



**DIAGNÓSTICO PARTICULAR PROGRAMA PRESUPUESTARIO  
CAMPO SUSTENTABLE EN EL USO DEL AGUA**

# **DIAGNÓSTICO PARTICULAR PROGRAMA PRESUPUESTARIO**

## **S011 CAMPO SUSTENTABLE EN EL USO DEL AGUA**

**Secretaría de Desarrollo Agroalimentario  
y Rural**

**Subsecretaría de Administración y Eficiencia  
de los Recursos Naturales Agropecuarios del  
Sector Rural**

**Mayo de 2020**

## **1. INTRODUCCIÓN**

El sector agroalimentario del estado de Guanajuato es de los más dinámicos del país, teniendo una participación relevante en la PIB primario nacional que asciende a 4.38% en el año 2016. En la economía estatal el sector primario participa con el 3.4%.

La actividad agrícola de Guanajuato ocupa el lugar número 8 del país en producción con una aportación del 3.7% y ocupa el lugar número 7 en valor de la producción agrícola nacional aportando el 4.6%, así mismo aporta el 4.3% de superficie sembrada con 937 mil hectáreas, ocupando el octavo lugar nacional. En lo pecuario ocupa el lugar número 6 del país en producción con una aportación del 6.2% y el lugar número 5 en valor de la producción pecuaria aportando el 5.5%

Para la implementación de las actividades productivas el uso del agua es fundamental, especialmente para la producción de los cultivos agrícolas y forrajeros, donde se utiliza el 87% total del agua que se usa en el estado. A nivel estatal se cuenta con 187,000 hectáreas aproximadamente que se riegan con aguas superficiales, distribuidas en los tres distritos de riego del estado y en las Unidades de Riego para el Desarrollo Rural. Adicionalmente, se cuenta con 16,000 pozos de uso agrícola en propiedad de particulares, que irrigan una superficie estimada de 250,000 hectáreas.

Del total del volumen de agua empleado en la agricultura en Guanajuato, dos terceras partes provienen de los acuíferos y el resto es agua de almacenamientos superficiales. El déficit entre la extracción y la recarga en esos cuerpos de agua, de acuerdo con el Programas Estatal Hidráulico, es cercano a los 1,500 Mm<sup>3</sup> anuales. La sobreexplotación de los mantos acuíferos provoca que en algunas zonas sus niveles desciendan hasta 3 metros por año. En parte, esta sobreexplotación tiene que ver con las bajas eficiencias en el uso del agua de riego, la cual se estima en un 40%, es decir, más de la mitad (60%) del volumen de agua extraída se desperdicia, y sólo una parte es aprovechada por los cultivos.

Por otra parte, el agua de riego de los almacenamientos superficiales o presas, presenta grandes pérdidas principalmente en el proceso de distribución de las mismas, teniendo como factores principales a la infraestructura de canales y represas obsoletas o con falta de mantenimiento, así como una inadecuada aplicación a nivel parcelario.

## **DIAGNÓSTICO PARTICULAR PROGRAMA PRESUPUESTARIO CAMPO SUSTENTABLE EN EL USO DEL AGUA**

Con el Programa Presupuestario Campo Sustentable en el Uso del Agua se retoman las estrategias definidas en el Programa Estatal Hidráulico, en lo que compete al uso del agua en las actividades agropecuarias. En este sentido se ha trabajado intensamente en la tecnificación del riego, tanto con el agua superficial como con la subterránea, teniendo avances muy significativos a la fecha. No obstante lo realizado, aún falta mucho por hacer.

De igual manera se trabaja para restituir los volúmenes de agua a los acuíferos del Estado, a través de la construcción y rehabilitación de obras de captación de agua (pequeñas presas y borderías), que permiten ofrecer el aprovechamiento de aguas superficiales para disminuir la extracción de agua subterránea. Con estas obras se facilita el suministro de agua para el ganado y cultivos agrícolas, contribuyendo a la recuperación de los mantos freáticos y la regeneración forestal en el entorno, además de cubrir las necesidades básicas de agua de las comunidades rurales donde se ubican estas obras.

## **2. ANALISIS DE INVOLUCRADOS**

En el sector agroalimentario confluyen una serie de actores que se ven influenciados e influyen en el desarrollo del mismo, de acuerdo a su rol que juegan los involucrados en el sector agroalimentario pueden actuar como: Aliados Adversarios y Neutros

Las unidades de producción agroalimentarias son La población total las cuales se cuantifican en 152,965, los principales involucrados en la presenta intervención son las unidades de producción agroalimentarias de Riego ser los principales interesados en solucionar sus problemas, las cuales se cuantifican en aproximadamente 47,777 unidades de producción de riego (Censo Agropecuario, 2007), de los cuales 41,206 se encuentran agremiados en los Distritos de Riego (DR) y en las Unidades de Riego para el Desarrollo Rural (URDERALES) el resto de unidades de producción son las que se irrigan con aguas subterráneas (Pozos) exclusivamente y de manera independiente. Estos pueden tener un rol de Aliados, pues son los directamente beneficiados de las políticas públicas de fomento a las actividades agroalimentarias

Las instituciones gubernamentales que atienden el sector y en específico las relacionadas con el agua de riego en sus diferentes órdenes de gobierno federal, estatal y municipal; que son los interesados en el desarrollo de una población con mejores condiciones de vida. Tiene un papel protagónico como aliados en la implementación de las políticas públicas en sus territorios, aun cuando se pueden presentar interés contrarios a su implementación cuando no son acordes a sus políticas públicas.

Las empresas comercializadoras de insumos, servicios y productos del sector, como parte de la economía y generadora de valor. Juegan un papel de aliados pues muchos de ellos son proveedores de los propios programas de la política pública o bien de las propias actividades productivas.

Las organizaciones gremiales del sector, juegan un papel fundamental en el desarrollo del sector agroalimentario, su papel como aliado de las políticas públicas, va acompañado de un interés político o económico en beneficios de sus agremiados o de sus dirigentes. Puedan actuar como adversarios si las políticas públicas no son favorables para ellos, teniendo un peso importante en las decisiones de la política pública.

Los sectores antagónicos al sector agroalimentario de riego como pueden ser las industrias de productos no renovables, que compiten con el mercado de productos primarios, como sustitutos de sus productos.

Cabe señalar que las unidades de producción agroalimentarias con problemas de rentabilidad y productividad se encuentran dentro de las más vulnerables del sector rural.

## DIAGNÓSTICO PARTICULAR PROGRAMA PRESUPUESTARIO CAMPO SUSTENTABLE EN EL USO DEL AGUA

**Cuadro 1. Matriz de Involucrados e intereses**

<b>Actor</b>	<b>Posición ante la intervención</b>	<b>Grado de influencia</b>
Unidades de Producción Agroalimentaria de Riego	Aliado	Bajo
	Adversario	Alta
	Neutra	Bajo
Instituciones Gubernamentales	Aliado	Alta
	Adversario	Alta
Organizaciones gremiales	Aliado	Alta
	Adversario	Alta
Industrias de productos no renovables	Adversario	Media

### 3. PROBLEMÁTICA

#### 3.1. *Identificación/Definición del problema*

En el Estado de Guanajuato se ejerce una gran presión sobre el uso del agua y el sector agrícola es el principal demandante, por ello es necesario atender de manera urgente y hacer un uso más eficiente y sustentable del agua.

El Programa Estatal Hidráulico de Guanajuato pone en evidencia lo delicado de la problemática en cuanto a la disponibilidad de agua, pues muestra un déficit en la recarga de los acuíferos muy importante. Este documento señala que la tecnificación del riego es una estrategia clave para disminuir la sobreexplotación de los acuíferos, sin embargo, y no obstante que Guanajuato destaca a nivel nacional en tecnificación del riego, es necesario redoblar esfuerzos en esta materia e involucrar más la participación de la sociedad civil.

**La eficiencia en la aplicación del Agua de Riego es de apenas el 40% del volumen utilizada en la actividad agrícola de riego, siendo este el problema central en el uso del agua en el sector agropecuario, teniendo varias causas, dentro de ellas, se encuentra las siguientes:**

- a. Uso de sistemas productivos inadecuados
- b. Paradigmas o cultura de los productores deficiente
- c. Difícil acceso al financiamiento por parte de los productores
- d. Deficiente normatividad y inadecuado aplicación

De las anteriores causas se desprenden causas secundarias que a continuación se analizan:

#### **a. Uso de sistemas productivos inadecuados**

Los sistemas productivos ineficientes con llevan una serie de prácticas de cultivo dañinas al medio ambiente, pero sobre todo un uso ineficiente del agua de riego, por lo siguiente:

- Uso excesivo de fertilizantes y pesticidas

El uso excesivo de plaguicidas y fertilizantes demanda una aplicación del agua mayor, daña y degrada los suelos, además de contaminar los cuerpos de agua, incluidos los acuíferos. En la superficie que se riega por gravedad en el estado de Guanajuato, que representa el 85% de la superficie total de riego, se aplican láminas de riego que superan los 20 cm, con una eficiencia en la aplicación del agua menor al 50%. Además de desperdiciar grandes volúmenes de agua, junto con ella se desperdicia una considerable parte del fertilizante y del plaguicida aplicado al cultivo, contaminado con ello los cuerpos de agua.

## DIAGNÓSTICO PARTICULAR PROGRAMA PRESUPUESTARIO CAMPO SUSTENTABLE EN EL USO DEL AGUA

- Cambio de uso de suelo forestal a agropecuario

Algunos factores que causan el cambio de uso de suelo y vegetación son la agricultura, ganadería y ampliación de infraestructuras. Lo anterior ocasiona pérdida de la biodiversidad y los servicios ambientales. Se estima que en el estado cerca de 66% de los tipos de vegetación originales haya sido modificado o reducido.

- Patrón cultivos con altas demandas de agua

En general en el Estado de Guanajuato, las unidades producción agropecuaria han implementado una serie de cultivos en busca de obtener una mayor rentabilidad económica y social, aprovechando las ventajas comparativas y competitivas coyunturales del sector, y ofrecer productos con un mayor valor en los mercados interno y externo. Sin embargo, esto ha derivado en el establecimiento de cultivos altamente demandantes de agua y en muchas ocasiones con baja rentabilidad (Alfalfa, granos) porque muchos de ellos no están acorde al tipo de clima y suelos.

