran relevancia debido a que en el 2014, Zumpango del Río ya contaba con una planta de tratamiento de agua residual, financiada por el Gobierno del estado de Guerrero y operada por el organismo operador. Incluso, en el 2010 se realizó una convocatoria por parte de la Comisión Estatal de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento del Estado de Guerrero, para la ejecución de la gestión, operación y mantenimiento de dicha planta de tratamiento, de acuerdo con el Diario Oficial de la Federación publicado en diciembre del año 2010 con el siguiente número de licitación: 41101001-055-10, por un monto de \$10,980,000.00.

Según el Programa de Rescate, Operación y Entrega de PTAR's de la Comisión Estatal de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento de Guerrero, el sistema de saneamiento gestionado y construido en el año 2010 tenía una capacidad de tratamiento de 22 litros por segundo. Esto implica un costo mensual de operación de \$693,792, un costo de mantenimiento de \$1,792,542, resultando en un costo total por metro cúbico de \$3.06. Esto la convierte en la cuarta planta de tratamiento más cara de la región centro de Guerrero, la cual sería financiada en un 70 % por la federación y 30 % por el gobierno municipal.

De acuerdo con el Programa Municipal de Desarrollo (2015-2018) del municipio Eduardo Neri, en materia de agua es notable la contaminación de la mayoría de los cuerpos de agua debido a las descargas de aguas residuales de las distintas localidades, particularmente Zumpango del Río y Huitziltepec. De manera similar, se establece que la región de Barranca Grande, donde se realizan las descargas de la cabecera, ha presentado importantes indicios de contaminación y deterioro ambiental, afectando considerablemente sus afluentes y los manantiales de Tetelzin y Tecongo.





Figura 2. Ubicación de Zumpango del Río y Huitziltepec. (Google Earth, 2018)

Por otra parte, y de acuerdo con el mismo documento, la dificultad para la ampliación de cobertura e incremento de eficiencia de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento, corresponde al crecimiento desmedido de la mancha urbana. Esto obstaculiza a los organismos encargados de la dotación de estos servicios a cumplir de manera eficiente y oportuna su labor. Sin embargo, es de considerar la efectividad de las instituciones y la interacción que existe entre los diversos niveles de gobierno, y el impacto que tiene sobre la oportuna y adecuada aplicación de los recursos financieros.





IV. Justificación

México enfrenta en la actualidad, una problemática importante relacionada con el saneamiento de aguas residuales. La incapacidad del estado de homogeneizar el servicio de alcantarillado y saneamiento de aguas residuales ha multiplicado la exposición de la población a cuerpos de agua contaminados, resultando en graves daños a la salud pública así y un deterioro paulatino del tejido social. El saneamiento del agua es de vital importancia para la vida en sociedad ya que permite que existan condiciones limpias y sustentables para el desenvolvimiento de la sociedad y del medio ambiente.

La falta de tratamiento de aguas residuales representa graves daños a la salud de los ecosistemas, permitiendo que los cuerpos de agua naturales como lagos, ríos, lagunas o mares, reciban enormes cantidades de contaminantes. Además, representan un peligro para la sociedad, debido al gran número de enfermedades derivadas del consumo de agua contaminada como el paludismo, cólera, fiebre tifoidea, salmonelosis, disentería, filariasis linfática, esquistosomiasis y encefalitis. Por esta razón, el consumo de agua contaminada es la primera causa de muerte de infantes y niños a nivel mundial.

La falta de saneamiento representa un incremento en el gasto en la salud pública con relación a la inversión que se debe realizar para atender a las personas que se han enfermado a raíz del contacto con aguas contaminadas (UNESCO, 2017), además de un grave impacto en las actividades económicas productivas de la localidad, ya que se reduce la cantidad de agua disponible y de calidad para la agricultura, ganadería e industria.

Las instituciones y la administración pública juegan un papel indispensable en la gestión y operación de sistemas de servicios hídricos, la interrelación institucional, así como la eficiencia de los organismos administrativos son responsables de la efectividad de la infraestructura de servicios hídricos. La subutilización o desuso de un elemento de infraestructura es en gran medida un indicativo de una ineficiencia institucional y un ejercicio inoportuno de los recursos asignados (o la ausencia total de los mismos), particularmente a nivel local y municipal.

Es de vital importancia poner la mirada en el rol de las instituciones en la dotación de servicios públicos, particularmente aquellos como el saneamiento del agua, que vulneran





de forma directa el bienestar de la sociedad, y cuyo conocimiento es mermado por la baja visibilidad de la infraestructura relacionada con la materia.

V. Objetivos

Objetivo General

Definir una herramienta para eficientar la apropiación de los procesos institucionales para optimizar la operación organizacional en beneficio de la infraestructura de saneamiento de aguas residuales de la localidad de Zumpango del Río, en el municipio de Eduardo Neri, Guerrero; y aportar instrumentos para disminuir el índice de abandono y subutilización de la infraestructura de saneamiento en México.

Objetivos específicos

- Determinar la relación entre el arreglo institucional y el abandono y subutilización de la infraestructura de saneamiento.
- Estudiar las condiciones del arreglo institucional de la localidad de Zumpango del río en materia del agua, y su relación con la situación de la infraestructura de saneamiento local.
- Establecer los puntos críticos dentro del aparato público local que intervienen en la gestión de infraestructura de saneamiento.
- Generar una herramienta de referencia sobre los procedimientos, parámetros, conceptos y líneas de gestión que contribuyan a mejorar los servicios del sector hídrico para el desarrollo equitativo, integral y sustentable de la población.
- Construir un instrumento para orientar la toma de decisiones de las autoridades y actores relevantes en el sector hídrico, con el fin de incentivar los ciclos virtuosos de la administración, las relaciones institucionales, resultando en el desarrollo del país.
- Facilitar la comprensión de la gestión de la infraestructura de saneamiento de manera que se acorte la brecha de conocimiento de la materia derivado de fenómenos de la administración pública a nivel local, tales como la rotación de personal.



VI. Metodología

Metodología

Esta investigación tiene como fin el estudio de la relación entre el arreglo institucional y la situación de la infraestructura de saneamiento de aguas residuales, así como la definición de los puntos críticos de la influencia del aparato gubernamental en el abandono y subutilización de las plantas de tratamiento de aguas residuales en la localidad de Zumpango del Río, en el municipio de Eduardo Neri, Guerrero.

Para ello se realizó una investigación cualitativa y documental en donde se estudiaron las instituciones y el papel que juegan en el desarrollo de una localidad o bien, de un país. Esto con la finalidad de comprender de manera general la correlación entre la estructura de las instituciones del Estado, y la oportuna, suficiente y justa dotación de servicios a una comunidad como piedra angular del desarrollo. Esta investigación documental se centra en el intrínseco vínculo que existe entre las instituciones, la calidad y cobertura de los servicios básicos y el desarrollo de una localidad, tanto en materia económica como en el bienestar de la sociedad. Se estudió desde el enfoque del Neoinstitucionalismo, teoría basada en el enfoque sociológico y económico de la esencia de las instituciones, donde se estudia el rol del individuo en ellas, resignificando la toma de decisiones en el marco de lo individual-institucional, y pretende dar luz a la importancia de las instituciones en el esquema macroeconómico y político de la actualidad. Este enfoque explora la forma en la que se las instituciones dan forma a los órdenes sociales, políticos y económicos, y fungen como la herramienta que promueve o aporta cierta seguridad y asertividad en la toma de decisiones. El Neoinstitucionalismo desmenuza el quehacer institucional y se enfoca en el análisis de las nuevas herramientas de conformación y gestión institucional; de manera que se promueva la participación ciudadana, la transparencia, y con ello la retroalimentación y continua construcción de las herramientas institucionales.

Se eligió este enfoque con el fin de ahondar en la comprensión de la esencia de las instituciones y el rol que ocupan en el desarrollo de un país, así como de la función e importancia del individuo dentro de las instituciones y del aparato burocrático.

Esto es de particular importancia para ampliar el entendimiento de los fenómenos que acontecen en la administración pública y el efecto que ellos tienen en el funcionamiento



del Estado, así como en la construcción de políticas públicas y de infraestructura para el beneficio de la población y el fomento al bienestar.

De manera similar, se realizó una investigación documental y hemerográfica centrada en las instituciones del sector público, en la cual se estudió el funcionamiento de las instituciones del sector hídrico y la relevancia en el mismo.

Se determinaron los motivos de la ineficiencia de la infraestructura hídrica en el país a partir del estudio del comportamiento institucional en la materia. Además, se revisaron diversos aspectos que potencialmente interactúan con la ineficiencia, subutilización o abandono de infraestructura de saneamiento.

En este sentido, se revisó por ejemplo, el consumo energético, el costo de la infraestructura como tal, los costos de mantenimiento, la disponibilidad de personal operativo calificado, entre otras.

Se estudió la tendencia de las condiciones de la infraestructura de saneamiento de la región de Zumpango del Río, como punto de referencia para entender la situación general las plantas de tratamiento en este estado de subutilización o abandono.

Es de singular relevancia proponer una herramienta que ayude a mitigar los problemas institucionales que ocurren frecuentemente en el sector hídrico. Para ello se estudiaron diversos documentos institucionales como Programas de Desarrollo regionales y nacionales, programas Hídricos federales, estatales y locales, normativa local, estatal y federal, entre otros. De la misma forma se estudiaron documentos académicos relacionados con el sector hídrico en materia de legislación del agua, instituciones del agua, cultura del agua, infraestructura de saneamiento, así como textos generales sobre el sector hídrico en el país.

Por otra parte, y con el fin de establecer los puntos críticos dentro del aparato público local que intervienen en la gestión de infraestructura de saneamiento, se estudió el caso de Zumpango del Río y su arreglo institucional. Este caso de estudio contextualizó los resultados documentales y hemerográficos, y ejemplificó la enorme necesidad que existe en el sector, particularmente relacionadas a la falta saneamiento de aguas residuales derivado de la inexistencia, desuso o deterioro de la infraestructura.

Para ello, se realizó una investigación documental que consistió en el estudio de literatura



de economía, administración pública y ciencias políticas que encaminaron el estudio del rol de las instituciones en la construcción del bienestar en una sociedad, la dotación de servicios y políticas públicas de calidad, y la gestión de infraestructura, desde lo general, hasta las particularidades del sector hídrico, específicamente en función de la infraestructura de saneamiento de aguas residuales.

Se realizaron entrevistas con actores del sector, cuya participación sea destacable y relevante en la gestión de infraestructura de saneamiento en la localidad.

A través de esta estrategia se dio a conocer la situación de la infraestructura local, con la cual se podrá verificar de forma clara la relación entre las instituciones del sector hídrico y las condiciones de la infraestructura en la localidad, con el fin de identificar los fenómenos o condiciones que obstaculizan esta relación.

El caso de estudio es la base sobre la cual se propuso una herramienta de divulgación, formada a partir de los ejes vitales de la gestión de infraestructura, así como de los rubros en los cuales existen mayores dificultades para la concepción de infraestructura de saneamiento.

Se propuso dar luz a la materia del financiamiento, para los actores de la administración pública en el sector hídrico, en materia de gestión de infraestructura de saneamiento de aguas residuales, y así homogeneizar el conocimiento de los funcionarios públicos como estrategia para mitigar los efectos de la alta rotación de personal, así como del desconocimiento de la materia en general.

A través de este instrumento se estableció el marco conceptual para la gestión del saneamiento, con el fin de promover infraestructura más eficiente, segura y sustentable, así como formar recursos humanos más capacitados y preparados. A través de la evaluación del instrumento de divulgación por parte de los actores entrevistados, se concilió una guía que tiene como objetivo ser una referencia sobre los procedimientos, parámetros, conceptos y líneas de gestión que contribuyan a mejorar los servicios del sector hídrico para el desarrollo equitativo, integral y sustentable de la población.

Esta guía busca orientar la toma de decisiones de las autoridades y actores relevantes en el sector hídrico, con el fin de incentivar los ciclos virtuosos de la administración, las relaciones institucionales, resultando en el desarrollo hídrico del país.



Procedimiento

- 1) Realizar un estudio documental de la relación entre las instituciones y el funcionamiento de la administración pública en torno a la dotación de servicios, dentro de los que destaca el servicio de saneamiento de agua.
Para ello se estudiarán autores del enfoque neoinstitucional.
- 2) Estudiar de forma hemerográfica las condiciones actuales del arreglo institucional de la localidad de Zumpango del Río, en el municipio de Eduardo Neri, Guerrero y su correlación con la dotación de servicios en materia de agua y saneamiento.
- 3) Evaluar la relación entre el abandono de la infraestructura de saneamiento de la localidad, y el arreglo institucional y burocrático.
- 4) Llevar a cabo entrevistas con actores involucrados en la administración pública de la localidad, y aquellos involucrados en la gestión de la infraestructura de saneamiento de la localidad de Zumpango del Río. Estas entrevistas serán llevadas a cabo de forma presencial o virtual, de manera periódica, obteniendo de ellas la siguiente información:
 - Panorama general de las instituciones de gestión de infraestructura a nivel local, así como identificación de fenómenos dentro de las mismas.
 - El arreglo institucional hídrico en Zumpango del Río, así como la identificación de los fenómenos y condiciones que se presenten en ella en materia de la gestión de infraestructura y la composición del aparato burocrático.
 - Las condiciones de la infraestructura de saneamiento de la localidad de Zumpango del Río, estatus operativo, características generales, información sobre el consumo energético, funcionamiento general, entre otros.
 - Historia del abandono o subutilización de dicha infraestructura, es decir, causas de su abandono, situaciones políticas, sociales, financieras e institucionales.
- 5) Definir las áreas de oportunidad del arreglo institucional y su contribución al abandono de la infraestructura de saneamiento, análisis a partir de la información compilada de las entrevistas y la investigación documental.





- 6) Proponer una herramienta para contribuir a acortar la brecha de conocimiento de la materia derivado de fenómenos de la administración pública a nivel local. Dicha herramienta debe corresponder a las necesidades y áreas de oportunidad mencionadas anteriormente.
- 7) Delimitar los puntos críticos a ser expuestos o desarrollados con esta herramienta, abarcando las temáticas que surjan como necesidades o áreas de oportunidad.
- 8) Evaluar conjuntamente con los actores involucrados, la herramienta propuesta, y realizar las adecuaciones que se consideren pertinentes.





VII. Resultados

i) Las Instituciones y su rol en el Desarrollo

En palabras del economista Douglass North, “Las instituciones son las reglas del juego en una sociedad o, más formalmente, son las limitaciones ideadas por el hombre que dan forma a la interacción humana”. En este sentido, las instituciones son aquellos arreglos que facilitan y regulan la vida en sociedad. Ello conlleva sin duda, el ordenamiento de las estrategias para la dotación de servicios públicos como el agua potable y saneamiento, así como las estructuras administrativas que se encargan de los recursos hídricos, sus servicios y su gestión.

Las instituciones son indispensables para reducir la incertidumbre en las interacciones entre los individuos, así como la interacción de la sociedad y el Estado. De esta forma las instituciones establecen una estructura estable (North, 1990), determinando esencialmente las oportunidades que tiene una sociedad. En las instituciones recaen diversas responsabilidades que corresponden a la bisagra que unifica a una nación: sociedad, Estado y empresas, a la par que establece el entorno dentro del cual las acciones y decisiones del gobierno se llevan a cabo.

De acuerdo con Aguilar Villanueva (2006), las instituciones conforman la estructura y cultura de la administración de un gobierno, y son a su vez un sistema social y tecnológico de trabajo para el cumplimiento de objetivos establecidos por el Estado, con el propósito ideal de impulsar el desarrollo de un sector, una localidad o de la nación. Las instituciones corresponden a la materialización organizacional de la administración pública y, según Mauricio Merino (2013) “simbolizan la traducción del entorno político en la concepción organizacional del Estado”. De manera que las instituciones surgen como herramientas para la regulación y autorregulación del Estado partiendo desde la necesidad de generar entornos cooperativos y hacer cumplir los contratos que existen entre distintos actores de la sociedad.

Es decir, que son las instituciones el brazo normativo y operativo del Estado, y con ellas la articulación de marcos legales y morales que construyen la convivencia en sociedad y la funcionalidad de un gobierno. Desde este enfoque, las instituciones son el conjunto de limitaciones morales y jurídicas que fungen como herramienta para el ejercicio del poder.





por lo que el éxito en su construcción refiere un éxito en una política pública implementada, un servicio otorgado y la construcción de la democracia.

En materia de las instituciones públicas que regulan y administran los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento, es posible comentar que corresponden al cumplimiento del contrato tácito entre la sociedad y el Estado a través de la relación fiscal, política y administrativa que existe entre estos dos actores. La protección y salvaguarda del bienestar de la población y su territorio y bienes corresponden a responsabilidades intrínsecas del Estado, las cuales están sostenidas por las responsabilidades sociales y ciudadanas como el sufragio y las distintas aportaciones tributarias establecidas por las instituciones del Estado.

Las limitaciones institucionales son aquello que restringe y prohíbe a los diversos actores de una sociedad, permitiendo controladamente la realización de ciertas actividades bajo ciertos lineamientos, los cuales evolucionan resultando en códigos escritos y formales que constituyen el marco normativo y legislativo de un país. Esto es de primordial importancia cuando se estudia la interacción entre las instituciones y los distintos organismos que se crean en una sociedad, los cuales pueden ser cuerpos políticos, económicos o sociales, es decir, grupos de individuos unidos por objetivos en común. De acuerdo con North (1990), el éxito de los distintos organismos o grupos está definido por el cumplimiento y apego a los marcos administrativos y normativos establecidos por las instituciones. En este sentido, es destacable que el desarrollo de los organismos y de la sociedad, está definido también por la eficiencia de las instituciones para regular a dichos organismos, monitorear las actividades de los grupos, y de establecer códigos de conducta los cuales, de no ser cumplidos, implicarían una sanción, aspecto que también es relevante como indicador de la eficiencia institucional. Por ende, el énfasis de la interacción entre organismos e instituciones es elemental para la eficiencia institucional, y como resultado de esta: el desarrollo y bienestar del país.

