

DOI: <https://doi.org/10.56712/latam.v3i2.127>

## Evaluación de apoyo gubernamental y tecnificación de riego en Querétaro

Evaluation of Government Support and Irrigation Technification in Querétaro

**María Dolores Ibarra Aguillón**

Universidad Autónoma de Querétaro

[lolis.mapem@gmail.com](mailto:lolis.mapem@gmail.com)

<https://orcid.org/0000-0002-0900-2569>

Querétaro - México

Artículo recibido: 28 de septiembre de 2022. Aceptado para publicación: 22 de octubre de 2022.

Conflictos de Interés: Ninguno que declarar.

### Resumen

En la administración pública de los programas y apoyos gubernamentales es necesaria la evaluación de las directrices, operación, ejecución y resultados del "Apoyo a Productores para el desarrollo del Proyecto Sustentabilidad Hídrica en el Campo", programa destinado a la tecnificación de los sistemas de riego implementados en el acuífero del valle de San Juan del Río, Querétaro. Tal evaluación permite la mejora en la eficiencia del servicio que gobierno estatal, a través de las dependencias, otorga a los productores agrícolas. Mediante la teoría de colas, la comparación y análisis de los ejercicios del 2019 y la inversión 2015-2021, se analiza qué sistemas de riego son más solicitados, el ahorro de agua y las aportaciones de gobierno federal y estatal y de qué manera se pueden trazar líneas de acción para plantear soluciones. Los métodos deductivo y comparativo, el diseño no experimental y las técnicas de análisis cuantitativo de contenido y datos secundarios, favorecen el análisis para mejorar un programa funcionalmente exitoso y proponer políticas públicas pertinentes.

*Palabras clave:* apoyo gubernamental, evaluación, administración pública, sistema de riego, tecnificación, impacto-eficiencia.

Todo el contenido de **LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades**, publicados en este sitio está disponibles bajo Licencia [Creative Commons](#) . 

Como citar: Ibarra Aguillón, M. D. (2022). Evaluación de apoyo gubernamental y tecnificación de riego en Querétaro. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 3(2), 644-664 <https://doi.org/10.56712/latam.v3i2.127>

## Abstract

In the public administration of government programs and support, it is necessary to evaluate the guidelines, operation, execution and results of the "Support to Producers for the development of the Water Sustainability Project in the Field", a program for the modernization of irrigation systems implemented in the aquifer of the San Juan del Río valley, Querétaro. Such evaluation allows the improvement in the efficiency of the service that the state government, through the agencies, provides to agricultural producers. Through queuing theory, the comparison and analysis of the 2019 exercises and the 2015-2021 investment, it is analyzed which irrigation systems are most requested, water savings and contributions from the federal and state governments and how they can be draw lines of action to propose solutions. The deductive and comparative methods, the non-experimental design and the techniques of quantitative analysis of content and secondary data, favor the analysis to improve a functionally successful program and propose relevant public policies.

*Keywords:* government support, evaluation, public administration, irrigation system, modernization, impact-efficiency.

## INTRODUCCIÓN

Uno de los retos institucionales que enfrenta cada gobierno o administración tanto a nivel local, estatal y nacional, es mantener el vínculo con la ciudadanía, escuchar sus necesidades y plantear soluciones. En tal proceso, la administración pública comprende “tanto a las organizaciones formales del sector público como a la actividad que realizan estas organizaciones, en el ejercicio de la función administrativa, para satisfacer las necesidades de interés público y lograr los fines del Estado” (De la Paz, 2017, p. 26). Su relevancia consiste en dar seguimiento, evaluar y medir el impacto de los programas que reciben los beneficiarios de los distintos sectores económicos, entre ellos, el primario.

La ganadería y la agricultura, son actividades económicas que históricamente fueron la punta de lanza del proceso de industrialización y motivo para la creación y aplicación de políticas públicas, desarrolladas en planes y programas. Al otorgar apoyos gubernamentales, se aprecia la eficiencia en el proceso administrativo (elegibilidad, inversión, planeación, ejecución y evaluación) y en su operatividad que depende de la suficiencia presupuestal.

El Gobierno del Estado de Querétaro, a través de la Secretaría de Desarrollo Agropecuario, y su Dirección de Infraestructura Hidroagrícola (DIH), pone en práctica la “Mecánica Operativa y Lineamientos del Apoyo a Productores para el desarrollo del Proyecto Sustentabilidad Hídrica en el Campo, Ejercicio 2019”, un apoyo que equiparó las aportaciones hacia los productores beneficiados al no contar con la participación federal desde el 2019, razón para indagar la inversión destinada del 2015 al 2021.

Con base en el Programa de Tecnificación del Riego (2019), existen alrededor de once acuíferos, entre el más relevante por su ubicación geográfica y las actividades económicas que se desarrollan, es el acuífero de San Juan del Río (Colón, El Marqués, Querétaro, Pedro Escobedo y Amealco). El Periódico oficial “La Sombra de Arteaga”, menciona respecto a su mayor productividad que:

Los municipios más importantes en la producción agrícola son San Juan del Río, Pedro Escobedo, El Marqués, Amealco y Colón. En este rubro se observa baja disponibilidad e ineficiente manejo del agua; insipiente aplicación de tecnología, falta de diversificación productiva y acceso a mercados. (La Sombra de Arteaga, p. 1696)

La carencia o desabasto de agua<sup>1</sup> y sobreexplotación, es de las principales preocupaciones que más aquejan a la población, a las instituciones y los gobiernos. De acuerdo al periódico El Economista, los expertos en Querétaro, indican que:

El crecimiento poblacional del estado, la alta demanda del agua para las actividades agrícolas y de asentamientos habitacionales, así como los rezagos en su tratamiento doméstico e industrial y la falta de políticas públicas para el manejo del líquido, son aristas que presionan el abastecimiento... fenómeno que incide en el abatimiento de los acuíferos... (El Economista, 18 de julio, 2021, párr. 2 y3).

---

<sup>1</sup> De acuerdo a lo publicado en la Gaceta ecológica, emitida por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, las aguas dulces del mundo constituyen un recurso escaso, amenazado y en peligro. Estudios sobre los balances hídricos del planeta, indican que solamente el 0.007% de las aguas dulces se encuentran realmente disponibles a todos los usos humanos.

No es novedad que, para los agricultores, el agua y la inversión influya en la productividad de sus tierras según la modalidad hídrica de temporal o de riego. Aunque existen varios tipos de sistemas de riego, entre ellos: riego rodado, por aspersión, por multicompuertas, hidropónico, por goteo, que pueden garantizar vías para aprovechar el vital líquido, resultan más efectivos unos que otros:

En la agricultura se centran oportunidades para ahorrar agua, y aunque no es una de las principales actividades económicas del estado sí hay presencia de ellas y representa un importante consumidor del líquido; por tanto, insta a incrementar la implementación de sistemas de riego que hagan más eficiente su uso, reduciendo el consumo de agua y disminuyendo la pérdida de líquido en esta actividad primaria (El Economista, 18 de julio, 2021, párr. 20)

De hecho, ante el problema de la sobreexplotación de los mantos acuíferos, del agua subterránea abastece los pozos para la extracción del agua y la irrigación de los cultivos, correspondiente al acuífero del valle de San Juan del Río, espacio donde propiamente se focalizaron los apoyos, los productores gastan horas de riego que representan horas de uso de energía, litros de agua que se desperdician sin lograr ahorrar. Así pues, se presentan los problemas de tipo técnico - administrativo y socio-cultural, que están estrechamente relacionados y que como objeto de estudio a continuación se explican.

