



Gestión Integral del Agua:
Responsabilidad de México

Título: Gestión integral del agua: Responsabilidad de México

Primera edición, 2016

ISBN: 978-607-8165-06-3

© Para esta edición, **Editorial ETXETA, SC.**

Domicilio: Paulino Navarro 526, Colonia Los Maestros,
Zapopan, Jalisco, México, CP. 45150.

Correo electrónico: jonlanzagorta@gmail.com.

Consejo Académico del Agua

Correo electrónico: consejoaguajalisco@gmail.com

Revisión y edición

Mtra. Sofía Hernández Morales, Comisión Estatal del Agua de Jalisco
Ing. Tomás Ávalos Sánchez, Universidad Tecnológica de Jalisco
Dr. Eduardo De Anda Del Muro, Universidad del Valle de Atemajac

Nota: Todas las imágenes, tablas y gráficos que no cuentan con referencia específica son de fuente propia o elaboración propia del autor del artículo en cuestión.

Aviso legal

Ninguna parte de esta publicación puede ser reproducida, almacenada o transmitida de manera alguna ni por ningún medio, ya sea eléctrico, químico, mecánico, óptico, de grabación o de fotocopia con fines comerciales, sin la autorización previa del propietario de los derechos de autor.

Este libro se terminó de imprimir en mayo de 2016, en los talleres de Impresos Revolución 2000 S. A. de C.V., ubicados en la Calle Libertad No. 19, Colonia Centro, C.P. 44100, Guadalajara, Jalisco, México.

Hecho e impreso en México.

Advertencia al lector

El libro "Gestión Integral del Agua: Responsabilidad de México" es una compilación de trabajos de investigación presentados, entre otros, en el IV Foro del Agua, organizado por el Consejo Académico del Agua, el día 8 de marzo de 2016, en el ITESM Campus Guadalajara.

El Consejo Académico del Agua es un órgano colegiado auxiliar de la Comisión Estatal del Agua de Jalisco, con carácter consultivo, deliberativo y de opinión.



CONTENIDO

MENSAJE DE LA COMISIÓN ESTATAL DEL AGUA DE JALISCO	8
PREFACIO	9
SUSTENTABILIDAD	12
EL CRECIMIENTO SUSTENTABLE DE UN PAÍS, A PARTIR DE LA CULTURA DEL AGUA.	12
EXPERIENCIAS DE EDUCACIÓN HÍDRICA EN JALISCO ¿DE DÓNDE VIENE EL AGUA Y A DÓNDE VA?	22
DIVERSIDAD DE AVES EN LOS HUMEDALES DE JALISCO.	36
CAMBIO CLIMÁTICO	49
PERSPECTIVAS DEL COMPORTAMIENTO DEL ESTADO DEL TIEMPO Y DEL CLIMA EN EL TEMPORAL DE LLUVIAS 2016, EN EL ESTADO DE JALISCO.	49
LAS HIDROELÉCTRICAS, LA CONTAMINACIÓN Y LA PRODUCCIÓN DE ELECTRICIDAD.....	56
ANÁLISIS DE RIESGO POR INUNDACIÓN: METODOLOGÍA Y APLICACIÓN A LA CUENCA URBANA DE ATEMAJAC.	71
SANEAMIENTO	80
DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA SANITARIA VÍA HUMEDAL PARA LA COMUNIDAD DE LA SABINILLA, MUNICIPIO DE LA MANZANILLA, JALISCO.	80
ANÁLISIS DE COBERTURA Y DISTRIBUCIÓN DE MALEZA ACUÁTICA EN CUERPOS DE AGUA DEL ESTADO DE JALISCO.....	90



USO EFICIENTE..... 103

PLANTEAMIENTO METODOLÓGICO PARA LOGRAR LA EFICIENCIA HÍDRICA SUSTENTABLE. ESTUDIO DE CASO: UNIDAD HABITACIONAL TEPIC, NAYARIT. 103

DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN DEL USO Y APROVECHAMIENTO DEL AGUA POTABLE EN ZAPOTLÁN EL GRANDE, JALISCO. 114

GOBERNANZA DEL AGUA 122

PROYECTO UNOPS-PNUMA PARA LA PLANEACIÓN SOSTENIBLE DE OBRAS DE INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA EN LA CUENCA DEL RÍO VERDE, JALISCO 122



Título:

Diagnóstico de la situación del uso y aprovechamiento del agua potable en Zapotlán el Grande, Jalisco.

