

Programa operativo para el manejo sustentable del acuífero Irapuato-Valle de Santiago



Diciembre, 2014.

Contenido

| | |
|---|-----|
| Presentación | 4 |
| Capítulo I Situación actual del acuífero | 10 |
| I.1 Propósito | 10 |
| I.2 Contexto del acuífero | 11 |
| I.3 Impacto en el acuífero | 31 |
| I.4 Usos predominantes del acuífero | 47 |
| I.5 Resumen ejecutivo | 57 |
| Capítulo II Situación deseada del acuífero | 61 |
| II.1 Destino concertado | 62 |
| II.2 Alineación al Plan Nacional de Desarrollo, al Programa Nacional Hídrico y/o al Programa(s) Municipal(es) Hídrico. | 63 |
| II.3 Objetivos estratégicos | 83 |
| II.4 Supuestos | 84 |
| II.5 El escenario | 86 |
| Capítulo III Estrategias de acción | 91 |
| III. 1 Alternativas | 92 |
| III.2 Criterios para la ponderación | 105 |
| III.3 Zona piloto | 106 |
| III.3.1 Matriz de Enfoque | 113 |
| Capítulo IV Portafolio de la oferta | 127 |
| IV.1 Transferencia de los programas institucionales a macroproyectos | 128 |
| IV.2 Programas institucionales que despliegan las estrategias de acción | 129 |
| IV.3 Paquetes de servicios..... | 130 |
| Capítulo V Esquema de gestión | 132 |
| V.1 Matriz de gestión | 133 |
| V.2 Equipos para la gestión del SIMSA | 134 |
| V. 3 Agenda estratégica y de planeación | 135 |
| V.4 Estructura de los macroproyectos | 136 |
| V.5 Sistema de Información para la Gestión del Acuífero (SIGA) | 137 |
| Anexos | 139 |
| Anexo A | 140 |

| | |
|--|-----|
| Anexo B. Metodología para instrumentar el Sistema integral..... | 154 |
| para el manejo de los acuíferos | 154 |
| Guía para la operación del SIMSA y la integración | 168 |
| de los Programas Operativos para el manejo Sustentable del Acuífero..... | 168 |
| Manual de operación para el Grupo de Enfoque y Seguimiento (GES) | 191 |
| Anexo. 1 Consideraciones para la administración de reuniones | 203 |
| Anexo 2. Matriz de Alineación e Interrelación de Actores del SIMSA | 207 |
| Anexo 3. Mapa de Causalidad del Manejo Sustentable..... | 208 |
| Anexo 4. Matriz de información del Acuífero | 209 |
| Anexo. 5 Definiciones, referencias y anexos..... | 212 |
| Bibliografía | 214 |

Presentación

En 2003, la Comisión Nacional del Agua (CNA) financió la integración del *Plan de Manejo del acuífero Irapuato-Valle de Santiago*. El estudio se integró por el Colegio de Postgraduados de Chapingo: a su consistencia técnica, con base en el trabajo de un equipo multidisciplinario, se conjuntó un trabajo de planeación participativa que integró a las instituciones y usuarios involucrados en torno a diversos escenarios previsibles para el acuífero, con una perspectiva a 2030.

El objetivo superior de dicho estudio fue *el mejoramiento del potencial de desarrollo regional*. El programa que se derivó del mismo se designó como el *manejo integral y sustentable del acuífero*, “el objetivo del programa se dividió en tres, uno de largo plazo: uso sustentable del acuífero y recuperación del mismo, dos objetivos de corto plazo: disminución de las extracciones y de la sobreexplotación del acuífero, y un objetivo de mediano plazo: equilibrar la extracción y la recarga del acuífero”¹.

El resultado fue la identificación puntual de actividades y el reconocimiento de actores responsables. Derivado de este ejercicio, las instituciones han realizado algunas de las acciones previstas, pero sin la cohesión ni contundencia necesaria. El estudio resume las iniciativas (los *qués*), pero no define y establece los mecanismos de coordinación institucional y social necesarios (los *cómos*) para que las iniciativas ocurrieran en un cierto tiempo, fueran concurrentes, se les diera seguimiento y, eventualmente, se midiera su impacto.

Con el propósito de subsanar este problema, en 2009, la CNA y la Comisión Estatal del Agua de Guanajuato (CEAG) conciben el *Sistema Integral de Manejo Sustentable del Acuífero (SIMSA)* como un mecanismo para articular a los actores en torno a este bien público, con la intención de concretar las iniciativas previstas por el plan de manejo de 2003.

La problemática específica que el SIMSA pretendía atender fue la siguiente:



1. Los planes de manejo que existen para algunos acuíferos contienen mucha información, pero no muestran la manera práctica de operacionalizar las iniciativas que proponen.

¹Estudio para la Integración del Plan de manejo del agua en los acuíferos Valle de Acámbaro, Irapuato-Valle, Pénjamo-Abasolo y Silao-Romita en el estado de Guanajuato y el acuífero Valle de Amazcala en el estado de Querétaro. Colegio de Postgraduados/CNA. Diciembre, 2003. P. 105.

2. No existe un marco de referencia común para:
 - 2.1 Establecer objetivos que orienten las acciones de los actores en torno al manejo sustentable del acuífero.
 - 2.2 Medir la gestión y el impacto de dichas acciones.
 - 2.3 Integrar a los actores en torno a una misma forma de ejecutar acciones de manejo sustentable que permitieran la comparabilidad, el aprendizaje y la simplificación.
3. La coordinación interinstitucional es débil para el manejo sustentable, depende mucho de lo que la CNA, CEAG y SDA puedan hacer, mientras que otros actores del gabinete ecológico no están involucrados.
4. Los municipios participan marginalmente en el problema.
5. Las responsabilidades de los actores para el manejo sustentable del acuífero están parcialmente definidas, comunicadas y apropiadas.
6. La información técnica del acuífero y del manejo sustentable es heterogénea, dispersa y, en algunos casos, está concentrada y no se comparte.
7. Los consejos de participación social (CEH, COTAS) y los usuarios promueven y realizan acciones que no están orientadas al manejo sustentable del acuífero.

Desarrollo del SIMSA


En una primera etapa, fue necesario precisar el marco conceptual para alinear la visión a de los actores en torno al acuífero. Algunas definiciones esenciales fueron las siguientes:

-  **Espacio de actuación del proyecto.** Los acuíferos constituyen las unidades de gestión de los recursos hídricos del país; son estos espacios en donde se vive la dinámica hidráulica en términos sociales, ambientales y gubernamentales; en este sentido, es de suma importancia contar con planes para el manejo sustentable de estos recursos, que nos permitan orientar, de manera precisa, las acciones e interacciones de los actores que inciden en ellos, con base en un *modelo del sistema social* que los contiene.
-  **Manejo Sustentable del Acuífero (MSA).** Es el conjunto de acciones interdependientes para usar y cuidar el acuífero, manteniéndolo en un estado óptimo que no altere su ecosistema

y permita tener agua disponible para el desarrollo humano, hoy y en el futuro. Conceptos que podemos tomar como equivalentes son *gestión del acuífero* y *manejo integral del acuífero*. Su definición demanda la realización de estudios técnicos y sociales que confluyen en un *Plan de Manejo Sustentable del Acuífero (PMSA)*, como el realizado por la CNA para el acuífero Irapuato-Valle de Santiago en 2003.

 **Sistema Integral de Manejo Sustentable del Acuífero (SIMSA).** Es el conjunto de elementos interdependientes cuyo propósito es:

1. Conocer, controlar y manejar el agua de los acuíferos (esto considera la distribución y administración),
2. Regular la explotación, uso o aprovechamiento del agua en el acuífero,
3. Preservar el agua de los acuíferos en cantidad y calidad, considerando la sustentabilidad como un proceso de mejora continua, a través de la gestión integrada de los recursos hídricos con la participación social, y
4. Lograr y preservar la sustentabilidad, maximizando el bienestar social y económico.

 **Programa Operativo para el Manejo Sustentable del Acuífero (POMSA).** Es el conjunto de información referente a la situación actual, problemática, situación deseada y alternativas de solución, *operacionalizadas* para el manejo sustentable del acuífero.




En tal sentido, este documento *describe los mecanismos de interacción entre los actores institucionales y sociales para operacionalizar las iniciativas* que definiera el PMSA 2003 y actualizaran estudios más recientes.

Las premisas con base en las cuales se integró el POMSA del acuífero Irapuato Valle de Santiago fueron las siguientes:

1. El acuífero es un bien público en el que inciden diversos actores. La definición de su problemática y su eventual solución deben ser de *naturaleza sistémica*. Todas las acciones y omisiones de los actores tienen un impacto en la sustentabilidad. Este sistema rebasa el ámbito de las organizaciones y debe considerarse como un *sistema social*.
2. Por otro lado, el sistema tiene el propósito de asegurar la sustentabilidad del recurso a través de acciones concretas que realizan los actores. El SIMSA ha establecido una metodología que ordena las iniciativas de éstos para asegurar que no sean redundantes, no afecten el bien común y sean de alto impacto, en favor de la sustentabilidad.

Este programa operativo, por otra parte, es uno de los productos esenciales de la segunda etapa del SIMSA (2010-2011), luego de la definición del modelo del sistema social(propósito, actores, alcance...), de la metodología para su integración y la formación de dos grupos interinstitucionales e interdisciplinarios: el técnico y el social o de gestión que eventualmente se integraron en uno solo, denominado *Grupo de Enfoque y Seguimiento* (por sus siglas, GES) que identificó e integró los aspectos técnicos para la planeación de acuíferos, así como los factores socio-económicos, para su implementación en la primer etapa.

La segunda etapa (2009-2010) consideró, de igual manera, las siguientes iniciativas:

-  La selección de un acuífero piloto (Irapuato-Valle de Santiago) para la integración del *Programa Operativo para el Manejo Sustentable (POMSA)* del mismo.
-  El fortalecimiento de la coordinación entre las instituciones que inciden en el acuífero, mediante la alineación de su oferta, con base en el PMSA, y el compromiso presupuestal y operativo para concretar las iniciativas. En esta etapa, se integraron a las dos instituciones promotoras (CNA y CEAG), el COTAS Irapuato Valle de Santiago (como operador del programa piloto), la Secretaría de Desarrollo Agropecuario (SDA), SAGARPA y SEMARNAT.
-  La integración del POMSA del acuífero Irapuato Valle de Santiago (versión 1.1), y

- ✚ El diseño y desarrollo de un sistema de información en web (anexo A) que permitirá el seguimiento puntual de las iniciativas que forman parte del POMSA del acuífero de Irapuato-Valle de Santiago y el monitoreo y control de las mismas, por parte del GES.