- Infraestructura Hidroagrícolas en mal estado e insuficiente

En el Estado de Guanajuato, se cuenta con una infraestructura Hidroagrícola que se maneja en dos grupos: Los Distritos de Riego y Las Unidades de Riego.

En los Distritos de Riego (011 Alto Río Lerma, 085 La Begoña y 087 Rosario Mezquite), se tienen las grandes presas y almacenamientos, Presa Solís, Laguna de Yuriría, Presa I. Allende y la Purísima, que abarcan una superficie bajo riego de 142,000 ha. Cuentan con una amplia red de canales y drenes, y su infraestructura en buena parte ya está obsoleta y/o en mal de conservada.

Por otra parte se tienen las Unidades de Riego, que abarcan 50,000 hectáreas bajo riego y alrededor de 300 almacenamientos que van desde los 50 Mm<sup>3</sup> y hasta los 100,000 metros cúbicos de capacidad. La mayoría de ellas y la infraestructura complementaria ya cumplieron con su vida útil y requieren de mantenimiento, rehabilitación y en otros casos su reemplazo.

En los Distritos y Unidades de Riego, la infraestructura en mal estado, aunado a deficientes prácticas de riego, provocan que se tengan pérdidas de agua del orden del 55%, es decir que de cada 100 litros que se extraen de los almacenamientos, solo es aprovechado por los cultivos 45 litros, el resto se pierde por fugas, infiltraciones, percolaciones y sobre riegos.

### **b. Paradigmas o cultura de los productores deficiente**

Un aspecto fundamental en el uso eficiente del agua, tiene que ver con poca cultura y los paradigmas de los productores propietarios de las unidades de producción agrícola, que se propicia por lo siguiente:

## DIAGNÓSTICO PARTICULAR PROGRAMA PRESUPUESTARIO CAMPO SUSTENTABLE EN EL USO DEL AGUA

- Resistencia al cambio

De acuerdo con la Encuesta Nacional Agropecuaria 2017, el 38.6% de los productores, esto es, cuatro de cada diez, tienen una edad mayor de 60 años. Un 37.8% tienen una edad entre los 46 y 60 años.

Se puede visualizar con gran facilidad, la diferencia generacional que existe al momento de adaptarse al uso de una determinada tecnología, las generaciones recientes, tienen una gran facilidad para adoptar el uso de las tecnologías, puesto que prácticamente han nacido disfrutando de sus beneficios.

- Poca cultura del agua

Más del 87% del agua extraída se usa en la agricultura con eficiencias globales de riego menores al 50%. Quiere decir que más de la mitad del agua extraída de los acuíferos es desperdiciada. Esto provoca que se tengan descensos del nivel freático de hasta 3 metros por año. La mayoría de los agricultores relaciona el problema del abatimiento del agua subterránea con la reducción de las precipitaciones pluviales. La CONAGUA atribuye el problema a la falta de una cultura del agua entre los usuarios.

El reto de la sostenibilidad del agua no es sino parte del reto ético que viene suscitando el movimiento ciudadano por una nueva cultura del agua.

Se requiere incorporar otros saberes y propuestas bajas en costo y muy productivas para solucionar los problemas de escasez de agua en la agricultura. De allí la iniciativa de proponer alternativas que consideren la heterogeneidad socioeconómica de los usuarios.

- Poca organización de los productores

En las unidades de riego en las que participan varios productores, especialmente en aquellas con régimen de propiedad ejidal, se observa poca disposición a trabajar las unidades de producción de manera organizada con objetivos y metas comunes. Esta situación impide de alguna manera que los productores tecnifiquen sus unidades de producción con sistemas del riego modernos, como la aspersión y goteo y continúen aplicando el riego con técnicas tradicionales poco eficientes, como aplicación del agua a los cultivos por gravedad. Esta situación es evidente al analizar las estadísticas en cuanto a la superficie tecnificada con riego en el estado.

- Pocos recursos humanos preparados

El Ingeniero Agrónomo es quien tradicionalmente atiende los procesos productivos de las unidades de producción agrícola. Sin embargo, es el Ingeniero en Irrigación el que está especializado, sabe y aplica los métodos para la utilización racional, eficiente y económica de los recursos hidráulicos en los procesos de producción agropecuaria, bajo el principio de conservación de los recursos naturales y preservación del medio ambiente. La cantidad de egresados en esta especialidad se considera insuficiente para atender las más



## DIAGNÓSTICO PARTICULAR PROGRAMA PRESUPUESTARIO CAMPO SUSTENTABLE EN EL USO DEL AGUA

de 6 millones de hectáreas que se siembran bajo condiciones de riego en el país. Por otro lado en el ámbito estatal, solo una institución de educación superior cuenta con la carrera en hidráulica, con una participación en la matrícula de un 3% de la institución que equivale a 99 alumnos para el año 2018, estimándose que anualmente egresan 20 alumnos con esta especialidad.

Por otro lado, el nivel educativo de la población rural es bajo, pues un 42% de los productores del sector solo cuentan con estudios de primaria y otro 22% con estudios de nivel secundaria, además que de manera general el promedio de escolaridad en el sector es de 8.5 años, lo que hace necesario la capacitación intensiva para un uso más eficiente del agua, y no solo de los productores, sino también de aquellos profesionistas que participan en la operación de las unidades de riego.

Un factor que suele tomarse en cuenta para explicar el nivel de pobreza es el nivel educativo de los agricultores. El nivel de ingreso según el nivel educativo permite precisar la relación existente entre educación e ingresos; generalmente, es en los mayores niveles de ingresos que encontramos los niveles educativos más altos.

- Poca capacidad de la sociedad en el uso sustentable de los recursos naturales

La superficie que se riega por gravedad en el estado de Guanajuato, que representa el 85% de la superficie total de riego, se maneja con una eficiencia de aplicación del agua en las parcelas inferior al 50%. En buena medida, esta situación es motivada por la poca cultura en el uso del agua que se observa entre la población rural en materia de uso eficiente del agua en el campo, lo que provoca que al utilizar de manera poco racional el agua para la producción agrícola, empleen un volumen mayor de agua.

### **c. Difícil acceso al financiamiento**

- Productores descapitalizados

Muchos productores tienen una situación económica complicada, ya que aseguran, se encuentran descapitalizados.

Entre los principales factores para que se presente esta situación están los altos precios de los insumos para poder producir, pero también los bajos costos de los productos.

Por otra parte, el precio tan alto en el diesel, gasolina, aceites y sobre todo en la energía eléctrica, son un gran impedimento para los resultados en el campo.

Los incrementos de más del 100% en la tasa de referencia del Banco de México al pasar de 3% en septiembre de 2015 al 8.25% en julio de 2019 impactan en el incremento de las tasa de interés de los créditos al campo,

## DIAGNÓSTICO PARTICULAR PROGRAMA PRESUPUESTARIO CAMPO SUSTENTABLE EN EL USO DEL AGUA

profundizando la crisis rentabilidad y descapitalización, principalmente entre los pequeños y medianos productores.

- Unidad de producción de tamaño reducido

Poco más de la mitad de las tierras de México se encuentran en posesión de ejidos y comunidades agrarias; esto significa que la mayoría de los montes, bosques, selvas, matorrales, superficie de labor, minas, bancos de materiales, cuerpos de agua y litorales son de propiedad social.

En Guanajuato se tienen 1,569 núcleos agrarios constituidos, con una superficie de 1,231,000 hectáreas con 226,158 ejidatarios, comuneros y posesionarios con un promedio de 5.4 hectáreas por persona y 3.0 hectáreas de superficie parcelada. Predomina la agricultura de temporal y la producción de granos básicos, principalmente maíz y frijol.

La producción agropecuaria tiende a diversificarse en los núcleos agrarios con superficies de riego, que permite desarrollar además de la producción de granos básicos y forrajes, con altos rendimientos, como principales cultivos, también el cultivo de hortalizas, plantaciones frutícolas, sin embargo solo el 30% del área parcelada cuenta con riego.

- Altas tasas de interés

Actualmente el acceso a servicios financieros por parte del sector agroalimentario es altamente inequitativo comparado con otros sectores. Los obstáculos de intermediación financiera a vencer son principalmente:

- ✓ La baja densidad de población sujeta de crédito y el tamaño reducido de los préstamos medios.
- ✓ La población rural que no cuenta con las formas tradicionales de garantía exigidas por los bancos comerciales.
- ✓ Las comunicaciones deficientes y la falta de integración en otros mercados que dan lugar a una enorme fragmentación, creando barreras para la información y limitando la diversificación de los riesgos
- ✓ Tasas de interés entre el 16 y 36% anual.

La situación actual sobre el otorgamiento de financiamientos disponibles para pequeños productores representa una medida equívoca para el desarrollo agropecuario. Pues, la desaceleración económica generada por la falta de recursos financieros impide el rápido desarrollo del sector.

Por lo que es necesario prestar atención a los riesgos económicos que preceden de una posible desaceleración del PIB en el país. Esto como consecuencia de la reducción de la rentabilidad provocada por la falta de recursos, medios y tecnologías requeridas para el desarrollo rentable, creciente y sostenible.

#### **d. Deficiente normatividad y su inadecuada aplicación**

- Insuficiente aplicación de sanciones a las violaciones de aguas nacionales  
La falta de personal suficiente para realizar la debida vigilancia y supervisión que los productores hacen del uso del agua en las diferentes obras hidráulicas del Estado, limita a que haya una aplicación de sanciones a la violación de la Ley de Aguas Nacionales. Ello da lugar, por ejemplo, a que un elevado número de productores no tengan instalado un medidor de caudal en los aprovechamientos de agua subterránea, y por consecuencia no se reporte a la autoridad los volúmenes de agua extraída del acuífero con la frecuencia que establece la Ley, de tal manera que el productor usa generalmente un volumen muy superior al que se le concesiona.