El problema de tipo técnico - administrativo, se refiere cuando las solicitudes tienen dictaminación favorable, pasaban por el pleno de un comité, el cual autoriza tanto el apoyo como la liberación del recurso para que su pago correspondiente. Ese era el proceso, y algunos programas que contaban con el presupuesto suficiente, tenían la opción de poder contratar una supervisora o el acompañamiento de técnicos con los conocimientos para que en campo se evaluara. El Colegio de Ingenieros del Estado de Querétaro (CIAQ A.C) era quien evaluaba que efectivamente el programa fuera útil y que diera los resultados, verificando en campo que los productores llevaran a cabo lo planeado, supervisado y evaluado.

Otro inconveniente de tipo institucional, es que a diferencia de la Comisión Nacional de Aguas (CONAGUA), no hay organismo, institución o grupo que certifique a los proveedores. CONAGUA, certifica a sus proveedores y publica un padrón de empresas confiables. Los beneficiarios de un apoyo sólo pueden contratar los servicios de empresas en dicho padrón. Como dependencia estatal, habría que verificar y contar con un patrón para que los beneficiarios tengan la certeza que a quien están contratando le va entregar en calidad, tanto con el apoyo del estado como su aportación como beneficiario. Este aspecto es de relevancia sociocultural porque ayudaría mucho a que la gente no se inconformara o que tuviera la confianza para sumarse al proyecto de la tecnificación porque hay renuencia debido a que los proveedores incumplen con lo pactado, no les entregan la materia - herramienta de calidad, o lo hacen a destiempo. Sienten desconfianza porque al denunciarlo, perciben la indiferencia y no les llaman la atención o sancionan, porque existe la posibilidad de ser amigo o recomendado de alguien, haciendo quedar mal o ridiculizando a los beneficiarios del programa, tal como algunos lo expresan, en el sentido de que no se cumplió con la calidad y las especificaciones de lo que se comprometió hacer, entregarles y venderles. Por el contrario, si se contara con una certificación, los beneficiarios tendrán la certeza de que se hará un trabajo adecuado y que la calidad, por lo que la vida útil del sistema de riego podría extenderse por un buen tiempo ya que contaría con materiales de excelente calidad. Por ende, no gastaría en un sistema de riego nuevo, sino en el mantenimiento, rehabilitación o modernización del que ya implementó, evitando con ello gastos innecesarios haciendo más efectiva su inversión, la cual podría verse reflejada en un incremento de la productividad en su actividad agrícola.

Dada la existencia de diferentes métodos y sistemas de riego, y si se busca su uso eficiente y sustentable del agua, surgen las siguientes preguntas ¿Por qué se continúa otorgando un apoyo a todos los tipos de sistema de riego sin impacto en la producción, sabiendo que en la práctica el sistema más eficiente para el uso del agua es el riego por goteo? y más aún, en términos administrativos ¿Cuáles son las consecuencias de una planeación, operación-ejecución y resultados del ejercicio 2019, encaminadas a un tipo de sistema de riego? y, ¿Qué se tiene que hacer en términos de la administración para lograr la eficiencia de los apoyos a los productores destinados a la tecnificación de los sistemas de riego?

### **Antecedentes del problema**

Abundar sobre la eficiencia de los apoyos y programas gubernamentales implica la tarea de revisar previamente el contexto, pero también lo que refiere a las investigaciones realizadas en tal temática. Cabe mencionar que el tema del agua en el contexto socioeconómico ha sido abordado desde distintas disciplinas y ciencias, así como áreas inter y multidisciplinarias. Desde luego que requiere la mirada y aportación de las ciencias ingenieriles, sociales y por su puesto de las ciencias administrativas, donde la tarea de la administración pública estatal y municipal es pertinente.

El documento “Mecánica Operativa y Lineamientos del Apoyo a Productores para el desarrollo del Proyecto Sustentabilidad Hídrica en el Campo, Ejercicio 2019”, tiene sus antecedentes en lo siguiente: En cuanto a los apoyos, cabe mencionar que son varios programas, unos que se llevaban con la federación, con CONAGUA, y era el Programa de Infraestructura Hidroagrícola que se desarrolló en la administración estatal 2015-2021. Otro programa que se llevaba de la mano con SAGARPA, ahora SADER, generando varios apoyos, fue el Programa de Concurrencia con las Entidades Federativas, en el componente de Infraestructura Productiva. Para los dos programas federales, había una aportación estatal debido a la firma de convenios marcos de coordinación y anexos específicos de ejecución, en donde aportaba con la CONAGUA y a la SAGARPA. En el 2019, fue el último año que la federación a través de la SADER dejó de aportar recursos al estado de Querétaro para los apoyos de tecnificación. En el convenio del Programa de Concurrencia con las Entidades Federativas, del componente de Infraestructura Productiva, como ya no hubo apoyo de parte de la SADER, el estado hizo una aportación importante desde el 2020 y 2021, lo que coloca a Querétaro como caso significativo a nivel nacional, por las aportaciones realizadas.

*La Sombra de Arteaga* explica la pertinencia de programas acordes a las necesidades y condiciones de las regiones “Implementar programas y proyectos para el desarrollo rural sustentable de la entidad; Fomentar la administración de riesgos agropecuarios en el Estado e impulsar la capitalización de las unidades de producción agropecuaria y acuícola de Querétaro” (La Sombra de Arteaga, p.1696).

Dada la preocupación en campo y bajo la perspectiva ingenieril, se han creado asociaciones de profesionistas para plantear soluciones mediante estudios técnicos. Tal es el caso del Comité Técnico de Aguas Subterráneas del Acuífero del Valle de San Juan del Río (COTAS), quien realizó un estudio de tipo técnico y de ingeniería, que tuvo por objetivo: “Actualizar las poligonales de las zonas agrícolas... para evaluar el grado de abatimiento que se presenta en el sector agrícola y con ello priorizar las zonas a implementar la tecnificación del riego y/o su continuidad (COTAS, 2021, P.6)

Aunque su propuesta es ingenieril, brinda resultados que permiten ubicar los municipios que tienen mayor superficie de cultivo, el abatimiento en zonas agrícolas y las zonas críticas, lo que posibilita tomar mejores decisiones en la planeación y administración de los recursos. También han trabajado y proporcionado un censo de las parcelas tecnificadas donde la información cuantitativa se inclina hacia el tipo de uso y la cantidad de pozos. Datos que brindan una visión más exacta para abatir el problema tanto del agua como de quienes reciben apoyos.

En el estudio “Disponibilidad para ahorrar agua de uso agrícola en México: caso de los acuíferos de Calera y Chupaderos” (2015), que corresponde a una investigación desde la perspectiva administrativa e ingenieril realizada en Zacatecas, se sostiene que la agricultura es una de las principales actividades económicas que requieren de mucha agua y que resultan ineficientes los sistemas de riego, aunado a la carencia de apoyos gubernamentales:

La agricultura consume 88% del agua extraída de los acuíferos. La mayoría de los sistemas de riego son ineficientes, perdiendo un estimado de 40% a 60% del agua. La extracción sobreexplotación de los acuíferos atenta contra la capacidad de futuras generaciones para satisfacer sus propias necesidades. Este estudio se realizó para determinar la disposición a aceptar (DAA) ahorrar agua de los productores, usuarios de los acuíferos de Calera y Chupaderos, a cambio de un apoyo gubernamental, monetario o tecnológico (Vélez, Padilla-Bernal y Mojarro: 2015, p. 1)

El artículo propone crear y diseñar apoyos gubernamentales eficientes y útiles para el desarrollo de políticas públicas. Es menester que para el cuidado del agua y la no sobreexplotación de los acuíferos, midan el valor del agua destinado a los cultivos de parte de los productores, quienes generalmente tienen un desconocimiento de cuánto utilizan“... conocer esta información permitirá a las autoridades gubernamentales contar con información para diseñar propuestas que coadyuven a disminuir el consumo del agua en la agricultura, facilitando a los productores el acceso a sistemas de riego más eficientes (Vélez, Padilla-Bernal y Mojarro: 2015, p.3).