Los criterios que fueron considerados en la selección del acuífero piloto fueron los siguientes:

1. Que el acuífero contara con un Plan de Manejo Sustentable del Acuífero (PMSA) con solvencia técnica, además de información técnica reciente (CEAG, 2008 y CNA, 2010) y múltiples estudios de niveles piezométricos e impacto ambiental, entre otros.
2. Que todos los usos (agrícola, industrial y público-urbano) estuvieran presentes con un alto nivel de complejidad por el número de aprovechamientos y los niveles de sobreexplotación y contaminación en la zona, y
3. El perfil emprendedor y técnico del gerente del COTAS y su equipo de trabajo.

La integración del POMSA en un acuífero complejo, como el de Irapuato-Valle de Santiago, planteó un reto que los equipos del proyecto asumieron para probar la capacidad de coordinación institucional; aprovechando, por otra parte, las acciones que estaban programadas o en marcha.

Se ha logrado hasta este momento un alto nivel de cohesión institucional y se está trabajando en la consolidación de una oferta sólida y concurrente (portafolio) para los usuarios del acuífero. De la misma forma, los mecanismos están listos para operar (POMSA, sistema de información en web en producción y grupo ejecutivo y de gestión instalado).

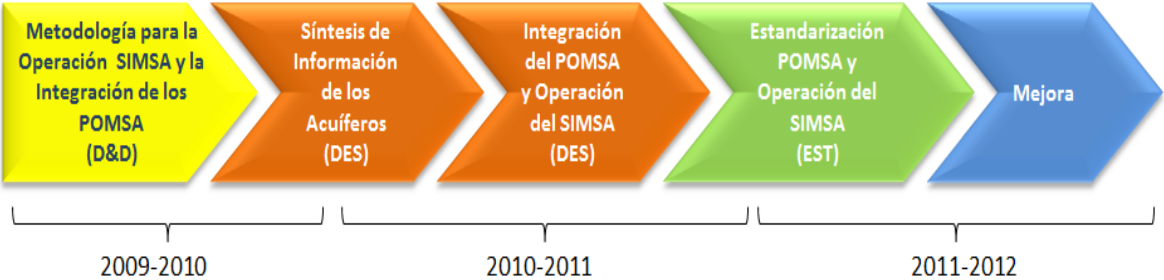
La tercera etapa, agosto a diciembre de 2011, se propone cumplir con los siguientes objetivos:

1. Consolidar la oferta institucional en un portafolio pertinente y flexible.
2. Integrar y operar los proyectos de trabajo inter e intra-institucionales, y
3. Asegurar el mecanismo de seguimiento con el acuífero piloto.

Con base esta plataforma, se considera para en este periodo la integración de los programas operativos de cuatro acuíferos adicionales que cuentan con PMSA (Acámbaro, Silao-Romita, Jaral de Berrios y Pénjamo Abasolo). La metodología para su integración se deriva de la experiencia en el

caso piloto y se pretende que muchas de las acciones previstas para iniciarse en 2012 emerjan del trabajo interinstitucional que se está realizando para el primer acuífero, y su seguimiento, por otra parte, se dé con base en el mismo esquema de gestión extendido.

En 2012 el sistema podrá transferirse el resto de los acuíferos del estado e iniciará un ciclo de ajuste y mejora:



El programa operativo que se presenta, por su parte, se despliega en cinco apartados: el primero actualiza la información técnica y socioeconómica del acuífero y plantea la problemática del mismo (capítulos I); el segundo, recupera el escenario concertado como destino estratégico, en términos de objetivos; el tercero, analiza, evalúa y selecciona las alternativas de acción; el cuarto, plantea la propuesta institucional que responde a estas estrategias y el último propone el esquema de gestión para darles seguimiento.

Capítulo I Situación actual del acuífero



I.1 Propósito

Uno de los problemas a los que se enfrentaron los equipos del proyecto fue al hecho de que la información técnica del acuífero y del manejo sustentable era heterogénea, estaba dispersa y, en

algunos casos, estaba concentrada, pero no se compartía. Incluso las bases de datos de los estudios realizados por la CEAG y la CNA presentaban datos de la misma realidad que no eran comparables.

En consecuencia, el equipo técnico del SIMSA definió los campos de aquella información considerada básica para determinar la situación actual del acuífero (sujeta, por supuesto, a la actualización y enriquecimiento permanentes). El documento de síntesis informativa del acuífero nos permitió, en tal sentido, contar con los datos claves básicos que permitiera describir la problemática y proyectar los objetivos, en términos de indicadores. La síntesis estandarizó la información y constituyó un punto de referencia para caracterizar cada acuífero.

Por otro lado, subsana una carencia, ya que la mayoría de los acuíferos en el estado no cuentan con un plan de manejo. En consecuencia, la síntesis de información se vuelve clave para poder articular iniciativas, con base en las condiciones técnicas y socio-económicas de cada acuífero².

1.2 Contexto del acuífero

1.2.1 Características geográficas

1.2.1.1.- Ubicación geográfica

El Estado de Guanajuato, tiene una extensión territorial de 30,608 Km² según el Marco Geodésico 2005 de INEGI, lo que significa el 1.6 % del territorio nacional, ocupando por su extensión, el lugar 22 entre los 32 Estados del País.

Las aguas subterráneas se explotan en el estado mediante 17,500 aprovechamientos, repartidos en los veinte acuíferos que se ilustran en la siguiente gráfica:

²Un nivel básico de planeación sería el que corresponde a la síntesis de información como la fuente más importante; el nivel medio consideraría la existencia de estudios técnicos de la CNA o la CEAG; el alto, correspondería a la existencia de PMSA como referente y un ejercicio avanzado se refiere a experiencias previas de implementación y mejora.



Acuíferos del Estado de Guanajuato

Fuentes: INEGI Planos Topográficos y Regionalización del Gobierno del Estado de Guanajuato.

El acuífero Irapuato – Valle se localiza en la porción central-sur del Estado de Guanajuato, limita al sureste con el Acuífero Ciénega Prieta-Moroleón, al este con el Acuífero Valle de Celaya, al norte con los acuíferos de Río Laja y Silao-Romita, al oeste con el Acuífero Pénjamo-Abasolo y al sur con el Estado de Michoacán mediante el Río Lerma.

El valle de Irapuato está limitado al norte y sur por elevaciones topográficas. Al oriente se observa la continuidad hacia el Valle de Celaya y al poniente hacia el Valle de Pénjamo- Abasolo. Esta zona ubicada entre Irapuato y Salamanca, se caracteriza por su topografía irregular y por la presencia de un gran número de lomeríos que sobresalen entre los valles. El área se encuentra constituida por materiales y rocas que permiten la infiltración y circulación de agua en el subsuelo, dando origen a un extenso acuífero de alto rendimiento.

La recarga al acuífero se genera por la infiltración de agua de lluvia principalmente al pie de las sierras que se ubican tanto al norte como al sur, donde el acuífero es recargado. Existen un gran número de elevaciones topográficas dentro del valle, formadas por rocas basálticas fracturadas que permiten la infiltración del agua de lluvia. En general en las partes planas de los valles la infiltración al acuífero se considera baja o nula, debido a la presencia de horizontes semipermeables o impermeables que incluso dan origen a la formación de acuíferos colgados representados por niveles piezométricos someros (15 a 20 m) que contrastan con los niveles del acuífero sobreexplotado que es superior a los 70 m y que es el que se aprovecha en mayor proporción en el valle.

Las coordenadas geográficas extremas del acuífero son:

| Coordenadas geográficas del acuífero | | |
|--------------------------------------|-----------------|-----------------|
| Latitud Norte | De: 20°19'55" | A: 20°46'15" |
| Longitud Oeste | De: -101°05'37" | A: -101°00' 39" |

I.2.1.2.- Municipios involucrados

La extensión superficial de Acuífero Irapuato-Valle es de 2234 km² que representa el 7.6 % de la superficie estatal, abarcando parcial o totalmente los siguientes municipios: Irapuato, Salamanca , Valle de Santiago, Abasolo, Jaral del Progreso, Pueblo Nuevo, Cortázar, Huanímaro y Villagrán.

Es fundamental el conocimiento de las características del acuífero ya que de este dependen prácticamente la totalidad del agua potable y la industria, así como una parte importante de la agricultura, por lo que los problemas de sobreexplotación y contaminación afectan a una gran parte de los pobladores de los municipios antes mencionados. (3).

El acuífero Irapuato – Valle cubre total o parcialmente los municipios de:

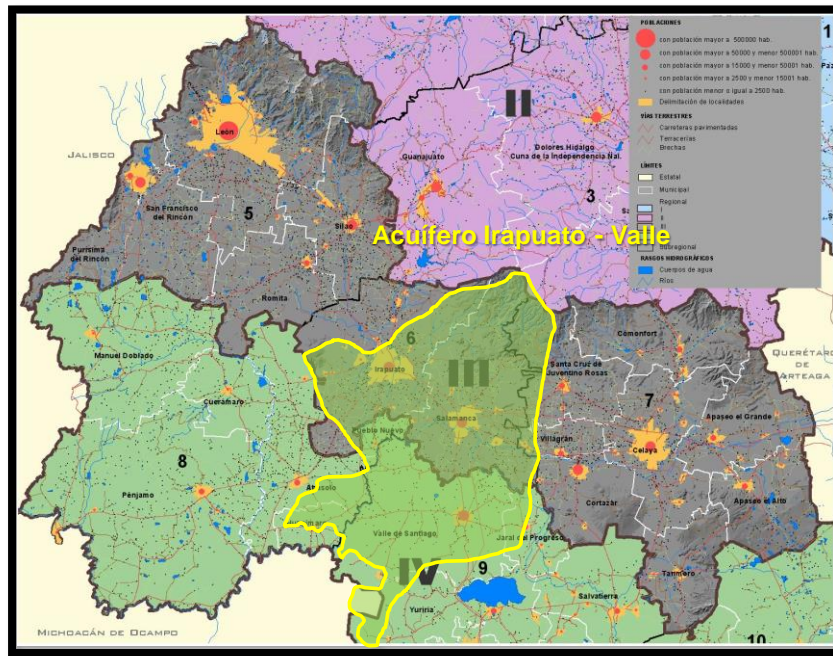
| INEGI | Estado de Guanajuato | % Cobertura (aprox.) |
|-------|----------------------|----------------------|
| 11017 | Irapuato | 50% |
| 11027 | Salamanca | 100% |
| 11042 | Valle de Santiago | 100% |
| 11018 | Jaral del Progreso | 5% |
| 11024 | Pueblo Nuevo | 100% |
| 11011 | Cortázar | 5% |
| 11044 | Villagrán | 5% |

| | | |
|-------|-----------|-----|
| 11016 | Huanímaro | 90% |
| 11001 | Abasolo | 10% |

Centros de población

El acuífero tiene como principales centros de población las cabeceras municipales de los municipios siguientes, quedando en orden, según tamaño, de la siguiente manera:

| ID | Municipio |
|-------|-------------------|
| 11017 | Irapuato |
| 11027 | Salamanca |
| 11042 | Valle de Santiago |
| 11016 | Huanímaro |



Centros de población en el acuífero localizados geográficamente (en rojo el tamaño relativo, en amarillo la mancha urbana)

Fuentes: Instituto de Planeación del Estado de Guanajuato (IPLANEG) con datos INEGI. Diario Oficial de la Federación del 28 agosto 2009 y Regionalización del Gobierno del Estado de Guanajuato.