La Ley de Aguas Nacionales establece multas por infracciones a la ley en mínimos muy elevados, y obliga, por ejemplo, a un pequeño productor que no haya tenido oportunidad de dar mantenimiento a los medidores de los pozos extractores de su unidad productiva, a pagar una multa mínima de 5 mil salarios mínimos vigentes, es decir, unos 240 mil pesos por cada medidor

Lo mismo ocurre en otras áreas, por ejemplo, la inspección de las descargas de aguas residuales en 2015 por los Organismos de Cuenca Lerma Santiago Pacífico, Golfo Centro y Península de Yucatán fue insuficiente, ya que su cobertura fueron de 5.2%, 3.0% y 2.7%, inferior al promedio nacional de 15.5%, lo que no asegura el cumplimiento de la normativa ambiental.

- Políticas públicas que no incentivan el uso eficiente del agua  
La Cuota de Garantía de No Caducidad en su forma actual funciona como un incentivo perverso contra el ahorro del agua, el uso eficiente, y la innovación tecnológica en la agricultura y en la industria. Esta condición establece que si no se consume la totalidad del agua que se tiene concesionada por el plazo de dos años, caduca el volumen no utilizado.

Por otro lado el subsidio en la Cuota Energética para la extracción de agua subterránea, proporcionado por SADER, se calcula para extraer un volumen muy superior al volumen concesionado por la Comisión Nacional del Agua.

Los ataques, destrucción y robos de los equipos de bombeo y de los componentes de los sistemas de riego en el Estado de Guanajuato, no permiten que los sistemas de riego trabajen de manera eficiente, en menoscabo de la economía de la población y de la eficiencia en el uso del agua, obligando a los productores que ya contaban con sistemas de riego modernos a volver a los sistemas de riego tradicionales.

De igual manera, el robo y destrucción de la infraestructura de riego en presas, canales, compuertas, etc., provocan retrasos y operación deficiente de los Distritos y Unidades de Riego.

## DIAGNÓSTICO PARTICULAR PROGRAMA PRESUPUESTARIO CAMPO SUSTENTABLE EN EL USO DEL AGUA

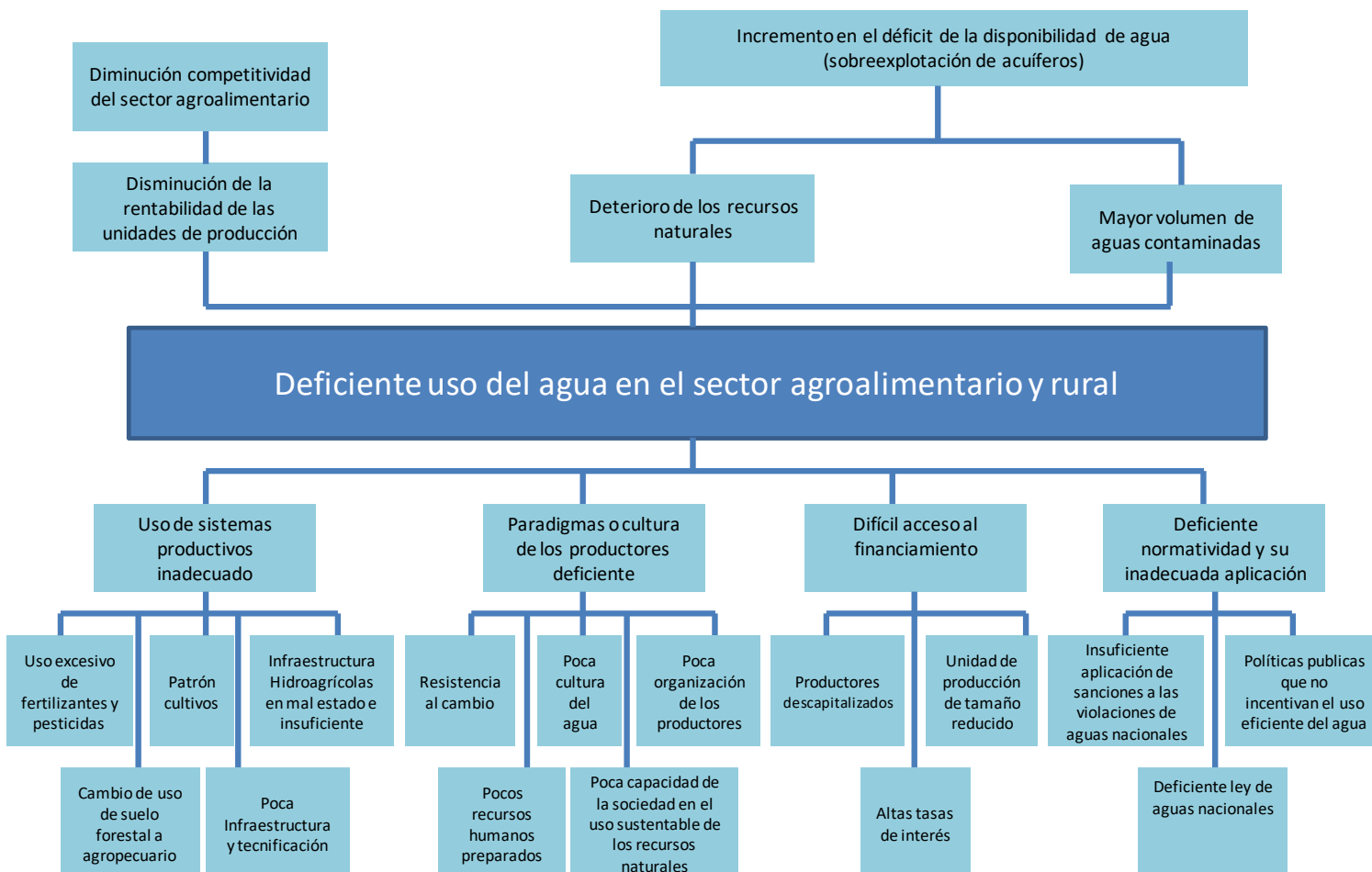
- Deficiente ley de aguas nacionales

La Ley de Aguas Nacionales establece en sus artículos 7, fracción I y 14 bis 5, fracción I, que la preservación del agua en cantidad y calidad es asunto de seguridad nacional, pero la ley no establece un concepto que permita determinar de manera clara los alcances y dimensiones de la seguridad nacional hídrica. No incluye los criterios de las acciones que deban ser consideradas de seguridad nacional, a fin de que asegurar que la preservación de este recurso se gobierne como asunto de seguridad nacional, conforme a los artículos 3, fracciones XXIX y XXVIII, 7, fracción I, y 14 BIS 5, fracción I, de la Ley de Aguas Nacionales.

Las concesiones otorgadas para la explotación uso y aprovechamiento de aguas nacionales, no ofrecen certidumbre jurídica a largo plazo a empresas públicas y privadas, organizaciones de productores, ejidos y otros actores económicos ya que se emiten por una vigencia relativamente corta.

De acuerdo con lo antes expuesto y al proceso de planeación estratégica de la Secretaría de Desarrollo Agroalimentario y Rural, la problemática relacionada con el agua de riego, se sintetiza en el siguiente:

### ÁRBOL DE PROBLEMAS CAMPO SUSTENTABLE EN EL USO DEL AGUA



## **4. ANALISIS DEL PROBLEMA**

### **4.1. Evolución del Problema**

La capacidad de almacenamiento de las presas del país es de aproximadamente 150 mil hm<sup>3</sup>. La presente edición contiene la estadística de 180 presas, mismas que al nivel de aguas máximas ordinarias (NAMO), pueden almacenar 127 373 hm<sup>3</sup>, es decir el 82% del almacenamiento total.

En México, el área con infraestructura que permite el riego es de aproximadamente 6.5 millones de hectáreas, de las cuales 3.3 millones corresponden a 86 distritos de riego (DR) y los 3.2 millones restantes a más de 40 mil unidades de riego (UR).

Los DR consideraron la tecnología prevaleciente en la época de su diseño para la aplicación del agua por gravedad en las parcelas. En ocasiones solo se construyeron las redes de canales y drenes principales, quedando las obras parcelarias a cargo de los usuarios. Lo anterior, sumado al deterioro de la infraestructura, acumulado en varias décadas por la insuficiencia de recursos económicos para su conservación y mejoramiento, propiciaron una baja en la eficiencia global del manejo del agua.

Con la creación de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) en 1989 y la promulgación de la Ley de Aguas Nacionales en 1992, dio inicio la transferencia de los DR a los usuarios, apoyada en un programa de rehabilitación parcial de la infraestructura que se ha ido concesionado en módulos de riego a las asociaciones de usuarios.

La competencia por el uso del agua entre los diferentes sectores consumidores de cualquier región está determinada por los diferentes tipos de consumidores (usuarios) y por la baja y decreciente disponibilidad del recurso. Con base en la clasificación hecha por la CONAGUA, la mayor parte del territorio del Estado de Guanajuato pertenece a la región hidrológico-administrativa Lerma-Santiago-Pacífico, la cual durante el 2010 fue clasificada con un grado de presión fuerte sobre el recurso hídrico (se considera que si el porcentaje es mayor al 40 % se ejerce una fuerte presión sobre el recurso) y ocupó el segundo lugar como la región hidrológico-administrativa con mayor densidad de población.

En la actualidad se considera que se aprovecha casi toda el agua del Estado de Guanajuato, solo pequeños volúmenes están disponibles, sobre todo en la parte norte. Además, la mayor parte del recurso hídrico disponible es para uso agrícola, estimándose que el 87.6% de ello es para este proceso productivo. De acuerdo con información estadística de INEGI, el uso para agua potable y la industria siguen en importancia al uso agrícola, ya que a pesar de que en el

## DIAGNÓSTICO PARTICULAR PROGRAMA PRESUPUESTARIO CAMPO SUSTENTABLE EN EL USO DEL AGUA

Estado de Guanajuato cuenta con importantes hatos ganaderos, el uso del agua para estos solo representa el 0.7%.