Autor(es):

Michel Parra J. Guadalupe¹, Rivera Ramiro¹, Orendain Verduzco Tomas¹, Profesores Investigadores miembros del Cuerpo Académico UDG 724 Cuencas Húmedas y sustentabilidad.

¹Universidad de Guadalajara, Centro Universitario del Sur.

Av. Prolongación Colón S/N, Cd. Guzmán, Jalisco.

Tel. (341) 5752222 Ext. 46074.

Correo electrónico: michelp@cusur.udg.mx

Currículum del ponente:

Dr. J. Guadalupe Michel Parra

Profesor Investigador Titular C, Médico Veterinario y Zootecnista, Maestro en Ciencias de los Alimentos, por la Universidad de Guadalajara. Doctor en Ciencias Ambientales por la Universidad Autónoma de Guerrero, con treinta y ocho años de experiencia en docencia, Director del Centro de Investigación del Lago de Zapotlán y Cuencas del Centro Universitario del Sur de la Universidad de Guadalajara. Cuenta con 108 artículos publicados indexados, autoría de 5 libros y coautoría de 6 más. Forma parte de la *Red de Colaboración para el estudio de cuencas húmedas usos y aprovechamiento del agua y ordenamiento territorial* de la Universidad de Guadalajara, y la *Red BUILDING RESEARCH NETWORKS Canada - Latin America and the Caribbean Research Exchange Grants*. Conferencista y ponente en diversos foros y seminarios nacionales e internacionales, miembro de la Academia Nacional de Ciencias Ambientales, integrante de la Comisión de Cuenca



de la Laguna de Zapotlán y del Comité Estatal para la Protección Ambiental de los Humedales de Jalisco.

Dr. Ramiro Rivera.

Profesor Investigador Asociado C, perfil PROMEP, miembro del Cuerpo Académico UDG 724 Cuencas Humedales y Sustentabilidad.

Maestro en Administración por la Universidad de Guadalajara, Doctor en Ciencias de la Educación por la Universidad Santander de Tamaulipas, México. Con 28 años en docencia en la U. de G. Miembro del Centro de Investigación del Lago de Zapotlán y Cuencas, CUSur, U de G. Ha publicado 10 artículos indexados, 1 libro publicado, coautoría en capítulos de libros, Red de Colaboración para el estudio de cuencas humedales usos y aprovechamiento del agua y ordenamiento territorial de la Universidad de Guadalajara.

Dr. Tomás Orendain Verduzco.

Profesor Investigador Titular A miembro del cuerpo académico de proyectos de ordenamiento e investigación. CUAAD, U. d G.

Palabras clave:

Uso, aprovechamiento, agua potable, Zapotlán el Grande.

Resumen:

El agua potable es uno de los recursos indispensable para este milenio, de acuerdo a fenómenos naturales de vulnerabilidad y cambio climático presentados en México. Los gobiernos, departamentos municipales o empresas descentralizadas (OPS) y privadas encargados de proveer de estos servicios a la población tienen un reto y responsabilidad, ya que cada vez hay menos agua disponible y recursos económicos; el agua potable que se produce no tiene el uso



y aprovechamiento adecuado y en consecuencia tiene un deterioro que impacta a la sociedad y repercute en Salud Pública.(1) **Objetivo:** Realizar buenas prácticas en el uso y aprovechamiento del agua potable en el Municipio de Zapotlán el Grande, Jalisco.

Metodología: El presente trabajo es retrospectivo y prospectivo, transversal descriptivo y se realizó en el Municipio de Zapotlán el Grande, Jalisco.

Resultados y discusiones: En Zapotlán el Grande existe una población de 136,000 personas 113,019 fijas (CONAPO, 2015) y las demás flotantes que diario demandan el servicio de agua potable de 32,000 tomas domiciliarias, lo cual no se logra por las alteraciones de las escorrentías, malas prácticas de abastecimiento, distribución, uso y aprovechamiento, con pérdida de hasta un 50%; el servicio cuenta con 16 pozos 10 cumplen con la norma, 3 se encuentran en condiciones óptimas, 3 en condiciones malas, por lo cual existe una deficiencia de 15,000 metros cúbicos en el servicio de agua en el Municipio.