La metodología cuantitativa partió de un muestreo aleatorio para aplicar cuestionarios a los productores, a fin de conocer sus percepciones sobre el uso del agua en los sistemas de riego. La investigación no estima cómo hacer eficientes administrativamente los apoyos gubernamentales porque ofrece una mirada desde el productor beneficiario, lo que esta investigación si considera, al mostrar la perspectiva desde lo gubernamental.

“Comentarios críticos a los programas federales para el uso eficiente del agua de riego en México”, es un artículo de Marañón y López (2015), quienes abordan los problemas de la sobreexplotación de los acuíferos, el papel de las políticas públicas en cuanto a su centralización y aplicadas a las cúpulas agro – empresariales, y la evaluación de los programas encaminados a la solución de dichas problemáticas. Asimismo, dan una semblanza de los últimos 60 años en cuanto a las leyes y comisiones creadas para disminuir la sobreexplotación de las aguas subterráneas. También da cuenta de los distintos programas federales hasta el año 2012. El artículo considera la evaluación de los programas como pieza clave para encontrar las soluciones entre lo teórico y lo práctico. Propone que la evaluación en gobierno debe ser interna y externa:

Las evaluaciones externas de los programas de tecnificación de riego proporcionan un conjunto de observaciones que contradicen la relación mono causal y automática entre tecnificación y ahorro efectivo de agua... si la tecnificación del riego disminuyera en un 15% el gasto de agua para irrigación, el efecto acumulado de ese periodo implicaría una reducción del consumo nacional del agua para uso agrícola de al menos 4.5%. (Marañón y López: 2015: 105)

La intervención externa permite comparar dos realidades y verificar el impacto del apoyo a los beneficiarios. El artículo, también critica el papel de la intervención gubernamental, a la que generalmente caracterizan por:

... un conjunto de debilidades (falta de diagnóstico, falta de focalización de la población objetivo y su explicación mono causal) y amenazas (no uso de medidores de agua, falta de coordinación estrecha SEMARNAT-CONAGUA para la medición y baja profesionalización de los agentes técnicos y los involucrados en el proceso de tecnificación); asimismo, se menciona que el subsidio a la tarifa eléctrica y el no cobro del agua son factores que impiden fortalecer la cultura del agua y consolidar los programas de tecnificación de riego. Otro factor muy importante es la dificultad de los productores para obtener apoyos crediticios y complementar los apoyos gubernamentales para tecnificación, por lo que se sugiere que esos apoyos sean diferenciados, según los ingresos de los productores. (Marañón y López: 2015 106)

Finalmente, en el análisis proponen la intervención e involucramiento de la sociedad civil, es decir, de agrupaciones relacionadas con los conocimientos técnicos, ingenieriles, administrativos y de gobernanza para realizar un trabajo integral con los productores beneficiarios, gente del campo.

La investigación "Evaluación de programas públicos. Análisis del desempeño global de Programas gubernamentales en Chile" de Haefner y Villegas (2019), abordan el desempeño bajo el indicador de la eficiencia del gasto público y la evaluación de los programas gubernamentales en cuanto al diseño de sus normatividades, objetivos y resultados. Su investigación aunque es cualitativa con enfoque interpretativo, entre sus objetivos está el de "Identificar el grado de desempeño global de los programas evaluados sobre la base de los resultados de sus indicadores (eficiencia, eficacia, calidad, economía).. (Haefner y Villegas: 2019: 18). Las categorías para evaluar los programas, son "buen desempeño, desempeño suficiente – insuficiente y resultados no demostrados" (Haefner y Villegas: 2019: 22) desde lo planeado hasta la operatividad, lo que implica un "análisis transversal de los programas con deficiente evaluación por parte de los paneles de expertos nos entrega información relevante que permite visualizar algunos nudos críticos de gestión de dichos programas que ocasionan sus déficits de desempeño global" (Haefner y Villegas: 2019: 30).

Finalmente, los estudios que forman el estado del arte de este trabajo, dan una perspectiva desde lo ingenieril como el estudio de COTAS (2021); desde lo administrativo e ingenieril, Vélez, Padilla-Bernal y Mojarro (2015) desde un enfoque cuantitativo exhortan a considerar la mirada de los productores; en cuanto a la crítica de Marañón, B. y D. López (2015) sobre los programas de gobierno federal, brindan ideas para identificarlas en lo estatal; y Haefner y Villegas (2019), proponen considerar categorías para la evaluación de los programas y apoyos gubernamentales.

Esta investigación parte de la apreciación administrativa del trabajo cotidiano en el área de Infraestructura Hidroagrícola de la Secretaría de Desarrollo Agropecuario, cuyo interés es tanto la mejora como la evaluación de un programa que tiene como beneficiarios a los productores. Aunque el programa puede presentar limitantes en aspectos técnicos, sociales y principalmente administrativos que han garantizado su continuidad, requiere de mejoras para brindar un servicio adecuado, a fin de reorientar las políticas públicas que ya se tienen destinadas desde la inversión y planeación estatal de desarrollo. Razón por la que se tenga como:

### **Objetivo General**

Evaluar y analizar la eficiencia en la operación del Apoyo a Productores para el desarrollo del Proyecto Sustentabilidad Hídrica en el Campo destinados a la tecnificación de los sistemas de riego implementados en el acuífero del valle de San Juan del Río, y zonas sujetas de apoyo, mediante la teoría de colas y la comparación de los ejercicios del 2019 e inversión 2015-2021, desde la medición de la superficie tecnificada, el impacto en uso eficiente de agua, es decir, los volúmenes ahorrados de agua, así como las aportaciones federales y municipales.

### **Marco teórico y referencial**

Considerando la estructura normativa que respalda los programas y apoyos gubernamentales, es necesario considerar que fungen para otorgar un servicio ordenado, transparente y principalmente eficiente. Por eso, la teoría de colas o de filas, administrativamente permite explicar la representación o la forma en cómo se atienden a los productores que solicitan los apoyos. Es así que este apartado, se divide en dos subtemas; el primero, relacionado con la teoría de colas; y el segundo con la estructura legal que sustenta el apoyo y el programa que brinda gobierno estatal a través de sus dependencias y secretarías.

### ***Generalidades de la teoría de filas o de colas y el apoyo gubernamental***

La teoría de filas o de colas, en general explica el servicio que se ofrece al cliente que está en espera de obtenerlo. Tanto a las empresas como a las instituciones gubernamentales les interesa ser eficientes en el servicio que brindan; es decir, dar un buen servicio posibilitará que los beneficiarios tengan la confianza respecto a los procesos en que se postularán para ser beneficiarios. Sin embargo, como se ha mencionado, los productores en la práctica suelen mostrar desconfianza ya sea hacia las indicaciones, proveedores, en el proceso de dictaminación y en efecto, el resultado para la autorización de sus proyectos. La espera para alcanzar los logros, no sólo consiste en hacer fila, como quien va a comprar un producto y hay más personas adelante, haciendo cola, sino en saber esperar los tiempos para obtener resultados.