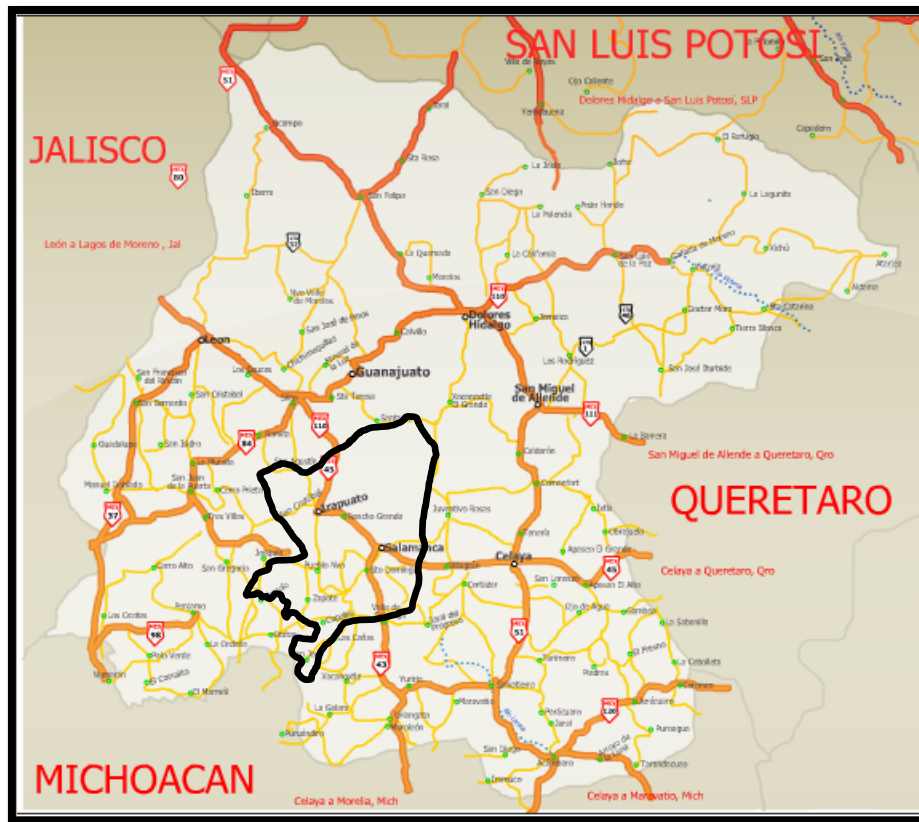
De acuerdo con el Diario Oficial de la Federación del 28 de agosto de 2009, la poligonal que delimita al Acuífero Irapuato – Valle, está formada por los siguientes vértices.

| ACUÍFERO IRAPUATO-VALLE | | | |
|-------------------------|----------------|---------------|---------------|
| VERTICE | LONGITUD OESTE | LATITUD NORTE | OBSERVACIONES |

| | GRADOS | MIN | SEG | GRADOS | MIN | SEG | |
|----|--------|-----|------|--------|-----|------|-------------------------------------|
| 1 | 101 | 31 | 16.0 | 20 | 41 | 54.6 | |
| 2 | 101 | 28 | 51.6 | 20 | 44 | 2.1 | |
| 3 | 101 | 25 | 33.3 | 20 | 44 | 10.4 | |
| 4 | 101 | 23 | 32.5 | 20 | 42 | 18.0 | |
| 5 | 101 | 13 | 22.8 | 20 | 50 | 33.1 | |
| 6 | 101 | 9 | 2.1 | 20 | 50 | 45.7 | |
| 7 | 101 | 5 | 38.0 | 20 | 52 | 18.1 | |
| 8 | 101 | 2 | 37.2 | 20 | 47 | 34.3 | |
| 9 | 101 | 2 | 9.4 | 20 | 48 | 1.3 | |
| 10 | 101 | 0 | 40.0 | 20 | 46 | 15.8 | |
| 11 | 101 | 3 | 9.0 | 20 | 45 | 1.9 | |
| 12 | 101 | 4 | 13.8 | 20 | 27 | 54.3 | |
| 13 | 101 | 5 | 42.7 | 20 | 21 | 7.5 | |
| 14 | 101 | 6 | 57.1 | 20 | 18 | 48.7 | |
| 15 | 101 | 18 | 13.0 | 20 | 17 | 46.5 | |
| 16 | 101 | 19 | 27.3 | 20 | 13 | 52.9 | |
| 17 | 101 | 21 | 49.2 | 20 | 11 | 42.0 | DEL 17 AL 18 POR EL LÍMITE ESTATAL |
| 18 | 101 | 33 | 9.6 | 20 | 19 | 54.7 | |
| 19 | 101 | 31 | 6.3 | 20 | 24 | 19.6 | |
| 20 | 101 | 29 | 11.5 | 20 | 24 | 31.2 | |
| 21 | 101 | 28 | 26.8 | 20 | 26 | 26.8 | |
| 22 | 101 | 25 | 53.0 | 20 | 26 | 39.5 | |
| 23 | 101 | 24 | 6.8 | 20 | 27 | 2.5 | |
| 24 | 101 | 23 | 42.6 | 20 | 27 | 56.2 | DEL 24 AL 1 POR EL LÍMITE MUNICIPAL |
| 1 | 101 | 31 | 16.0 | 20 | 41 | 54.6 | |

I.2.1.3.- Vías de comunicación

El acuífero Irapuato-Valle se encuentra bien comunicado por carreteras federales, estatales y el ferrocarril México – Ciudad Juárez, así como por caminos vecinales y de terracería que lo pueden llevar prácticamente a cualquier lugar del acuífero.



Carreteras federales

Autopista de Cuota y Carretera Libre Querétaro-Irapuato.- Cruzan por la porción norte del acuífero en dirección al noroeste, son paralelas entre sí y constituyen junto con el **Ferrocarril México Ciudad Juárez**, la columna vertebral del Corredor industrial Querétaro – Celaya – Salamanca – Irapuato – Silao – León. Uno de los más importantes del País.

Autopista de Cuota y Carretera Libre Salamanca-Morelia.- Cruza con dirección sur por la porción centro-este del acuífero. Salen de Salamanca con dirección al sur, pasa por la ciudad de Valle de Santiago y continúan al sur fuera del acuífero pasando por el extremo oeste de la Laguna de Yuriria y más adelante por las ciudades de Uriangato y Morelón entrando al Estado de Michoacán.

Carretera Irapuato-Abasolo.- Cruza por la parte noroeste del acuífero y de ella salen la carretera a Cuernavaca al oeste y a la ciudad de Pueblo Nuevo al este, en el centro del acuífero. De Pueblo Nuevo se puede salir por carreteras secundarias a Huanímaro al sur y al entronque con la carretera Salamanca-Morelia al este.

Carretera Jaral del Progreso-Valle de Santiago-Huanímaro.- Cruza por la porción sur del acuífero con dirección al oeste, sale de Jaral del Progreso en el límite sureste y se dirige al oeste pasando

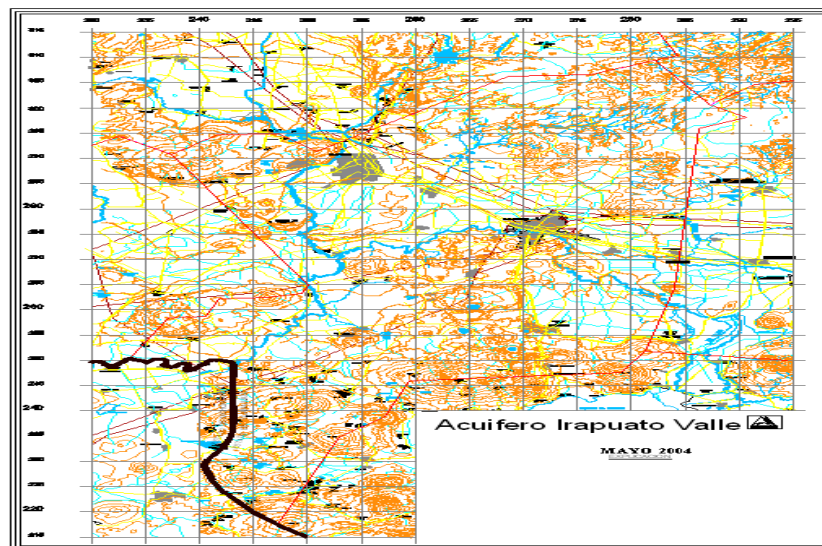
por Valle de Santiago y continúa en la misma dirección hasta la ciudad de Huanímaro, en el extremo suroeste del acuífero.

I.2.1.4.- Topografía de la región del acuífero

La topografía del área del acuífero es plana, con un suave declive al suroeste, siguiendo el curso del Río Lerma que fluye por la parte baja de los valles, que tienen una elevación predominante de 1700 msnm, siendo sus amplias y fértiles planicies una característica de la región del Bajío.