Conclusiones: Se debe realizar una reingeniería integral en el uso y aprovechamiento del agua a través de la gobernanza y monitoreo de acuerdo a la normatividad oficial, para el manejo de indicadores que contribuyan al balance hídrico dinámico de la cuenca de Zapotlán.

Contenido:

Introducción

El agua potable es uno de los recursos más apreciados, hoy en día los gobiernos, departamentos municipales o empresas descentralizadas (OPS) y privadas encargados de proveer de estos servicios a la población tienen un gran reto y responsabilidad, ya que cada vez hay menos agua disponible y recursos económicos; el agua potable que se produce no tiene el uso y aprovechamiento



adecuado y en consecuencia tiene un deterioro que impacta a la sociedad y repercute en la Salud Pública (Michel, 2011).

Metodología

El presente trabajo retrospectivo, prospectivo, transversal y descriptivo se realizó en la Cuenca de Zapotlán, localizada en la Región Sur del Estado de Jalisco (19°27'13" Norte y 103°27'57" Oeste). Se utilizó el criterio del programa anual de estrategias y acciones para los servicios agua potable, alcantarillado y saneamiento (SAPAZA, 2006), el ordenamiento ecológico y territorial manejado por Unidades de Gestión Ambiental (UGAs) y el Programa de Conservación y Manejo de la Laguna de Zapotlán (PCyM) (Michel, 2009).

Resultados

En Zapotlán el Grande existe una población en total de 136,000 personas 103,019 fijas y las restantes flotantes; se tienen 32,000 usuarios con toma domiciliaria, que demandan el servicio de agua potable para lo cual el servicio cuenta con 16 pozos de los cuales 8 cumplen con la norma y 3 se encuentran en condiciones optima, 5 se encuentran en condiciones malas, el sistema de distribución genera una pérdida estimada del 50% del agua que se potabiliza y distribuye (SAPAZA, 2006), por lo cual existe una deficiencia significativa en los servicios de agua potable en el Municipio, debido a que los encargados de dar los servicios y mantenimiento del agua potable a población dependen de las administraciones municipales, estatales en turno. Sin embargo, al terminar el periodo de estos termina lo poco o mucho que se venía haciendo y la nueva administración tiene que volver a empezar, unos con poca visión y otros con mucho compromiso por hacer bien las cosas, pero al final la demanda del servicio sobrepasa los pocos resultados que se obtienen trabajando de esta manera.

**Análisis y discusión.**

En Zapotlán el Grande existen 32,000 tomas domiciliarias para abastecer de agua potable, que a diario demandan el servicio de agua potable con calidad (NOM-127-SSA1-1994), con un gasto promedio per cápita de 200 litros (SAPAZA, 2006); el municipio para prestar los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento ha pasado por diferentes etapas desde el siglo pasado, en esa época el servicio era prestado directamente por la administración municipal, la cual con el paso de los años no pudo cumplir con las demandas de la población por las malas prácticas administrativas, el nulo mantenimiento de las redes de distribución y la falta de nuevas fuentes de abastecimiento, por lo que en el año de 1980 estos servicios quedan bajo el auspicio del Sistema de Agua Potable y Alcantarillado del Estado de Jalisco (SAPAJAL), dependencia del Gobierno del Estado de Jalisco, el cual en 1984 deja de prestar los servicios, quedando nuevamente bajo la administración municipal de Zapotlán el Grande. Después del sismo de 1985 en Ciudad. Guzmán, la reconstrucción conlleva a un crecimiento acelerado y sin planeación, en el que no considera adecuadamente de dónde se van a proveer los servicios de agua potable y alcantarillado a nuevos asentamientos. Por ello entre los años de 1987 a 1990 para satisfacer las demandas ciudadanas se inicia un programa de perforación de nuevos pozos profundos, en total de 10 nuevos pozos hidráulicos, para satisfacer a una población con estrés hídrico, así como garantizar el servicio de agua potable de los próximos años y para evitar malas prácticas. El 6 de enero de 1991 con la finalidad de garantizar el servicio de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento y que no volviera a pasar lo de años anteriores; y mediante el decreto 14136 del H. Congreso del Estado se instituye el Organismo Público Descentralizado con personalidad jurídica y patrimonio propio “ SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE CIUDAD GUZMAN (SAPACG)”, el cual cumple con su función durante el periodo de la gestión municipal (1989-1992) que impulso esta