La teoría de filas, como su nombre lo indica, consiste en hacer fila para esperar ser atendido, lo que se aplica tanto a un negocio como a los trámites para obtener un apoyo gubernamental. La teoría de filas, "es la rama de la investigación de operaciones que estudia el comportamiento de los sistemas de atención, en que los clientes eventualmente esperan por el servicio" (Singer, Donoso y Scheller-Wolf, 2008, p. 94). La teoría de filas para garantizar un servicio de calidad, considera indicadores de desempeño como la eficiencia y la eficacia de la organización – institución. El tiempo en que espera el solicitante, cliente o beneficiario, es factor importante para que en sus primeros acercamientos su opinión respecto al servicio sea positiva o negativa. La aplicabilidad de la teoría de colas es muy amplia en la administración de las organizaciones, pues el dilema entre la eficacia (dar un buen servicio) y la eficiencia (hacerlo con pocos recursos) es universal (Singer, Donoso y Scheller-Wolf, 2008, p. 94), como también sugieren los autores depende del modelo propio para la organización. La teoría de colas no sólo considera el tiempo de espera al recibir un servicio, implícitamente se considera el proceso en el que se le da respuesta; es decir, literalmente no es llegar y esperar, requiere la revisión de la documentación, el seguimiento de las normatividades, la aplicación de las directrices del programa, su operación – ejecución y los resultados. Por eso, al hablar de teoría de colas, también se hace referencia al proceso tanto administrativo como de resultados en la producción agrícola y las condiciones que implican.

La ventaja de la teoría de colas es que posibilita la creación de modelos sobre los procesos de espera, es decir, el tiempo en que el beneficiario espera ser atendido por la instancia gubernamental desde que presenta la documentación señalada como requisito, hasta que obtiene el resultado en la producción. Singer, Donoso y Scheller-Wolf (2008), sugieren que en el modelo se consideren parámetros de diseño (proceso interno), indicadores de interés del administrador (de eficiencia) e indicadores de interés del cliente (eficacia). En el proceso interno, se estima la recepción de documentos. Respecto a los indicadores de interés del administrador (eficiencia), se refiere a cómo dicho proceso, la variable (I) aleatoria puede tomar varios valores:

...relacionan la utilización de los recursos invertidos con la cantidad de clientes que están en proceso de atención. • I: número de servidores ocupados en el sistema. También se puede interpretar como el inventario o el número de órdenes siendo procesadas en la estación de trabajo (Singer, Donoso y Scheller-Wolf, 2008, p. 99).

Según la cantidad de servidores ocupados, es decir, están ocupados atendiendo a los clientes, habrá otros que esperarán. La espera varía según los documentos presentados, la habilidad de quien da el servicio, la comprensión, comunicación entre sí y demás factores. La eficiencia como parámetro es de importancia tanto para quien brinda un servicio (apoyo gubernamental) como quien lo recibe o espera (beneficiario). Los indicadores de interés del cliente (eficacia) aluden "a la evaluación objetiva del servicio entregado a los clientes" (Singer, Donoso y Scheller-Wolf, 2008, p. 100), a tiempo, capacidad de espera o tolerancia para recibir el servicio. Cabe mencionar esta teoría parte de un modelo matemático; sin embargo, por el factor del tiempo y las fases del proceso que implica un apoyo gubernamental, se estima un modelo para cada fase que mida la eficiencia.

A continuación, se presenta la aplicación respecto al impacto tanto en los factores técnico y económico de la tecnificación del riego en el agro queretano en el apoyo gubernamental:

**Tabla 1**

*Elaboración propia con información de la teoría de filas y el proceso del apoyo gubernamental*

<b>El proceso para evaluar el impacto (eficiencia e inversión –tiempo-dinero)</b>	
• Solicitud	Eficiencia
• Selección	
• Operación – ejecución	
• Resultados	
• Evaluación del apoyo	Inversión, volumen extraído, horas de bombeo, utilidad, productividad, consumo de agua y luz, rendimiento.
• Medición de indicadores	

### ***Estructura normativa del apoyo gubernamental***

A partir de la estructura legal como la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, la Ley de Aguas Nacionales, los ordenamientos estatales como el Plan Estatal de Desarrollo (2016-2021), las Reglas de Operación del Programa aterrizado a los apoyos que se han dado en el estado, se sustenta la pertinencia social, administrativa y legal del apoyo gubernamental, objeto de estudio de este trabajo. La Carta Magna, en la parte final del párrafo 4° del artículo 27, dispone:

Las aguas del subsuelo pueden ser libremente alumbradas mediante obras artificiales y apropiarse por el dueño del terreno, pero cuando lo exija el interés público o se afecten otros aprovechamientos, el Ejecutivo Federal podrá reglamentar su extracción y utilización y aún establecer zonas vedadas, al igual que para las demás aguas de propiedad nacional...el aprovechamiento de estas aguas se considerará de utilidad pública, y quedará sujeto a las disposiciones que dicten las entidades federativas (Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, párr. 4to.)

Las aguas del subsuelo o subterráneas, son indispensables para el desarrollo de la vida. La federación y las entidades dictan las disposiciones para reglamentar su uso, cuidado, distribución y aprovechamiento tanto para el consumo humano, industrial y agrícola. De ahí la existencia de la Ley de Aguas Nacionales (LAN), que establece con más precisión cómo posibilitar el derecho. En su título primero: "Disposiciones preliminares", Capítulo único, el artículo primero señala que "... son de orden público e interés social y tiene por objeto regular la explotación, uso o aprovechamiento de dichas aguas, su distribución y control, así como la preservación de su cantidad y calidad para lograr su desarrollo integral sustentable (Ley de Aguas Nacionales, 2020, p.1)

La relación entre lo que establece el artículo 27 de la Carta Magna y la Ley de Aguas Nacionales (LAN), es asegurar su aprovechamiento y distribución, pero también su control, lo que implica tratarlo desde la administración pública, pues es una fase del proceso para que funcione el uso adecuado del agua en México. Siguiendo la LAN, en su artículo 3, define un acuífero como:

...Cualquier formación geológica o conjunto de formaciones geológicas hidráulicamente conectados entre sí, por las que circulan o se almacenan aguas del subsuelo que pueden ser extraídas para su explotación, uso o aprovechamiento y cuyos límites laterales y verticales se definen convencionalmente para fines de evaluación, manejo y administración de las aguas nacionales del subsuelo. (Ley de Aguas Nacionales, 2020, p.1)

El acuífero de San Juan del Río, es explotado en gran parte para uso agrícola en los distintos sistemas de riego en los municipios que comprende y en él se aplican las disposiciones que se dictan a nivel federal y estatal ¿Quién se encarga de que operen y se ejecuten en los territorios según el tipo de uso? El título II "Administración del Agua", Capítulo I "Disposiciones generales", precisa en el artículo 4, que "La autoridad y administración en materia de aguas nacionales y de sus bienes públicos inherentes corresponde al Ejecutivo Federal, quien la ejercerá directamente o a través de "la Comisión" (Ley de Aguas Nacionales, 2020, p. 9).