La porción noreste del acuífero es montañosa y se inicia 10 km al norte de la ciudad de Salamanca, formando la falda sur de la Sierra de Guanajuato. Las principales elevaciones se encuentran en el área del Cerro Misterio del Chorro con 2570 msnm a 35 km al norte de Salamanca.

Una zona volcánica donde predominan los profundos cráteres, conocida como *Las Siete Luminarias* se localiza al oeste de Valle de Santiago y se prolonga al norte hasta las cercanías de Salamanca, en esta zona la elevación media es de 1800 msnm y culmina en el límite sur del acuífero que lo forman los cerros Blanco, El Varal con 2200 msnm y El Picacho con 2400 msnm, encontrándose al sur la Laguna de Yuriria, fuera del acuífero:

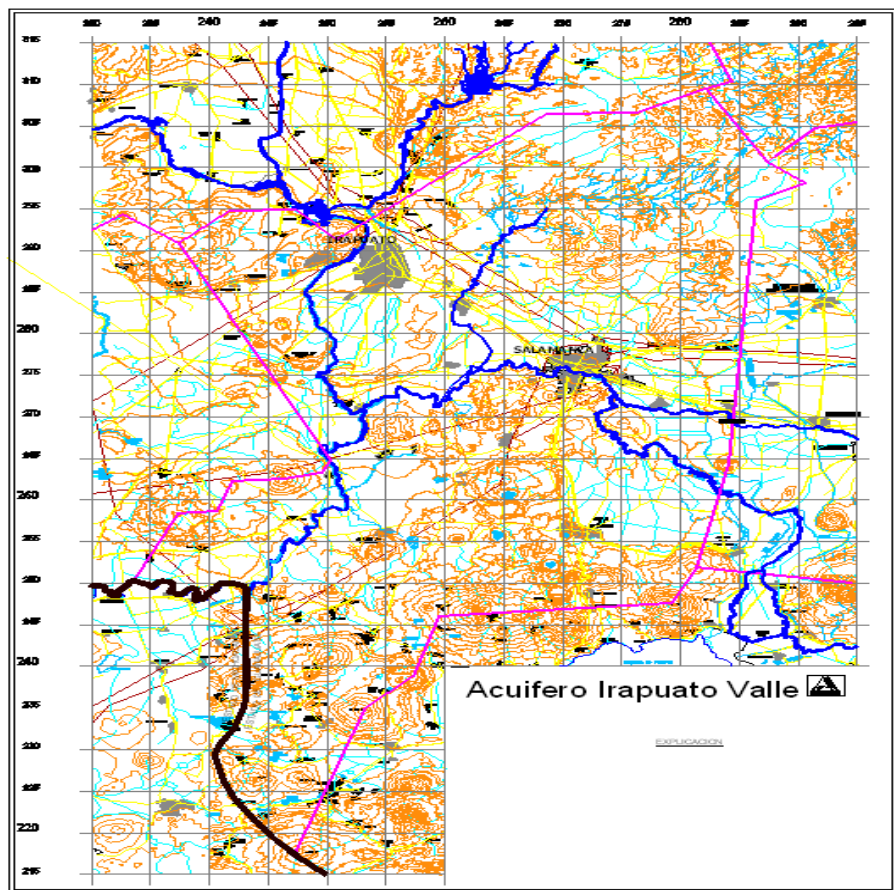


Mapa topográfico del acuífero Irapuato – Valle

I.2.1.5.- Hidrografía de la región del acuífero

El área de estudio se localiza dentro de la Región Hidrológica No. 12 correspondiente a la cuenca hidrológica del Alto Río Lerma y una pequeña porción a la cuenca del Río Laja y en las subcuencas de los Ríos Guanajuato-Silao.

La cuenca del Río Lerma tiene mucha importancia en el estado ya que comprende cerca del 84% de su territorio y contribuye con más del 90% del volumen total sumado del escurrimiento superficial y la recarga de acuíferos subterráneos.



Cuenca Río Laja dentro del acuífero Irapuato-Valle¹¹

Río Lerma: entra al acuífero por su parte suroriental, en el área de Cerrito de Camargo, 6 km al norte de Jaral del Progreso, su curso es divagante con dirección general al noroeste, al norte del Cerro Comaleros, 3 km al oeste de la población Valtierra; recibe por su margen derecha la corriente del Río Laja que es su principal afluente en el ámbito del acuífero, 5 km antes del Puente El Molinito, en la parte central de la Ciudad de Salamanca.

Aguas debajo de Salamanca, el Río Lerma fluye en dirección al oeste hasta la comunidad Los Prietos, en cuyas cercanías recibe por su margen derecha al arroyo Temascalatío. A partir de este lugar el Río Lerma empieza a cambiar su dirección al suroeste hasta la población de Pueblo Nuevo, donde recibe por su margen derecha los escurrimientos del Río Guanajuato y continúa en esa dirección con su curso muy divagante hasta el dique Markazuza, 6 km al sureste de la ciudad de Huanímaro. De este lugar hasta su salida del estado de Guanajuato, en la ciudad de Santa Ana Pacueco, Gto.-La Piedad de Cabadas, Michoacán, el Río Lerma constituye el límite entre los estados de Guanajuato y Michoacán.

Río Laja.- Es el afluente más importante del Río Lerma, este río nace en el municipio de San Felipe, en el norte del Estado de Guanajuato y fluye al sur hasta la ciudad de Celaya, donde cambia bruscamente al oeste pasando por Cortazar, Villagrán y Sarabia, donde entra al acuífero Irapuato – Valle y continúa en esa dirección hasta su confluencia con el Río Lerma por su margen derecha, cerca de la población de Valtierra.

Arroyo Temascalatío.- Nace en el extremo norte del acuífero, en el área del Cerro Misterio del Chorro, en la falda sur de la Sierra de Guanajuato, donde se le van uniendo numerosos arroyos. En el área de Cañada de Ortega existe una presa de control de avenidas que tiene por objeto proteger de inundaciones a la ciudad Industrial de Irapuato. Al salir de la sierra el arroyo fluye en dirección sur, pasa por la población de San Nicolás Temascalatío y más adelante por la comunidad Loma de Flores al noreste de la ciudad de Irapuato, luego cruza la Autopista Querétaro-Irapuato, pasa por la parte oeste de la ciudad industrial de Irapuato y continúa por las comunidades de El Cajón y Los Prietos, descargando sus aguas en el Río Lerma por su margen derecha.

Río Guanajuato.- Los arroyos que forman al Río Guanajuato nacen en el área de la comunidad de Santa Rosa y el Cerro Pelón, en la ladera sur de la Sierra de Guanajuato, donde sus aguas son controladas mediante las presas La Soledad y La Esperanza, para el abastecimiento de agua potable de la capital del estado por cuya parte sur pasa. Al salir de la ciudad, el río fluye con rumbo sur recibiendo las aguas del arroyo Santa Ana y es controlado por la presa La Purísima, en cuyo vaso descargan los arroyos La Hierbabuena y El Chapín.

Aguas abajo de la presa La Purísima, el Río Guanajuato fluye al sur y entra al área del acuífero Irapuato-Valle en la zona de la derivadora La Garrida, al norte de la ciudad de Irapuato por la cual pasa mediante un cauce artificial al oriente de la misma.

Al salir de Irapuato fluye con dirección al sur hasta la comunidad de Yostiro, donde se le une por su margen derecha el Río Silao en la población de Pueblo Nuevo, en la porción centro-occidental del acuífero donde descarga sus aguas al Río Lerma por su margen derecha.

Río Silao.- El Río Silao nace de los arroyos que bajan de la ladera oeste del Cerro Del Cubilete en la ladera sur de la Sierra de Guanajuato, los que al conjuntarse forman el **Río El Gigante** el cual es controlado por la **Presa Chichimequillas** al salir de la sierra, en el extremo norte del Valle de Silao, al cual cruzan por su parte central con dirección sur sobre un cauce rectificado hasta su descarga en la **Presa El Conejo II**, que protege de avenidas a la ciudad de Irapuato a cuyo vaso llegan también por el oeste, las aguas del **Río La Llave** proveniente de la parte oriental del Valle de León.

El Río Silao al salir de la Presa El Conejo II ingresa al ámbito del **Acuífero Irapuato – Valle**. En ese lugar recibe parte de las aguas del Río Guanajuato, desviadas en la derivadora La Garrida y conducidas por el **Canal Tepalcates** al Río Silao, el cual continúa sobre un cauce rectificado por la parte oeste de la ciudad de Irapuato y continúa con dirección al sur hasta la comunidad de Yostiro, donde se junta al Río Guanajuato y continúan con ese nombre hasta su descarga en el Río Lerma por su margen derecha en la población de Pueblo Nuevo.

I.2.2 Características económico–sociales de la región del acuífero

I.2.2.1.- Características sociales de la región

El acuífero de Irapuato Valle de Santiago cubre total o parcialmente los municipios de Irapuato, Salamanca, Valle de Santiago, Jaral del Progreso, Pueblo Nuevo, Cortázar, Villagrán, Huanímaro y Abasolo.

Esta geografía corresponde casi en su totalidad a la región 3, subregión 6 y parte de la 9 en la región IV, con base en la clasificación del modelo de planeación para el Estado de Guanajuato que administra el gobierno estatal.