Para el funcionamiento del Estado y el desarrollo de la sociedad, así como de los mercados, no solamente es importante la existencia de las instituciones sino también la efectividad y calidad de las instituciones. De acuerdo con Ayala Espino y González García (2001), las instituciones y la evolución y mejora de estas, son los ejes centrales del





desarrollo. De manera que el Estado establece instituciones para la salvaguarda de los derechos individuales y con ello, proteger a los individuos de la imposición de poder y depredación del Estado mismo. En este sentido, las instituciones son aquella terceridad que restringe el oportunismo de algún actor como derivado de su poder o capital, así como promueve la continuidad de la democracia y un estado de derecho que sostenga o facilite las condiciones en las que exista equidad en una población.

En esta misma línea, las instituciones son la articulación política, administrativa y gubernamental que establece la jerarquización de prioridades en la toma de decisiones y designación de presupuesto en los países con modelos de democracia participativa como lo es México. En ellas se centra la incansable búsqueda por la generación de entornos plurales donde se protejan los derechos individuales y sociales, se satisfagan de manera equitativa las necesidades de la sociedad, y se propicien oportunidades de participación y competencia con el fin de que se establezca la cooperación, la equidad y la paz.

Para ello, es indispensable que las instituciones no solo existan de manera formal, sino que sean eficientes y apropiadas para el entorno en el que se establecen. Para Ayala Espino y González García, la eficiencia institucional recae en la generación de un arreglo institucional de poder compartido en donde los intereses de las instituciones, o bien, de los individuos representantes de las mismas, no se vean mermados por los intereses de otros, o bien, que las acciones y decisiones que se lleven a cabo de manera institucional, no reflejen intereses individuales o de un grupo selecto de personas como es en el caso de muchas instituciones que actúan de manera que exista continuidad en el posicionamiento de poder en el gobierno por parte de un grupo o partido político. Esto sucede notablemente en las democracias representativas debido a que se ponen en juego las acciones institucionales debido a los procesos electorales y la promoción de programas y políticas que agraden al electorado a pesar de no siempre ser adecuadas u oportunas para el desarrollo.

Por otra parte, para Acemoglu y Robinson (2012), las instituciones las responsables del fracaso o éxito de los países en medida de la posibilidad que tengan ellas para alentar la participación de la población tanto en actividades políticas como económicas, así como proveer los bienes y servicios claves para impulsar el desarrollo. Las instituciones



inclusivas detonan la mejora de la gobernabilidad, el fortalecimiento de la democracia, la buena administración de recursos por parte del gobierno, la eficiente ejecución de políticas públicas y normativa acertada, así como la mejora de la relación entre la ciudadanía y el Estado. En palabras de Acemoglu y Robinson (2012) “las instituciones inclusivas crean límites contra el ejercicio y usurpación del poder”, de manera que los beneficios del poder político o económico no se vean centralizados en las manos de un grupo selecto de individuos, compartiendo la toma de decisiones para la satisfacción de las necesidades de la población. Ello detona sin duda, un círculo virtuoso que da continuidad a la democracia, al desarrollo sostenible de las economías y sociedades, y de pie a la creación de más y mejores instituciones inclusivas.

El fracaso de los países es el fruto de las instituciones extractivas, las cuales concentran el poder y son ineficientes en cuanto a la dotación de servicios y oportunidades. En los entornos gestados por instituciones extractivas, los derechos de las empresas y la sociedad se ven restringidos, imposibilitando la competencia y equidad. Asimismo, existe una aplicación debilitada de la ley y con ello, de acuerdo con Ayala y García se fortalece la existencia de monopolios, predación, corrupción, ineficiencia e inequidad.

Por ello, las instituciones son la piedra angular de la construcción de una nación, siendo las responsables de sus éxitos o de sus fracasos. North establece que las instituciones son responsables de la pobreza de una nación, y con ella, todos los males que derivan de la inequidad.

En el libro “Instituciones para Mejorar el Desarrollo; Un Nuevo Pacto Social para el Crecimiento y el Bienestar” (2003) Ayala Espino sugiere que el país ha permanecido en el rezago debido a que las instituciones tanto políticas como económicas, “han conducido a lo largo de la historia al establecimiento de formas de gobierno más o menos paternalistas y autoritarias”. De manera que, debido a la precariedad institucional, se fortaleció la concentración de poder y el impulso a programas que privilegiaban la protección de los derechos de un grupo particular. Esto resulta en síntomas de la decadencia institucional como son la corrupción, tanto gubernamental como del sector privado, el surgimiento de monopolios, las devaluaciones, la pobreza y la crisis.





En este mismo sentido, la ausencia histórica de un arreglo institucional aceptado y eficiente deviene la inestabilidad e insuficiencia del estado de derecho, lo que a su vez refuerza la continuidad de la ineficiencia de la administración pública. Como resultado de esto, según Ayala Espino, se refleja en la persistencia de sistemas de información inadecuados, mecanismos centralizados de toma de decisiones, y niveles elevados de corrupción y burocratismo. Esto tiene un impacto considerable en la administración de bienes y servicios, recayendo en una imposibilidad del Estado de satisfacer las necesidades de la población y promover una democracia real. De la misma forma, dichas coyunturas institucionales y políticas promueven una visión clientelar de la administración pública, lo que repercute radicalmente en la dotación de servicios, y con ello un impacto trascendental en el sector hídrico y los servicios que de él emanan.

En este sentido, es importante comentar que la definición de usuarios e individuos como clientes a través de los conductos de un régimen político establece la definición de los propósitos y tendencias con las que el Estado toma decisiones, de manera que se privilegien acciones, políticas o construcciones que tiendan al paternalismo, la demagogia y el populismo en vez de fomentar el desarrollo.

Es indudable que la articulación institucional es de gran impacto en la creación de entornos democráticos de cumplimiento de las necesidades básicas de una población. Para ello se establecen leyes, normas y reglamentos que delimitan y definen las responsabilidades y acciones que debe de llevar a cabo el Estado para cumplir con la sociedad. Sin las instituciones, el Estado se ve imposibilitado de las acciones que se requieren para este fin.

En materia de abastecimiento o cumplimiento de necesidades, es notable la importancia que tienen los servicios de agua potable y saneamiento, y con ello, la articulación de instituciones para el cumplimiento estricto de estos servicios, establecidos en el artículo cuarto de la Constitución Mexicana como un derecho humano.

El reconocimiento de las instituciones como marco para el desarrollo y el cumplimiento en materia de servicios de agua potable y saneamiento, está claramente establecido en el



Programa Hídrico Nacional (2014-2018) donde establece lo siguiente: Un México en paz requiere consolidar su fortaleza institucional. En este mismo documento se identifica al arreglo institucional como el más grande obstáculo que existe en la administración pública y en el sector hídrico en el país, dejando en claro que la falta de coordinación institucional ha generado desconfianza en la sociedad, así como graves impactos ambientales negativos.

Si bien el sector hídrico muestra grandes retrasos en materia de arreglos institucionales, y como evidencia de esto está la insuficiencia y desabasto de agua potable, infraestructura y políticas públicas en torno al agua, no es el único sector donde esto ocurre, por lo que se puede decir que la ineficiencia institucional, la desconexión interinstitucional, así como la disociación entre las instituciones y la sociedad, son un obstáculo para el desarrollo de una nación.

En este mismo sentido, en el Programa Hídrico Regional (2014-2018) de la región Hídrico Administrativa del Río Balsas, se identifica como un obstáculo para el desarrollo del sector hídrico la deficiencia de los organismos operadores y su articulación institucional, así como las relaciones interinstitucionales que existen. De manera similar, se refiere como un problema sectorial la gobernabilidad en materia hídrica y a su vez las interacciones entre los distintos niveles de gobierno en la operación y construcción de infraestructura y políticas públicas.

Por otra parte, Guerrero García Rojas (2008, 31), identifica la débil capacidad de organización institucional para proporcionar servicios de agua potable y saneamiento, resultando en el mantenimiento inadecuado de la infraestructura, la decadencia de esta, y por ende la reducción en los servicios de agua. Por ello, es posible determinar que las instituciones juegan un rol indispensable en la prestación de servicios, en particular de los servicios hídricos debido a su enfática importancia en el bienestar de una población, así como el sensible equilibrio de los recursos hídricos y delicadeza de la infraestructura hídrica en cuanto a los requerimientos de mantenimiento y operación, así como de impacto social y ambiental.

El Nuevo Institucionalismo surge como herramienta para detonar el desarrollo y el



fortalecimiento de la democracia de un país, y como resultado de ello: el cumplimiento con las necesidades básicas de la sociedad, que en palabras de Merino (2013), deviene del entendimiento de que “las instituciones son las reglas del juego, escritas o no escritas, y respetadas con más o menos frecuencia, sin las cuales la convivencia sería literalmente imposible”. Ello deriva del entendimiento de que, sin importar la circunstancia en la que se encuentren los actores de un sistema, ellos actuarán conforme una serie de normas, tácitas o no, y no, como se piensa en otras corrientes filosóficas y económicas, como resultado de una evaluación a través de la razón individual.

Sobre esta misma línea, de acuerdo con March y Olsen (1997) el neoinstitucionalismo está centrado en la idea de que los individuos no están en condiciones para la constante evaluación y autoevaluación de las circunstancias y acciones, por lo que recurren a la repetición establecida de líneas de acciones, a formas de comportamiento conocidas, trascendiendo o poniendo aparte la razón individual. Esto, de acuerdo con North, reduce la incertidumbre, lo cual es indispensable para el equilibrio de los mercados y de la sociedad, así como el bienestar íntegro de una población y un medio ambiente.

El neoinstitucionalismo centra su enfoque en la importancia y responsabilidades que cargan las estructuras institucionales en la forma de hacer política y de ser gobierno. En este enfoque se considera primordial la creación o establecimiento de rutinas y procesos repetitivos, continuos y seguros, que den certeza al cumplimiento del estado de derecho de un entorno.

Con base en las propuestas del neoinstitucionalismo, diversos estudiosos han propuesto estrategias de fortalecimiento y construcción institucional para mejorar o detonar el desarrollo, de manera que se articulen entornos eficientes y productivos que den certeza a la gestión pública y que de ello resulte el cumplimiento con los intereses sociales, las necesidades básicas y la prestación adecuada de servicios públicos. Es elemental que, a través de la creación de una nueva red de instituciones y organismos públicos, se generen ambientes de coordinación de decisiones y responsabilidades entre distintos agentes (Ayala Espino, 2003), de manera que se eficienten los órganos burocráticos y la comunicación interinstitucional y entre los distintos niveles de gobierno.



Dentro de estas propuestas, es posible agruparlas en cuatro elementos esenciales que definen el éxito de un arreglo institucional. Estos elementos son:

- 1) la asignación y ejercicio de recursos financieros,
- 2) el ordenamiento burocrático y su funcionamiento,
- 3) la rendición de cuentas y
- 4) la salvaguarda de los intereses sociales.

La suma de estos elementos como reformas institucionales es parte intrínseca de la formulación de una nueva gestión pública que ponga como centro el desarrollo y el bienestar ciudadano.

Analizando la asignación y ejercicio de recursos financieros, es posible definir que es preciso destinar eficientemente los recursos a la solución de verdaderos problemas públicos, enfatizando en las necesidades de la población y la defensa de los derechos humanos. En este sentido, es indispensable fortalecer el ejercicio de recursos de manera que las acciones, políticas o infraestructura que se planea, sea con un enfoque de resultados, de manera que se invierta en medida de los beneficios que existan a raíz de las inversiones, y en constante vigilancia de indicadores sociales, ambientales y económicos para la revisión del éxito de una política o decisión por parte del Estado.

De acuerdo con Merino (2013) la designación de recursos debe estar planteada de manera que favorezca el crecimiento y distribución equitativa del ingreso nacional.

En este sentido, y en palabras de Aguilar Villanueva (2006) el fortalecimiento de la institucionalización del presupuesto es una condición de un Estado para estar en condiciones de cumplir sus funciones públicas. De esta forma, a través de la eficiencia presupuestal, el control del dinero público y estructuras institucionales estables custodiadas por un ordenamiento jurídico, se establece un procedimiento efectivo y lógico para el control y manejo de los recursos y con ello, la posibilidad de cumplir con los servicios y políticas que requiere la población para satisfacer sus necesidades e intereses. Ayala Espino propone una mejora del proceso presupuestario con un enfoque institucional de manera que se detengan los controles burocráticos de antaño y la centralización de funciones y recurso. Este proceso se centra en el establecimiento de términos para la formulación y fiscalización de egresos e ingresos públicos, y el establecimiento de



procedimientos interinstitucionales para promover el compromiso de los participantes al cuidado del ejercicio honesto y eficiente de los recursos (Ayala Espino 2003). De acuerdo con este enfoque, la presupuestación y ejercicio de recursos debe ser un instrumento de evaluación de la gestión pública a través del fortalecimiento de la transparencia. Es a través de la transparencia y la apertura del Estado que la sociedad puede recibir las herramientas indispensables para la exigencia de la asignación de recursos a los fines que fueron aprobados. Se propone un mecanismo que garantice techos presupuestarios inamovibles de manera que los recursos sean ejercidos de manera eficiente. Asimismo, se propone la creación de un marco normativo e institucional que genere incentivos para motivar el compromiso de los actores, de manera que sus acciones sean honestas y apropiadas.

En materia de los arreglos burocráticos de las instituciones, se ha propuesto fortalecer de raíz los motivadores que alimentan el trabajo de los servidores públicos de manera sustancial y corresponder este fortalecimiento con la promoción enfática de la ética pública, siendo esta el vínculo entre el ejercicio de poder político y la sociedad y sus intereses (Merino, 2013). En suma, resulta preciso la implementación de una comunicación honesta, transparente y constante, de manera que se eviten las desviaciones de los fines o los recursos, promoviendo el correcto funcionamiento de los órganos burocráticos.

En esta misma línea, Merino propone impulsar el liderazgo de la política sobre la base de los resultados que se esperan como resultado de una decisión o política pública del Estado, encabezados por funcionarios públicos.

De manera similar, Aguilar Villanueva establece como eje fundamental para la renovación de la eficiencia de los órganos burocráticos los siguientes elementos:

- La descentralización de la toma de decisiones y ejercicio de recursos
- las jerarquías “aplanadas” o que tiendan a la horizontalidad
- La especialización y fortalecimiento de la autonomía institucional
- La erradicación de la tramitología



- El empoderamiento de los empleados del Estado para lograr resultados.

Es indispensable la profesionalización y capacitación de los servidores públicos, la responsabilización enfática de los servidores públicos ante la sociedad, la apertura de diversos modelos de participación y préstamo de servicios incluyendo a la iniciativa privada en esta labor, y fomentar la participación de entidades no políticas en la toma de decisiones e involucrar a las organizaciones ciudadanas en la administración de los bienes y servicios públicos. Además, es indispensable la articulación de entornos de gestión basados en resultados, de manera que se concentre la atención de los organismos burocráticos en los objetivos y no en las reglas y procesos per se, facilitando la proliferación de la eficiencia, innovación y flexibilidad de las tareas desempeñadas por las instituciones.

ii) Instituciones en el Sector Hídrico

Esto es de particular relevancia cuando se considera al sector hídrico, contemplando las políticas públicas como el conjunto de acciones que de manera integral pretenden dar atención a un problema particular o una necesidad de la población. En esta línea, se consideró fundamental concebir la planeación, construcción y operación de infraestructura para los servicios de agua como una configuración de política pública.

Esta no solo contempla los elementos técnicos, operativos y administrativos de la infraestructura, sino que, en el caso ideal, contempla la participación social, la auditoría, vigilancia y observancia de los procesos y finanzas del proyecto, la operación y mantenimiento.

Con ello se garantiza la capacitación constante y eficiente del personal, así como la relación entre el Estado y la sociedad, así como entre instituciones a distintos niveles de gobierno. Esto con el fin de que la infraestructura de servicios del agua esté en una intrínseca relación con la sociedad, de manera que se promueva su conservación y su uso apropiado.

También permite promover herramientas para la exigencia de mejores servicios de agua a nivel local, lo que conlleva de manera directa a una exigencia por el cuidado al medio



ambiente, por la democratización de la infraestructura, y por la esencial búsqueda por la erradicación de la desigualdad en el país.

De acuerdo con el Centro Mexicano de Derecho Ambiental, gran parte del desperdicio de agua en el sector es resultado de la operación ineficiente de la infraestructura hídrica, así como por problemas institucionales derivados de la falta de coordinación en la elaboración de políticas públicas (CEMDA, 2006).

El arreglo institucional es elemento central para la ineficiencia técnica de la infraestructura hídrica en el país. Lo anterior es sin duda controversial en vista de que, comúnmente, la evaluación de infraestructura consta primordialmente en elementos técnicos u operativos y no como derivado de la eficiencia del arreglo institucional que promueve el entorno dentro del cual se gestionan y operan las obras de infraestructura de servicios de agua en el país. En este sentido, el CEMDA propone la reestructuración institucional de manera que se fomente la gobernanza del agua y se dé cabida al impacto de la sociedad civil en las políticas públicas del sector (CEMDA, 2006).

Relacionado a esto, Hantke-Domas y Jouravlev (2011), consideran que el proceso de prestación de los servicios públicos relacionados con el sector hídrico está en relación directa con la priorización de los gobiernos, y con ello las líneas de acción que trasciendan el marco normativo del sector y se implementen a largo plazo como una “Política de Estado”. Para ello, de acuerdo con Hantke-Domas y Jouravlev (2011) es fundamental fortalecer un “Contexto institucional estable” así como un aparato del estado que afiance la capacidad de implementación de políticas públicas y la infraestructura y servicio del sector hídrico, fomentando la eficiencia y adecuación de estos.