El Capítulo III, de la misma ley, artículo 9, lleva por título “Comisión Nacional de Aguas, otorgando su definición, funciones, modo de operar, su financiamiento, entre otros aspectos. Interesa destacar las atribuciones en lo operativo, jurídico y administrativo relacionado con los apoyos gubernamentales a los productores y el uso de agua:

VIII. Formular y aplicar lineamientos técnicos y administrativos para jerarquizar inversiones en obras públicas federales de infraestructura hídrica y contribuir cuando le sea solicitado por estados, Distrito Federal y municipios, con lineamientos para la jerarquización de sus inversiones en la materia... IX. Programar, estudiar, construir, operar, conservar y mantener las obras hidráulicas federales directamente o a través de contratos o concesiones con terceros, y realizar acciones que correspondan al ámbito federal para el aprovechamiento integral del agua, su regulación y control y la preservación de su cantidad y calidad, en los casos que correspondan o afecten a dos o más regiones hidrológico – administrativas... X. Apoyar, concesionar, contratar, convenir y normar las obras de infraestructura hídrica que se realicen con recursos totales o parciales de la federación o con su aval o garantía, en coordinación con otras dependencias y entidades federales, con el gobierno del Distrito Federal, con gobiernos de los estados que correspondan y, por medio de éstos, con los gobiernos de los municipios beneficiados... (Ley de Aguas Nacionales, 2020, p.14)

Las tres atribuciones aluden a una relación entre la federación y el estado respecto a la normatividad, operación, ejecución y control de las dependencias en cuanto a los programas y apoyos destinados a los beneficiarios de las regiones hidrológicas. Estas atribuciones también van encaminadas a la vinculación con dependencias y organizaciones dedicadas a la investigación y los estudios del agua, a fin de garantizar propuestas en mejora del aprovechamiento y cuidado del vital líquido, cuyo fin se liga a evaluar los apoyos gubernamentales hacia los productores. El artículo noveno en la atribución número XVI, establece:

XVI. Regular los servicios de riego en distritos y unidades de riego en el territorio nacional, e integrar, con el concurso de sus Organismos de Cuenca, los censos de infraestructura, los volúmenes entregados y aprovechados, así como los padrones de usuarios, el estado que guarda la infraestructura y los servicios. Esto no afectará los procesos de descentralización y desconcentración de atribuciones y actividades del ámbito federal, ni las disposiciones, facultades y responsabilidades estatales y municipales, así como de asociaciones, sociedades y otras organizaciones de usuarios de riego, en la coordinación y prestación de los servicios referidos (Ley de Aguas Nacionales, 2020, p.14)

La agricultura y sus sistemas de riego son abordados en la Carta Magna, leyes que guían la planeación estatal y municipal. El Plan Estatal de Desarrollo Querétaro 2016-2021, en el apartado de “Querétaro Próspero” se refiere a las actividades económicas de los tres sectores. En lo que respecta al agua subterránea, explica que en el estado “...se ubican 9 zonas acuíferas que se encuentran sobreexplotadas con un volumen de extracción de 717 millones de metros cúbicos, casi 15% más del límite, por lo que resulta prioritario un plan hidráulico para el Estado” (Plan Estatal de Desarrollo, Querétaro 2016-2021, p. 59).

En la estrategia II.4 “Fortalecimiento de la competitividad agropecuaria en el Estado”, las líneas de acción “Implementar programas y proyectos para el desarrollo rural sustentable de la entidad. Fomentar la administración de riesgos agropecuarios en el Estado” (Plan Estatal de Desarrollo, Querétaro 2016-2021, p. 65), enfatiza la necesidad de crear programas que garanticen la sustentabilidad. Lo cual se proyecta en la justificación del documento que indica los lineamientos y operación para el apoyo a los productores:

Gobierno del Estado de Querétaro ha destinado recursos económicos y humanos para lograr un uso sustentable del agua en la agricultura en el estado a través del Programa “Fomento al Desarrollo Agropecuario, Forestal y Pesca” 2017-2021, en su Componente Infraestructura Agropecuaria por medio del Apoyo a productores para el desarrollo del Proyecto Sustentabilidad Hídrica en el Campo (Mecánica operativa y lineamientos...2019, p. 3).

La normatividad, conlleva tener presentes las directrices en la práctica, en el proceso situado o contextualizado de la puesta en marcha de los apoyos gubernamentales. En las fases del proceso, es indispensable la teoría de filas no sólo para considerar los pasos sino la eficiencia como parámetro para conocer el impacto que tiene en los beneficiarios, en lo administrativo y en el medio ambiente.

### **MÉTODO**

En esta investigación la palabra proceso, es abordada desde distintos puntos de vista, desde lo administrativo, desde la teoría de las filas, desde la parte empírica y práctica de la ejecución de un programa y apoyo gubernamental, y hasta lo que en este apartado corresponde, lo metodológico. La metodología comprendida en breve como el estudio de los procesos de la investigación científica, en esta investigación tiene un enfoque cuantitativo, pues “Utiliza la recolección de datos para probar hipótesis con base en la medición numérica y el análisis estadístico, con el fin establecer pautas de comportamiento y probar teorías” (Hernandez, Baptista y Collado: 2014: 4). La objetividad, su proceso secuencial y probatorio pretende explicar las causas – consecuencias o el impacto que tienen los apoyos gubernamentales. Por ello, es que se ha considerado establecer una hipótesis que, de acuerdo a la teoría, explique el impacto de las acciones de los involucrados.

En cuanto al método, entendido como el paso o procedimiento, en esta labor se recurre al método deductivo y comparativo. Puesto que se parte de la teoría de filas o de colas, ésta servirá para explicar un caso particular, que es el servicio o el proceso administrativo que se brinda al productor y que según su capacidad de espera y tolerancia puede definir si es eficiente o no, el apoyo que recibe de parte de la dependencia gubernamental. La lógica de este enfoque, es "...deductiva. De lo general a lo particular (de las leyes y teoría a los datos)" (Hernandez, Baptista y Collado: 2014: 11). Considerar la elaboración del marco teórico y referencial, tiene su razón en que el "desarrollo de la perspectiva teórica. Ello implica exponer y analizar las teorías, las conceptualizaciones, las investigaciones previas y los antecedentes en general que se consideren válidos para encuadrar el estudio" (Hernandez, Baptista y Collado: 2014: 60). En cuanto al método comparativo, no sólo basta encontrar sus diferencias sino también las semejanzas que guardan los datos, en este caso de la inversión, cuánto son las aportaciones, cuál es el gasto o consumo de luz o agua, así como la productividad y en qué tiempo. Medir la eficiencia, como parámetro de desempeño del objeto de estudio apoyo gubernamental en su ejercicio 2019 o según los años que se deseen comparar, implica tener en cuenta las variables de la inversión, productividad y consumo de los servicios en cantidad y tiempo. De ahí que, el alcance de la investigación es descriptivo porque:

...busca especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis. Es decir, únicamente pretenden medir o recoger información de manera independiente o conjunta sobre los conceptos o las variables a las que se refieren, esto es, su objetivo no es indicar cómo se relacionan ésta (Hernandez, Baptista y Collado: 2014, p. 92).

Las características de los involucrados, o sea, de los productores, los que solicitan apoyos de sistemas de riego tecnificados y de los operadores de la administración pública, quienes otorgan los apoyos en lo que refiere al acuífero del valle de San Juan del Río, en relación a las variables arriba mencionadas.

Además de la documentación bibliográfica, se recopilarán todos los datos respectivos y se realizarán análisis estadísticos pertinentes para la generación de tendencias y patrones descriptivos del efecto de los apoyos gubernamentales de políticas públicas en el uso eficiente del agua y la mejora de las condiciones económicas de los agricultores, el diseño de la investigación, es no experimental, pues se lleva a cabo

... sin la manipulación deliberada de variables y en los que sólo se observan los fenómenos en su ambiente natural para analizarlos... no se genera ninguna situación, sino que se observan situaciones ya existentes, no provocadas intencionalmente en la investigación por quien la realiza. En la investigación no experimental las variables independientes ocurren y no es posible manipularlas, no se tiene control directo sobre dichas variables ni se puede influir en ellas, porque ya sucedieron, al igual que sus efectos (Hernandez, Baptista y Collado, 2014, p. 152).

Se considera el análisis del Ejercicio 2019 y la inversión 2015-2021 en el tipo de diseño no experimental longitudinal porque "recaban datos en diferentes puntos del tiempo, para realizar inferencias acerca de la evolución del problema de investigación o fenómeno, sus causas y sus efectos" (Hernandez, Baptista y Collado, 2014, p. 159). Para medir, analizar y evaluar, la eficiencia, implica analizar los efectos de los apoyos y comparar los datos de los respectivos años de funcionamiento del programa.