Dinámica poblacional y sus características

| Población 2010 y proyección a 2015 | | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 |
|------------------------------------|-----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Estado de Guanajuato | | 5067217 | 5088313 | 5108095 | 5126605 | 5143927 | 5160168 |
| Clave INEGI | Municipio | | | | | | |
| 11001 | Abasolo | 71 747 | 70 359 | 68 989 | 67 637 | 66 307 | 64 998 |
| 11011 | Cortázar | 81 303 | 80 560 | 79 797 | 79 014 | 78 216 | 77 405 |

| | | | | | | | |
|-------|--------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 11016 | Huanímaro | 16 765 | 16 376 | 16 003 | 15 645 | 15 302 | 14 974 |
| 11017 | Irapuato | 484 741 | 487 566 | 490 180 | 492 591 | 494 807 | 496 838 |
| 11018 | Jaral del Progreso | 29 737 | 29 187 | 28 641 | 28 100 | 27 563 | 27 031 |
| 11024 | Pueblo Nuevo | 9 043 | 8 862 | 8 685 | 8 511 | 8 340 | 8 173 |
| 11027 | Salamanca | 237 054 | 236 843 | 236 542 | 236 155 | 235 688 | 235 148 |
| 11042 | Valle de Santiago | 122 118 | 120 362 | 118 590 | 116 805 | 115 011 | 113 213 |
| 11044 | Villagrán | 52 323 | 52 698 | 53 053 | 53 387 | 53 700 | 53 994 |
| | | 1 104 831 | 1 102 813 | 1 100 480 | 1 097 845 | 1 094 934 | 1 091 774 |

Fuente: Proyecciones INEGI. Con base en el II Censo de población y vivienda 2005.

| Datos Demográficos | Fuente |
|--|--|
| Alrededor de 1,100,000 personas viven en el acuífero, esto representa el 22% de la población estatal. | <i>Estimaciones del Instituto de Planeación del Gobierno del Estado de Guanajuato (IPLANEG), con base en el II Censo de población y vivienda 2005.</i> |
| Se estima que la población del acuífero se mantenga en los próximos 5 años. | |
| En la región, el 98% de las localidades son rurales y concentran el 18.7% de la población mientras que el 2% son urbanas y concentran el 81.3% de los habitantes, la zona del acuífero es la que presenta mayor dispersión de la población en la región III estatal. | |

Analfabetismo

La región presenta porcentajes de analfabetismo por debajo del mostrado a nivel estatal. El porcentaje de analfabetismo de la Subregión 6 del acuífero es del 8.38%, por debajo del promedio estatal: uno de cada ocho habitantes con 15 años y más es analfabeta. Al igual que en el estado, en la Región III y sus subregiones, la población femenina representa el mayor porcentaje de población analfabeta.

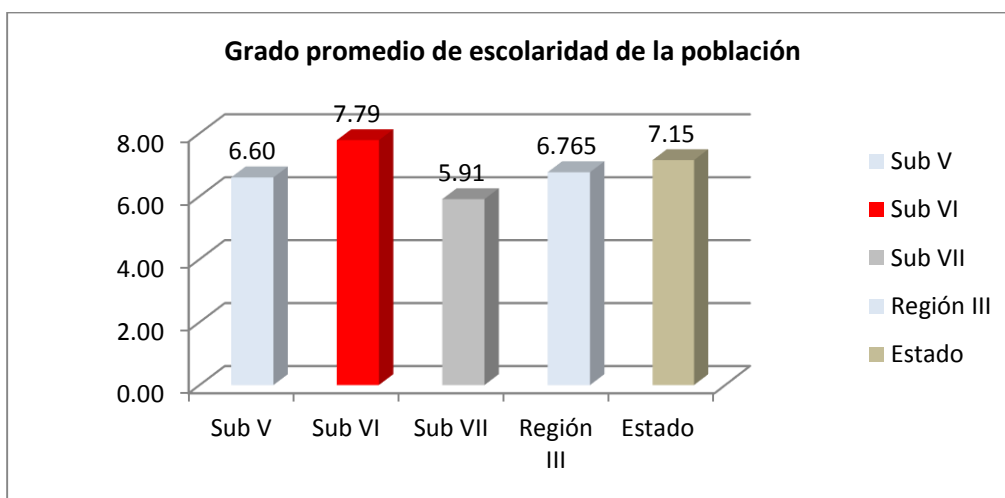
| Municipio | Población 15 años y más analfabeta | % Población 15 años y más analfabeta | % Hombres del total de analfabetas | % Mujeres del total de analfabetas |
|-----------|------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
|-----------|------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|

| | | | | |
|----------------------|---------|--------|--------|--------|
| ESTADO DE GUANAJUATO | 332,210 | 10.04% | 39.10 | 60.90 |
| REGIÓN III CENTRO | 176,305 | 8.47% | 37.72% | 62.28% |
| Subregión 5 | 79,332 | 7.54% | 37.73% | 62.27% |
| Subregión 6 | 39,209 | 8.38% | 35.41% | 64.59% |
| Subregión 7 | 57,764 | 10.28% | 39.28% | 60.72% |

Fuente: Censo de Población y Vivienda 2005, INEGI.

Educación

El promedio de escolaridad de la Región III es sexto de primaria (6.77 años), el cual es menor que el promedio estatal de 7.15 años. La Subregión 6 presenta el promedio más alto de escolaridad 7.79.



Fuente: Censo de Población y Vivienda 2005, INEGI.

Marginalidad

La Región III presenta la mayoría de los municipios que la integran con grado de marginación *bajo*:

| Entidad federativa / Municipio | Población total | Índice de marginación | Grado de marginación | Lugar que ocupa en el contexto estatal |
|--------------------------------|-----------------|-----------------------|----------------------|--|
| Subregión 6 Acuífero | 696,726 | | | |
| Irapuato | 463,103 | - 1.24658 | Muy bajo | 42 |
| Salamanca | 233,623 | - 1.20960 | Bajo | 41 |

Fuente: Índices de Marginación en México 2005, CONAPO

Población económicamente activa (PEA) y población ocupada

La Región III muestra una mayor participación económica, 49.49% de la población con 12 años y más pertenece a la PEA. La subregión 7 presenta un porcentaje menor, 45.97% de las personas con 12 años y más trabaja o busca trabajo.

| Municipio | Población con 12 años y más | PEA | % proporción |
|-----------------------------|-----------------------------|------------------|--------------|
| Estado de Guanajuato | 3,243,650 | 1,477,789 | 45.6% |
| Región III: Centro | 2,058,304 | 1,018,738 | 49.49% |
| Subregión 5 | 1,022,589 | 541,808 | 52.98% |
| Subregión 6 Acuífero | 471,344 | 217,491 | 46.14% |
| Subregión 7 | 564,371 | 259,439 | 45.97% |

Fuente: XII Censo de Población y Vivienda 2005, INEGI.

La región III presenta una importante proporción de población que labora en el sector terciario, especialmente en la subregión 6. En la subregión 7 se concentra la mayor proporción de población ocupada en el sector primario.

| Municipio | Sector Primario | Sector Secundario | Sector Terciario | NE |
|-----------------------------|-----------------|-------------------|------------------|-------------|
| ESTADO DE GUANAJUATO | 13.2% | 36.4% | 47.3% | 3.0% |
| REGIÓN III: CENTRO | 8.4% | 39.3% | 49.4% | 2.9% |
| Subregión 5 | 4.4% | 45.4% | 47.6% | 2.6% |
| Subregión 6Acuífero | 10.6% | 33.6% | 52.9% | 2.8% |
| Subregión 7 | 14.9% | 31.5% | 50.2% | 3.4% |

Fuente: XII Censo de Población y Vivienda 2005, INEGI.

I.2.2.2.- Características económicas de la región

Actividad agrícola

Producción obtenida (toneladas) para los principales cultivos ciclo otoño-invierno 06-07:

| MUNICIPIO | AVENA FORRAJERA | CEBADA GRANO | MAÍZ BLANCO | OTROS CULTIVOS | SORGO GRANO | TRIGO GRANO | Total general |
|--------------------|-----------------|--------------|-------------|----------------|-------------|-------------|---------------|
| ABASOLO | 1758.9 | 3318.2 | 3123.0 | 10726.6 | 5192.2 | 44427.9 | 68546.8 |
| CORTAZAR | 286.0 | 6437.1 | 6320.0 | 5060.2 | 3039.3 | 11997.2 | 33139.9 |
| HUANÍMARO | 734.8 | 579.9 | 33.0 | 179.5 | 107.2 | 10386.5 | 12020.9 |
| IRAPUATO | 7255.2 | 8179.4 | 13452.0 | 6973.2 | 7276.1 | 76963.5 | 120099.3 |
| JARAL DEL PROGRESO | 1819.7 | 15312.0 | 1850.2 | 8377.5 | 372.1 | 18933.7 | 46665.2 |
| PUEBLO NUEVO | 393.8 | 1067.4 | 830.7 | 123.9 | 90.2 | 14359.8 | 16865.9 |
| SALAMANCA | 882.6 | 14773.3 | 2108.8 | 9739.1 | 3555.4 | 65639.2 | 96698.3 |
| VALLE DE SANTIAGO | 1936.3 | 38110.3 | 6286.5 | 9089.5 | 5440.7 | 45402.9 | 106266.1 |
| VILLAGRÁN | 1239.8 | 1916.2 | 1837.2 | 5363.6 | 2810.6 | 13256.4 | 26423.8 |
| Total general | 16307.2 | 89693.8 | 35841.3 | 55633.1 | 27883.9 | 301367.0 | 526726.3 |

FUENTE: INEGI. Estados Unidos Mexicanos. Censo Agropecuario 2007, VIII Censo Agrícola, Ganadero y Forestal. Aguascalientes, Ags. 2009.

Producción obtenida (toneladas) para los principales cultivos ciclo primavera-verano 2007:

| MUNICIPIO | FRIJOL | MAÍZ AMARILLO | MAÍZ BLANCO | OTROS CULTIVOS | SORGO GRANO | TRIGO GRANO | Total general |
|--------------------|--------|---------------|-------------|----------------|-------------|-------------|---------------|
| ABASOLO | 56.3 | 1130.2 | 78029.7 | 25162.4 | 73455.3 | 2717.3 | 180551.2 |
| CORTAZAR | 406.7 | 486.2 | 40964.0 | 10671.3 | 10872.8 | 1731.3 | 65132.4 |
| HUANÍMARO | 2.0 | 121.9 | 21644.9 | 1918.4 | 20287.3 | 2301.3 | 46275.8 |
| IRAPUATO | 136.2 | 1133.6 | 78484.9 | 25063.7 | 151740.9 | 3140.2 | 259699.5 |
| JARAL DEL PROGRESO | 106.5 | 1376.1 | 69401.2 | 2791.7 | 16509.8 | 675.6 | 90861.0 |
| PUEBLO NUEVO | 11.0 | 125.1 | 7182.0 | 1645.4 | 18502.4 | 670.0 | 28135.9 |
| SALAMANCA | 374.5 | 2059.7 | 61047.7 | 27866.0 | 112652.1 | 5398.4 | 209398.3 |
| VALLE DE SANTIAGO | 482.8 | 2731.4 | 165979.9 | 21006.0 | 93956.7 | 1266.7 | 285423.5 |
| VILLAGRÁN | 54.2 | 83.6 | 15738.5 | 24753.6 | 21267.0 | 1177.8 | 63074.7 |
| Total general | 1630.3 | 9247.8 | 538472.8 | 140878.5 | 519244.3 | 19078.6 | 1228552.2 |

FUENTE: INEGI. Estados Unidos Mexicanos. Censo Agropecuario 2007, VIII Censo Agrícola, Ganadero y Forestal. Aguascalientes, Ags. 2009.