En esta misma línea, los autores comentan que “la estabilidad institucional favorece la seguridad jurídica, brindando previsibilidad a las acciones de aquellas instituciones y mejorando, consecuentemente, los procesos de planificación y toma de decisiones en el sector”. De manera que, para el sector hídrico es fundamental crear un contexto institucional de colaboración, comunicación y apertura que promueva espacios colaborativos que incluyan la participación ciudadana y la vinculación social como uno de





sus ejes de funcionamiento.

En gran medida la ineficiencia institucional está centrada en la desvinculación o desconexión interinstitucional entre los distintos niveles de gobierno. En el marco de la gestión del agua, así como de la infraestructura para los servicios, es común apreciar que lo establecido por el Programa Hídrico Nacional y las limitaciones y promociones de la CONAGUA, no siempre empatan con las necesidades o posibilidades de los gobiernos locales, ya sea por la capacidad financiera, técnica u operativa de los municipios.

Es posible notar que existe un desarraigo fundamental entre las instituciones federales y las instituciones locales, lo que promueve una ineficiencia operativa notable, la cual, en muchos casos, resulta en la inoperación de la infraestructura proyectada y en la falta de aplicación de las políticas públicas. De acuerdo con Pedro Arrojo, impulsor de la Nueva Cultura del Agua, en el libro “Lo Público y lo Privado en la Gestión del Agua: Experiencias y Reflexiones para el siglo XXI” (Arrojo, 2005) “Los servicios de agua y saneamiento más eficientes (...) son gestionados por pequeños operadores públicos locales o regionales. En definitiva, la clave de una buena gestión no está tanto en la tecnología, (...), sino en la buena gobernanza, desde una escala local-regional que permita vincular esos servicios a la ciudadanía y a sus instituciones de gobierno más cercanas.”. De esta forma, es relevante que el arreglo institucional para la eficiencia del sector hídrico, y la infraestructura, servicios y políticas que de él emanen, debe ser planteada de manera que fortalezca a las instituciones y gobiernos locales, que sea centrada en las necesidades y capacidades de los municipios, y que corresponda a una articulación que parta de abajo hacia arriba. Solamente a través de esta estructura institucional es posible promover una descentralización efectiva de la gestión del agua y la infraestructura, y promover la planeación adecuada y oportuna del manejo del agua y sus servicios.

Es posible observar que en México la decadencia de la infraestructura de los servicios de agua potable y saneamiento está centrada en una ineficiencia institucional más que en desajustes o desarreglos técnicos. Una muestra de esto es que en las pequeñas y medianas localidades los servicios de saneamiento tienden a ser inexistentes, inoperantes o ineficientes debido a la imposibilidad de financiamiento de la operación o mantenimiento





de la infraestructura, resultado de una falta de coordinación institucional que facilite el financiamiento para los gobiernos locales.

De manera similar, la falta de coordinación institucional relacionada con los esfuerzos de planeación de infraestructura resulta en la ejecución de infraestructura sobre diseñada, o con requerimientos energéticos o financieros imposibles de sustentar por los gobiernos locales.

Este fenómeno es observable también con la falta de recursos humanos que permitan la supervisión, mantenimiento y operación adecuada de la infraestructura de saneamiento, ya sea por falta de interés de la administración, o por una falta de personal capacitado y de entrenamiento de especialistas.

Por otra parte, la asignación, gestión, administración y vigilancia de los recursos financieros muchas veces están comprometidas por elementos institucionales que restan eficiencia y control al planteamiento y operación de la infraestructura de saneamiento. En algunos casos, esto es resultado de voluntad política, en otros, es derivado del desconocimiento en materia de saneamiento, incluso podría entenderse como el resultado de faltas éticas por parte del aparato burocrático.





iii) Arreglo Institucional local en materia del Agua.

El municipio de Eduardo Neri ubicado en la cuenca del Río Balsas cuenta con un arreglo institucional que define la forma en la que se gestionan los recursos hídricos. En este sentido, el financiamiento de los servicios e infraestructura hídrica, y por tanto de la eficiencia la gestión de estos depende intrínsecamente de la conformación institucional del sector.

Dentro del arreglo institucional es relevante el consejo de cuenca del Río Balsas, el cual comprende a los estados de Guerrero, Jalisco, México, Michoacán, Morelos, Puebla, Oaxaca y Tlaxcala. Esta cuenca comprende tres regiones: Bajo Balsas, con una extensión de 38,450 km² y 39 municipios, el Medio Balsas, con un área de 27,179 km² y 48 municipios, y el Alto Balsas, con una extensión de 50,797 km² y recorre 333 municipios. Este consejo está conformado por un comité directivo, 26 vocales de la sociedad civil organizada, siete vocales del gobierno federal representando a diversas Secretarías, vocales representando a los ocho Estados de la Cuenca y Vocales Municipales. De manera similar, existe una Gerencia Operativa y una Comisión de Vigilancia. Además, participa la Asamblea General de Usuarios, conformada por los Comités Estatales de Usuarios y las Organizaciones de la Sociedad. El Consejo de Cuenca también cuenta con diversos Órganos Auxiliares como son: Comisiones de Cuenca (Río Cuatitzio, Río Apatlaco, Constitución de Apatzingan), Comités de Cuenca (Río Mixteco, Río Yautepec, Río Cuautla, Río Cocula, Lago de Zirahuen), comité de playas limpias (Lázaro Cárdenas), Grupos Especializados de Trabajo y Comités Técnicos de Aguas del Subsuelo o Subterráneas (Tecamachalco, Alto Atoyac, Huamantla-Libres-Oriental-Perote, Tepalcingo-Axochiapan).

El Consejo de Cuenca del Río Balsas fue establecido en marzo del año 1999, pero no fue hasta el año 2008 que se instaló la Asamblea General de Usuarios la cual está integrada por los representantes de los usuarios del agua de los diferentes usos y de las organizaciones de la sociedad.

De acuerdo con la documentación del Consejo de Cuenca tales como las Reglas Generales de Integración, Organización y Funcionamiento del Consejo, así como las actas de las sesiones llevadas a cabo, se menciona la participación de organizaciones de la sociedad civil, y aunque no se enlista propiamente, es destacable la participación de las





siguientes organizaciones: CANADEVI, la asociación Dale la Cara al Atoyac, World Wild Found for Nature, diversas Cámaras Empresariales, así como la participación de la academia representada por diversas instituciones como el IMTA, la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, entre otras.

Este Consejo de Cuenca tiene como misión la promoción y participación en la Gestión Integrada de los recursos hídricos, así como el impulso de las acciones y programas necesarios para resolver la problemática hídrica de la región. Para ello, y mediante la participación de diversos actores dentro del territorio de la cuenca, se establecen como objetivos la coordinación, consulta y apoyo de la formulación y ejecución de programas de Gestión para los siguientes temas:

- Administración del agua y desarrollo de infraestructura hidráulica y de Servicios
- Impulso a la cultura del agua
- Equilibrio entre oferta y demanda el agua
- Prevención de contaminación de cuerpos de agua
- Conservación, preservación y restauración de los ecosistemas hídricos
- Implementación de Programas de Gestión Integrada de Recursos Hídricos,
- Vigilancia del Cumplimiento de la Ley de Aguas Nacionales
- Prevención, planeación y atención de los riesgos por fenómenos hidrometeorológicos.

Para el cumplimiento de estos objetivos, el Consejo de Cuenca realiza diversos estudios técnicos, estudios sociales, programas de trabajo, Programas de Medidas Preventivas para distintos fenómenos Hidrometeorológicos, Gestión de Programas Restrictivos como Vedas, vigilancia de los recursos financieros empleados en infraestructura hídrica, supervisión de trabajos, entre otras acciones.

Por otra parte, a nivel municipal, la gestión del agua, los servicios e infraestructura, está Operada por el municipio, el cual cuenta con un consejo de administración presidido por el presidente municipal e integrado por el síndico municipal, el director de salud pública municipal, el director de obras públicas, el director de desarrollo rural municipal, el director general de servicios públicos, el regidor de ecología, el regidor de servicios públicos, el regidor de salud, un representante de la CONAGUA y el presidente del consejo consultivo del organismo operador. Además, cuenta con un consejo consultivo, una dirección general y personal directivo, técnico y administrativo.





Sus funciones son programación y supervisión de los servicios públicos de agua potable, alcantarillado y saneamiento; la planeación, construcción, supervisión, operación y mantenimiento de los sistemas de aprovisionamiento, distribución y tratamiento de recursos hídricos; el establecimiento de cuotas y tarifas, así como la recaudación de ingresos, contribuciones y pago de derechos de agua; la promoción de acciones de conservación y preservación del equilibrio ecológico; y la implementación y acciones para la promoción de la cultura del agua en la población.

De acuerdo con Andrei Jouravlev (Jouravlev, 2003), existe una desconexión interinstitucional que promueve la deficiencia administrativa de los sistemas de dotación de servicios de agua debido a la incompatibilidad de la jurisdicción municipal y la falta de concordancia con las unidades territoriales que componen los centros urbanos, resultando en “ineficiencia, pérdida de economías de escala, duplicación de funciones y descoordinación entre autoridades cuyas decisiones afectan al sistema interconectado”. Por otro lado, existe también un incremento exponencial de los centros urbanos que rebasa en muchos casos a las capacidades administrativas y financieras de los municipios. Sumado a esto es observable que la jerarquía institucional del sector desfavorece a los gobiernos locales, quienes cuentan con menores capacidades políticas, de poder, financieras y técnicas para la gestión de infraestructura hídrica. Esta vulnerabilidad política permite que el poder de toma de decisiones en el sector hídrico sea capturado, según Jouravlev, por partidos políticos, volviéndose víctimas de las agendas políticas de grupos selectos.

iv) El municipio de Eduardo Neri y sus plantas de tratamiento

El municipio de Eduardo Neri cuenta con cuatro plantas de tratamiento de aguas residuales: en la cabecera municipal Zumpango del Río, Huitziltepec, Xochipala y Mezcala, según las autoridades municipales, ninguna de estas se encuentra en funcionamiento actualmente.

Asimismo, la decadencia de la infraestructura de saneamiento en el municipio es resultado de diversos factores dentro de los que destaca la falta de mantenimiento y atención por parte de las administraciones anteriores, las cuales por insuficiencia presupuestaria o falta de coordinación para el eficiente ejercicio de los recursos financieros, detuvo el pago de



la energía eléctrica del sistema de infraestructura de saneamiento, dejando la planta en completo desuso.

La planta de tratamiento en Zumpango del Río se encuentra en desuso debido a que en administraciones anteriores se tomó la decisión de no pagar el costo de la energía eléctrica a pesar de ser una obra de infraestructura de saneamiento relativamente nueva ya que fue construida en el año 2011.

La planta fue contratada, en conjunto con las plantas mencionadas anteriormente por un monto de \$10.980.000,00, Esto llevó a cabo a través de una licitación pública nacional a cargo de la Comisión Estatal de Agua y Saneamiento liderada por la dirección de Obra Pública del Municipio de Eduardo Neri en el año 2010. En la convocatoria de licitación se establece con claridad que la Comisión Estatal de Agua y Saneamiento será la encargada de financiar el costo energético, así como las instalaciones eléctricas necesarias para su operación.

De manera similar, el municipio está comprometido a financiar y gestionar el personal de mantenimiento y supervisión, los bienes, equipos e instalaciones para su operación y el personal técnico capacitado para la administración, operación y mantenimiento de la infraestructura de saneamiento, así como la supervisión y operación de esta 24 horas al día durante toda la semana.

Es observable, y de acuerdo con las autoridades locales actuales, que las demás plantas de tratamiento del municipio se encuentran en desuso por una suma de circunstancias que, además del financiamiento de energía, operación y mantenimiento de las plantas, también integran la pobre o deficiente conexión de la planta con el sistema de alcantarillado de la localidad.

Esto no solo es indicativo que una mala proyección de la infraestructura de saneamiento, sino una ineficiente integración de las entidades encargadas de la licitación, y las entidades encargadas de la operación de los sistemas de agua potable, alcantarillado y saneamiento, ya sea por desconocimiento, desinterés o falta de voluntad política.

La planta de Zumpango del Río es la más grande del municipio, con una capacidad instalada de tratamiento de 22 litros por segundo, para ello cuenta con una subestación trifásica de 150 kVA y un gabinete trifásico de 440 kV, para abastecer diez bombas





sumergibles para el cárcamo de bombeo, cárcamo de lodos, sistema de riego, cisterna y caja de distribución, dos sopladores, una dosificadora para la caseta de cloración, así como una planta de emergencia.

Si bien son inciertas las razones por las cuales en administraciones pasadas se optó por detener la asignación de recursos al consumo energético, mantenimiento y operación de la planta, esta decisión puede atribuirse a dos motivos:

- 1) El planteamiento inoportuno de infraestructura inadecuada para las posibilidades financieras y operativas del municipio, con requerimientos energéticos demasiado elevados para las facultades financieras de la entidad;
- 2) El desinterés de los gobiernos anteriores en asignar recursos a este fin, como resultado de la falta de voluntad política, el desvío de recursos, el desconocimiento, o la crisis económica interna que obligó a las autoridades a la asignación de los recursos a distintos fines de mayor interés público.

Cualquiera de estas razones es resultado de una incongruencia institucional que obstaculiza la eficiencia de la planeación y proyección de infraestructura, así como la operación de la infraestructura erigida. El desajuste del aparato institucional promueve acciones o procesos que tienden a la ineficiencia y a la inoperatividad, en muchos casos como resultados del desconocimiento de los requerimientos e importancias de los aspectos técnicos de los sistemas de agua potable, alcantarillado y saneamiento.

En otros casos es resultado de la ignorancia marco jurídico o institucional que dispone a fortalecer las acciones a favor del bienestar de la sociedad o facilitar acciones en pro de la misma.

También puede ser resultado de la falta de voluntad política, liderazgo o un aparato burocrático estancado.

Incluso puede ser resultado de la inexistente conexión entre las instituciones a nivel federal y las instituciones locales, tanto las instituciones encargadas de la gestión y vigilancia de infraestructura hídrica, las instituciones encargadas de la gestión y administración de recursos financieros, los poderes legislativos locales y federales encargados de la asignación de presupuestos, las instituciones encargadas de las licitaciones y asignación de obras, y la presidencia municipal con sus respectivas direcciones.





De acuerdo con la opinión de autoridades locales, parte de este problema está basado en dos cuestiones intrínsecas de la administración municipal referentes al personal:

- Escasa o nula capacitación en temas de administración pública y aspectos técnicos de la operación y planeación de infraestructura de saneamiento.
- Rotación de personal que impide que la capacitación y conocimiento trascienda las administraciones trienales.

v) **Discusión de Investigación y Propuesta de herramienta**

De acuerdo con las investigaciones realizadas y con las entrevistas llevadas a cabo con las autoridades de Zumpango del Río, principalmente las encargadas de la dirección de Obra Pública, así como de funcionarios públicos en organismos similares en distintas entidades, existe una desconexión entre las instituciones de los distintos niveles de gobierno. Ello deriva en gran medida del desconocimiento de las relaciones interinstitucionales y los procesos entre ellas, así como un desconocimiento parcial de los roles que deben desempeñar tanto las instituciones como los propios funcionarios públicos, esto como un resultado de la continua rotación de personal que existe, particularmente en los gobiernos locales.

Si bien es responsabilidad de los funcionarios públicos conocer a fondo las distintas leyes que determinan sus funciones, así como las responsabilidades y obligaciones del papel que desempeñan, como la Ley Orgánica de la Administración Pública de cada entidad, así como los Reglamentos internos de cada uno de los organismos de gobierno, no existe una capacitación formal para encauzar las buenas prácticas y los procesos efectivos en la gestión de infraestructura y servicios del sector hídrico, o de ningún sector en su defecto. Podría decirse entonces, que existe un abismo entre el marco legal que rige a las instituciones, así como al ejercicio de recursos y gestión de obra pública hídrica, y lo que ocurre en los gobiernos locales, principalmente aquellos con menores alcances presupuestarios o de poder. Esto no es una eventualidad ni un problema propio de la ineficiencia o incompetencia de los gobiernos locales, sino una falta de integración de las instituciones resultante de la deficiente descentralización del poder, la falsa autonomía de los gobiernos estatales y locales, y la pobre democratización de la toma de decisiones. El arreglo institucional del sector hídrico, primordialmente a nivel federal, así como la normativa que respalda la jerarquización político- administrativa de las instituciones del



agua en nuestro país, corresponden a una sólida base para la gestión integral de recursos hídricos y una eficiente gerencia de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento.

No obstante, a pesar del potencial apego a lo escrito, las instituciones funcionan de manera deficiente, y resultan en notables vacíos de autoridad o de esfuerzos, o bien, en la monopólica concentración de poder y recursos. De acuerdo con lo establecido en el artículo ciento quince de la Constitución Mexicana, el municipio es el encargado de administrar los recursos hídricos y los servicios públicos relacionados con el agua.

Esto con el fin de fortalecer al municipio como administrador primordial de los recursos, y contribuir a la descentralización. Sin embargo, en la práctica esto dista mucho de lo ideal ya que es perceptible que en muchos casos el municipio no cuenta con los recursos ni financieros ni humanos para gestionar, promover y diseñar políticas públicas eficientes e infraestructura apropiada y segura para la promoción del derecho humano al agua y la defensa de la correcta gestión de los recursos hídricos. Esto resulta en recargar la responsabilidad de las instituciones federales con asuntos que son fundamentalmente del municipio, lo que implica el deterioro de los valores de descentralización que fomenta tanto la Constitución como la Ley Nacional de Aguas. Esto provoca a su vez que se gestione infraestructura que no necesariamente corresponde a las necesidades de la localidad, fenómeno que ocurre con frecuencia en la gestión y construcción de plantas de tratamiento de agua residual, las cuales se diseñan con requerimientos energéticos y de mantenimiento y operación insostenibles para pequeñas localidades, resultando en su desuso y abandono.