La unidad de análisis son los productores que solicitan apoyos gubernamentales y quienes son los encargados de otorgarlos. Por ello, la población se refiere a los ya mencionados que se solicitaron el apoyo en la zona del acuífero de San Juan del Río y que fueron registrados en el Ejercicio del 2019. Así pues, la muestra es no probabilística o dirigida, ya que corresponde a un “Subgrupo de la población en la que la elección de los elementos no depende de la probabilidad, sino de las características de la investigación” (Hernandez, Baptista y Collado, 2014, p. 176). Puesto que quienes solicitan los apoyos son productores, esa sería la principal característica, que no se influye o se elige a los participantes, sino que van llegando conforme a sus necesidades, lo mismo aplica a quien es o son los encargados de brindar los apoyos o darles seguimientos a sus trámites y procesos.

Las técnicas cuantitativas para recolectar los datos, de acuerdo a Hernández, Baptista y Collado (2014), serán las siguientes:

- Análisis de contenido cuantitativo: permitirá la valoración y comparación del apoyo gubernamental en cuanto a su impacto a fin de conocer y contrastar los datos. Los instrumentos pueden ser cuadros comparativos o el formato de la teoría de filas.
- Inventarios: que servirán para medir las variables en cuanto a la proyección del tiempo y la cantidad. Los instrumentos serán tablas.
- Datos secundarios: esta técnica implica la revisión de documentos, registros públicos y archivos físicos o electrónicos (Hernández, Baptista y Collado: 2014: 252)

Los datos se analizan a la luz de la información encontrada empíricamente de los archivos de la Dirección de Infraestructura Hidroagrícola de la Secretaría de Desarrollo Agropecuario del Poder Ejecutivo del Estado de Querétaro 2015-2021.

### **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

Para evaluar y mejorar la eficiencia en operación del Apoyo a Productores para el desarrollo del Proyecto Sustentabilidad Hídrica en el Campo destinados a la tecnificación de los sistemas de riego implementados en el acuífero del Valle de San Juan del Río y zonas sujetas de apoyo, partiendo de la teoría de colas, para resolver el problema de tipo técnico – administrativo, se requiere revisar la forma en cómo opera el apoyo, lo que implica revisar las directrices, cómo se ejecuta y cuáles han sido los resultados respecto a la inversión del ejercicio, las aportaciones federales y el volumen de agua ahorrado para saber cuál fue el impacto. También es importante que, administrativamente, cada una de las fases sean supervisadas, dándoseles seguimiento a los productores, este acompañamiento requiere de especialistas y de técnicos con saberes y conocimientos en la materia. Por tal razón, los resultados radican en tres elementos encontrados:

- La forma en cómo opera el apoyo tanto sus debilidades y fortalezas
- Comportamiento del ejercicio 2019 y las inversiones destinadas en el periodo 2015-2021
- Las aportaciones federales y estatales que aumentaron o disminuyeron, y
- La cantidad de agua ahorrada de acuerdo al sistema de riego tecnificado que más solicitan los productores

Propongo, la intervención externa o el trabajo conjunto entre colegios de profesionistas, asociaciones y agrupaciones de especialistas, porque es necesario para la valoración de cada una de las etapas, que, a su vez, pueden garantizar la credibilidad y confianza de los beneficiarios. Además de revisiones periódicas, la certificación de los proveedores es de suma importancia en la credibilidad de los acuerdos entre quienes están al frente de los apoyos gubernamentales y de los beneficiarios. En este aspecto, la teoría de colas implica un saber esperar sin rebasar el límite de tolerancia en que son atendidos los productores agrícolas. El impacto en la tecnificación del riego, depende de la elección de los productores y del acuífero.

En la Tabla 2 se muestra la superficie agrícola total, la de temporal y la de riego bajo para diferentes fuentes, según datos reportados para el año 2017.

**Tabla 2**

*Superficie agrícola por municipio que integra el acuífero del valle de San Juan del Río*

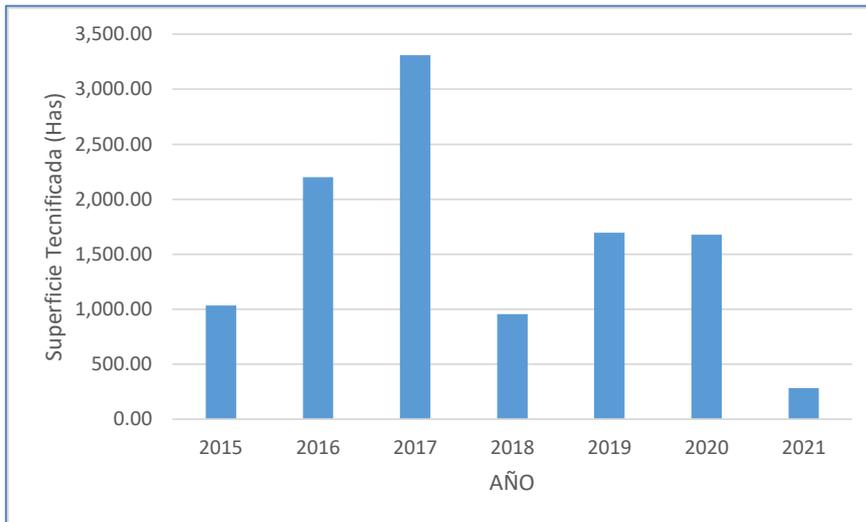
Municipio	Superficie agrícola (ha)	Superficie de temporal (ha)	Superficie de riego (ha)		
			Actualmente irrigada	Fuente agua subterránea	Fuente agua superficial
Amealco de Bonfil	28,893.00	20,944.47	7,948.53	2,528.57	5,419.96
Colón	14,407.91	9,682.60	4,725.31	4,066.32	658.99
Huimilpan	13,824.14	9,700.13	4,124.01	1,912.31	2,211.70
El Marqués	21,805.47	11,408.81	10,396.66	9,362.71	1,033.95
Pedro Escobedo	14,069.90	3,929.28	10,140.62	8,942.52	1,198.10
Querétaro	16,727.69	14,416.12	2,311.57	1,752.25	559.32
San Juan del Río	26,110.43	17,275.24	8,835.19	6,206.73	2,628.46
<b>Total</b>	<b>135, 838. 54</b>	<b>87,356.65</b>	<b>48,481.89</b>	<b>34,771.41</b>	<b>13, 710.48</b>

Queda claro que, de la superficie total agrícola en el estado, para el año 2017, aun prevalecía la superficie de temporal, con un casi un 65%. Los municipios con mayor superficie irrigada fueron El Marqués, Pedro Escobedo, San Juan del Río y Amealco de Bonfil, y con la excepción de este último, en los otros tres la fuente principal de agua es la subterránea.

En lo que respecta a la superficie de riego tecnificada a partir del 2015 y hasta el año 2021, la superficie total fue de 11,154.34 hectáreas, distribuidas de acuerdo a la Figura 1.