iniciativa, pero al entrar en funciones la nueva administración el SAPACG empieza a perder funcionalidad ya que los recursos económicos son administrados nuevamente por la tesorería municipal utilizando estos en cosas diferentes a la de servicios de Agua Potable, lo cual provoca nuevamente una crisis en la prestación de este servicio por la falta de mantenimiento. Este Organismo sigue en funciones hasta de años de 2005 pero sin personalidad jurídica, ni patrimonio propio en la práctica, solamente en papel, alcanzando en 2003 el momento más crítico en la prestación de los servicios de agua potable ya que la producción de agua potable había disminuido drásticamente de más de 500 litros por segundo (l/s) que se extraían en 1995, para 2003 solamente se producían 320 l/s, y aunado a esto que la tubería de distribución ha cumplido su vida útil y por la cual se tienen pérdidas superiores al 40%, nos llevan a una nueva reflexión sobre las acciones a tomar para rescatar nuevamente este servicio esencial para la población. En 2005 después de analizar la problemática por la que pasa el servicio de agua potable y buscando que el servicio de agua potable realmente sea sustentable, con el apoyo de la gestión municipal (2004 – 2007), el 20 de julio en sesión de Ayuntamiento se aprueba la creación del Organismo Público Descentralizado de la Administración Municipal (OPD), con personalidad jurídica y patrimonio propio, denominado “SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y SANEAMIENTO DEL MUNICIPIO DE ZAPOTLAN EL GRANDE JALISCO (SAPAZA)”. El cual hace valer el decreto para el cual fue creado, como son la administración de los dineros, la contratación del personal necesario, la planeación, ejecución de obras, ampliación, rehabilitación y mejoramiento del abastecimiento de agua potable, alcantarillado, saneamiento y reúso de agua. Que para dicha administración el organismo contará con gobernanza con base en un Consejo Directivo, que será el organismo máximo de gobierno, integrado por funcionarios de la administración Municipal en turno y representantes de la sociedad. El cual en su primera etapa logra avances significativos en todas sus áreas, con la puesta en servicio de 3 pozos más, que representan más del 30% de la producción agua que se está extrayendo y el



mantenimiento de los pozos existentes se logra una producción histórica de agua potable de cerca de 550 l/s, garantizando con esto el abasto de agua potable para los próximos veinte años. Adicionalmente, por medio una línea de abastecimiento de casi 5 km con tubería de 16 pulgadas, se puso en operación la planta de tratamiento de aguas residuales No. 2 “Manuel M. Diéguez”, con tratamiento secundario y una capacidad instalada de 155 litros y picos de hasta 300 litros, lo que permita tratar el 70% de las agua residuales. Se construye un colector de aguas residuales de 3,500 metros que permitió que colonias que descargaban sus aguas residuales sin control en arroyos ya no lo hagan. Se trabajó con el personal mínimo necesario 82 empleados en total lo que permitió un ahorro significativo para la inversión. A la llegada de la nueva Administración Municipal 2007-2009, los nuevos funcionarios ocupan los lugares dejados por la administración saliente en el Consejo Directivo del Organismo de agua potable y comienza las malas prácticas, el cual provocaría la primera HUELGA a un organismo de Agua Potable sin importarle que la población se quedara sin agua, la cual duró casi un mes, este nuevo consejo directivo permite que una dependencia del Gobierno del Estado de Jalisco asuma estas funciones. La plantilla de trabajadores de esta organismo pase de 82 que eran en 2006 a casi 180 en 2015, de los 16 pozos que se encontraban en servicio y los casi 550 litros por segundo de agua que se extraían en 2006, para 2011 solo quedan en servicio 15 y una producción de agua de 440 litros, no se tienen proyectos para sustituir las redes de agua potable y alcantarillado que en algunos casos datan de más de 60 años y por la cuales se tienen grandes pérdidas del recurso. El personal administrativo sobrepasa las necesidades requeridas, en el área operativa el manejo es obsoleto, la poca visión y falta de capacidad de algunas direcciones y el manejo político ha provocado que el espíritu del organismo de agua potable no se cumpla.