Por otra parte, existe el diferencial de jerarquización de valores relacionados con el tratamiento del agua y los costos que esto implica. Es común que los distintos gobiernos prioricen el financiamiento y presupuestación de obras que tengan mayor impacto social o visibilidad ante la ciudadanía, ya sea por una corta visión de los beneficios del tratamiento de aguas residuales, o bien una agenda política que privilegia obras y políticas públicas en pro de la permanencia del poder o de la aceptación de la sociedad. No cabe duda que en la mayoría de los casos, los gobiernos locales cuentan con restricciones





presupuestales que limitan las acciones que estos pueden desempeñar en un plazo tan corto como resultan los trienios.

Sin embargo es notable que la importancia del tratamiento de aguas residuales resulta secundaria para muchas entidades debido a la devaluación categórica del potencial de esta infraestructura en distintos campos de la vida en sociedad como la salud, la productividad agrícola y la conservación del medio ambiente.

Sobre esta línea se puede decir que las relaciones interinstitucionales pueden ser fortalecidas a través del profundo conocimiento de los roles y procesos de las distintas partes y entidades, de manera que se fortalezcan las herramientas conceptuales para la aplicación de las buenas prácticas y procesos efectivos en materia de gestión de infraestructura hídrica. Para ello es indispensable que exista un fortalecimiento horizontal de los gobiernos locales, así como un seguimiento a la eficiencia y calidad de los procesos que desempeñan.

Además, la concientización sobre la importancia de la infraestructura de saneamiento es indispensable para la integración de valores de la gestión del agua de forma tal que incentive a los funcionarios públicos a fomentar acciones y ejerzan estrategias para la gestión y financiamiento de este tipo de obras.

Con el fin de que las habilidades, capacidades y conocimientos de los funcionarios públicos trascienda los cambios trienales y la rotación de personal, se propone un manual que atienda de manera breve y esquemática lo siguientes temas con el fin de generar conocimientos concisos y útiles para funcionarios públicos en transición o en las primeras etapas de la administración en gobiernos locales y organismos operadores:

- 1) Importancia y costos de tratamiento de agua residual, así como los costos que implica la falta de tratamiento en ámbitos económicos, de salud y salubridad, ambientales, sociales y productivos.
- 2) Parámetros técnicos generales sobre el tratamiento de aguas residuales y su infraestructura.
- 3) Comprensión del arreglo institucional y marco legal del sector hídrico.
- 4) Financiamiento para los estudios, planeación, ejecución, operación, mantenimiento y capacitación en materia de infraestructura de saneamiento de aguas residuales municipales.





- 5) Cultura del agua y su importancia en la participación social y el cuidado ciudadano del agua y las barrancas, recursos, beneficios y financiamiento de esta.
- 6) Ética pública y la importancia cívica del correcto funcionamiento del aparato burocrático y de la asignación y ejercicio de recursos financieros.

Esta guía tiene como objetivo ser una referencia sobre los procedimientos, parámetros, conceptos y líneas de gestión que contribuyan a mejorar los servicios del sector hídrico para el desarrollo equitativo, integral y sustentable de la población, con el fin de contribuir positivamente a la gestión de la infraestructura de saneamiento de los gobiernos locales. Este manual o guía busca orientar la toma de decisiones de las autoridades y actores relevantes en el sector hídrico, con el fin de incentivar los ciclos virtuosos de la administración, las relaciones institucionales, resultando en el desarrollo del país.

- vi) Guía para la Concepción y Gestión de Infraestructura de Saneamiento para municipios: Un estudio para Zumpango del Río en Eduardo Neri, Guerrero.

Presentación

México enfrenta en la actualidad, una problemática importante relacionada con saneamiento de aguas residuales.

La incapacidad del estado de homogeneizar el servicio de captación y saneamiento de aguas residuales ha multiplicado la exposición de la población a cuerpos de agua contaminados debido a descargas residuales sin tratamiento alguno, lo que resulta en graves daños a la salud pública y un deterioro paulatino del tejido social. Además, representa un grave impacto ambiental en los cuerpos de agua receptores y sus ecosistemas.

Las instituciones y la administración pública juegan un papel indispensable en la gestión y operación de sistemas de servicios hídricos.

La interrelación institucional, así como la eficiencia de los **organismos administrativos son responsables de la efectividad de la infraestructura de servicios hídricos**. La subutilización o desuso de un elemento de infraestructura es en gran medida un indicativo de una ineficiencia institucional y un ejercicio inoportuno de los recursos asignados, particularmente a nivel local y municipal. La decadencia y desuso de las inversiones del



Estado es un conflicto de la ética pública y debe ser atendido a través de modificaciones en el arreglo institucional.

En este sentido, se crea este manual: una guía general que contiene el marco conceptual para la gestión del saneamiento, con el fin de promover infraestructura más eficiente, segura y sustentable, así como formar recursos humanos más capacitados y preparados. Este manual tiene como fin orientar las labores administrativas y de gestión de los tomadores de decisiones, y aporta criterios para el establecimiento de ciclos virtuosos de gestión de manera que se promueva la eficiencia y el cuidado de la infraestructura existente, y se impulse la creación de infraestructura apegada a las necesidades locales, tanto técnicas como económicas, sociales y culturales.

Este manual es una pequeña contribución a la transformación del país, cuyo estandarte es la integridad de la administración pública, la democratización de la toma de decisiones, y la apuesta por infraestructura cercana a la gente.

Objetivo General.

La Guía para la Concepción y Gestión de Infraestructura de Saneamiento para municipios está dirigida a quienes honorablemente administran, gestionan, operan y proyectan los sistemas de saneamiento del país particularmente a nivel municipal.

Tiene como objetivo ser una referencia sobre los procedimientos, parámetros, conceptos y líneas de gestión que contribuyan a mejorar los servicios del sector hídrico para el desarrollo equitativo, integral y sustentable de la población.

Este manual busca orientar la toma de decisiones de las autoridades y actores relevantes en el sector hídrico, con el fin de incentivar los ciclos virtuosos de la administración, las relaciones institucionales, resultando en el desarrollo del país.

Introducción

La localidad de Zumpango del Río, cabecera del Municipio de Eduardo Neri en el Estado de Guerrero, es una creciente comunidad rural que enfrenta, como muchas localidades en nuestro país, el complejo cambio en la estructura social y urbana que conlleva el incremento de población. Esto a su vez, representa un desafío para las autoridades en cuanto a la gestión, proyección, construcción y administración de infraestructura de servicios básicos como el agua potable y el saneamiento, indispensables para propiciar



una calidad de vida adecuada para la población. Al igual que en muchas poblaciones de nuestro país, en Zumpango del Río, la mala gestión de dicha infraestructura, su mantenimiento y operación, ha dejado la planta de tratamiento de aguas residuales en desuso, y representa un peligro para la comunidad en materia de salud pública y conservación ambiental. A su vez afecta las oportunidades de aprovechamiento de recursos hídricos para actividades productivas.

A través de este documento, se generará una guía de acción para actores dentro de la administración pública, primordialmente del sector hídrico, para la rehabilitación de infraestructura, así como estrategias de gestión, operación y administración que incrementen la eficiencia de las instituciones del sistema municipal para el beneficio de la comunidad, de manera accesible e incluyente. Se plantean lineamientos basados en la ética pública para una propuesta de gestión administrativa e institucional de los servicios de Saneamiento en Zumpango del Río, de forma que lo propuesto permee de manera positiva en distintos ámbitos como la salud pública y la conservación ambiental, y que aporten al patrimonio de infraestructura del estado de Guerrero. Esto con el propósito que pueda ser replicado en otras entidades y empleado por diversos actores de la administración pública.

Importancia tratamiento de agua residual

Derecho humano al agua y saneamiento y ¿por qué es importante?

Desde el 2010, la ONU reconoció el acceso a agua y saneamiento como un derecho humano. Esto quiere decir que todos los seres humanos tenemos derecho al acceso suficiente (es decir, entre 50 y 100 litros por habitante al día), saludable (que cumpla con los parámetros de salubridad de cada lugar), asequible (que no represente más del 3 % de los ingresos del hogar), accesible (que no se requiera viajar más de 1 km o 30 minutos para obtenerla) y aceptable (que sea incolora, inodora e insabora) de agua. Este derecho está igualmente plasmado en el artículo 4° de nuestra Constitución, y por ello, es deber del Estado promover las condiciones necesarias para abastecer a la población.

El saneamiento del agua es de vital importancia para la vida ya que permite que existan condiciones limpias y sustentables para el desenvolvimiento de la sociedad y de los





ecosistemas.

Medio ambiente: la descarga de aguas residuales sin tratamiento representa graves daños a la salud de los ecosistemas, debido a que los cuerpos de agua naturales como lagos, ríos, lagunas o mares, reciban enormes cantidades de contaminantes.

Los residuos de las industrias representan un peligro para el medio ambiente debido a químicos y metales pesados que, de forma muy notable y evidente, afectan la calidad del agua, evitando que esa agua pueda ser usada para consumo humano o para riego. Sin embargo, las descargas domésticas, también representan un peligro para los ecosistemas y el aprovechamiento de los recursos naturales. Las descargas domésticas tienen un gran contenido de materia orgánica (entre restos de comida, materia fecal y otros), lo que favorece un proceso llamado eutrofización. En este proceso, debido al alto contenido de materia orgánica y nutrientes, se reproduce de manera indiscriminada y a gran velocidad la población de algas contenidas en un cuerpo de agua. Eso provoca el crecimiento de bacterias en la superficie del agua, evitando que la luz solar llegue a las plantas en el lecho del cuerpo de agua. Ello evita que las plantas del fondo realicen su proceso fotosintético, y que dejen de producir oxígeno, resultando en el crecimiento de bacterias anóxicas (es decir, que viven en condiciones sin oxígeno). El decremento del oxígeno en conjunto con la producción de diversas toxinas derivadas del crecimiento bacteriano, dificultan o imposibilitan el equilibrio ecosistémico. Esto puede resultar en la muerte de diversas especies que en él habitan.

Salud: el consumo, contacto o incluso vivir cerca de cuerpos de agua contaminados representa un peligro para la sociedad, en particular para niños, mujeres embarazadas y adultos mayores. Las enfermedades derivadas del consumo de agua contaminada son la primera causa de muerte de infantes y niños a nivel mundial. Las enfermedades que se pueden contraer a partir del consumo o contacto de agua contaminada son: paludismo, cólera, fiebre tifoidea, salmonelosis, disentería, filariasis linfática, esquistosomiasis, encefalitis, entre muchas otras (CONAGUA,2017).

Existe una correlación entre la cobertura de agua potable y la salud pública cuyo impacto es notable en la cantidad de enfermedades diarreicas de la población. Por ejemplo, en México, en el año 1990 teníamos una cobertura de agua entubada del 78.4%, y una





cobertura de saneamiento del 61.5%. En este mismo año se reportó una tasa de mortalidad muy elevada debido a enfermedades diarreicas de 122.7 menores de 5 años por cada 100 mil habitantes.

Contrastantemente, en el 2015 se logró incrementar la cobertura de agua potable a 95.3%, y una cobertura de saneamiento del 92.8 %, lo que promovió la reducción de la tasa de mortalidad infantil al 7.3 % de acuerdo con CONAGUA (2017).

Economía: No sanear el agua de una localidad puede representar un impacto negativo en las finanzas de la localidad ya que incrementa el gasto en la salud pública con relación a la inversión que se debe realizar para atender a las personas que se han enfermado a raíz del contacto con aguas contaminadas.

Por otra parte representa un impacto en las actividades económicas productivas de la localidad, ya que puede reducir la cantidad de agua disponible y de calidad para la agricultura, ganadería e industria.

¿Qué es el Saneamiento?

El tratamiento de aguas residuales consiste en una serie de procesos físicos, químicos y biológicos controlados por distintas obras de infraestructura, que eliminan o disminuyen distintos contaminantes en el agua.

Los aspectos que se remueven o controlan son los siguientes (CONAGUA, 2016):

- Aspectos Físicos

Sólidos Totales: Cantidad de materia sólida que se encuentra en el agua, ya sea flotando, suspendida o disuelta.

Turbidez: Determina qué tanto pasa la luz a través del agua, es decir, su grado de transparencia. Esto es un indicador de cuánta materia sólida en suspensión.

Color y Olor: Estos factores son importantes ya que son evidencia de la presencia de algún contaminante presente en el agua, o bien, de que el agua no es óptima para cierta actividad, como riego, consumo humano o para ser devuelta a algún río o lago.

Temperatura: conocer la temperatura del agua es esencial para la definición del tipo de tratamiento que se le puede dar a las aguas residuales. Es esencial conocer





la temperatura ya que determina el desarrollo de la actividad bacteriana, y en casos, la solubilidad del oxígeno en el agua. En la mayoría de los casos, la temperatura del agua residual es más elevada que el agua abastecida debido a la incorporación de agua caliente procedente de la industria o los domicilios.

- Aspectos Químicos

pH (Potencial de Hidrógeno): es el parámetro que determina qué tan ácida o básica está el agua. Esto está determinado por el tipo y concentración de moléculas con iones de hidrógeno presentes en el líquido. El indicador va del 1 al 14, los números bajos indican que la solución es muy ácida, por ejemplo el jugo de limón tiene 2.5, y la sosa cáustica tiene 14.

Dureza: Este parámetro es indicativo de la concentración de compuestos minerales, particularmente sales de calcio y magnesio. El agua dura es aquella que deja rastros de sarro en las tuberías, llaves y lavamanos. Es un factor que debe ser controlado por salud de los consumidores y los ecosistemas, y para conservar en buen estado de la infraestructura ya que genera residuos que se adhieren a los elementos de la infraestructura y resultan perjudiciales para la misma.

Metales pesados: Es un grupo de elementos con propiedades metálicas, tienden a ser altamente tóxicos. Dentro de este grupo se encuentran elementos como el mercurio, cadmio, arsénico y plomo que se encuentran muchas veces en el agua. Es un factor que debe ser controlado porque genera graves daños al ecosistema y a la salud.

Otras sustancias: cualquier otro químico en el agua, incluso fragancias o perfumes.

- Aspectos Biológicos

Microorganismos patógenos: son seres vivos microscópicos que pueden penetrar y habitar en otro ser vivo. Generan un daño potencial a la salud de los consumidores y el medio ambiente.

Contenido biodegradable: es la cantidad de materia orgánica que contiene el agua. Mucho de ello proviene de las aguas negras domésticas y desechos de alimentos aunque puede ser resultado de la industria, del rastro municipal, entre





otros sectores. La materia orgánica entra en descomposición, aumentando la cantidad de microorganismos que existen. Esto disminuye la cantidad de oxígeno que hay disponible en el agua, afectando en gran medida al medio ambiente.

¿Cómo funciona el saneamiento?

En la naturaleza existen formas de saneamiento o tratamiento del agua de manera como la infiltración del agua a los acuíferos, pasando por diversas capas de tierra y roca, es una manera de filtrar el agua, y dejar los contaminantes o sustancias excesivas atrapadas en las capas de tierra. Otro ejemplo de tratamiento natural del agua, es la retención de metales pesados y otros contaminantes de diversas plantas acuáticas como lirios y juncos. En la actualidad, empleamos infraestructura y tecnología para simular algunos de los procesos que se encuentran en la naturaleza para limpiar el agua, como el uso de lagunas artificiales que asemejan entornos naturales para el saneamiento del agua.

La infraestructura varía dependiendo de las necesidades y oportunidades de la localidad, del uso del agua tratada y de los contaminantes que contenga, pero en todos los casos el objetivo principal es remover los contaminantes del agua con el fin de evitar la contaminación del medio ambiente, graves daños a la salud pública y poder usar el agua para otras actividades para el desarrollo económico y social.

¿Qué tipos de Tratamiento hay?

El tipo de tratamiento que se elige depende del tipo de contaminantes que se encuentran en el agua, el medio ambiente en el que se encuentra, la cantidad de agua que se pretende tratar, y el presupuesto con el que se cuenta.

Hay distintos tipos de procesos para el tratamiento de aguas (CONAGUA, 2016):

- Físicos: Uso de rejas, rejillas, desarenadores, trampas de grasa, filtros y sedimentadores para retener partículas u objetos suspendidas en el agua.
- Químicos: Se agregan ciertos químicos como el sulfato de aluminio o el cloruro férrico, controlando la manera en la que se revuelve el agua con el químico, con el fin de provocar una interacción química llamada coagulación, en la que las





partículas de diversos contaminantes se juntan en partículas más grandes, y se sedimentan en una especie de lodos, los cuales son más sencillos de retirar por medio de métodos físicos. Hay otros químicos que se pueden agregar al agua para tratarla como el hipoclorito de sodio, el cual sirve para eliminar microorganismos patógenos y evitar que estos proliferen.

- **Biológicos:** Este tipo de tratamiento está basado en producir de manera artificial (es decir, por medio de infraestructura) el entorno ideal para el crecimiento controlado de bacterias con el fin de que se eliminen ciertos contaminantes. Al morir las bacterias, decaen en una especie de lodo, el cual se puede remover fácilmente por métodos físicos. Además, existen otros procesos como la fitorremediación y generación artificial de humedales, en los que se proponen sistemas controlados para que ciertas plantas particulares retengan los contaminantes y generen oxígeno para limpiar el agua.

Los tipos de tratamiento de aguas también se pueden categorizar en primarios, secundarios y terciarios.

El tratamiento primario es aquel en el cual se emplean exclusivamente métodos físicos para remover las partículas más grandes a 0.1 mm, y ajuste del pH. En este tipo de tratamiento se emplean rejillas, rejillas, sistemas de filtros.

El tratamiento secundario contempla la remoción de materiales orgánicos coloidales y disueltos. En este tratamiento se emplean procesos más complejos como reactores anaerobios de flujo ascendente, reactores biológicos, entre otros.