**Figura 1**

*Superficie de riego tecnificada para el periodo 2015-2021 en el Estado de Querétaro*

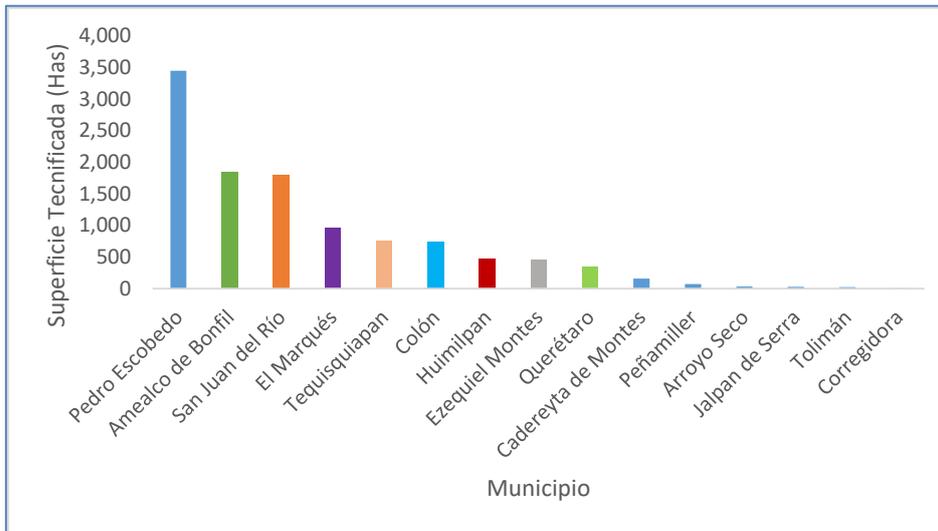


El avance de los años 2015, 2016 y 2017 se vio afectado por la reducción en los presupuestos destinados por la Secretaría de Desarrollo Rural (SADER) en el orden federal y la eliminación de los apoyos para la tecnificación del riego en los estados. La tendencia creciente disminuyó en 2018 y la tecnificación de casi mil hectáreas en el estado solo fue posible por la inversión del gobierno del estado, al cual se sumaron los esfuerzos de municipios, aumentando la superficie tecnificada a 1,696.6 has en 2019 y a 1677.14 has en 2020. La disminución significativa en 2021 a solo 283.09 hectáreas fue el resultado de la veda electoral por las elecciones en 2021 y el cambio de gobierno en el estado.

La aportación municipal fue de consideración en aquellos municipios con visión hacia la modernización de los sistemas de riego. De hecho, el apoyo en específico del municipio de Pedro Escobedo se vio reflejado en la superficie total para el periodo 2015-2021, con un total de casi 3,500 hectáreas. La comparativa con los demás municipios se observa en la Figura 2.

**Figura 2**

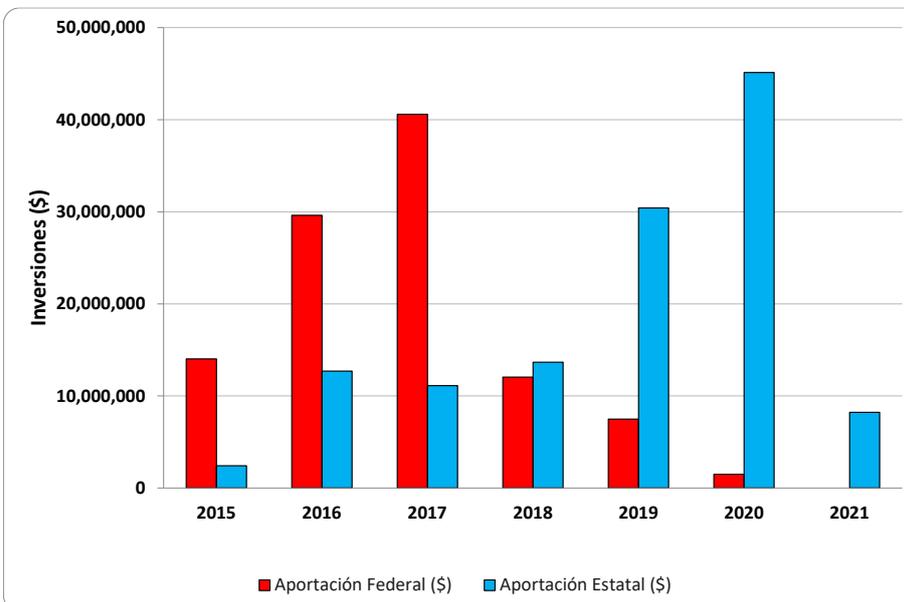
*Superficie de riego tecnificada para el periodo 2015-2021 por municipio*



La política de inversión para la tecnificación del riego en municipios como Pedro Escobedo y en el estado de Querétaro, contrasta con la política de inversión a nivel federal. De hecho, si se analiza la participación federal comparada con el estado, se observa un cambio significativo a partir del 2018 (Figura 3).

**Figura 3**

*Aportación Federal y Estatal para la tecnificación del riego durante el periodo de 2015-2021*



De hecho, la aportación federal prácticamente desapareció para el año 2021, lo que tuvo un efecto negativo en la superficie potencial de ser tecnificada.

En lo que respecta a los apoyos solicitados, la mayoría de las solicitudes y montos corresponden a la tecnificación del sistema de riego por goteo, pues es la superficie con mayor cantidad de hectáreas y al que se destina mayor inversión (Tabla 3).

**Tabla 3**

*Superficie tecnificada y volúmenes ahorrados de agua de riego*

Año	Superficie tecnificada (ha)						Productores beneficiados	Municipios atendidos	Volumen ahorrado (m <sup>3</sup> )	Volumen ahorrado acumulado (m <sup>3</sup> )
	Línea de conducción	Multicompuertas	Aspersión	Microaspersión	Goteo	Total				
2015	486.11	7.50	21.85		518.50	1,033.96	245	9	1,014,193.38	1,014,193.38
2016	401.85	496.11	218.00	4.45	1,079.64	2,200.05	321	11	2,325,506.19	3,339,699.57
2017	116.00	1,713.75	402.48		1,076.67	3,308.90	730	11	2,662,793.81	6,002,493.38
2018	390.65	167.07	83.91		312.97	954.60	250	12	734,250.73	6,736,744.11
2019	317.00	347.17	145.10		887.33	1,696.60	398	11	1,853,766.01	8,590,510.12
2020	141.00	5.76	72.20	4.06	1,454.12	1,677.14	354	13	2,718,064.77	11,308,574.89
2021					283.09	283.09	63	4	506,582.11	11,815,157.00
<b>Total</b>	<b>1,852.61</b>	<b>2,737.36</b>	<b>943.54</b>	<b>8.51</b>	<b>5,612.32</b>	<b>11,154.34</b>	<b>2,361.00</b>		<b>11,815,157.00</b>	<b>11,815,157.00</b>

De hecho, la superficie tecnificada con riego por goteo correspondió prácticamente al 50% de la superficie total tecnificada, con 5,612.32 hectáreas. Está claro que para logra un ahorro significativo del agua de riego, el sistema por goteo es el más eficiente para la tecnificación, aunque la inversión inicial es alta.

Con un universo de 2,361 productores beneficiados, el volumen de agua de riego ahorrado totalizó 11,815,157 m<sup>3</sup> para el periodo de 2015 a 2021. Si al ahorro de agua se le suma los efectos en la productividad, queda claro que los apoyos gubernamentales para la tecnificación del riego son esenciales y han contribuido al avance de la sustentabilidad hídrica en el campo queretano.

De 12 productores de maíz grano, con los cuales se establecieron módulos o unidades agrícolas de seguimiento durante el año 2020, y a los cuales se les planteo dar seguimiento a sus actividades, y quienes pudieran establecer el riego, llevar a cabo recomendaciones técnicas a partir de un plan de fertilización, 58 % incrementaron su rendimiento desde 1 tonelada hasta 4.43 Toneladas por hectárea, lo que representó incrementos porcentuales de 8 y hasta 50% de su producción.