En Guanajuato se tienen 1,569 núcleos agrarios constituidos, con una superficie de 1,231,000 hectáreas con 226,158 ejidatarios, comuneros y posesionarios con un promedio de 5.4 hectáreas por persona y 3.0 hectáreas de superficie parcelada.

El Estado de Guanajuato es una de las entidades agrícolas más importantes del país, y uno de los primeros por la gran diversidad de cultivos (alrededor de 94 cultivos), los cuales establecen bajo dos regímenes de humedad: riego y temporal. El agua de riego proviene de dos fuentes: agua superficial que corresponde al agua almacenada en las presas y agua del subsuelo obtenida mediante bombeo, mientras que la agricultura de temporal se sustenta únicamente en la humedad proveniente de las lluvias.

En la superficie que se siembra bajo la modalidad de riego, se tienen tres Distritos de Riego (DR):

El DR 011 "Alto Rio Lerma", que es el distrito de riego más grande de la zona centro del país con superficie de 112 mil 670 hectáreas, que son regadas con aguas superficiales del sistema de presas Tepuxtepec-Solis, Laguna de Yuriria y Presa La Purísima, así como 2,173 pozos.

La infraestructura que compone el DR 011 es la siguiente: 475 kilómetros de canales principales; 1,183 kilómetros de canales secundarios; 260 kilómetros de drenes principales; 761 kilómetros de drenes secundarios; 1,235 kilómetros de caminos; 8,158 piezas de estructuras; 175 pozos oficiales; y, 1,544 pozos particulares. Todos los pozos están registrados ante en el Registro Público de Derechos de Aguas (REPGA).

El DR 085 "La Begoña" que está conformado por una superficie de 12 mil 390 hectáreas que son regadas con las presas Ignacio Allende y Pedro Isidro Orozco Portugal (Neutla), así como un total de 230 pozos.

El DR 087 "Rosario-Mezquite", del cual aproximadamente 12 mil hectáreas que forman parte de este distrito se encuentran en Guanajuato y se riegan con la presa Melchor Ocampo (localizada en el estado de Michoacán) y con 613 pozos.

Adicionalmente a los DR, se encuentran las Unidades de Riego (URDERALES), mismas que se forman por al menos 350 pequeños almacenamientos distribuidos en toda la geografía del Estado, estos aprovechamientos superficiales atienden una superficie de 50 mil hectáreas.



## DIAGNÓSTICO PARTICULAR PROGRAMA PRESUPUESTARIO CAMPO SUSTENTABLE EN EL USO DEL AGUA

La infraestructura de las Unidades y Distritos de Riego en el Estado, que son 600 km de canales, se encuentra en su mayoría obsoleta y en mal estado, provocando con ello un mal uso del agua de riego.

Por otro lado, Guanajuato cuenta con más de 16 mil pozos de uso agrícola que suministran riego a una superficie estimada en 250 mil hectáreas, con lo que esto implica en el consumo de energía eléctrica para la extracción del líquido. En esta superficie, uno de los principales problemas que enfrenta el Estado es el creciente déficit en la recarga de los mantos acuíferos, situación que también afecta a todos los sectores económicos para satisfacer sus necesidades básicas de agua, producto de la sobreexplotación de los mismos. Esto se ve reflejado en la disminución de los niveles freáticos, llegando a ser éstos de hasta 3 metros por año.

**Del agua extraída de los acuíferos de Guanajuato, el 88% se utiliza en la agricultura, que en forma global irrigan 420,000 hectáreas, de las cuales el 44% se riega por gravedad y 56% con agua de pozo, con eficiencias en general menores al 50% en la aplicación del riego, en ambas modalidades de riego. Este uso ineficiente del agua ocasiona que se extraiga de los acuíferos mucha más agua de la estrictamente necesaria, lo que provoca un déficit en el volumen disponible de agua, es decir, sobreexplotación de los acuíferos.**

En cuanto a los cuerpos de agua superficial producto de pequeños bordos, es evidente la disminución en la captación del agua de lluvia, así como la baja en la capacidad de almacenamiento de los existentes por los azolves y fugas de agua por falta de mantenimiento, lo que impacta directamente en la reducción de la superficie irrigada y en el suministro para la actividad ganadera, así como en la disposición de agua para las necesidades básicas de las localidades donde se encuentran.

Recientemente el término biodiversidad ha sido enriquecido, pues ahora se contemplan en él la variedad de plantas domesticadas por el hombre y sus parientes silvestres (agrobiodiversidad), la diversidad de grupos funcionales en el ecosistema (herbívoros, carnívoros, parásitos, saprófitos, entre otros) y la diversidad cultural humana (costumbres, lenguas y cosmovisiones), elementos que no son sólo de valoración biológica, sino también de valoración económica y cultural al ser los ecosistemas y sus especies quienes proveen de servicios y beneficios a la sociedad .

Sin embargo, factores como los modos de producción y obtención de bienes y servicios no sustentables, aunados a los efectos derivados del cambio climático, la pérdida y fragmentación del hábitat, la sobreexplotación, la contaminación, la introducción de especies exóticas, han acelerado la pérdida y

degradación de la biodiversidad en todo el planeta, lo que significa una de las amenazas más serias a la viabilidad del futuro de la vida.

Derivado de los altos costos de producción, bajos precios de comercialización, la pulverización de la tenencia de la tierra y la escasa y competida disponibilidad del agua, hacen que la rentabilidad de las unidades disminuya.

#### **4.2. Estado actual del problema**

Para la implementación de las actividades productivas el uso del agua es fundamental, especialmente para la producción de los cultivos agrícolas y forrajeros, donde se utiliza el 87% total del agua que se usa en el estado. A nivel estatal se cuenta con 187,000 hectáreas aproximadamente que se riegan con aguas superficiales, distribuidas en los tres distritos de riego del estado y en las Unidades de Riego para el Desarrollo Rural. Adicionalmente, se cuenta con 16,000 pozos de uso agrícola en propiedad de particulares, que irrigan una superficie estimada de 250,000 hectáreas.

Del total del volumen de agua empleado en la agricultura en Guanajuato, dos terceras partes provienen de los acuíferos y el resto es agua de almacenamientos superficiales. El déficit entre la extracción y la recarga en esos cuerpos de agua, de acuerdo con el Programas Estatal Hidráulico, es cercano a los 1,500 Mm<sup>3</sup> anuales. La sobreexplotación de los mantos acuíferos provoca que en algunas zonas sus niveles desciendan hasta 3 metros por año. En parte, esta sobreexplotación tiene que ver con las bajas eficiencias en el uso del agua de riego, la cual se estima en un 40%, es decir, más de la mitad (60%) del volumen de agua extraída se desperdicia, y sólo una parte es aprovechada por los cultivos.

Por otra parte, el agua de riego de los almacenamientos superficiales o presas, presenta grandes pérdidas principalmente en el proceso de distribución de las mismas, teniendo como factores principales a la infraestructura de canales y represas obsoletas o con falta de mantenimiento, así como una inadecuada aplicación a nivel parcelario.

#### **Eficiencias promedio de aplicación del Agua de Riego en Guanajuato**

<b>Tipo de Riego</b>	<b>Eficiencia (%)</b>	<b>Superficie de Riego total</b>
Gravedad DDR tecnificada	51	89,200
Gravedad DDD sin tecnificar	40	87,864
Bombeo tecnificada compuertas	55	151,000
Aspersión	75	16,175
Goteo	85	48,525
Bombeo sin tecnificar	55	34,300
<b>Eficiencia Ponderada</b>	55	<b>427,064</b>

Fuente: Elaboración propia en base a Estadísticas del Agua en México, Programa Estatal Hidráulico., diversos estudios de la situación del Agua de Riego en Guanajuato y registros administrativos del Programa



### **4.3. *Experiencias de Atención***

De acuerdo con la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) en sus reportes publicados en su revista institucional, desde 2005 establecía que conforme las ciudades utilizan más agua para su población en acelerado crecimiento, la agricultura debe mejorar considerablemente la eficacia y productividad del uso que hace del agua

La FOA establece que la productividad de las tierras de regadío es aproximadamente tres veces superior a la de las de secano o temporal. Más allá de este dato global, existen muchas razones para destacar la función del control de los recursos hídricos en la agricultura. La inversión en la mejora de los riegos supone una garantía frente a las variaciones pluviométricas y estabiliza la producción agrícola, impulsando la productividad de los cultivos y permitiendo que los agricultores diversifiquen su actividad.

La misma organización reporta que la temática y los retos relacionados con el control del agua en la agricultura varían de una región a otra conforme a las condiciones socioeconómicas y agroclimáticas, destacando tres regiones del mundo donde el control de las aguas agrícolas ha sido esencial y se estudian brevemente sus perspectivas.

En África, un desarrollo social y económico sostenible se basa necesariamente en el desarrollo de su sector agrícola, del que depende un 70 por ciento de su población y un 80 por ciento de sus pobres. Sin embargo, tan solo un 7 por ciento de la superficie cultivable de África es de regadío, dato que se rebaja al 4 por ciento para el África subsahariana. Por el contrario, la superficie de regadío supone el 38 por ciento de la tierra cultivable en Asia. Como resultado de ello, el África subsahariana utiliza menos de un 3 por ciento de sus recursos hídricos, en comparación con un 20 por ciento en Asia. Dado que un tercio de la población del África subsahariana está subnutrido y que su actual población de 700 millones de habitantes llegará previsiblemente a los 1 200 millones en 2030, están claras las oportunidades para mejorar los medios de vida de las comunidades rurales a través del control de los recursos hídricos.

La disminución del crédito multilateral para las inversiones en regadío y drenaje desde finales del decenio de 1970 ha limitado el crecimiento de la producción interior de cultivos básicos y ha conllevado un incremento en el costo total de las importaciones de alimentos.

La Nueva Alianza para el Desarrollo de África (NEPAD) ha señalado el control de los recursos hídricos como el primer pilar para el sustento del desarrollo en el contexto del Programa general para el desarrollo de la agricultura en África (CAADP), y ha determinado que la inversión en programas de recursos hídricos

## **DIAGNÓSTICO PARTICULAR PROGRAMA PRESUPUESTARIO CAMPO SUSTENTABLE EN EL USO DEL AGUA**

es una prioridad. El CAADP ha calculado que, como parte de un conjunto más amplio de medidas destinado a fomentar el desarrollo agrícola y rural, se necesitaría una inversión anual cercana a los 2 000 millones de dólares EE.UU. para impulsar la agricultura de regadío en África.