El tratamiento terciario es el más completo de todos ya que remueve todo tipo de microorganismos y sustancias tóxicas. Se emplean tratamientos como la ósmosis inversa, el uso de rayos ultra violeta, entre otros.

Situación actual

- México cuenta con 2 477 plantas de tratamiento de aguas residuales, con un caudal instalado de tratamiento de 177 973 lps, de los cuales solamente llega a tratar 120 902 lps. Esto quiere decir que se trata el 67 % del agua que podría sanearse con la infraestructura existente y representa tan solo el 51 % del total de aguas residuales municipales generadas en el país, es decir, 234,900 lps de acuerdo con la CONAGUA (2017)



- Existe infraestructura de conducción de aguas residuales, transportando el 91.6 % de las aguas residuales generadas. Sin embargo tan solo el 63 % del agua residual captada es tratada posteriormente. Es delicado debido a que existe infraestructura para la conducción pero no se encuentra en operación la infraestructura de tratamiento, o bien, es inexistente.
- De acuerdo con CONAGUA (2016), retornan al ambiente 60,440 hm³ de agua residual de los cuales solo 6,036 hm³ de agua residual se tratan. Esta brecha de tratamiento implica un costo de \$57,403 millones de pesos en servicios ambientales.
- Se generan 1.95 millones de toneladas de DBO anuales, de las cuales se tratan solamente 0.85 millones de toneladas.
- Tan solo el 54 % de las plantas de tratamiento funcionan, de las cuales solo el 50 % lo hacen de manera adecuada.
- Existe una subutilización de infraestructura de saneamiento del 26.75 %
- En el Estado de Guerrero se producen cerca de 12,000 litros por segundo, mientras la capacidad instalada de tratamiento es de 4,403.7 litros por segundo, y el caudal tratado es de 3, 720.9 litros por segundo.
- En el municipio de Eduardo Neri, el porcentaje de personas que habitan en viviendas sin disponibilidad de servicios básicos es de 38.6 %, lo que implica que 18,748 personas no tienen acceso a los servicios básicos de agua potable, alcantarillado y saneamiento.
- En Eduardo Neri, es notable la contaminación de la mayoría de los cuerpos de agua debido a las descargas de aguas residuales de las distintas localidades, particularmente Zumpango del Río y Huitziltepec.

Marco Legal y Arreglo Institucional

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos

El artículo cuarto constitucional es el pilar de la gestión del agua en el país ya que en él se establece el derecho humano al agua y el derecho humano al saneamiento. En el artículo se establece que “Toda persona tiene derecho al acceso, disposición y saneamiento de agua para consumo personal y doméstico en forma suficiente, salubre, aceptable y asequible”. El reconocimiento del agua y ... como un derecho humano es esencial para el establecimiento de instrumentos legales y administrativos que aseguren el acceso al agua de forma equitativa y segura, responsabilizando al Estado a ello.



Asimismo, se establece el derecho humano a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar, lo que involucra directamente a la materia de agua y saneamiento como eje fundamental para la preservación de la salud del medio ambiente.

El artículo 27 es, sin duda, la piedra angular de la legislación en materia de agua en nuestro país ya que dictamina el comportamiento del Estado y de particulares con ella, y define al agua como un bien para su aprovechamiento, un recurso natural que debe ser salvaguardado, un elemento de bienestar social al plantearse como un derecho humano y un elemento de propiedad común y privada. Debido a la importancia y trascendencia de este artículo constitucional, se realizará una revisión acerca de los elementos distintivos de este apartado a continuación.

Primeramente, se plantea al Estado como el propietario originario, resultando en que los particulares sean los propietarios derivados de las aguas. La Constitución describe los tipos de agua continental, superficial y subterránea, y los no continentales, marinos, como propiedad de la nación. Se especifica en el párrafo sexto que las aguas no listadas pueden ser de propiedad de un particular. En el listado se anotan todas las formas de agua naturales existentes, por lo que se promueve lo siguiente: existiendo un cuerpo de agua en un solo terreno, es decir, que su cauce o su volumen no trascienda a dos o más terrenos, el cuerpo de agua podrá ser aprovechado por un particular.

En el supuesto en el que sea de utilidad pública, y de acuerdo con las leyes respectivas a la autoridad administrativa encargada del proceso, dicho cuerpo de agua podrá ser expropiado para el beneficio de la población. Así lo establece el segundo párrafo de la fracción VI del Artículo 27:

“Las leyes de la Federación y de las entidades federativas en sus respectivas jurisdicciones, determinarán los casos en que sea de utilidad pública la ocupación de la propiedad privada, y de acuerdo con dichas leyes la autoridad administrativa hará la declaración correspondiente.”

Sumado a esto, el agua se rige bajo dos características sustanciales que la Constitución le otorga: es inembargable e inalienable, lo que resulta en que éste bien solo puede ser aprovechado por particulares o sociedades constituidas conforme a la ley, a través de las concesiones. Además de esto, el agua a pesar de poder ser un bien de régimen privado





no conserva las características jurídicas de un bien regular, puesto que el agua no puede ser hipotecada, vendida, transferida o cedida.

Las características del aprovechamiento del agua se otorgan a través de las concesiones, las cuales corresponden a diversas atribuciones dadas por el artículo 27 y 28 de la Constitución y reguladas bajo lo siguiente:

- Deberán ser otorgadas por el Ejecutivo Federal
- Serán reguladas y comprobadas
- Podrán ser canceladas en caso de su inobservancia.
- Las tierras y aguas podrán ser establecidas como reservas nacionales por el Gobierno Federal, suprimiendo las concesiones.

Asimismo, en la fracción VI de dicho artículo Se otorga a los municipios la capacidad de posesión con el fin de satisfacer la dotación de un servicio.

“Las entidades federativas, lo mismo que los Municipios de toda la República, tendrán plena capacidad para adquirir y poseer todos los bienes raíces necesarios para los servicios públicos.”

Esto, implica que es facultad de las entidades federativas a través de los organismos o estructuras pertinentes la operación de los servicios de agua y saneamiento necesarios para la salvaguarda del bienestar de la población.

De manera similar en el artículo 115, Fracción III se responsabiliza al municipio de la dotación de los servicios relacionados al agua.

“Los Municipios tendrán a su cargo las funciones y servicios públicos siguientes: Agua potable, drenaje, alcantarillado, tratamiento y disposición de sus aguas residuales”.

Ley de Aguas Nacionales:

En el artículo 3, Fracción VIII se define la relación entre diversas instituciones y los municipios.

"Asignación: Título que otorga el Ejecutivo Federal, a través de "la Comisión" o del Organismo de Cuenca que corresponda, conforme a sus respectivas competencias, para realizar la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales, a los municipios, a los estados o al Distrito Federal, destinadas a los servicios de agua con carácter público





urbano o doméstico”, otorgando de esta forma la intrínseca relación entre los municipios y la dotación de los servicios relacionados al agua-

De manera similar, en el artículo 5, Fracción I se responsabiliza al municipio de la gestión de los recursos hídricos

“Promoverá la coordinación de acciones con los gobiernos de los estados y de los municipios, sin afectar sus facultades en la materia y en el ámbito de sus correspondientes atribuciones. La coordinación de la planeación, realización y administración de las acciones de gestión de los recursos hídricos por cuenca hidrológica o por región hidrológica”

En el artículo 9, Fracción XIII se responsabiliza a los municipios de los servicios públicos del agua.

“Fomentar y apoyar los servicios públicos urbanos y rurales de agua potable, alcantarillado, saneamiento, recirculación y reúso en el territorio nacional, para lo cual se coordinará en lo conducente con los Gobiernos de los estados, y a través de éstos, con los municipios. Esto no afectará las disposiciones, facultades y responsabilidades municipales y estatales, en la coordinación y prestación de los servicios referidos”

Además, dicha ley trata la relación entre los gobiernos locales y las instituciones a nivel federal a través del artículo 14 BIS, en el cual se responsabiliza a los municipios en conjunto con diversas instituciones a generar la política hídrica.

“La Comisión, conjuntamente con los Gobiernos de los estados, del Distrito Federal y de los municipios, los organismos de cuenca, los consejos de cuenca y el Consejo Consultivo del Agua, promoverá y facilitará la participación de la sociedad en la planeación, toma de decisiones, ejecución, evaluación y vigilancia de la política nacional hídrica”

De la misma forma en la que se establece la responsabilidad de los gobiernos locales de descentralizar la gestión hídrica en conjunto con diversas instituciones en el artículo 14 Bis 5.

“Los estados, Distrito Federal, municipios, consejos de cuenca, organizaciones de usuarios y de la sociedad, organismos de cuenca y "la Comisión", son elementos básicos en la descentralización de la gestión de los recursos hídricos;”



Ley de Aguas para el Estado Libre y Soberano de Guerrero

En esta ley se establecen los principios administrativos y operativos en materia de aguas en el Estado de Guerrero. En el artículo 4°, 5° y 6° de dicha ley se establece la responsabilidad de La Comisión de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento como organismo responsable de la regulación, fiscalización, ejecución y operación de los servicios públicos relacionados al agua. Dicha comisión tiene como atribuciones la representación del Ejecutivo Federal en asuntos de agua, la elaboración y mantenimiento de la gestión hídrica en coordinación con el Ejecutivo Federal y los gobiernos locales, la prevención y contaminación de las aguas, la operación de los servicios públicos y la participación social y privada en materia de agua y de prestación de servicios relacionados con ella, así como en la ejecución y mantenimiento de obras de infraestructura y cobro de los servicios relacionados al agua.

En esta ley establece en su artículo 20°, que la comisión en coordinación con los gobiernos locales deberá realizar la planeación estratégica de los servicios públicos en materia de agua, responsabilizando de igual forma a ambos organismos.

Se establece en el artículo 24° las características del Programa estatal de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento, donde se estipula como prioritario la relación entre usuarios, servicio y organismos, así como la participación social en materia de análisis y aportación de propuestas para la mejora de dicho servicio.

Ley Del Sistema Estatal de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento

Dicha ley establece la organización del Sistema Estatal De Agua Potable, Alcantarillado y saneamiento, así como su responsabilidad de aplicar las políticas de fomento y desarrollo de servicios relacionados al agua, la proyección, construcción, mantenimiento, administración y operación de sistemas relacionados con estos servicios y el fomento del entorno propicio para una adecuada gestión de los recursos hídricos y sus servicios.

En el capítulo séptimo se define la estructura de la participación ciudadana como uno de los ejes fundamentales de los servicios públicos, estableciendo en el artículo 47° la formación de comités para la promoción de la construcción, mantenimiento, rehabilitación y operación de la infraestructura relacionada con dichos servicios.

Reglamento de Sistema Estatal de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento





Esta disposición legal determina el funcionamiento interno de dicho organismo estipulando su conformación y sus responsabilidades, detallando los aspectos establecidos en la Ley del Sistema Estatal de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento. En el artículo 12° de dicho reglamento se establece como prioritario el “Promover y apoyar el saneamiento básico”, siendo parte fundamental del servicio de agua de la localidad. De manera similar en el artículo 13° se dictamina que este organismo se responsabiliza de garantizar y eficiente los servicios públicos, de construcción, operación y mantenimiento de la infraestructura hidráulica.

Esto es fundamental para la concepción de la administración del servicio de alcantarillado y saneamiento de una localidad, así como de la gestión y operación de la infraestructura que provee estos servicios. Es apreciable que la normativa en materia de los servicios de agua en Guerrero delimita claramente las funciones que corresponden a los organismos, enfatizando la responsabilidad del Sistema Estatal de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento como principal gestor de los servicios y de la infraestructura relacionada con estos. Como principal responsable es importante comentar que, de no operar o no operar correctamente el sistema de infraestructura de saneamiento, sería responsabilidad de dicho organismo, siendo esto un factor para determinar con precisión uno de los potenciales orígenes de la subutilización de la planta de tratamiento de aguas residuales de la localidad.

Normas Oficiales Mexicanas 001, 002, 003 y 004 de SEMARNAT

Estas normas delimitan y definen los parámetros máximos de contaminantes que pueden contener las aguas residuales dependiendo de la ubicación o utilización de las aguas tratadas, ya sea en bienes nacionales, sistemas de alcantarillado urbano o municipal, o bien en el reuso al servicio del público. Además, se establece los parámetros y procesos necesarios para el tratamiento de lodos y biosólidos subproductos resultantes del tratamiento de aguas residuales.

Arreglo institucional en materia de agua.

En términos generales, el arreglo institucional del agua es como se presenta en la figura 1.

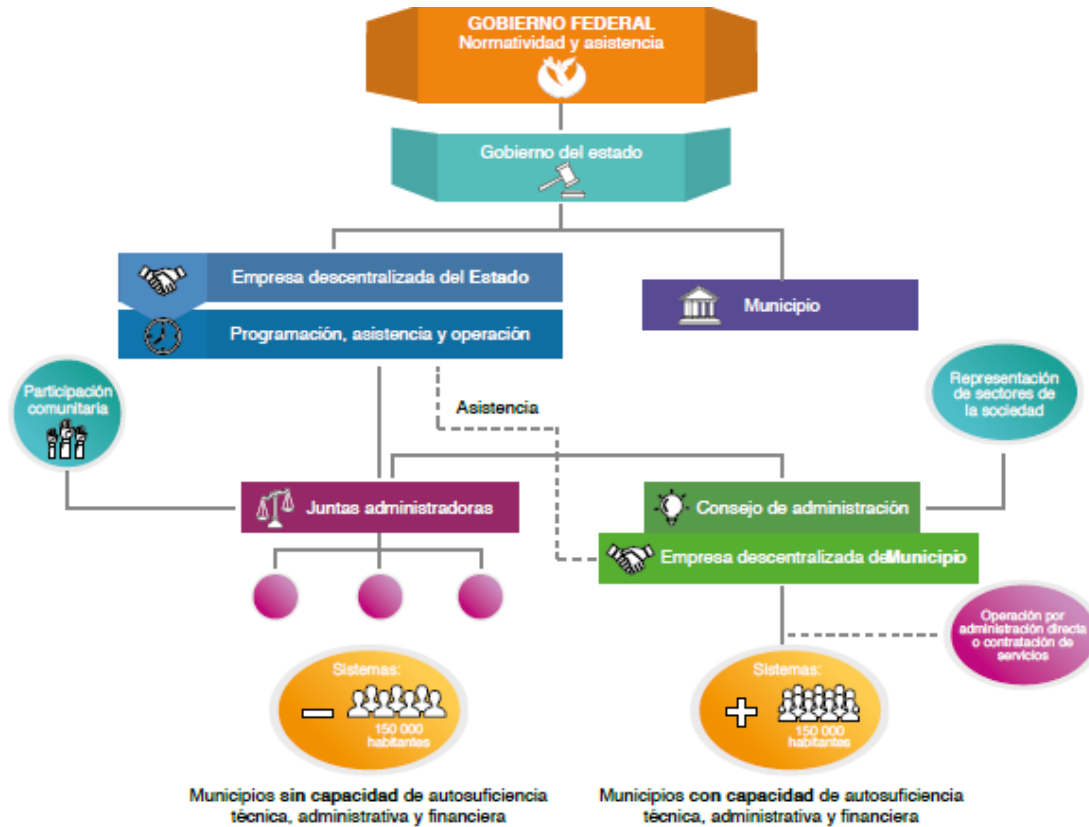


Figura 3: Arreglo Institucional en materia de agua (CONAGUA, 2018)

Financiamiento para el Saneamiento a nivel municipal.

El financiamiento para la gestión del saneamiento de aguas residuales a nivel municipal parte de distintos orígenes y, por ende, tiene diversas implicaciones y requisitos. Cabe recalcar que dentro de este rubro abarca la gestión, planeación proyección y ejecución de infraestructura de saneamiento, operación, mantenimiento y abastecimiento de energía eléctrica, así como la capacitación del personal técnico encargado de la operación y mantenimiento de las plantas de tratamiento de aguas residuales.

Los municipios cuentan con diversas posibilidades para el financiamiento de su infraestructura de saneamiento, dentro de las que destacan: los programas federales, estatales, municipales, la inversión privada, financiamiento derivado del pago de derechos



y tarifas de los organismos operadores, y financiamiento obtenido de bancas de desarrollo internacionales, nacionales o interamericanas.

En cuanto a la asignación de recursos estatales y municipales es notable que depende tanto de los Programas Hídricos Estatales y Municipales y su configuración, como de la presupuestación anual asignada por el poder legislativo local.

En muchos casos el ejercicio de estos recursos está configurado por la contribución de recursos tanto federales como locales y estatales. Esta participación financiera recae en la combinación de recursos para la correcta y eficiente ejecución de los recursos.

Los recursos estatales y municipales serán asignados directamente de acuerdo con las necesidades expresadas por los poderes legislativos, de manera que deberán ser gestionados a través de dichos actores de acuerdo con las necesidades financieras y operativas de las distintas localidades.

Existen, en este sentido, dos clases de financiamientos partiendo de los recursos fiscales: programas no federalizados, provenientes de los ingresos excedentes de las diversas entidades, y los programas federalizados, constituidos por los recursos federales transferidos a las entidades estatales y locales para ser ejercidos por éstos. Este gasto federalizado está conformado por las participaciones federales, es decir, derivados de la coordinación fiscal entre las entidades locales y estatales, y la federación, promocionando la libre administración del destino de los recursos. Por otra parte, están los gastos federalizados programables, los cuales son entregados a las entidades federativas a través de aportaciones federales, subsidios y convenios etiquetados para un fin en específico.

Las aportaciones federales son recursos que favorecen la descentralización de funciones y la asignación de recursos en proporción directa a las necesidades de cada una de las entidades federativas.