Producción obtenida (toneladas) para los principales perennes 2007:

| MUNICIPIO | AGAVE | AGUACATE | ALFALFA VERDE | ESPARRAGO | OTROS CULTIVOS | PASTO CULTIVADO | Total general |
|--------------------|---------|----------|---------------|-----------|----------------|-----------------|---------------|
| ABASOLO | 4817.0 | 94.1 | 114813.6 | 46.6 | 553.3 | 188.3 | 120513.0 |
| CORTAZAR | 190.8 | 8.0 | 57712.9 | | 281.4 | 416.1 | 58609.2 |
| HUANÍMARO | 3291.9 | 25.7 | 2673.8 | | 10.4 | 21.7 | 6023.5 |
| IRAPUATO | 2538.4 | 322.3 | 84523.3 | 999.5 | 419.1 | 468.3 | 89270.8 |
| JARAL DEL PROGRESO | 37.0 | 27.2 | 33555.6 | 73.5 | 235.7 | | 33929.0 |
| PUEBLO NUEVO | 24.7 | 12.5 | 4847.9 | 991.5 | 4.3 | | 5880.9 |
| SALAMANCA | 402.7 | 186.7 | 28934.6 | 276.6 | 44335.4 | 55.6 | 74191.7 |
| VALLE DE SANTIAGO | 2568.7 | 228.2 | 117689.5 | 17.4 | 106.9 | 80.3 | 120691.0 |
| VILLAGRÁN | | 2.1 | 46054.4 | 70.3 | 486.7 | 303.3 | 46916.8 |
| Total general | 13871.3 | 906.7 | 490805.5 | 2475.5 | 46433.2 | 1533.6 | 556025.9 |

FUENTE: INEGI. Estados Unidos Mexicanos. Censo Agropecuario 2007, VIII Censo Agrícola, Ganadero y Forestal. Aguascalientes, Ags. 2009.

Actividad Industrial

| MUNICIPIO | UNIDADES ECONÓMICAS | PRODUCCIÓN BRUTA TOTAL (Miles de pesos) | PERSONAL OCUPADO TOTAL |
|-----------|---------------------|---|------------------------|
| Abasolo | 223 | 1163978 | 12108 |

| | | | |
|--------------------|------|-----------|--------|
| Cortázar | 367 | 21246054 | 30876 |
| Huanímaro | 101 | 88802 | 1358 |
| Irapuato | 1183 | 160472868 | 258912 |
| Jaral del Progreso | 135 | 366552 | 3730 |
| Pueblo Nuevo | 109 | 108108 | 1330 |
| Salamanca | 594 | 477471402 | 159272 |
| Valle de Santiago | 283 | 2236584 | 12670 |
| Villagrán | 299 | 70877828 | 62930 |
| Total general | 3294 | 734032176 | 543186 |

Fuente: INEGI. Censos Económicos 2004, Resultados Definitivos

Principales actividades industriales

Primeras 10 actividades en términos de la producción bruta total (miles de pesos) en la región del acuífero:

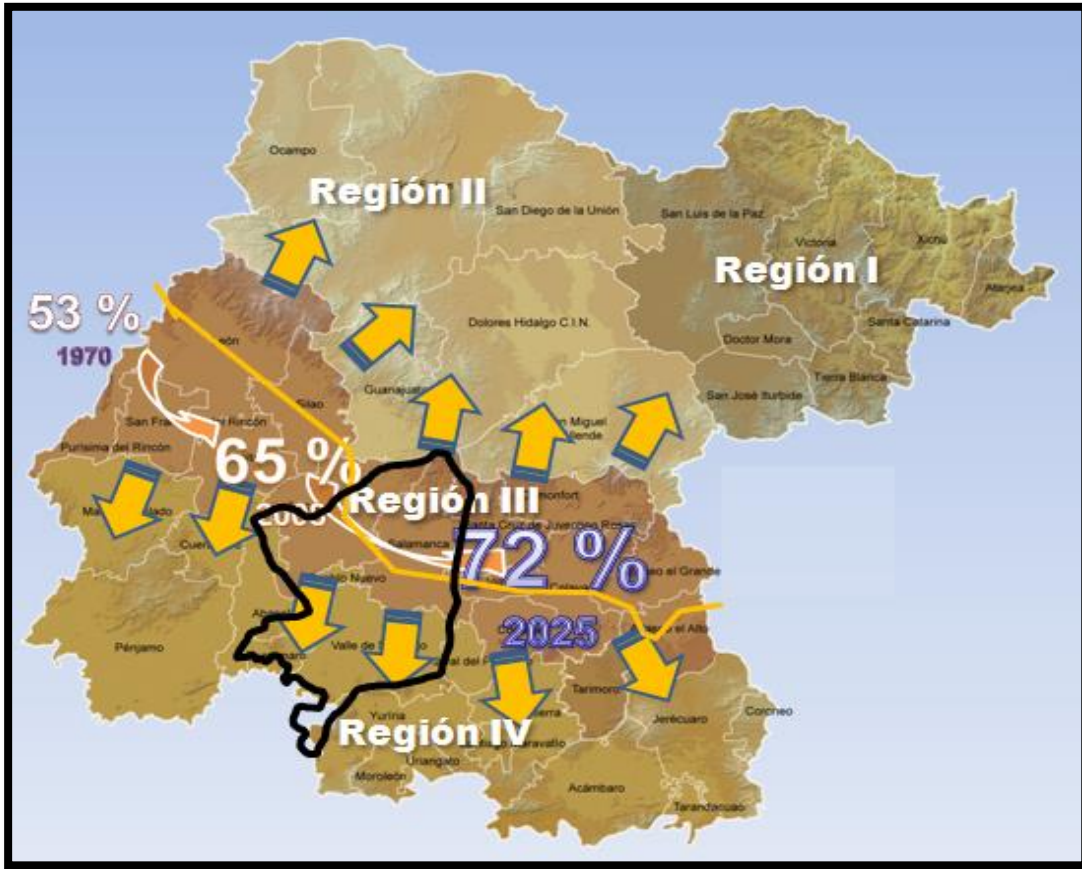
| Id | Industria | Abasolo | Cortázar | Huanímaro | Irapuato | Jaral del Progreso | Pueblo Nuevo | Salamanca | Valle de Santiago | Villagrán | Total |
|----|--|---------|----------|-----------|----------|--------------------|--------------|-----------|-------------------|-----------|-----------|
| 1 | Industrias manufactureras | 501090 | 9105624 | 38058 | 69160008 | 157572 | 46332 | 204648606 | 958536 | 30376212 | 314992038 |
| 2 | Fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón | | | | 19200 | | | 59554374 | | | 59573574 |
| 3 | Industria alimentaria | 73234 | 2500960 | 10202 | 19303292 | 36010 | 10172 | 2941104 | 245316 | 2987952 | 28108242 |
| 4 | Industrias metálicas básicas | | | | 8026 | | | 1816 | | 6512986 | 6522828 |
| 5 | Industria química | | | | 231076 | | | 5075024 | 912 | 594360 | 5901372 |

| | | | | | | | | | | | |
|----|---|-------|---------|------|---------|-------|------|---------|---------|---------|---------|
| 6 | Fabricación de productos de hierro y acero | | | | | | | | 5262904 | 5262904 | |
| 7 | Elaboración de productos de panadería y tortillas | 28472 | 27510 | 8452 | 3544288 | 20424 | 6732 | 179724 | 54824 | 23838 | 3894264 |
| 8 | Fabricación de productos químicos básicos | | | | 168394 | | | 3279482 | | 74832 | 3522708 |
| 9 | Molienda de granos y de semillas oleaginosas | 1200 | 400742 | | 358340 | 902 | 1186 | 697722 | 156 | 298968 | 1759216 |
| 10 | Otras industrias alimentarias | 392 | 1306206 | | 147042 | | | 35022 | | | 1488662 |

Fuente: INEGI. Censos Económicos 2004, Resultados Definitivos

I.2.3 Visión de desarrollo de la región del acuífero

Se están desarrollando estrategias para desconcentrar la población de la región III. Básicamente consisten en impulsar la educación y la generación de empleos en las regiones I,II y IV.



Fuente: Estrategia de Desarrollo del Estado 2006-2012. COPI

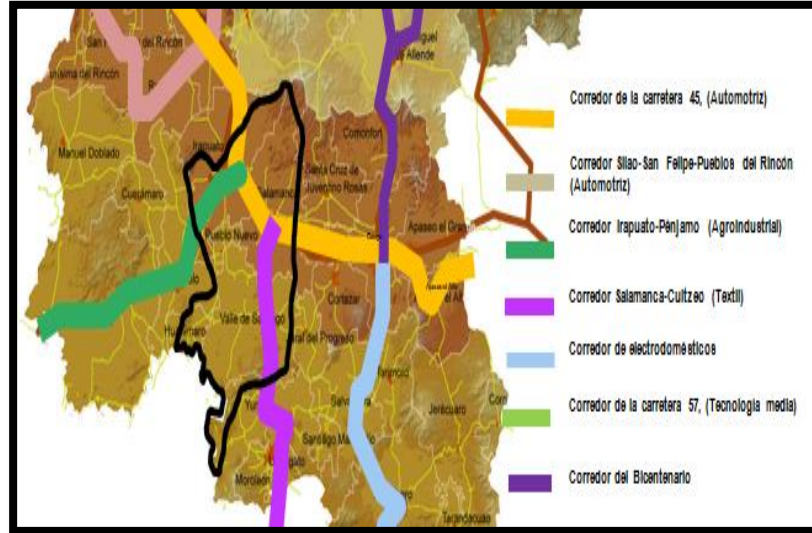
Corredores económicos en desarrollo en la región del acuífero

En la región del acuífero se están impulsando la consolidación de los siguientes corredores:

- Corredor Textil Salamanca - Cuitzeo
- Corredor Agroindustria (Irapuato – Pénjamo)
- Corredor automotriz de la carretera 45

Además de tener cerca los corredores:

- Electrodomésticos y Bicentenario



Naves impulsoras de empleo en desarrollo

En Cortázar se está desarrollando una nave impulsora de empleo:



Desarrollo de corredores turísticos

En la región del acuífero se están desarrollando las siguientes rutas turísticas:

- De Negocios
- Conventos

E indirectamente influirán la zona las rutas de:

- Textil y
- Arqueológica



Tratamiento de aguas residuales

Se están desarrollando proyectos de plantas de tratamiento de aguas con los siguientes estatus:

- 1 planta en estudio
- 2 plantas en operación
- 1 planta en proceso



1.3 Impacto en el acuífero

1.3.1. - Características y factores naturales del medio del acuífero

1.3.1.1. –Clima

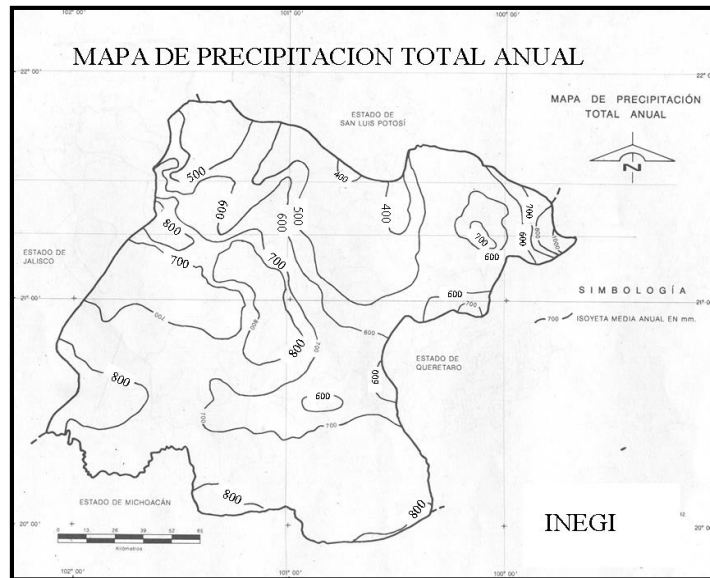
De acuerdo a la clasificación de Köppen en el área de estudio se identifican varios climas que van desde semicálido-subhúmedo hasta semiseco-semicálido. El más común es el semicálido con lluvias en verano.

1.3.1.2.- Precipitación pluvial

La precipitación es el principal componente del ciclo hidrológico, que es la forma en que los mantos acuíferos reciben su carga cuando ésta pasa de ser precipitación a escurrimiento y con su posterior infiltración para convertirse en agua subterránea.

El tipo predominante de precipitación en el área de estudio es orográfico el cual se forma en las zonas montañosas debido a desplazamiento vertical de masas de aire, produciendo su enfriamiento, originando la condensación y precipitación. Las mayores precipitaciones son de 800 mm y se presentan en el extremo norte del acuífero, en el área del Cerro Misterio del Chorro con elevación de 2570 msnm en la Sierra de Guanajuato, 35 km al norte de la ciudad de Salamanca.

En el área de estudio las lluvias se presentan en verano, en los meses de junio a septiembre. Se registra una media anual de 630 mm. La precipitación media anual máxima es de 665 mm y se presenta en la Estación Los Razos localizada al pie de la Sierra de Guanajuato, 12 km al norte de la ciudad de Salamanca y la mínima media anual es de 598.57 mm y se presenta en la Estación Pericos, cerca de la confluencia del Río Laja con el Río Lerma, 5 km al sureste de la ciudad de Salamanca. En la estación climatológica Salamanca la precipitación media anual es de 656.59 y en la estación Irapuato es de 624.4 mm.



PRECIPITACIÓN MEDIA ANUAL

I.3.1.3.- Temperatura y evaporación potencial.

De acuerdo con información recabada en ocho estaciones climatológicas localizadas en el área, la temperatura media anual es de 19.06°C, la temperatura media máxima es de 29.1°C y la media mínima es de 12.9°C.

Otro de los componentes del ciclo hidrológico es la evaporación. Este elemento está ligado a la temperatura debido a que un aumento de ésta en el agua de la superficie incrementa la velocidad de las moléculas del agua, disminuye la tensión superficial y origina la evaporación. Con base en las estaciones climatológicas analizadas se obtuvo una evaporación potencial de 1935 mm al año.

I.3.1.4.- Geología

Fisiografía

La zona de estudio se localiza dentro de dos de las grandes Provincias Fisiográficas del País, la mayor parte del área pertenece a la Provincia Fisiográfica del Eje Neovolcánico y solamente el extremo norte del acuífero, localizado en la ladera sur de la Sierra de Guanajuato, pertenece a la Provincia de la Mesa Central.

Provincia del Eje Neovolcánico.- Cubre cerca del 95% de la superficie del acuífero y se caracteriza por sierras de laderas tendidas rodeadas por amplios y fértiles valles planos que constituyen la Región de El Bajío, las elevaciones van desde 1720 msnm hasta 2830 msnm, en el Cerro El Culiacán, al sureste de la zona de estudio.

En la porción sur del acuífero dentro del municipio de Valle de Santiago, existen siete lagos- cráteres volcánicos conocidos como *Joyas* en conjunto se les conoce como *Las Siete Luminarias*.

Provincia de la Mesa Central.-Comprende el extremo del norte del acuífero con una superficie aproximada del 5% del mismo. Esta zona se caracteriza por la presencia de mesetas y cerros altos y terrenos abruptos de la Sierra de Guanajuato.



Provincias fisiográficas (INEGI)

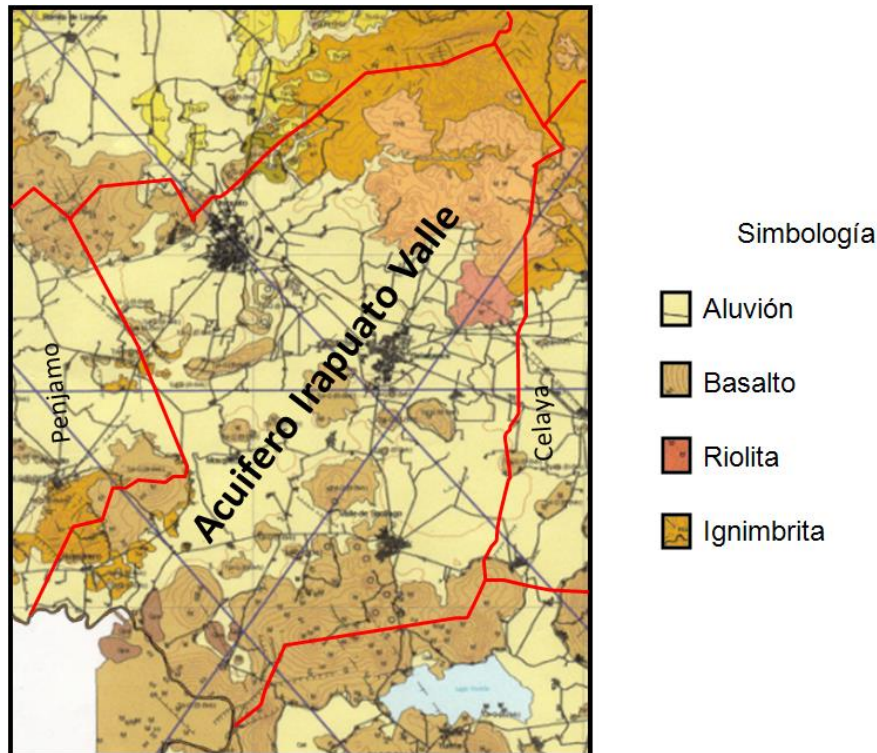
Estratigrafía

Volcánico ignimbritas riolíticas

Son las rocas más antiguas del área de estudio, los principales afloramientos se observan en el extremo norte del acuífero, en la ladera sur de la Sierra de Guanajuato, al noreste de las ciudades de Salamanca e Irapuato. Las rocas volcánicas riolíticas del área son de color gris rosado formadas por cristales de cuarzo, feldspatos plagioclasas y vidrio, en una matriz de compactación media a dura formada por los mismos materiales finamente triturados. Se depositaron como lluvia de cenizas incandescentes provenientes de la Sierra Madre Occidental. Su espesor es del orden de los 200 m y su edad Oligoceno- Mioceno en el Terciario Medio.

Volcánico rocas basálticas

Las rocas basálticas forman las principales elevaciones de la parte sur y suroeste del acuífero, desde el Cerro Comaleros al sur de Salamanca hasta la zona de Las Siete Luminarias al suroeste de Valle de Santiago y los altos cerros Blanco, El Varal y El Picacho en el borde sur, en el límite con el acuífero Ciénega Prieta-Moroleón y los cerros Peralta y Huanímaro en el límite con el acuífero Pénjamo-Abasolo y el estado de Michoacán.



Plano geológico del acuífero Irapuato – Valle

Las rocas basálticas son de color gris, gris oscuro y rojizo. Su espesor es muy variable. En el subsuelo se les encuentra, formando el basamento rocoso o en coladas intercaladas con materiales granulares de origen aluvial o lacustre. Su espesor es desde unos cuantos metros hasta más de 200 m. Su edad Terciario Superior-Cuaternario.

Aluvión

Se encuentra aflorando en las partes planas del área de estudio, tiene poco espesor, aumentando en las zonas cercanas a los cauces de los ríos y arroyos. Están formados por gravas, arenas y arcillas

y constituyen el suelo vegetal. Su espesor es del orden de 1 m y su edad reciente. En ocasiones se le confunde con los depósitos aluviales y lacustres subyacentes.