En el reciente informe titulado Our common interest (Nuestro Interés Común) de la Comisión para África, también se reconoce la importancia de la inversión en el control y la ordenación de los recursos hídricos, un punto de vista que también defiende con energía la Unión Africana. Con el fin de complementar estas actividades, el Banco Africano de Desarrollo y la Unión Europea han puesto en marcha mecanismos para la financiación de infraestructuras de recursos hídricos destinadas a incrementar la inversión en la ordenación de los recursos hídricos rurales.

En el Cercano Oriente, un 65 por ciento de la población padece inseguridad alimentaria. Se trata de la región más seca del mundo y en ella son frecuentes la escasez aguda y el desabastecimiento de agua. La región tiene el menor nivel de recursos hídricos per cápita del mundo, encontrándose 16 países por debajo del umbral de 50 m<sup>3</sup> por persona y año en comparación con una media mundial de más de 7 000 m<sup>3</sup> por persona y año. Considerando los climas áridos y semiáridos de la zona, el regadío siempre ha sido el sostén del sector agrícola y las temperaturas elevadas, unidas a una baja infestación por plagas, han favorecido la producción de cultivos de regadío. No obstante, a medida que la utilización de los limitados recursos hídricos renovables y de las aguas freáticas no renovables de la región ha alcanzado sus límites técnicos y naturales, se han planteado nuevos retos para la agricultura de regadío en la zona.

Entre las opciones estratégicas para el Cercano Oriente con respecto a la mejora de la utilización del agua en el sector agrícola figuran la inversión en tecnologías de riego de gran eficiencia en agua, incluyendo la aplicación por goteo o bajo la superficie, un incremento de la conservación y de la productividad del agua a través de la modernización de los sistemas de regadío y el fomento de los recursos hídricos no convencionales, incluidas las aguas residuales tratadas.

La FAO ayudó al Ministerio de Agricultura de Siria, a través de un proyecto de dos años de duración, a demostrar técnicas mejoradas de irrigación y de gestión del agua a agricultores de cuatro regiones de Siria, que son las más perjudicadas por la escasez de aguas subterráneas. El proyecto proporcionó sistemas de riego por aspersión y riego por goteo para una superficie agrícola de 100 hectáreas, e impartió capacitación intensiva para su instalación y utilización a 2 750 agricultores y 250 técnicos y personal de extensión.

## **DIAGNÓSTICO PARTICULAR PROGRAMA PRESUPUESTARIO CAMPO SUSTENTABLE EN EL USO DEL AGUA**

También los Pequeños Estados Insulares en Desarrollo (PEID) se encuentran ante retos importantes en materia de ordenación de los recursos hídricos. Muchas islas tienen unas superficies de captación de agua muy limitadas y sistemas acuíferos vulnerables. Estos últimos están expuestos a la sobreexplotación y a la intrusión salina. La presión demográfica sobre estos limitados recursos es tal que se precisan medidas extremas para conservar todos los recursos hídricos freáticos viables que quedan para las necesidades humanas esenciales y la producción de alimentos. Una mejora en la evaluación y el seguimiento de los recursos disponibles será vital junto con un incremento en las capacidades institucionales para la ordenación en pequeña escala de las reservas de acuíferos y de los puntos de captación hídrica en superficie.

Pero la naturaleza del sector agrario en muchos PEID también plantea dificultades. La agricultura se caracteriza por un sistema dual con plantaciones comerciales en terrenos que suelen ser extensos, en contraste con unos pequeños propietarios escasamente organizados que ocupan zonas más marginales con una productividad intrínsecamente inferior. Estos pequeños Estados insulares suelen precisar de inversión en rehabilitaciones de sistemas de regadío en las explotaciones y a pequeña escala, incluyendo la adopción de tecnologías de regadío localizadas para una producción de alto valor.

En ausencia de demandas importantes de agua procedentes de otros sectores y con una comprensión escasa de los impactos ambientales, la agricultura de regadío ha podido captar grandes cantidades de aguas dulces. Hoy en día, la agricultura supone un 69 por ciento del agua total extraída en el mundo y este porcentaje supera el 90 por ciento en algunos países áridos. Como tal, la agricultura ha actuado como usuario residual de agua dulce. La situación está cambiando a medida que la población aumenta y cada vez más países se enfrentan a desabastecimientos de agua. Para el año 2030, más de un 60 por ciento de la población vivirá en zonas urbanas que demandarán una proporción creciente del agua extraída.

La disponibilidad de suficientes cantidades de agua de buena calidad es fundamental para todos los procesos biológicos, para el mantenimiento de la biodiversidad y de los ecosistemas, para la salud humana y para las funciones primarias y secundarias de la producción. Los ecosistemas naturales y la agricultura son, con mucho, los mayores consumidores del agua dulce de la Tierra. Las apropiaciones de agua procedente de los ecosistemas se han intensificado con el crecimiento de la población humana, la expansión de la agricultura y la creciente presión para transferir el agua desde las zonas rurales a las urbanas, hasta un punto en el que se considera a menudo que la agricultura pone en peligro la sostenibilidad del ecosistema. Pero también es igualmente importante destacar el hecho de que estos ecosistemas así amenazados no pueden seguir proporcionando sus servicios de purificación y regulación del agua para sostener la producción y los medios de vida agrícolas.

## DIAGNÓSTICO PARTICULAR PROGRAMA PRESUPUESTARIO CAMPO SUSTENTABLE EN EL USO DEL AGUA

Por tanto, existe una necesidad urgente de reconciliar las demandas de agua con el fin de mantener las funciones de los ecosistemas y para la producción de alimentos. Hallar dicho equilibrio es particularmente importante en los países en desarrollo, donde la agricultura y el entorno natural son con frecuencia los principales "motores de crecimiento" potenciales y constituyen la clave para mitigar la pobreza y reducir el hambre.

De todos los sectores usuarios de agua dulce, la agricultura pone de manifiesto, en la mayoría de casos, el menor aprovechamiento del agua en términos económicos. A medida que aumenta la presión sobre los recursos hídricos, se incrementa la competencia entre una agricultura que lucha por mantener sus cuotas de agua y las ciudades que necesitan satisfacer las necesidades de sus poblaciones en rápido crecimiento. La presión sobre el agua y la necesidad acuciante de renegociar las cuotas intersectoriales suelen constituir factores que fuerzan cambios en la forma de ordenar los recursos hídricos en la agricultura. Una calidad del agua en disminución agrava la presión sobre el suministro. En los países en desarrollo, el agua desviada hacia las ciudades se libera a menudo después de un uso sin un tratamiento adecuado. En las zonas áridas, el propio caudal de retorno procedente de la agricultura y las múltiples reutilizaciones del agua conducen a un rápido deterioro de la calidad. En muchas islas y zonas costeras, el desarrollo del turismo supone un peso adicional para los escasos recursos hídricos, pero también trae nuevas oportunidades de mercado para una producción diversificada y de alto valor que incluye las hortalizas y frutas frescas.

Por tanto, existen la oportunidad y la necesidad para un rápido incremento de la productividad del agua en la agricultura. Es preciso introducir unas estrategias de ordenación de los recursos hídricos cuidadosamente estudiadas, junto con programas destinados a mejorar la eficiencia y la productividad de la utilización del agua. Los sistemas de canalización del riego a presión unidos a las tecnologías de regadío localizadas y al fomento de producciones agrícolas de alto rendimiento deberían formar parte de tal estrategia. El acopio, el tratamiento y la reutilización sistemáticos de las aguas residuales urbanas para la producción agrícola junto con el desarrollo de mejores programas de seguimiento, protección sanitaria y educación destinados a la reutilización de las aguas residuales en la agricultura ofrecen nuevas oportunidades para el regadío en condiciones de escasez de agua.

El regadío tiene mayores efectos sobre la pobreza en algunos contextos que en otros, dependiendo de algunos factores condicionantes, como la estructura territorial y la distribución del agua, la tenencia de la tierra, la infraestructura de regadío y su ordenación, las tecnologías existentes y el acceso a medidas de apoyo que comprenden la información y la comercialización. Una mayor equidad y seguridad de acceso y los derechos a la tierra y a los recursos de regadío son importantes para obtener efectos mayores sobre la pobreza: allí

## DIAGNÓSTICO PARTICULAR PROGRAMA PRESUPUESTARIO CAMPO SUSTENTABLE EN EL USO DEL AGUA

donde existe equidad en el reparto de la tierra y del agua, el regadío tiene unos efectos relativamente mayores en la mitigación de la pobreza. Abordar la cuestión de la equidad de género en el acceso a la tierra y el agua, en particular, los derechos de la mujer a poseer tierra de regadío y a controlar la distribución de la producción, ha supuesto una diferencia importante en la nutrición y los ingresos de las familias encabezadas por mujeres.

Se puede demostrar que los efectos mitigadores de la pobreza ocasionados por las intervenciones relacionadas con el regadío son mayores cuando se producen en un marco integrado, es decir, planteamientos integrados para la ordenación de las aguas de superficie y freáticas (utilización conjunta); el desarrollo de sistemas que permitan utilidades múltiples del agua de riego y la prestación de servicios en la agricultura (es decir, el suministro de insumos, tecnologías, información, financiación y comercialización). Las inversiones en la mejora del riego que permiten múltiples usos, como el suministro de agua para las viviendas, el riego y otros usos agrícolas y no agrícolas del agua tal vez procuren mayores beneficios que las inversiones separadas. Estos usos múltiples traen beneficios y aportaciones con un significado para los medios de vida, especialmente en el caso de las familias pobres.