El 66.7% de las unidades agrícolas redujo el volumen de agua suministrada (m<sup>3</sup>/ha), teniéndose una reducción porcentual en el volumen suministrado hasta en un 27.8%. El incremento en la producción por hectárea, debido principalmente al manejo de la fertilización, al mejor uso del agua a través del sistema de riego por goteo y al seguimiento de las unidades agrícolas, permitió obtener mejores resultados en la productividad. Así se tiene que los valores de la productividad van de 1.76 a 2.92 pesos por kilogramo producido de maíz para grano.

La experiencia y conocimiento en el uso del sistema de riego y la disposición de aprender, así como la elección adecuada de los encargados del riego permite que exista un mejor uso del agua, que tienda a una mayor eficiencia en el uso del recurso. Los productores que regaron con el método convencional rodado tuvieron un mayor gasto de agua y por tanto un mayor tiempo de riego y un mayor costo de energía por hectárea. Los productores que utilizaron el sistema de riego por goteo, presentaron menores tiempos de riego y por tanto menores costos de energía. De hecho, existe una diferencia de hasta 5,303.32 m<sup>3</sup>, entre el productor con mayor volumen suministrado y el que menor volumen utilizó, lo que representa que este productor apenas utiliza el 41.5 % del volumen del productor con mayor volumen suministrado.

A manera de propuesta, es pertinente una planeación situada o contextualizada, es decir, que esté orientada o focalizada hacia las necesidades de los beneficiarios según la región donde se encuentre el acuífero de donde están haciendo la solicitud. Lo que implicaría que para que las políticas públicas en materia de agricultura, se aterricen y exista vínculo entre la teoría y la práctica, hay que definir la población objetivo y diagnosticar para otorgar los apoyos gubernamentales en zonas o regiones donde exista una alta productividad de riego según el acuífero y los pozos. Si quienes aplican los programas, saben qué solicitan más los beneficiarios y según sus condiciones, se podrá replantear el tipo de programa destinado al sistema de riego por goteo que no requiere una inversión elevada ante el inconveniente del gobierno federal de no destinar las aportaciones. Si va directamente al productor, se requiere informarle, que tampoco existe, pues como indicó Maraño y López: (2015) hay un desconocimiento externo a cómo operan los apoyos.

La política pública ha de ir orientada a los sistemas que garanticen una tecnificación eficiente; de lo contrario, no tendría sentido destinar recursos que sean desperdiciados, tecnologías que no son eficientes para el uso sustentable del agua. El programa tiene una participación destacada dentro de los recursos que se aportaron en virtud de que las aportaciones federales disminuyeron considerablemente, y en ese sentido, el Estado realizó un rescate financiero a los programas que tienen que ver con una conciencia ambiental, la sobreexplotación de los mantos acuíferos de San Juan del Río, zona más productiva pero que está más explotada respecto a las aguas superficiales. Por tal razón, la necesidad de estudios que desde la administración pública detecten la eficiencia en los apoyos a la tecnificación de sistemas de riego que garanticen el ahorro y abastecimiento de agua.

**REFERENCIAS**

Cabrero, E. (2010), Administración pública, Siglo XXI Editores, México, pp. 33-59.

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, DOF 28-05-2021:  
<http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/index.htm>

Comité Técnico de Aguas Subterráneas del Acuífero del Valle de San Juan del Río. A. C. (COTAS), (2021), Zonas críticas en el sector agrícola, México. Disponible en:  
<file:///C:/Users/officemax/Downloads/Riego%20Tecnificado-COTAS%202021.pdf>

\_\_\_\_\_ Actualización del Censo de Parcelas Tecnificadas, 2021. México. Disponible en:  
[file:///C:/Users/officemax/Downloads/Censo%20de%20Pozos%20para%20Parcelas%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/officemax/Downloads/Censo%20de%20Pozos%20para%20Parcelas%20(1).pdf)

De la Paz, JG. (2017), Introducción a la Administración Pública Mexicana. Manual del participante, Instituto Nacional de Transparencia, Acceso a la Información y Protección de Datos Personales (INAI), México. Disponible en:  
[https://www.sep.gob.mx/work/models/sep1/Resource/18094/4/images/m\\_iapm.pdf](https://www.sep.gob.mx/work/models/sep1/Resource/18094/4/images/m_iapm.pdf)

Estrella, V. (18 de julio, 2021). Escasez de agua representa un reto para Querétaro: expertos, El Economista. <https://www.economista.com.mx/estados/Escasez-de-agua-representa-un-reto-para-Queretaro-expertos-20210718-0040.html>

Haefner y Villegas (2019), Evaluación de programas públicos. Análisis del desempeño global de Programas gubernamentales en Chile, en Revista de Estudios Políticos y estratégicos. Programa de estudios de políticas públicas, Vol. 7, No. 2, segundo semestre, 2019. Universidad Tecnológica Metropolitana (UTEM), Chile. Disponible: <revista-estudios-politicos-estrategicos-epe-vol7-n2-2019-2.pdf> (utem.cl)

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., y Baptista Lucio, P. (2014). Metodología de la investigación (6a. Ed), McGraw-Hill, México. Disponible en: <https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>

“La Sombra de Arteaga”, Periódico Oficial de Gobierno del Estado de Querétaro. Disponible en: [La Sombra de Arteaga \(segobqueretaro.gob.mx\)](La Sombra de Arteaga (segobqueretaro.gob.mx))

Ley de Aguas Nacionales (2020), Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, México. Última Reforma DOF 06-01-2020, p. 1-112.

Marañón, B. y D. López (2015), Comentarios críticos a los programas federales para el uso eficiente del agua de riego en México, en Gestión Pública y Social del Agua en México, Pérez, F. (coord.), UNAM. Disponible en:  
[http://suesir.unam.mx/images/docs/GPySdelAguaEnMexico\\_ebook.pdf#page=99](http://suesir.unam.mx/images/docs/GPySdelAguaEnMexico_ebook.pdf#page=99)

Martínez, M. P. (2016). Proyecto tecnificación del riego (Convenio Sagarpa- Gobierno del Estado de Querétaro). Querétaro.

Mecánica Operativa y Lineamientos del Apoyo a Productores para el desarrollo del Proyecto Sustentabilidad Hídrica en el Campo. Ejercicio 2019, (2020, 2021?). Secretaría de Desarrollo Agropecuario. Gobierno del Estado de Querétaro 2015 - 2021.

Pardo, M. (2016), Una introducción a la administración pública, El Colegio de México, México.

Plan Estatal de Desarrollo, Querétaro. 2016-2021. Gobierno del Estado de Querétaro, México. Disponible en: <PLAN ESTATAL DE DESARROLLO 2016-2021.pdf>

Presentación Ejecutiva del Colegio de Ingenieros Agrónomos Queretanos A.C. 2019-2020

Programa de tecnificación de riego (2019), Gobierno del Estado de Querétaro, 2015-2021.

Singer, Donoso y Scheller-Wolf, (2008), Una introducción a la teoría de colas aplicada a la gestión de servicios, en Revista ABANTE, VOL: 11, N°2, pp. 93-120. Disponible en: [Singer-with-cover-page-v2.pdf \(d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net\)](#)

Varios documentos de archivo digital, Dirección de Infraestructura Hidroagrícola (DIH), Secretaria de Desarrollo Agropecuario, 2015 -2021.

Vélez Rodríguez, A., Padilla-Bernal, L. E., y Mojarro Dávila, F. (2015). Disponibilidad para ahorrar agua de uso agrícola en México: caso de los acuíferos de Calera y Chupaderos. Revista mexicana de ciencias agrícolas, 6(2), 277-290. Disponible en: <http://www.scielo.org.mx/pdf/remexca/v6n2/v6n2a5.pdf>