En cuanto a las aportaciones federales en materia de agua, estas son provenientes primordialmente de CONAGUA, organizadas en programas, definidos en las Reglas de Operación para los Programas de Infraestructura Hidroagrícola y de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento a cargo de la Comisión Nacional del Agua, aplicables a partir del año 2015. Este documento estipula detalladamente los requisitos y requerimientos





para solicitar la asignación de recursos provenientes de los programas que se detallarán a continuación, así como los lineamientos para su ejercicio. En las Reglas de operación se establece claramente que los recursos que se asignen deberán de ser ejercidos con eficacia, eficiencia, economía y transparencia, y bajo la promoción de la rendición de cuentas y mecanismos de evaluación de los beneficios del programa. A través de estas acciones y del ejercicio de los recursos como tal, se pretende “elevantar la preservación y eficiencia en el uso del recurso, impulsando el fortalecimiento de los organismos, sociedades, responsables de su manejo, así como de los servicios de abasto y saneamiento en zonas urbanas y rurales, asignando al agua el valor que le corresponde para mantener y mejorar la calidad de vida de la población y en general para todas las actividades económicas del país”.

Para los programas de agua potable alcantarillado y saneamiento es necesario cumplir con lo siguiente de acuerdo con el Diario Oficial de la Federación:

- Haberse suscrito a un Convenio de Coordinación Marco o Acuerdo de coordinación entre los gobiernos locales o estatales y federales
- Formalizar recursos y acciones mediante los Anexos de ejecución o documentos que cada programa requiera
- Que los recursos que aporte la entidad o localidad no provengan de ningún otro programa federalizado.
- Presentar el Programa Operativo Anual con acciones consideradas por el órgano de planeación de la entidad federativa.
- Manifestar que se cuenta con los recursos autorizados y suficientes para realizar la aportación necesaria.
- Incluir las acciones a desempeñar para solucionar alguna problemática local.
- Establecer la planeación de acciones y ejercicio de recursos con referencia al Catálogo General de Precios Unitarios difundido por CONAGUA.
- Presentar el cierre de ejercicios anteriores del programa, en caso de existir.
- Suscribir, a más tardar el día 15 de febrero del ejercicio fiscal, al Anexo de Ejecución y Técnico o los documentos necesarios para cada programa.
- Para localidades con una población superior a 2,500 habitantes se deberá estar al corriente con el pago de derechos de aguas nacionales y descargas de aguas residuales.
- Garantizar la existencia y operación de infraestructura instalada para emisión de



conducción de aguas residuales y su correcta descarga conforme a las normas de CONAGUA.

- Garantizar la operación de las plantas de tratamiento de aguas residuales al menos a un 90 % de su capacidad, cumpliendo con los límites permitidos en las normas de CONAGUA.
- Proporcionar las cuentas bancarias específicas y vigentes para cada uno de los programas.
- Si la entidad o localidad no puede acceder a los recursos de los programas por causas generadas en administraciones anteriores, se deberá incluir nuevas acciones para la solventación de esto, y la CONAGUA o el estado serán los ejecutores.

Cabe mencionar que la contraparte de los recursos federales puede provenir de programas de inversión federal como Fondo Regional (FONREGIÓN), Fideicomiso para la Infraestructura de los Estados (FIES), Fondo de Inversión de Entidades Federativas (FIEF), Fideicomiso de entidades Federativas, Programa de Infraestructura para el Desarrollo Ambiental (PIDA), Fondos Metropolitanos, entre otros siempre y cuando la normatividad lo permita.

La solicitud de los recursos, así como la entrega de la documentación necesaria podrá ser emitida por el estado, el municipio o el organismo operador. El ejecutor de la obra estará en función de la aportación de la contraparte de los recursos, es decir, si el municipio u organismo operador aporta la totalidad de la contraparte de los recursos, serán estos los ejecutores de la obra, en otro caso está en función de lo establecido en los anexos de ejecución, evaluando primordialmente la capacidad técnica y administrativa de las entidades para ello. De manera similar, si así se solicita, la CONAGUA podrá ser la institución ejecutora de la obra.

En caso de que el municipio o el organismo operadores sea el ejecutor de la obra se deberá:

- Aportar los recursos económicos convenidos
- Coordinar y ejecutar el programa con apego a la normatividad.
- Proporcionar a la CONAGUA la información del avance de la obra y ejercicio de recursos.
- Apoyar financieramente a las localidades beneficiadas en las acciones de





mantenimiento de la infraestructura de Saneamiento

- Contar con una cuenta bancaria específica para cada programa.

Además, durante el ejercicio de los recursos, es necesario cumplir con los siguientes requisitos generales:

- Presentar los proyectos de validación conceptual periódicamente.
- Presentar un programa operativo de la infraestructura por parte de los municipios u organismos operadores.
- Licitación al menos el 40 % de las obras convenidas en los documentos correspondientes en los tiempos correspondientes, enunciados más adelante.
- En caso de que el programa de incentivos para la Operación de Plantas de Tratamiento no continúe vigente, se podrán apoyar los gastos de operación y mantenimiento de plantas de tratamiento en el cuarto trimestre del ejercicio anterior.

Existen diversas condiciones indispensables para los beneficiarios que corresponden a lo siguiente:

- El ejercicio de los recursos en el plazo autorizado.
- Aportación de la contraparte correspondiente
- Utilización exclusivamente para los fines autorizados, responsabilizándose del buen uso, operación, conservación y mantenimiento de la infraestructura.
- Realización de reportes trimestrales de muestreos que cumplan con los lineamientos establecidos en las normas de la CONAGUA.

El ejercicio de estos recursos conlleva responsabilidades específicas, las cuales, en caso de no cumplirse, pueden resultar en la suspensión de recursos. Para más detalles sobre la suspensión de recursos se sugiere consultar el documento citado.

Por otra parte, se establece como un elemento indispensable de la asignación de los recursos la coordinación institucional, de manera que el impacto de los recursos empleados sea más redituable e impacte positivamente a un mayor número de beneficiados. Para esto se sugiere establecer vínculos con instancias que contribuyan a



la mejora de la infraestructura.

Para la conclusión de proyectos se deberá de contar con un acta de Entrega-Recepción, un Cierre de Proyecto y de ejercicio de recursos, así como la contratación del seguimiento y evaluación de los programas, la asistencia técnica para la operación de la infraestructura de saneamiento, la adquisición de equipos y asignación de recursos para realizar las actividades que corresponden a la operación y administración de dicha infraestructura, la realización de términos de referencia y manuales de operación para la administración, operación y mantenimiento de las plantas de tratamiento y, de manera importante y de enfática importancia para los municipios: la organización de eventos de capacitación para el personal.

Los programas aplicables para el financiamiento de infraestructura son los siguientes apartados del Programa de Agua Potable, Alcantarillado y Tratamiento (PROAGUA) de acuerdo con las Reglas de Operación Para El Programa De Agua Potable, Drenaje Y Tratamiento A Cargo De La Comisión Nacional del Agua, aplicables a partir de 2019, publicada en el Diario Oficial de la federación el 26 de febrero de 2019

- Programa de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento Apartado Urbano (APAUUR)

Objetivo: Impulsar acciones para la mejora e incremento de la prestación de servicios de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento para el beneficio de la población en comunidades urbanas con deficiencia de servicios.

Principales Acciones: Elaboración de estudios y proyectos, Ampliación de cobertura de servicios, mejoramiento de eficiencia física y comercial, construcción y rehabilitación de infraestructura hidráulica.

Población Objetivo: Localidades con poblaciones iguales o mayores a 2,500 habitantes.

Requisitos: Contar con la planeación integral de infraestructura con base al cuestionario titulado “Información básica de los prestadores de servicios de Agua



Potable, Alcantarillado y Saneamiento”, realización de estudios de planeación, ingeniería básica y evaluación de la infraestructura, contar con una cobertura de servicio menor al 95.5%.

Los porcentajes de aportación están establecidos en las Reglas de Operación de los programas.

- Programa para la Construcción y Rehabilitación de Sistemas de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento Apartado Rural (APARURAL)

Objetivo: Incrementar la cobertura de los servicios de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento en localidades rurales mediante la construcción, ampliación y rehabilitación de infraestructura, con la participación comunitaria organizada, con el fin de inducir la sostenibilidad de los servicios.

Población Objetivos: Localidades rurales del país con poblaciones menores a los 2,500 habitantes.

Requisitos: Solicitud de la obra presentada por la localidad y el compromiso por escrito del pago de las cuotas que se establezcan, o bien de la aportación de la contraparte de los recursos signada por el municipio u organismo operador.

- Apartado Agua Limpia (AAL)

Objetivo: Apoyar en el suministro de agua de calidad establecido por las normas de CONAGUA, contribuyendo en el bienestar y salud de la población mexicana mediante la desinfección del agua y eliminación o reducción de compuestos químicos que CONAGUA determine.

Población Objetivo: preferentemente los 1,250 municipios de mayor marginación o municipios donde se presente alguno de los compuestos químicos que CONAGUA especifique.

Requisitos: razón para pertenecer al programa, cantidad de habitantes a beneficiar, programa de acciones a realizar, compromiso de incrementar los niveles de cobertura y eficiencia de desinfección del agua para consumo humano de acuerdo con la normativa vigente.

- Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR)

Objetivo: Asignar recursos federales a organismos operadores para el diseño,



construcción, ampliación, rehabilitación o puesta en marcha y operación de plantas de tratamiento de aguas residuales para incrementar el volumen tratado o mejorar los procesos de tratamiento.

Población Objetivo: Organismos operadores encargados del tratamiento de aguas residuales de origen municipal. Se dará prioridad a poblaciones en situación de pobreza alimentaria extrema.

Requisitos: Que el municipio u organismo operador presente propuesta de inversiones para el tratamiento de agua, que se cuente con estudios de ingeniería básica o proyectos ejecutivos dictaminados por CONAGUA, que se cuente con la posesión legal del terreno en el que se realizarán las obras y los respectivos permisos para su ejecución.

Tipos de apoyo:

- a) Construcción, ampliación, rehabilitación, puesta en marcha, operación, estudios, proyectos para plantas de tratamiento de aguas residuales y lodos, estaciones y cárcamos de bombeo de aguas residuales o lodos, sitios de disposición de lodos, obras de infraestructura para el tratamiento de lodos, obras para el uso y manejo de energía alternativa, estudios y validación del ciclo Modelo de Desarrollo Limpio.
- b) Capacitación para el personal de los organismos operadores de agua y de las comisiones estatales de agua, empleando gastos de supervisión técnica a través de las instituciones públicas de educación pública.
- c) Operación y mantenimiento de plantas de tratamiento de aguas residuales: en este rubro se pretende apoyar al organismo operador para que cumpla con el tratamiento de aguas residuales de acuerdo a la normativa establecida por CONAGUA; Como requisitos para a la asignación de este apoyo es indispensable presentar la solicitud de apoyo, la formalización de un programa de acciones, la presentación del permiso de descarga de aguas residuales y contar con un medidor de caudal con totalizador en operación a la entrada y salida de la planta.
 - Incentivos para la operación de plantas de tratamiento de aguas residuales





Objetivo: Contribuir a mantener en operación los servicios de tratamiento de aguas residuales de origen Municipal, para la población de las zonas urbanas y rurales del país.

Población Objetivo: todo Organismo Operador, que cuente con plantas de tratamiento de aguas residuales de origen Municipal que manifiesten su necesidad de apoyo para su operación.

Requisitos: Suscripción a un convenio de colaboración entre el organismo operador y la federación, presentar propuesta de programa de acciones, presentar la solicitud de apoyo, permiso de descarga, y contar con medidor de caudal con totalizador en operación o en su defecto el compromiso de adquirirlo con el primer apoyo otorgado

Las fechas límite para los trámites establecidos en las reglas de operación, publicadas el día 26 de febrero 2019 en el Diario Oficial de la Federación, se presentan en la tabla 1:

Actividad	Plazo
Recepción de solicitudes de apoyo para el siguiente año.	Del primer día hábil de febrero al último día de julio.
Dictamen de las solicitudes de apoyo presentadas para el siguiente año, respecto de su alineación al Programa y apartado.	Del primer día hábil de marzo al último día hábil de agosto.
Presentación de proyectos ejecutivos para su registro de apoyo para el siguiente año.	Del primer día hábil de febrero al 15 de septiembre.
Notificación en caso de observaciones a proyectos ejecutivos para su registro de apoyo para el siguiente año	15 días hábiles a partir de la recepción de la solicitud.
Solventación de observaciones a proyectos ejecutivos para registro de apoyo para siguiente año	15 días hábiles posteriores a la notificación.
Integración del POA para apoyo para el siguiente año.	Del primer día al último día hábiles de noviembre.
Comunicación de techos financieros federales aprobados para el programa por entidad federativa.	A más tardar en la primera quincena de febrero.
Formalización de Anexos de Ejecución y Técnicos de arranque.	Del 16 de enero al 31 de marzo.
Solicitud de radicaciones de fondos federales comprometidos.	Hasta 60%, 20 días hábiles después de la recepción de los anexos formalizados en



	oficinas centrales de la Conagua, sujeto a la disponibilidad en calendario presupuestal. En caso en que la Conagua lo considere necesario, podrá solicitar la radicación de un porcentaje mayor para dar continuidad al proceso constructivo.
Contratación de las acciones convenidas en los Anexos de Ejecución y Técnicos.	A más tardar el último día hábil de julio del año correspondiente al apoyo.
Solicitud de radicaciones subsecuentes de fondos federales comprometidos.	15 días hábiles después de la recepción de avances registrados en el SISBA, hasta completar 100%, sujeto a la disponibilidad en calendario presupuestal.
Presentación del cierre de ejercicio debidamente firmado para efectos de cuenta pública en el siguiente año.	Último día hábil del mes de enero.
Envío para publicación de los anexos técnicos formalizados en www.gob.mx/conagua .	Último día hábil de junio del año correspondiente al apoyo.
Envío para publicación de los anexos técnicos formalizados después del último día hábil de junio.	Al término de su formalización.

TABLA 1: Plazo para trámites de acuerdo con las Reglas de Operación del Programa, publicadas en el Diario Oficial de la Federación el día 26 de febrero 2019

Por otra parte, existen otros programas federalizados para el financiamiento de saneamiento, por ejemplo:

- Programa de Infraestructura Indígena, cuyo objetivo es contribuir a la superación del aislamiento de comunidades indígenas y el abastecimiento de bienes y servicios básicos mediante construcción de obras de infraestructura que pueden incluir la construcción y ampliación de obras de drenaje, alcantarillado y saneamiento para poblaciones entre 50 y 15,000 habitantes, cuya población indígena supere el 40%, y que los índices de marginación sean elevados. Las reglas de operación se pueden consultar en la siguiente liga: http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5509141&fecha=27/12/2017
- Fondo Regional, cuyo objetivo es apoyar a las 10 entidades federativas con





menor índice de desarrollo humano para la mejora de calidad de vida y acceso a servicios a través de la construcción, rehabilitación, equipamiento y ampliación de infraestructura básica. Los lineamientos de operación se podrán consultar en la siguiente liga:

http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5470384&fecha=31/01/2017

- Fondo Metropolitano, cuyo objetivo es la adecuada planeación del desarrollo regional y urbano, la sustentabilidad de las zonas metropolitanas, la consolidación y aprovechamiento urbano óptimo. Los lineamientos de operación se podrán consultar en la siguiente liga:

http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5511862&fecha=31/01/2018

- Fondo de Aportaciones para el Fortalecimiento de las Entidades Federativas, cuyo objetivo es el apoyo a proyectos de infraestructura concesionada o en combinación con recursos públicos y privados. Los lineamientos de operación se podrán consultar en la siguiente liga:

http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5028720&fecha=21/01/2008

- Fondo de Aportaciones para la Infraestructura Social, cuyo objetivo es el financiamiento de obras y acciones que beneficien a la población en pobreza extrema, localidades con elevado rezago social, y en zonas de atención prioritaria. Los lineamientos de operación podrán ser consultados en la siguiente liga:

https://fais.sedesol.gob.mx/descargas/Lineamientos_FAIS_2017-2018.pdf

- Programa de Devolución de Derechos (PRODDER), cuyo objetivo es la asignación de los ingresos federales obtenidos por CONAGUA por la recaudación de derechos de uso o aprovechamiento de aguas nacionales, para la realización de acciones para el mejoramiento de eficiencia y cobertura de la infraestructura de agua potable, alcantarillado y saneamiento. Los lineamientos de operación podrán consultare en la siguiente liga:





https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/159176/Lineamientos_PRODDE_R_2016.pdf

En cuanto al financiamiento proveniente de bancas de desarrollo, son destacables las siguientes:

- Banco Nacional de Obras y Servicios Públicos (BANOBRA): Funge como fiduciario de recursos provenientes de diversos fondos como el Fondo Nacional de Infraestructura con programas como el Programa de Modernización de Organismos Operadores de Agua (PROMAGUA), cuyo objetivo es la atención de las carencias en materia de servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento, así como la creación de incentivos para la participación de capital privado en este tipo de inversiones. La población objetivo de dicho programa son gobiernos municipales o estatales con poblaciones mayores a 50,000 habitantes. Los requisitos para la asignación de este programa son: la formalización de un convenio entre CONAGUA, BANOBRA y los gobiernos, la realización de un estudio diagnóstico de la situación de los organismos operadores, el visto bueno del sector, la realización de un plan de inversión y situación comercial y tarifaria, el análisis de alternativas y el análisis de la estructura financiera de la inversión en la infraestructura. Los apoyos están configurados de la siguiente forma: el 75 % no recuperable en estudios de diagnóstico y planeación integral, el 50 % de fondos no recuperables para estudios de caracterización, 50 % en asesorías y 49 % del costo total del proyecto. También existe el Fondo de Aportaciones para la Infraestructura Social, el cual ejerce un esquema financiero multianual para apoyar el desarrollo de infraestructura social en las zonas con mayor grado de marginación.
- Banco Interamericano de Desarrollo (BID): Funge como fuente de financiamiento para el desarrollo económico y social a entidades públicas y privadas. Funciona también como financiamiento de programas a través de la cooperación técnica en distintos sectores. Existen diversas formas de financiamiento por parte del BID, aunque en el sector hídrico destacan:

AQUAFUND: tiene por objetivo el financiamiento no reembolsable para mejorar el



acceso a agua potable y saneamiento, seguridad del agua y cambio climático, gobernabilidad de agua y alcantarillado urbano y control de inundaciones para áreas de baja densidad de población en América Latina y el Caribe.