Allí donde existen oportunidades para el riego con tecnologías de bajo costo, una de las opciones prioritarias es la comercialización de tecnologías por parte del sector privado. Existe una serie de tecnologías de aplicación y conservación de los recursos y mejores prácticas de producción que ofrecen la promesa de mejorar la productividad y los beneficios para la agricultura por parte de los pobres. Entre ellas se encuentran, por ejemplo, mejores sistemas de suministro y control del agua, sistemas de riego en pequeña escala, tecnologías adaptadas para la elevación de aguas y tecnologías de conservación del agua en las explotaciones tales como el cultivo sin laboreo, la captación de aguas o la agricultura dependiente de la escorrentía superficial.

Las ventajas potenciales de tales sistemas y tecnologías innovadores para los pobres pueden incrementarse por los procedimientos siguientes: sistemas iniciales de subsidios selectivos para los pobres; oportunidades de capacitación selectiva para incrementar las habilidades y los conocimientos de los usuarios del agua; el fomento de la participación privada en la cadena de suministro de los insumos necesarios para los sistemas (p. ej. máquinas, instrumentos y herramientas); la prioridad para el desarrollo de tecnologías cuyo plazo de rentabilidad sea breve y un fortalecimiento de la investigación pública sobre los sistemas a efectos de su mejora ulterior.

A nivel nacional se han realizado esfuerzos encaminados a hacer un uso más eficiente y sustentable del agua con la estrecha colaboración de la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural, CONAGUA y los Estados y garantizar para las generaciones actuales y futuras un país sustentable en materia de agua.

## DIAGNÓSTICO PARTICULAR PROGRAMA PRESUPUESTARIO CAMPO SUSTENTABLE EN EL USO DEL AGUA

La CONAGUA ha venido implementado, a partir de la transferencia de la administración de la infraestructura de los Distritos de Riego a los productores, los programas hidroagrícolas, que en esencia van encaminados a rehabilitar, mantener, conservar y ampliar la red de distribución de aguas superficiales de uso agrícola, así mismo dentro de las acciones de estos programas también ha fomentado la mejora en la eficiencia en los equipos de bombeo, tanto de las redes de distribución, como de los pozos agrícolas que se encuentran bajo la administración de los Distritos de Riego y de la Unidades de Riego para el Desarrollo Rural.

Por su parte la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural a través de su Programa de Fomento Agrícola implementado hasta el año 2018, impulso la tecnificación del riego mediante el apoyo para la adquisición de sistemas de riego de alta y baja presión, como son sistemas de riego por compuertas, por aspersión, microaspersión y goteo.

Ambas dependencias han venido implementando sus programas con la participación económica de las entidades federativas, bajo el esquema de concurrencia de recursos en los fideicomisos públicos destinados para ello, complementándose las inversiones por parte de los productores agrícolas de riego organizados a través de los Distritos de Riego y Unidades de Riego, así como de particulares propietarios de pozos agrícolas concesionados.

El Estado de Guanajuato se ha caracterizado por ser consciente de la problemática y ser una de las entidades federativas que más ha coadyuvado y aportado en la resolución de estos problemas.

En Guanajuato se tiene amplia experiencia en el manejo y administración de programas tendientes a hacer un uso eficiente del agua en la agricultura y prueba de ello es que destaca a nivel nacional en materia de tecnificación del riego. Mucha de su experiencia se refleja en el Programa Estatal Hidráulico (2015), donde se establecen una serie de estrategias que permitirán a futuro alcanzar la sustentabilidad hídrica del Estado, a continuación se enumeran las más importantes:

- Respetar los volúmenes de extracción concesionados
- Elevar la eficiencia de riego mediante la modernización, rehabilitación y/o tecnificación de la superficie de riego en el Estado (Distritos de Riego, Unidades de Riego y Unidades de Producción –pozos-)
- Fomentar el reúso de aguas tratadas (Intercambio sectorial)
- Mejorar el servicio de Riego, mediante la rehabilitación de la infraestructura hidroagrícola en Distritos y Unidades de Riego.
- Suministro de Asistencia Técnica para la aplicación del riego agrícola.
- Reacondicionamiento de terrenos (Nivelación de Tierras)
- Cambio en el Patrón de Cultivos por otro menos demandante.



## **DIAGNÓSTICO PARTICULAR PROGRAMA PRESUPUESTARIO CAMPO SUSTENTABLE EN EL USO DEL AGUA**

- Proporcionar apoyos para la tecnificación del riego con agua subterránea, que permitan hacer un uso más eficiente del agua.

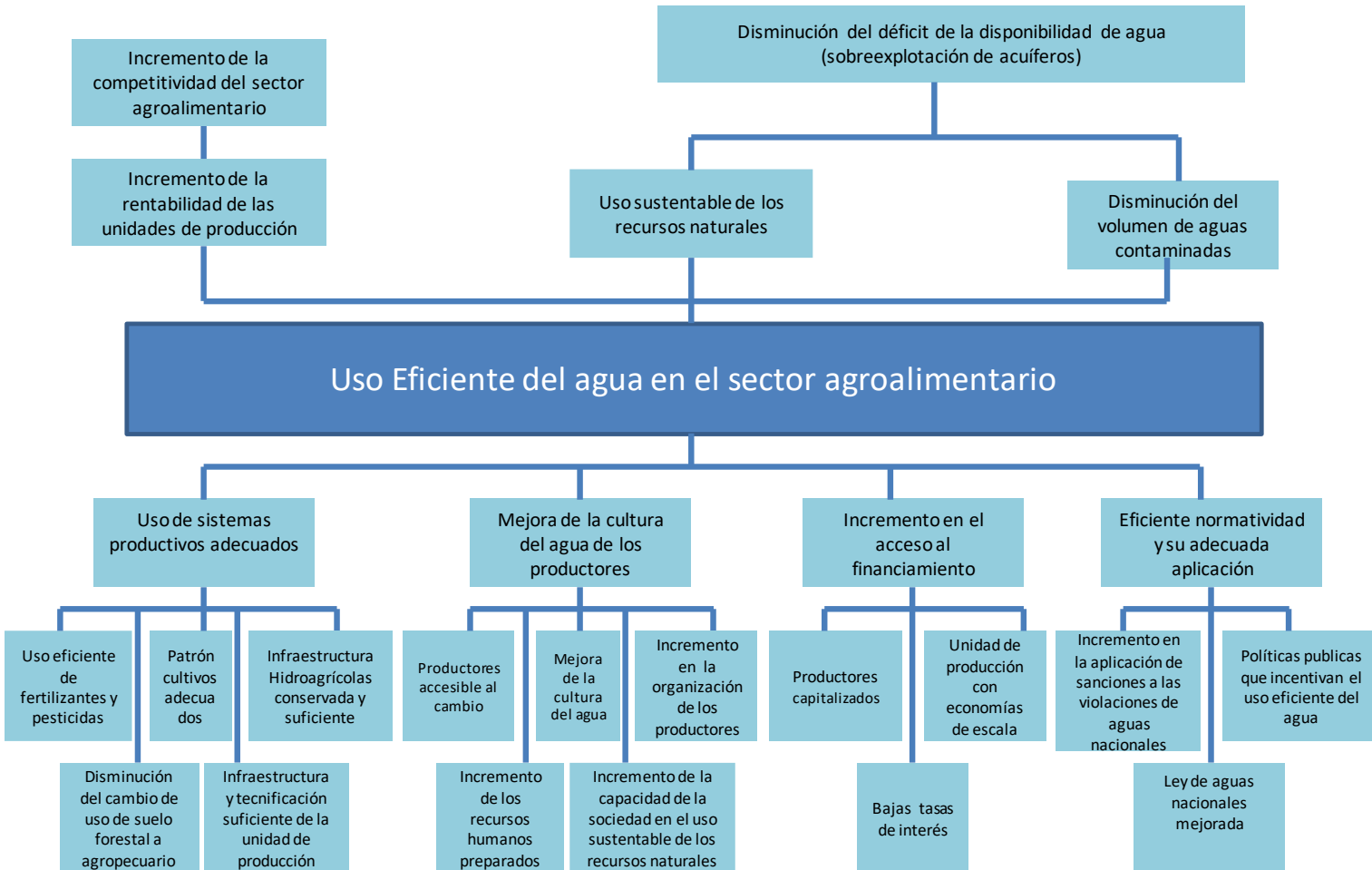
Con las acciones anteriores, se pretende contribuir en la estabilización de los mantos acuíferos del Estado, para lograr que la agricultura sea una actividad rentable y productivamente sustentable.



## 5. DEFINICIÓN DE LOS OBJETIVOS

Conforme a la metodología de marco lógico los objetivos a alcanzar para solucionar la problemática del uso eficiente del agua se establecen en el siguiente:

### ÁRBOL DE OBJETIVOS





## 6. ANALISIS DE CORRESPONSABILIDAD

El análisis de corresponsabilidad Problemática-Objetivos de la intervención de acuerdo con la metodología de marco lógico sería la siguiente

<b>Campo Sustentable en el Uso del Agua</b>	
<b>Problemática (Árbol de Problemas)</b>	<b>Solución (Árbol de Objetivos)</b>
<b>Efectos</b>	<b>Fines</b>
1 Incremento en el déficit de la disponibilidad de agua (sobreexplotación de acuíferos)	1 Disminución del déficit de la disponibilidad de agua (equilibrio de los acuíferos)
2 Diminución competitividad del sector agroalimentario	2 Incremento de la competitividad del sector agroalimentario
3 Deterioro de los recursos naturales	3 Uso sustentable de los recursos naturales
4 Disminución de la rentabilidad de las unidades de producción	4 Incremento de la rentabilidad de las unidades de producción
5 Mayor volumen de aguas contaminadas	5 Disminución del volumen de aguas contaminadas
<b>Problema</b>	<b>Objetivo</b>
Población Objetivo Unidades de Producción con actividad agrícola de Riego	Población Objetivo Unidades de Producción con actividad agrícola de Riego
Deficiente uso del agua en el sector agroalimentario y rural	Uso Eficiente del agua en el sector agroalimentario
Eficiencias en general menores al 50% en la aplicación del riego, en ambas modalidades de riego	Eficiencias en general en promedio al 70% en la aplicación del riego, en ambas modalidades de riego
<b>Causas</b>	<b>Medios</b>
1. Uso de sistemas productivos inadecuado	1 Uso de sistemas productivos adecuados
2. Paradigmas o cultura de los productores deficiente	2 Mejora de la cultura del agua de los productores
3. Difícil acceso al financiamiento	3 Incremento en el acceso al financiamiento
4. Deficiente normatividad y su inadecuada aplicación	4 Eficiente normatividad y su adecuada aplicación
1.1 Uso excesivo de fertilizantes y pesticidas	1.1 Uso eficiente de fertilizantes y pesticidas
1.2 Patrón cultivos inadecuado	1.2 Patrón cultivos adecuados
1.3 Infraestructura Hidroagrícolas en mal estado e insuficiente	1.3 Infraestructura Hidroagrícolas conservada y suficiente
1.4 Cambio de uso de suelo forestal a agropecuario	1.4 Disminución del cambio de uso de suelo forestal a agropecuario
1.5 Poca Infraestructura y tecnificación	1.5 Infraestructura y tecnificación suficiente de la unidad de producción
2.1 Resistencia al cambio	2.1 Productores accesible al cambio
2.2 Poca cultura del agua	2.2 Mejora de la cultura del agua
2.3 Poca organización de los productores	2.3 Incremento en la organización de los productores
2.4 Pocos recursos humanos preparados	2.4 Incremento de los recursos humanos preparados
2.5 Poca capacidad de la sociedad en el uso sustentable de los recursos naturales	2.5 Incremento de la capacidad de la sociedad en el uso sustentable de los recursos naturales
3.1 Productores descapitalizados	3.1 Productores capitalizados
3.2 Unidad de producción de tamaño reducido	3.2 Unidad de producción con economías de escala
3.3 Altas tasas de interés	3.3 Bajas tasas de interés
4.1 Insuficiente aplicación de sanciones a las violaciones de aguas nacionales	4.1 Incremento en la aplicación de sanciones a las violaciones de aguas nacionales
4.2 Políticas públicas que no incentivan el uso eficiente del agua	4.2 Políticas públicas que incentivan el uso eficiente del agua
4.3 Deficiente ley de aguas nacionales	4.3 Ley de aguas nacionales mejorada

## 7. JUSTIFICACIÓN DE LOS OBJETIVOS DE LA INTERVENCIÓN

### 7.1. *Justificación de los Objetivos*

El objetivo general de la intervención será el e Mejorar la eficiencia en el uso del Agua en el sector agroalimentario, para ello se enfocara en la atención de las causas principales que dan origen al problema de la ineficiencia dentro de los cuales se enumeran los siguientes:

- ✓ Infraestructura y tecnificación suficiente de la unidad de producción. Con el otorgamiento de apoyos en sistemas de riego tecnificados así como con la nivelación de tierras que permitan una mejor eficiencia en la aplicación del riego agrícola.
- ✓ Infraestructura Hidroagrícolas conservada y suficiente: con la implementación de acciones que permitan la rehabilitación, mantenimiento y modernización de la infraestructura hidroagrícola, por la que se distribuye el agua de riego proveniente de las principales presas en el estado
- ✓ Uso eficiente de fertilizantes y pesticidas. Con la implementación de sistemas de riego tecnificado, se optimizara la aplicación de fertilizantes al realizarse de manera controlada y automatizada a través de dichos sistemas.
- ✓ Disminución del cambio de uso de suelo forestal a agropecuario.- con la implementación de acciones encaminadas a la captación de agua y del manejo sustentable de suelo y vegetación, se promueve la recuperación de los ecosistemas al regenerarse las especies vegetales en los lugares colindantes a las obras implementadas.
- ✓ Mejora de la cultura del agua.- Con los servicios de asistencia técnica y capacitación en riego, se fomenta el mejor uso del agua y se establecen las bases para tener una mejor cultura del agua.
- ✓ Incremento de la capacidad de la sociedad en el uso sustentable de los recursos naturales. Con la participación en la rectoría del manejo del recurso agua en la cuenca hidrográfica y con las acciones de capacitación, se da orden y se fomenta el incremento en la capacidad de la sociedad en el uso sustentable de los recursos naturales.
- ✓ Incremento de los recursos humanos preparados. Los servicios de asistencia técnica y capacitación permiten incrementar las capacidades de los usuarios del agua de riego para un mejor uso del recurso.
- ✓ Políticas públicas que incentivan el uso eficiente del agua. Con el apoyo al organismo de los productores agroalimentarios responsable de la administración del agua de riego en la cuenca hidrológica, se mejoran la aplicación de las políticas públicas destinadas al uso eficiente del agua.

Con estas acciones, además se permitirá atender de manera indirecta lagunas otras causas que están generando la baja eficiencia del agua, dentro de ellas la

capitalización de las unidades de producción, que la mejorar sus rendimientos les permitirá incrementar sus ingresos, mismo que pueden destinarse a la adquisición de bienes de capital que mejoren en general la eficiencia de la unidad de producción.

### **7.2. *Alineación con los instrumentos de planeación***

El Programa Presupuestario está alineado al Plan Estatal de Desarrollo 2040 de Gobierno del Estado de Guanajuato, asociado al objetivo estratégico 2.4.1. Consolidar un Sector Agroalimentario Productivo, que garantice la seguridad alimentaria en el estado, dentro de la línea estratégica 2.4.1.5 Aprovechamiento sostenible de los recursos naturales.

Así mismo el Programa Presupuestario S011. Campo Sustentable en el Uso del Agua se encuentra Alineado al Programa de gobierno 2018-2024, dentro del Eje 5. Desarrollo Ordenado y Sostenible, Objetivo 5.1.4 Incrementar la cobertura, eficiencia y mejorar la calidad del agua, dentro de las estrategias 5.1.4.1. Ampliación de la infraestructura de almacenamiento y distribución del agua y 5.1.4.2. Desarrollo de Capacidades Institucionales y Ciudadanas para el Ahorro y Uso Eficiente del Agua.

Con los bienes y servicios que se otorgan por el programa se apoya a los productores con la tecnificación del riego, así como con infraestructura hidroagrícola en Distritos y Unidades de Riego, con el fin de que se incremente la eficiencia en el uso del agua, y se contribuya de manera significativa con volúmenes ahorrados, que permitan disminuir el déficit en los acuíferos sobreexplotados, así como incrementar la rentabilidad de la actividad agrícola. De la misma forma, se apoya a productores con recursos económicos para la construcción y/o rehabilitación de obras de captación de agua e infraestructura rural a través de los municipios, para restituir el volumen de almacenamiento de agua en el Estado, así como recursos para proyectos que contemplen acciones y obras de conservación de agua, suelo y vegetación, que fomenten la sustentabilidad del espacio rural.

## **8. SELECCIÓN DE ALTERNATIVA**

Las alternativas que se implementara como parte de la intervención y lograr los objetivos seleccionados, serán las que solventen o solucionen a las causas de origen, dentro de ellas se encuentran las siguientes:

Para mejorar los sistemas productivos

- Rehabilitación y conservación de Infraestructura Hidroagrícola
- Tecnificación del Riego en la unidad de producción

Para mejorar la cultura del agua de los productores

- Asistencia Técnica para mejorar la eficiencia de aplicación del riego
- Capacitación sobre la cultura del agua a los propietarios de las unidades de producción
- Incremento de los recursos humanos preparados
- Incremento en la organización de los productores
- Incremento de la capacidad de la sociedad en el uso sustentable de los recursos naturales

Para Incremento en el acceso al financiamiento

- Productores capitalizados mediante apoyos en bienes de capital
- Unidad de producción con economías de escala mediante la organización productiva y comercial

La implementación de las alternativas anteriores permitirá la atención de manera directa de las causas primarias que propician la problemática nivel de las unidades de producción agroalimentaria con el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales para la producción primaria.

## **9. COBERTURA DEL PROGRAMA**

### **9.1. *Identificación y cuantificación de la Población***

Conforme a los resultados del Censo Agropecuario 2007 del INEGI, en el sector rural del Estado de Guanajuato, se identificaron 211,159 unidades de producción rural que en términos de la metodología de marco lógico, es la población total o de referencia. De estas unidades de producción rural el mimos Censo, determino que 152,965 realizaban una actividad agropecuaria, de pesca o forestal, que para efectos de la presente intervención se consideran como la población potencial, a la cual se denominan como Unidades de Producción Agroalimentaria. Así mismo en el mismo Documento, se establecen que existen 47,777 Unidades de Producción Agrícola de Riego, que son las que presentan el problema de la baja eficiencia en la aplicación del agua de riego, por lo que se considerará como la Población Objetivo de la intervención pública.