Fondo Español de Cooperación de Agua y Saneamiento para América Latina y el Caribe (FECASALC), es una alianza estratégica entre el gobierno español y el BID con el fin de promover la construcción y rehabilitación de sistemas de agua y saneamiento, el fortalecimiento institucional para promover la sostenibilidad de los recursos hídricos y la promoción de la gestión integral de recursos hídricos.

Facilidad de Inversión en América Latina (LAIF), es una coordinación entre la Unión Europea y el BID, con apoyos no reembolsables para el desarrollo de programas que promuevan la adaptación al cambio climático y la gestión integrada de recursos hídricos, con una especial incidencia en el saneamiento del agua.

Fondos de agua: son mecanismos financieros, de gobernanza y de gestión para promover la seguridad hídrica de zonas urbanas a través de la asistencia técnica y financiera para la gestión e infraestructura en el sector hídrico.

Cultura del agua

¿Qué es la cultura del Agua?

De acuerdo con la UNESCO, la cultura del agua es el “Conjunto de creencias, conductas y estrategias comunitarias para el uso del agua que puede ‘ser leída’ en las normas, formas organizativas, conocimientos, prácticas y objetos materiales que la comunidad se da o acepta tener; en el tipo de relación entre las organizaciones sociales que tienen el poder y en los procesos políticos que se concretan en relación con el aprovechamiento, uso y protección del agua”. De acuerdo con la Ley de Aguas Nacionales se define como el entendimiento de la sociedad acerca de la “disponibilidad del recurso; su valor económico, social y ambiental; uso eficiente; necesidades y ventajas del tratamiento y reúso de las aguas residuales; la conservación del agua y su entorno; el pago por la prestación de servicios de agua en los medios rural y urbano y de derechos por extracción, descarga y servicios ambientales.

La Cultura del Agua comprende el entendimiento del agua como un recurso fundamental



de la vida, la revalorización del agua como un recurso ambiental, económico, social, cultural y político. La concepción de la cultura del agua también involucra el reconocimiento de las diversas perspectivas culturales inherentes de cada una de las culturas comunitarias, así como la cosmovisión que cada comunidad tiene con respecto a ella. En este sentido, se incluye las prácticas que se tienen con respecto al agua y las instituciones, normas y políticas públicas referentes a los bienes y servicios hídricos.

Asimismo, la cultura del agua surge como un rasgo natural y contiguo de la cultura de una sociedad en particular. En muchas comunidades indígenas del país, el agua es fundamental para la convivencia en sociedad por ser un vínculo con lo sagrado. En esta línea se puede observar cómo la concepción del agua como un elemento sagrado, define la forma en la que se administra y maneja, tendiendo constantemente al enfoque ritual y festivo. Es notable que, al ser un elemento espiritual y religioso en dichas comunidades, los encargados del cuidado y la gestión del agua son, en muchos casos, los encargados de la vida religiosa en la comunidad, lo que implica que la cultura del agua es causa y consecuencia del arreglo jerárquico de una comunidad.

¿Por qué es importante?

La cultura del agua es sin duda el bastión para la concepción y consolidación de una gestión integral del agua en una comunidad. La integración de la cultura propia de la localidad en la administración de los recursos es indispensable para una adecuada y apropiada interacción entre la comunidad y los recursos basándose en el uso particular que la comunidad le otorgue a ese bien.

La cultura del agua es sin duda el bastión para la concepción y consolidación de una gestión integral del agua en una comunidad. La integración de la cultura propia de la localidad en la administración de los recursos es indispensable para una adecuada y apropiada interacción entre la comunidad y los recursos basándose en el uso particular que la comunidad le otorgue a ese bien.

Estrategias para fomentar la Cultura del Agua

Es importante que en la inclusión de programas de Cultura del Agua, existan foros de trabajo con comunidades en materia del agua, que rompan el esquema cuadrado, burocrático e institucionalizado de los consejos de cuenca y se vuelvan mesas de trabajo





comunitarias. Además, generar espacios educativos donde, de manera transversal, se traten temas en materia de salud, usos apropiados, saludables y seguros de los bienes hídricos domésticos y sus servicios, equidad de género, gobernanza y gobernabilidad en materia de agua, con el fin de fortalecer la democratización del agua.

La educación hídrica es el pilar de la cultura del agua ya que sienta las bases para homogeneización de los valores fundamentales de una sociedad en relación del agua, así como la concepción colectiva de un enfoque ecosistémico, elemento indispensable para la consolidación y permanencia de la cultura del agua.

Es a través de la concientización y educación de la población, que es posible generar comunidades participativas e incluyentes que exijan y resguarden los bienes hídricos, y su correcta y adecuada administración, demandando enfáticamente la democratización de los bienes y servicios relacionados al agua y la defensa del derecho humano al agua.

Los mensajes que se emplean como ejemplo para la promoción de la cultura del agua en un esquema de educación ambiental son los siguientes:

- La concientización referente al pago puntual y efectivo de los bienes y servicios hídricos.
- El buen uso y aprovechamiento apropiado de los recursos hídricos
- Informar sobre la escasez del agua y su valor social, medioambiental económico, cultural y político.
- Posicionar al agua como un recurso estratégico para la preservación de los ecosistemas y la calidad de vida de las comunidades.

Debe existir una comunión entre los espacios de cultura del agua y los centros comunitarios, casas de cultura y otros espacios educativos y culturales, con el fin de dar luz a la interacción que existe entre el agua y el resto de los aspectos de la vida en sociedad, así como del medio ambiente. De igual forma, esto ocurre con los espacios de diálogo entre instituciones y comunidades, donde debe existir una participación social de manera crítica con el fin de contribuir a la mejora de las instituciones y los programas en materia de agua.

Asimismo, es precisa la comprensión e inclusión de todos los grupos sociales, todas las cosmovisiones y todos los entendimientos, desde una posición lejana al paternalismo institucional. Lejos de una postura condescendiente, demagoga y populista, es necesaria una mirada hacia adentro, una introspección analítica y de trabajo para la integración del





conocimiento local a las nuevas tendencias de gestión del agua, propiciando una interlocución entre las necesidades de una sociedad y las aportaciones del Estado, entre los conocimientos endógenos, tecnologías y cosmovisiones originarias, y la visión y las contribuciones institucionales.

La endogenización de los programas, políticas y toma de decisiones a nivel local, descentralizar las instituciones y la resolución de temas en materia jurídica y legislativa. Fortalecer a los gobiernos locales y dar voz a las ideologías, tecnologías y manejos y formas propias de la región o localidad. Esto con el fin de promover la descentralización y fortalecimiento de los gobiernos locales, así como la incentivación del diálogo y la participación ciudadana, con el objetivo de democratizar el agua y los servicios e infraestructura relacionadas a ella.

Ética pública.

¿Qué es la ética pública?

La ética pública es la propuesta de límites y barreras para reconocer los comportamientos relacionados a lo público, es decir: todo aquello que es de utilidad común a todos, aquello que atañe al colectivo, lo que es abierto y de conocimiento de toda la comunidad, y aquello que es de uso común. En ello se incluyen las políticas públicas, los espacios públicos y los bienes de uso común, como es el agua, así como la administración de dichos bienes. En este sentido, la ética pública es una estructura de valores que propone métodos para entender el contenido moral de nuestro desempeño con relación a lo colectivo.

En la administración pública, la administración de recursos financieros, así como la gestión de políticas públicas, infraestructura y manejo de recursos y servicios deben ser llevados con una particular postura ética ya que involucra el bienestar de toda una comunidad.

Algunos autores proponen tres valores indiscutibles para la ética pública y que por tanto, son sugerencias para la administración pública con el fin de propiciar un estado democrático y llevar honorablemente un cargo público en beneficio de todos:

- Solidaridad, es decir, reconocer al otro, o a los otros, como seres que merecen justicia, y con ello, la justa y equitativa repartición de los servicios y bienes que corresponden. Comprender las necesidades de la comunidad y del entorno, y actuar de manera





incorruptible y con rectitud para satisfacer dichas necesidades.

- Responsabilidad, es decir, comprometerse al bien público, al bienestar social y al desarrollo integral de la comunidad. Reconocer que la labor de la administración pública tiene como fin gestionar los recursos para promover la igualdad, la salud, la integridad, la democracia y el bienestar ambiental y social.
- Tolerancia, es decir, comprender las diferencias de lo ajeno y trabajar de forma ética y correcta sin distinguir para quién o para qué fin, siempre con la visión de contribuir al desarrollo y bienestar común.

¿Por qué es importante?

La ética pública es el conjunto de valores que permiten la rectitud, honorabilidad y honestidad de la administración pública. Esta es indispensable para el funcionamiento de la democracia ya que permite la correcta asignación, administración y vigilancia de los recursos públicos, ya sean recursos financieros, humanos, materiales o intangibles. La ética pública permite que los recursos del Estado sean gestionados para promover y perpetuar el bienestar y la justicia social.

La corrupción es en esencia, una falta de ética ya que es la ventaja indebida a través de beneficios que promueven el incumplimiento de las responsabilidades de una persona. Esta falta ética, no solamente es un problema a nivel individual, sino que representa graves daños al erario público, a la imagen política, a la confianza de la población, a la democracia y al bienestar de la sociedad, ya que se desvían recursos asignados al desarrollo, al beneficio de unos cuantos. De acuerdo con el Instituto Mexicano para la Competitividad (2015), la corrupción tiene los siguientes impactos en la salud de la democracia y costos para el país:

Costo Económico: el 9 % del Producto Interno Bruto se pierde en actos de corrupción

Costo político: el 80 % de la población no confía en las instituciones del país, afectando directamente a la esencia de la democracia y de las instituciones de la administración pública.

Costo social: 14 % del ingreso promedio anual de los hogares destinado a pagos



extraoficiales.

Además, es importante mencionar que en aspectos como el peculado y la corrupción, son los recursos de todos los mexicanos los que están en juego, poniendo en riesgo la inversión en infraestructura, salud, educación, y políticas públicas que promuevan el bienestar social.

Relación de la ética pública y el saneamiento

La ética pública es la estrategia de valores y acciones que permiten la correcta asignación de recursos para los fines que promuevan el desarrollo y el bienestar. Para ello, es necesario que el aparato burocrático de la administración pública funcione de manera que los recursos asignados a una política pública, servicio o infraestructura sean destinados total, eficiente y transparentemente a esos fines. De la misma forma, es indispensable que la administración, gestión y continuidad de dichos fines sea manejada de manera ética, considerando la oportuna y propicia gestión de recursos, así como encauzar entornos de participación ciudadana, colaboración comunitaria, y los resultados que desenlazan el círculo virtuoso del bienestar social y el desarrollo.

En materia de los servicios públicos relacionados al agua, la importancia de la vigilancia de la debida administración de los recursos asignados ya que estos servicios implican la salud del medio ambiente y de la sociedad, así como el cumplimiento al derecho humano al agua y saneamiento y todo lo que con ello deviene.

Con relación a los servicios del agua, el interés en materia de políticas públicas e infraestructura se centra comúnmente en la dotación de agua potable debido a la evidente importancia para el bienestar social. Debido a esto, poco interés de la administración pública se coloca en la gestión de la infraestructura de saneamiento, propiciando que dicha actividad sea vulnerable ante la corrupción y las fallas de ética pública.

La importancia de la inversión de ética en materia de saneamiento es de vital importancia ya que la eficiencia y optimización de los servicios e infraestructura de saneamiento repercute directamente en la salud ambiental y social de la población, así como en la consolidación del bienestar de la comunidad.



En este sentido, es responsabilidad del personal de la administración pública a los distintos niveles de gobierno, actuar con rectitud, integridad y transparencia para asegurar el destino de los recursos públicos a las obras y políticas que favorezcan el servicio de saneamiento, y con ello: impulsar el bienestar y el desarrollo de la comunidad, fortalecer la democratización de los recursos, promover la participación ciudadana y la transparencia, y dignificar la justicia social.

El trabajo de la administración pública en materia de servicios de saneamiento del país, es la herramienta clave para el funcionamiento apropiado de la infraestructura, y es la base para la calidad del agua y de la vida en el país. La ética en este ámbito es el cimiento para el cambio, la justicia y la equidad.

La correcta labor de la administración pública, con una perspectiva ética, con un esfuerzo particular en la gestión ética de los recursos, con el interés solidario y transparente de hacer destinar para el beneficio de la población, y con ello consolidar la cooperación, la equidad y la paz.





vii) Discusión sobre la guía

La guía fue enviada a autoridades federales, municipales y locales, con el fin de evaluar la empleabilidad del documento, y la posibilidad de integrarlo, como material de consulta, en sus procesos internos. Dicha evaluación se realizó de manera personal, por parte de cada uno de los funcionarios y actores de la gestión de infraestructura tanto a nivel local, como federal. Se estudiaron los siguientes factores: contenido, aplicabilidad y accesibilidad.

De acuerdo con los comentarios de los actores a quienes se envió el documento, particularmente el Director de Obra Pública del Municipio, la herramienta propuesta tuvo una muy buena aceptación. El contenido de la herramienta representó una oportunidad para homogeneizar el conocimiento del equipo de trabajo, un buen punto de comienzo para funcionarios de primer ingreso, y una buena referencia para aquellos trabajando en la administración pública desde hace tiempo.

El contenido abarca las necesidades de información de las administraciones locales, teniendo como prioridad los conocimientos técnicos básicos, un panorama legal general, una perspectiva de las estructuras y vías de financiamiento, planteamientos generales sobre la cultura del agua y cómo integrarlo a la administración pública del sector hídrico, y por último, algo esencial para la concepción de la eficiencia y optimización del aparato burocrático: la ética pública como herramienta de construcción de valores, sensibilización del personal y el intento por reformar la manera en la que proponemos, administramos y monitoreamos la infraestructura del país.

A pesar de ser de gran utilidad, el contenido resultó ser demasiado extenso y por momentos muy complejo para el lector de acuerdo con los comentarios recibidos por parte de los funcionarios que revisaron dicho documento. Por esta razón, se elige optar un formato distinto, de manera resumida y con un diseño ilustrativo que permita atraer al lector y mostrar de manera visual la información más relevante expuesta. (Anexo I). La propuesta de diseño anexa tiene como finalidad acercar el contenido de la guía a todo tipo de personas sin importar sus antecedentes académicos, así como proveer de un instrumento amigable para la consulta cotidiana.

Además, el contenido fue muy bien recibido por las autoridades locales, quienes





destacaron su interés en el tema relacionado a *Cultura del Agua*. Esto es un indicativo del previo desconocimiento de la importancia de este aspecto en la administración del agua a nivel municipal.

En este sentido, es destacable que herramientas de difusión como la propuesta, son necesarias para ampliar el alcance y ahondar en la perspectiva de la gestión tanto de infraestructura como de políticas públicas en materia de agua a nivel local. La propuesta de intervenciones con el enfoque de gestión integrada del agua, podrán aportar positivamente a la administración pública del sector hídrico, ampliando la noción holística del agua, es decir, con una visión social, económica, política y técnica, del quehacer público.

Con relación a la aplicabilidad, las autoridades locales revelaron que es un instrumento de gran usanza, el cual puede ser compartido a distintos niveles y en diversos ámbitos. La adaptación gráfica anexa presenta una aplicabilidad más cercana a los usuarios finales, de acuerdo con la consulta con las autoridades entrevistadas.

En materia de aplicabilidad, el alcance que tiene esta guía está centrado en funcionarios públicos a nivel local, incluso estatal o federal. La determinación de este alcance está en función a las necesidades identificadas en la investigación presente, reconociendo como el grupo principal de enfoque al aparato burocrático de las instituciones públicas del sector hídrico a nivel local, con el fin de atender, entre otros, el fenómeno de excesiva rotación de personal, la escasa o nula capacitación y el desconocimiento generalizado en materia de ética pública.

En este aspecto, es importante clarificar que el alcance de esta investigación, así como de la aplicación de la herramienta es exclusivamente cualitativo, estableciendo un enfoque conceptual a los temas que se tratan en la herramienta, así como una aplicación informal de la guía. Como propuesta para una investigación futura, propongo un estudio cuantitativo de la aplicación de la guía, en donde se mida estadísticamente la aceptación de la guía, estudiando diversos indicadores que evidencien el impacto de la guía en el rendimiento operacional de la entidad gubernamental donde se aplique.

Aunado a esto, se propone que la aplicación de dicha herramienta a través de un esquema de dinámica grupal con los usuarios finales y demás actores del sector hídrico en el cual





se permita establecer un espacio de interlocución, con el fin de dialogar sobre las necesidades y requerimientos de los usuarios, proponer adaptaciones a la herramienta de manera conjunta, fomentar las iniciativas locales, estructurar las propuestas de los usuarios, entre otras actividades colaborativas que fortalezcan la sinergia entre el Estado, la sociedad, y diversas organizaciones o asociaciones.

En materia de la accesibilidad, el resultado de las entrevistas concluyó que la guía es accesible para los usuarios de la misma.

Sin embargo se consideró que es necesario facilitar el primer acercamiento a la guía, con el fin de dar una introducción al documento que reciben. Para ello se propone una infografía introductoria (Anexo II). Esta infografía tiene como objetivo dar cabida a una introducción a la guía con el fin de orientar a los usuarios de dicha herramienta al uso y consulta de la misma. De esta forma, al recibir la herramienta, los usuarios conocerán el contenido de la misma, así como las metas y objetivos de ella.