## DIAGNÓSTICO PARTICULAR PROGRAMA PRESUPUESTARIO CAMPO SUSTENTABLE EN EL USO DEL AGUA

Tipo	Definición	Descripción	Cuantificación	Justificación	Fuente
Población total / Referencia	Unidades de Producción Rural en el Estado de Guanajuato	Unidades de producción con una actividad económica en el medio rural	211,159	Unidades de producción con o sin actividad agropecuaria o forestal en el medio rural	INEGI. Estados Unidos Mexicanos. Censo Agropecuario 2007, VIII Censo Agrícola, Ganadero y Forestal. Aguascalientes, Ags. 2009.
Población Potencial/ Universo/ afectada	Unidades de Producción con Actividad Agropecuaria y Forestal en el estado	Unidades de Producción que realizan una actividad agrícola, ganadera, forestal o de pesca	152,965	Son las unidades de producción que realizan las actividades que demandan agua en el estado para su implementación.	INEGI. Estados Unidos Mexicanos. Censo Agropecuario 2007, VIII Censo Agrícola, Ganadero y Forestal. Aguascalientes, Ags. 2009.
Población objetivo	Unidades de Producción con actividad agrícola de Riego	Unidades de producción con superficie agrícola de riego, que de forma individual u organizada aprovechan el agua para uso agropecuario	47,777	Son las Unidades de producción que usan la mayor cantidad de agua en el estado	INEGI. Estados Unidos Mexicanos. Censo Agropecuario 2007, VIII Censo Agrícola, Ganadero y Forestal. Aguascalientes, Ags. 2009
Beneficiarios directos	Unidades de producción Agrícola de riego que forma individual u organizada (en Distritos y Unidades de Riego) y/o acceden al programa	Unidades de producción con superficie agrícola que requieren apoyos de tecnificación de riego, rehabilitación de infraestructura, y/o construcción de obras de captación de agua	47,777	Son las Unidades de producción que se atenderán con el programa en la administración 2018-2024	SIAREG. Sistema de Información del Agroalimentaria y Rural del Estado de Guanajuato. SDAYR

### **9.2. Identificación de las áreas de influencia**

Las áreas de influencia se ubican en las aéreas concesionadas como de riego a las Distritos de Riego del Estado, los cuales comprenden los siguientes:

- ✓ El DR 011 "Alto Rio Lerma", con superficie de 112 mil 670 hectáreas, regadas con aguas superficiales del sistema de presas Tepuxtepec-Solis, Laguna de Yuriria y Presa La Purísima, así como 2,173 pozos.
- ✓ El DR 085 "La Begoña" con una superficie de 12 mil 390 hectáreas que son regadas con las presas Ignacio Allende y Pedro Isidro Orozco Portugal (Neutla), así como un total de 230 pozos.
- ✓ El DR 087 "Rosario-Mezquite", que irriga 12 mil hectáreas de Guanajuato y se riegan con la presa Melchor Ocampo (localizada en el estado de Michoacán) y con 613 pozos.



## **DIAGNÓSTICO PARTICULAR PROGRAMA PRESUPUESTARIO CAMPO SUSTENTABLE EN EL USO DEL AGUA**

- ✓ Unidades de Riego (URDERALES), que irrigan 50 mil hectáreas, con agua proveniente de al menos 350 pequeños almacenamientos distribuidos en toda la geografía del Estado.

Unidades de producción agrícola propietarias de los de 16 mil pozos de que suministran riego a una superficie estimada en 250 mil hectáreas, distribuida en todo el estado.

## 10. ESTRUCTURA ANALÍTICA DEL PROGRAMA

Considerando la problemática y los objetivos de la intervención pública, establecidas en los arboles de problemas y objetivos, la estructura analítica del programa es el siguiente:

Nivel	Resumen Narrativo
<b>FIN</b>	Contribuir al aprovechamiento sostenible de los recursos naturales en el sector agroalimentario mediante la mejora de la eficiencia en el uso del agua de riego en el sector.
<b>Propósito</b>	Unidades de Producción Agropecuaria incrementan la eficiencia en el uso del agua de riego
<b>Componentes</b>	Apoyos para la rehabilitación y/o Modernización de la infraestructura y equipo hidroagrícola de los distritos y unidades de riego otorgados
	Apoyos para la nivelación y/ o tecnificación con sistemas de riego de la superficie agrícola otorgados
	Apoyos para la captación de agua, manejo sustentable de suelo y vegetación para uso agropecuario otorgados
	Apoyos para servicios de capacitación y asistencia técnica en el uso sustentable del suelo y agua de riego en el sector agropecuario otorgados
	Proyectos estratégicos para el aprovechamiento sustentable del agua y del suelo en el sector agropecuario del estado implementados
<b>Actividades</b>	Recepción de solicitudes
	Dictamen y autorización de la solicitud de apoyo
	Firma de convenio de adhesión al programa
	Entrega de apoyos o Pago de solicitudes
	Finiquito de convenio de adhesión

## **11.RELACIÓN CON OTROS PROGRAMAS PRESUPUESTARIOS**

El programa coincide con cinco programas del ámbito federal, ya que todos los programas apoyan con infraestructura hidroagrícola, al tiempo que se pueden complementar al actuar en concurrencia. Estos programas son:

- S217. Programa de Apoyo a la Infraestructura Hidroagrícola, operado por la Comisión Nacional del Agua y que opera en concurrencia de recursos con otros niveles de gobierno para rehabilitar y dar mantenimiento a la infraestructura a hidroagrícola del país
- K141. Infraestructura para la modernización y rehabilitación de riego y temporal tecnificado, operado por la Comisión Nacional del Agua.
- S266. Programa de Apoyos a Pequeños Productores, operado por la Secretaría de Desarrollo Agropecuario (SADER).
- S240. Programa de Concurrencia con las Entidades Federativas, operado por la Secretaría de Desarrollo Agropecuario (SADER).
- S259. Programa de Fomento a la Agricultura operado por la Secretaría de Desarrollo Agropecuario (SADER).

A nivel estatal el programa S011 coincide con los siguientes programas de la SDAYR.

- S011 – Fomento a las Actividades Agroalimentarias. Su población objetivo incluye a la población objetivo del programa presupuestario de Campo Sustentable en el Uso del Agua, al atender a las unidades de Producción Agroalimentarias de Riego con otros conceptos de apoyo que contribuyen al incremento de la rentabilidad y productividad de las unidades de producción agroalimentarias.
- S022 - Fortalecimiento de las Unidades de Producción Familiar. Con este programa coincide ya que otorga apoyos para mejorar la producción de las unidades de producción de baja escala, que en su mayoría son de subsistencia.



## **12. EVOLUCIÓN DEL PROGRAMA PRESUPUESTARIO**

El programa desde su origen a considerado la atención a la tecnificación del riego mediante el apoyo económico para la adquisición de sistemas de riego, así mismo contemplo los apoyos para la rehabilitación, mantenimiento y modernización de la infraestructura Hidroagrícolas del estado, adicionalmente se implementaron acciones de construcción de obras de captación de agua y acciones que mitigaran la pérdida de suelo y vegetación derivados de la erosión hídrica y de los cambios de uso de suelo.

El programa presupuestario con al paso del tiempo determino la incorporación de otros conceptos de apoyo para atender otras causas, que contribuyen a la baja eficiencia en la aplicación del riego, como es la nivelación de tierras que optimiza la distribución del agua de riego en las parcelas, así como el otorgamiento de asistencia técnica y capacitación a las unidades de producción para una mejor aplicación del riego y en general un mejor uso del agua.

En años más recientes, el programa incorporo acciones para fortalecer la capacidad administrativa y técnica del organismo administrador del agua de riego proveniente de las presas que irrigan la superficie agrícola de la cuenca Lerma-Chapala, con lo que se contribuye a una adecuada distribución y administración del agua en la cuenca enunciada.

Por otro lado se han implementado proyectos específicos coyunturales para la construcción rehabilitación de infraestructuras tanto administrativas como Hidroagrícolas que coadyuvan a la mejor administración y eficiencia de la aplicación del agua de riego.

Con las acciones anteriores con el programa presupuestario, en la superficie que se irriga con agua superficial, desde 1997 se han suministrado e instalado de sistemas de riego en los DR 011 Alto Río Lerma, DR 085 La Begoña y DR 087 Rosario- Mezquite (en la superficie del estado), y en las URDERALES; además de la rehabilitación y modernización de la infraestructura que se encuentra en mal estado, otorgándose en los últimos 20 años sistemas de riego en 76 mil 460 hectáreas, mejorando la eficiencia de operación en los DR y URDERALES fomentando el ahorro de agua en aproximadamente 150 millones de metros cúbicos anuales. Aún falta atender 11,025 ha con sistemas de riego en Distritos y Unidades de Riego; falta el revestimientos de 19.95 km de canales y la rehabilitación de infraestructura en la zona de falla del canal A. Coria y del dren colector del módulo Valle; se terminará con las etapas de automatización y filtrado y sistemas de riego interparcelario del módulo La Purísima, adicionalmente faltan la reubicación y rehabilitación de 13 pozos y continuar con la Asistencia Técnica en 12,000 ha.

En la superficie irrigada con en Aguas Subterráneas, con los apoyos económicos otorgados para la tecnificación del riego por aspersión, gravedad o goteo a través del Programa en concurrencia SDayR-SADER al a 2018, un poco más de 65,000 hectáreas se han tecnificado con sistemas de riego por aspersión y goteo y cada año se suman alrededor de 4,000 hectáreas, esto significa que apenas se ha avanzado con la instalación de

## **DIAGNÓSTICO PARTICULAR PROGRAMA PRESUPUESTARIO CAMPO SUSTENTABLE EN EL USO DEL AGUA**

sistemas modernos de riego en el 26% de la superficie. Esto significa que 185,000 hectáreas requieren apoyo para tecnificarse. Se estima que en el estado existen más de 13,000 unidades de producción con agricultura bajo condiciones de riego con agua subterránea, de las que apenas 2,950 cuentan con algún sistema de riego por goteo o aspersión, por lo que hay un número cada vez creciente de productores que busca tecnificar sus sistemas de riego para incrementar su eficiencia en el uso del agua.

Los avances al 2019 en materia de obras de captación, ha permitido rehabilitar y restituir 6,518 obras de bordería para abrevadero y usos múltiples que permiten optimizar y preservar la calidad y cantidad de agua superficial en el medio rural en beneficio de 6,518 unidades de producción, restituyendo la capacidad de captación de agua en 21.65 millones de metros cúbicos, que además de satisfacer las necesidades de consumo e higiene, sirven como detonador del desarrollo de actividades pecuarias, forestales y piscícolas, así como la reducción de la extracción y contribución a la recarga de los acuíferos.

Con acciones de asistencia técnica y capacitación en riego actualmente el programa atiende cada año 360 personas productoras en 3,600 hectáreas, y 350 personas con acciones de cultura del agua. Sin duda alguna esto representa un gran reto dado la cobertura limitada del programa con respecto a las 47,777 unidades de producción agrícola de riego.



## **DIAGNÓSTICO PARTICULAR PROGRAMA PRESUPUESTARIO CAMPO SUSTENTABLE EN EL USO DEL AGUA**

### **13.GLOSARIO DE TÉRMINOS**



## **DIAGNÓSTICO PARTICULAR PROGRAMA PRESUPUESTARIO CAMPO SUSTENTABLE EN EL USO DEL AGUA**

### **BIBLIOGRAFÍA Y FUENTES DE INFORMACIÓN**