En este sentido, es importante mencionar que los usuarios finales de esta guía no son los únicos actores relevantes en el sector hídrico a nivel local, ya que en muchas localidades la gestión del agua y de su infraestructura está en manos de cooperativas comunitarias, asociaciones de usuarios, consejos de cuenca, así como otras organizaciones como ejidos, unidades de riego, entre otros. Para la inclusión de dichos actores en la homologación del conocimiento en materia de gestión integrada de la infraestructura de saneamiento, propongo para un estudio posterior, la realización de una herramienta didáctica que les hable a aquellos usuarios y actores que no están directamente incluidos en la presente herramienta. Para ello, propongo la adaptación y concentración del contenido agregando los siguientes temas:

- Comunidades auto gestionadas
- Conformación de Asociaciones de usuarios
- Legislación en materia de asociaciones de usuarios
- Sustentabilidad en la autogestión
- Bienestar comunitario y equilibrio ecosistémico.
- Prevención y atención a riesgos: sequias, incendios, inundaciones.
- Dotación equitativa de recursos hídricos: la democratización, planeación, administración y





vigilancia.

- Mitigación del impacto de sequías y de adaptación al cambio climático.

Aunado a este complemento de contenido, se propone que la forma lingüística sea simplificada y el diseño visual de la herramienta propuesta sea aún más esquemática. Esto con el fin de corresponder positivamente a las necesidades de los usuarios finales, con la utilización de un vocabulario sencillo para el entendimiento de todos.

En síntesis, la guía propuesta cumple con el objetivo de optimizar la operación organizacional en beneficio de la infraestructura de saneamiento a base de la difusión de conocimientos en la materia, e incentivar la reflexión en torno a la ética en su quehacer cotidiano. La guía resultó ser una herramienta para incentivar la reflexión sobre aspectos intrínsecos a la administración de la infraestructura hídrica como es la asignación y monitoreo de los recursos financieros, la importancia de la capacitación del personal, la comprensión del saneamiento como un derecho humano, entre otros.

La decadencia y desuso de las inversiones del Estado son conflictos de ética pública y de eficiencia institucional, la atención debe ser a través de cambios de paradigma en el arreglo institucional y la labor de la administración pública. Esta guía sirve como un primer acercamiento a la materia, un intento por contribuir a la homologación de conocimientos, eficientar el proceder del aparato burocrático y propiciar entornos dentro de la administración pública en los que se reduzca de manera significativa el enorme abandono y subutilización de la infraestructura hídrica, particularmente la infraestructura de saneamiento, siendo esta de vital importancia para el bienestar social y ambiental a nivel local.





VIII. Conclusiones

El problema central de la infraestructura de saneamiento de agua residual del país, es primordialmente el mantenimiento y correcta operación, y derivado de ello: la subutilización y el abandono. Esto promueve la decadencia de la infraestructura, volviéndola en muchos casos completamente irreparable. La subutilización y el abandono de la infraestructura de saneamiento repercuten gravemente en la salud social y ambiental, y representa el desaprovechamiento de recursos financieros y naturales.

Consecuentemente, la subutilización de la infraestructura es un fenómeno primordialmente institucional derivado de la falta de recursos. Estos recursos son tanto financieros, debido a la mala asignación, gestión, administración o vigilancia de los mismos; recursos humanos, a causa el bajo o nulo interés del aparato burocrático o bien, de la falta de personal capacitado y el continuo entrenamiento de especialistas; y recursos políticos, debido al interés en otras inversiones que generen mayor visibilidad o aceptación social y política, o bien al desconocimiento del tema.

En este sentido, la estructura financiera y legal del país permite la colaboración intergubernamental, promueve la autonomía de los gobiernos locales y propicia el enfoque local en materia de agua. Sin embargo, en el ejercicio de dicha autonomía, así como de los recursos para el financiamiento e inversión en infraestructura de saneamiento, existe una enorme brecha que distingue a la administración de los recursos de cada uno de los municipios. Esta brecha es, en parte, consecuencia de la falta de herramientas, tanto comunicativas como formativas, que permitan a la administración pública, la comprensión integral de la materia de saneamiento y promuevan una jerarquización de inversiones que prioricen el bienestar social y medioambiental a partir de la infraestructura de saneamiento.

Como herramienta comunicativa y formativa, se propuso la Guía para la Concepción y Gestión de Infraestructura de Saneamiento para municipios. Esta guía es un planteamiento para la homogeneización del entendimiento de los conceptos generales del tratamiento de aguas residuales, el marco legal en materia de gestión de infraestructura de saneamiento, los esquemas financieros que existen, los conceptos generales de la





cultura del agua, y un entendimiento general de la ética pública, para los administradores públicos a nivel municipal.

Esta guía es una propuesta para sembrar en el operar cotidiano de la administración pública competente a la materia de agua e infraestructura, una cultura de saneamiento, de reutilización y de cuidado a los recursos hídricos; y como un intento de la reivindicación de la ética como pilar central del funcionamiento del aparato gubernamental, y con ello el funcionamiento de la infraestructura de nuestro país.

Se propone esta Guía como un instrumento para el entendimiento de la gestión integrada del agua bajo el enfoque del saneamiento, integrando y aplicando en ella los conocimientos obtenidos a lo largo de este curso. Esta guía resulta un producto que nace del interés de aportar a la reforma de la administración de la infraestructura, la gestión de los recursos hídricos y con ello, un cambio positivo en el país.





IX. Referencias

- Acemoglu, D. Robinson, J.(2018). *Por qué fracasan los países: Los orígenes del poder, la prosperidad y la pobreza*. México: Ediciones Paidós.
- Aguilar Villanueva, L. (2006). *Gobernanza y Gestión Pública*. México: Fondo de Cultura Económica
- Ayala Espino, J. González García, J. (2001). *El Neoinstitucionalismo, una revolución del Pensamiento Económico*. Comercio Exterior, Enero, 2001, 51 (1). 44-57.
- Ayala Espino, J. (2003). *Instituciones para Mejorar el Desarrollo: Un Nuevo Pacto Social para el Crecimiento y el Bienestar*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Casar, María Amparo. (2015). México: *La Anatomía de la Corrupción*. Instituto Mexicano para la Competitividad. Centro de Investigación y Docencia Económicas. Tomado de: https://imco.org.mx/wp-content/uploads/2015/05/2015_Libro_completo_Anatomia_corrupcion.pdf. Último acceso: 30/04/19
- Comisión de Agua Potable y Saneamiento del Estado de Guerrero. Gobierno del Estado de Guerrero.(2010) *Programa de Rescate, Operación, Entrega de Plantas de Tratamiento de Aguas residuales*. Tomado de: <https://es.slideshare.net/secof/6-programa-ptarscapaseq2010>
- CONAGUA (2015). *Inventario Nacional de Plantas Municipales de Potabilización y de Tratamiento de Aguas Residuales en Operación*. http://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/197610/Inventario_2015.pdf
Último acceso: 5 de Abril 2018
- CONAGUA (2016). *Estadísticas del agua en México*. Edición 2016. Tomado de: http://201.116.60.25/publicaciones/EAM_2016.pdf Último acceso 1 de abril 2018
- CONAGUA (2018). *Estadísticas del agua en México*. Edición 2018. Tomado de: http://sina.conagua.gob.mx/publicaciones/EAM_2018.pdf Último acceso: 5 de Abril 2019





- CONAGUA (2016). *Libro 23: Introducción al tratamiento de aguas residuales municipales Manual de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento*. Edición 2016. Tomado de: <https://www.gob.mx/conagua/es/documentos/biblioteca-digital-de-mapas> Último acceso: 1 de Noviembre 2019
- CONAGUA (2016). *Diagnóstico del Programa Presupuestal S218 Tratamiento de Aguas Residuales*. Comisión Nacional del Agua, Subdirección General de Agua Potable, Drenaje y Saneamiento. Tomado de: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/155443/S218_Diagnostico_S218_fusionado_final.pdf . Último acceso 3 de abril 2018
- CONAGUA. (2016). *Situación del Subsector Agua Potable, Drenaje y Saneamiento*. CONAGUA. Edición 2016. [http://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/184667/DSAPAS_2016_web_Parte1.p df](http://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/184667/DSAPAS_2016_web_Parte1.pdf). Último Acceso 1 de Abril 2017.
- CONEVAL (2016). *Evaluaciones de desempeño de programas federales de agua potable y saneamiento: los retos por superar*. Comisión Nacional de Evaluación. Tomado de: http://www.agua.unam.mx/assets/pdfs/eventos/dhaar/panel1_coneval.pdf . Último acceso 4 de abril 2018
- Construcción, Ingeniería, Estudios Y Proyectos (2008). *Manifestación de Impacto Ambiental, Proyecto de Planta de Tratamiento de Aguas Residuales de la Localidad de Zumpango del Río*. Comisión de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento del estado de Guerrero . Tomado de: http://sinat.semarnat.gob.mx/dgiraDocs/documentos/gro/estudios/2008/12GE2008_H0012.pdf . Último acceso 6 de abril 2018
- De Anda Sánchez, José (2017). *Saneamiento descentralizado y reutilización sustentable de las aguas residuales municipales en México*. Sociedad Ambiente. Tomado de: https://ecosur.repositorioinstitucional.mx/jspui/bitstream/1017/818/1/0000323651_documento.pdf . Último acceso 3 de abril 2018





- Dinar, A. Guerrero, H. Yúnez-Naude, A. Medellín-Azuara, J. (2008). *Políticas en el Sector Agua, Instrumentos para la Evaluación de sus Consecuencias Económicas y Ambientales*. En Guerrero, H. Yúnez-Naude, A. Medellín-Azuara, J.(Coords). *El Agua en México: Consecuencias de las Políticas de Intervención en el Sector*. (pgs 11-30). México: Fondo de Cultura Económica.
- Gobierno Municipal del Municipio Eduardo Neri. (2015-2018). *Plan Municipal de Desarrollo*. Tomado de: <http://www.eduardoneri.gob.mx/wp-content/uploads/2017/02/Plan-Municipal-de-Desarrollo-2015-2018-Eduardo-Neri-Guerrero..pdf>
- Gobierno de la República Mexicana. (2017). *Plan Nacional de Desarrollo (2013-2018): Programa Hídrico Nacional, Avances y Resultados 2017*. Tomado de: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/318724/RESULTADOS_2017_P_NH_20042018.compressed.pdf
- Gobierno de la República Mexicana. (2017). *Plan Nacional de Desarrollo (2013-2018): Programa Hídrico Nacional*. Tomado de: http://www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/Contenido/Documentos/PROGRAMA_Nacional_Hidrico_2014_2018_espa%C3%B1ol.pdf
- Gobierno del Estado de Guerrero. (2015). *Eduardo Neri*. Información Municipal. Tomado de: <http://guerrero.gob.mx/municipios/centro/eduardo-neri/>
- Guerrero, H. J. (2008). *Reformas Legales e Institucionales del Sector Hídrico*. En Guerrero, H. Yúnez-Naude, A. Medellín-Azuara, J.(Coords). *El Agua en México: Consecuencias de las Políticas de Intervención en el Sector*. (pgs 11-30). México: Fondo de Cultura Económica.
- Hantke-Domas, M. Jouravlev, A. (2011). *Lineamientos de Política Pública para el Sector de Agua Potable y Saneamiento*. Santiago de Chile: CEPAL, Naciones Unidas.
- INEGI (2010). *Censos de Población y Vivienda*. 2010. Instituto Nacional de Estadística y Geografía <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/iter/default.aspx?ev=5> .
Último acceso 1 de abril 2018





- Jouravlev, A. (2003). *Los Municipios y la Gestión de los Recursos Hídricos*. Santiago de Chile. Comisión Estatal para América Latina y el Caribe.
- Martín, Liber. Bautista, Juan. (2015). *Análisis, Prevención y Resolución de Conflictos por el Agua en América Latina y el Caribe*. Chile. Comisión Económica Para América Latina y el Caribe. Recursos Naturales e Infraestructura. Tomado de: https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/37877/S1500220_es.pdf
- Matus Pacheco, Javier. (2017). *Panorama de las causas de los conflictos por el agua en México: nuevas líneas de investigación para su prevención y resolución*. En Oswald, Ursula (coord.), *Retos de la Investigación del agua en México*. Pg. 430-436. Tomado de <http://agua.org.mx/wp-content/uploads/2017/06/retos-de-la-investigaci%C3%B3n-del-agua-en-mexico.pdf>
- Merino, M. (2013). *Políticas Públicas: Ensayo sobre la Intervención del Estado en la Solución de Problemas Públicos*. México: Centro de Investigación y Docencia Económica.
- Merino, M. (2010). *Ética Pública*. Escuela de Administración Pública de la Ciudad de México. Siglo XXI Editores.
- Morgan, Juan Manuel. Benítez, Verónica (2016). *Análisis del estado de las plantas de tratamiento de aguas residuales en la República Mexicana*. Universidad Nacional Autónoma de México. Tomado de: <http://www.iingen.unam.mx/es-mx/BancoDeInformacion/BancodelImagenes/Documents/PlantaDeTratamientoDeAguas.pdf> . Último acceso 2 de abril 2018.
- North, D. (1993). *Instituciones, Cambio Institucional y Desempeño Económico*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Palerm Viqueira, Jacinta. Collado Moctezuma, Jaime. Rodríguez Haros, Benito. (2007). *Retos para la administración y gestión del agua de riego*. En Ed. Jiménez Cisneros, Blanca. Torregrosa y Armenta, Maria Luisa. Aboites Aguilar, Luis. (eds). *El agua en México: cauces y encauces*. CONAGUA. Academia Mexicana de Ciencias. Tomado de: <http://www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/Contenido/Documentos/elaguaenmexico-caucesyencauces.pdf>





- Rocha Cuadros, Juan Carlos. (2017). *Retos en la implementación de normas para el reuso de aguas tratadas en riego caso Bolivia*. En Hettiarachchi, Hiroshan. Ardakanian, Reza. (eds). *Uso seguro de aguas residuales en la agricultura: ejemplos de buenas prácticas*. Universidad de las Naciones Unidas Instituto para la Gestión Integral de Flujos de Materiales y Recursos. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Tomado de: <http://www.fao.org/news/story/es/item/44983/icode/>
- SEMARNAT (2015). *Compendio De Estadísticas Ambientales*. <http://www.semarnat.gob.mx/compendios-de-estadisticasambientales?De=PUBLICACIONES>. Último acceso: 5 de Abril 2018
- SEMARNAT. Sistema Nacional de Información Ambiental y de Recursos Naturales. (2016). *Consulta Temática de Base de Datos Estadísticos*. <http://www.semarnat.gob.mx/temas/estadisticas-ambientales/badesniar?De=SNIARN>. Último acceso: 10 de marzo 2018
- UNESCO (2017). *Abastecimiento de Agua, Saneamiento y Salud*. Programa Mundial de Evaluación de Recursos Hídricos. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. Tomado de: <http://www.unesco.org/new/es/natural-sciences/environment/water/wwap/facts-and-figures/water-supply-sanitation-and-health/> Último Acceso: 15/06/2019





X. ANEXO 1: Documento Introdutorio

Instituto Mexicano de
Tecnología del Agua

En tus manos está la

**GUÍA PARA LA CONCEPCIÓN Y GESTIÓN DE
INFRAESTRUCTURA DE SANEAMIENTO PARA
MUNICIPIOS**

¿PARA QUÉ SIRVE?

Para orientar la labores administrativas y de gestión de los tomadores de decisiones, aportando criterios para la gestión de manera que se promueva la eficiencia y el cuidado de la infraestructura existente, y se impulse la creación de infraestructura apegada a las necesidades locales, tanto técnicas como económicas, sociales y culturales.

¿PARA QUIÉNES ESTÁ DIRIGIDO?

Está dirigido a quienes honorablemente administran, gestionan, operan y proyectan los sistemas de saneamiento del país particularmente a nivel municipal o local.

¿QUÉ DEBES SABER ANTES DE LEERLO?

Esta guía no necesita conocimientos previos. Tiene como fin eliminar la brecha de información que existe para eficientar los procesos internos de las entidades gubernamentales.

¿POR QUÉ ES IMPORTANTE?

El saneamiento del agua es de vital importancia para la vida en sociedad ya que permite que existan condiciones limpias y sustentables para el desenvolvimiento de la comunidad y de los ecosistemas.

EL AGUA ES UN INSTRUMENTO PARA LA PAZ

SANEAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES = BIENESTAR SOCIAL

¿QUÉ ES EL SANEAMIENTO?

La guía habla del saneamiento como una serie de procesos físicos, químicos y biológicos controlados por distintas obras de infraestructura, que eliminan o regulan distintos factores y contaminantes del agua. En ella se discuten diversas formas de sanear el agua y la importancia de hacerlo.

INSTITUCIONES EFICIENTES = INFRAESTRUCTURA EFICIENTE

¿QUÉ LEYES LO REGULAN?

En la guía podrás encontrar la información relacionada al marco legal de la administración del agua y gestión de saneamiento. En ella se habla sobre el artículo 27º de la Constitución, la Ley de Aguas Nacionales, distintas leyes estatales y locales, reglamentos y las normas que intervienen en materia de saneamiento.

¿CÓMO SE FINANCIA?

En la guía se presentan distintos programas de financiamiento tanto federales como de organismos internacionales. En ella se definen los lineamientos y requisitos para obtener el financiamiento de un proyecto de saneamiento para municipios. Cada programa es distinto y determina el tipo de financiamiento que se otorga.

CULTURA DEL AGUA Y ÉTICA PÚBLICA

La cultura del agua comprende el entendimiento del agua como un recurso fundamental de la vida, la revalorización del agua como un recurso ambiental, económico, social, cultural y político. En la guía se habla de la importancia de generar políticas en torno a la cultura del agua.

La ética pública es una estructura de valores que propone métodos para entender el contenido moral de nuestro desempeño con relación a lo colectivo. En la guía se propone cómo la ética en la función pública promueve una sana gestión de la infraestructura de saneamiento.

Para más información envía tu duda a:
gestiondesaneamiento@gmail.com