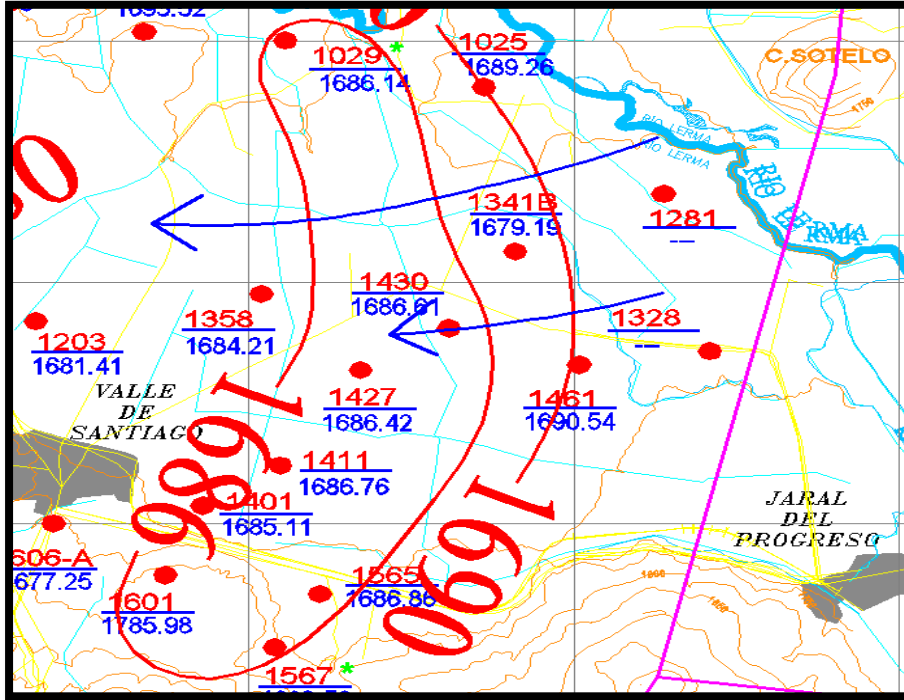
I.3.2.- Recargas (flujo subterráneo)

Entradas subterráneas horizontales

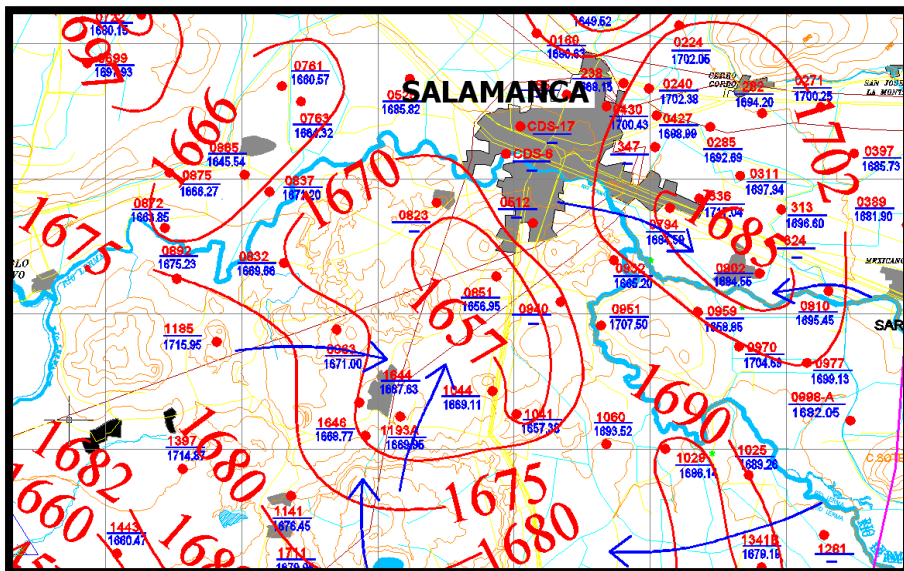
Los canales de entradas subterráneas se localizaron principalmente en la porción sureste del acuífero, en la zona del Distrito de Riego No. 11 ubicada entre las localidades de Valle de Santiago y Jaral del Progreso y Sarabia, en el límite con el acuífero Valle de Celaya, en la entrada de los ríos Lerma, Laja y los canales del Distrito de Riego y en la porción norte, a lo largo del Río Temascalatío, entre Salamanca e Irapuato y a lo largo de los ríos Guanajuato y Silao por la comunidad de Juárez al norte de la ciudad de Irapuato. La recarga total acuífero es:

| Recarga | Volumen Mm³/año |
|----------------------|-----------------------------------|
| Vertical | 183.97 |
| Flujo Lateral | 230.8 |
| Totales | 414.77 |

Entrada Valle de Santiago.- Por el oriente de Valle de Santiago, pasa con rumbo noroeste hacia Salamanca el cauce principal del Río Lerma y se encuentra la parte más amplia del Distrito de Riego No. 11, beneficiada con agua proveniente tanto de la Presa Solís como de la Laguna de Yuriria. De la margen izquierda del Río Lerma se establece un importante flujo de aguas subterráneas hacia Valle de Santiago, lo cual ha permitido que en esa zona los niveles estáticos se encuentren entre los 14 y 30 m de profundidad, siendo los mejores del acuífero Irapuato-Valle.

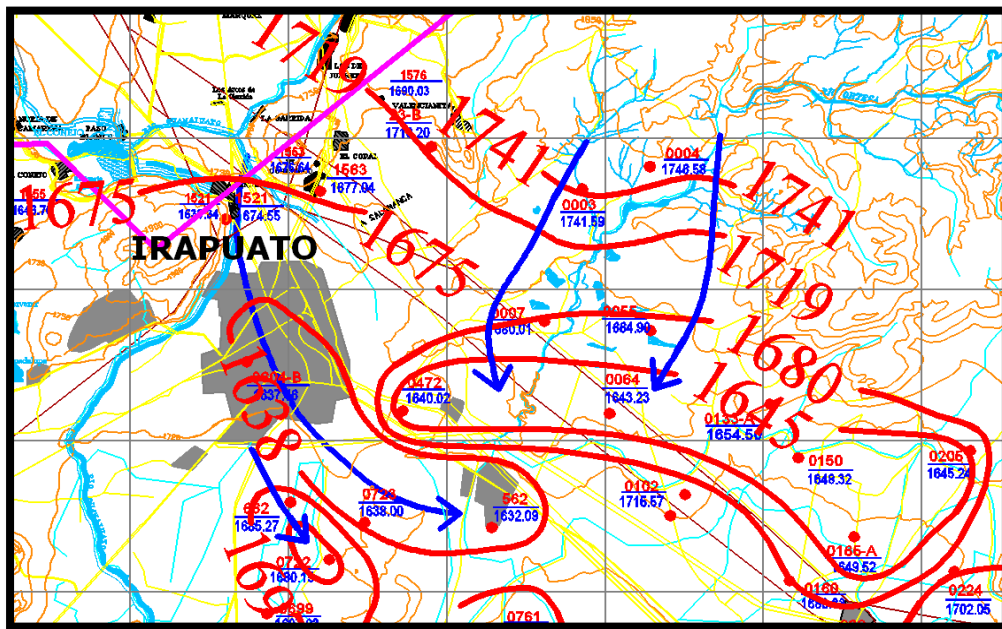


Entrada Valle de Celaya.- Por el límite oriental del acuífero, en el límite con el acuífero Valle de Celaya, a lo largo del Río Laja, antes de su confluencia al Río Lerma, llega al acuífero un importante flujo de aguas subterráneas que recarga al acuífero manteniendo niveles estáticos muy favorables en el área de Valtierra.



Entrada Ríos Guanajuato – Río Silao.- Por el extremo noroeste del acuífero, en el límite con el Acuífero Silao – Romita, al norte de la ciudad de Irapuato, en el angostamiento que se forma entre el Cerro Blanco o El Copal y el extremo norte del Cerro de Arandas, pasa el cauce del Río Guanajuato por el oriente y el Río Silao por el poniente. En esa zona se forma un canal de entrada de aguas subterráneas que favorece con su recarga al área urbana de la ciudad de Irapuato.

Entrada Arroyo Temascatío .- El arroyo baja por la ladera de la Sierra de Guanajuato al noreste de la ciudad de Irapuato pasando por las comunidades de San Nicolás Temascatío y Loma de Flores, por la infiltración de las aguas subterráneas en las rocas riolíticas fracturadas, se forma un canal de entrada de aguas subterráneas, lo que se detecta por la elevación del nivel estático, que va descendiendo suavemente hacia la zona de la ciudad Industrial de Irapuato.



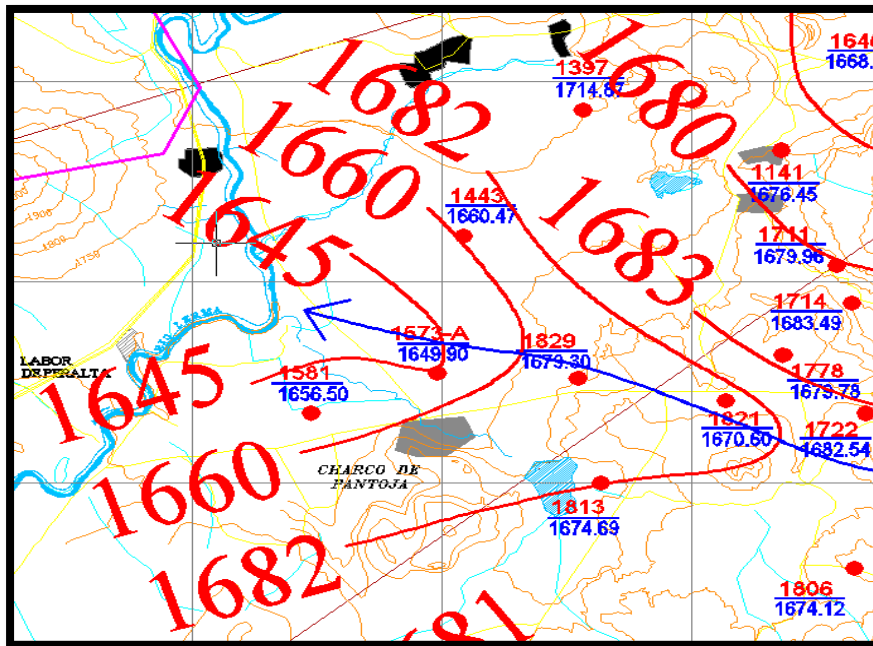
1.3.3 Salidas subterráneas

Al igual que los canales de entradas subterráneas recargan al acuífero, los canales de salida pasan en forma subterránea al acuífero de Pénjamo-Abasolo, situado al oeste, hacia la margen derecha de los Guanajuato-Silao entre Irapuato y Pueblo Nuevo y a partir de ahí, hacia la margen del Río Lerma. Las salidas totales de agua del acuífero son:

| Salidas | Volumen Mm ³ /año |
|---------|---------------------------------|
|---------|---------------------------------|

| | |
|----------------------|---------------|
| Bombeo | 641.67 |
| Flujo Lateral | 28.1 |
| Totales | 669.77 |

De los canales de salidas subterráneas el resultado indica que salen del sistema aproximadamente de 132.39 Mm³/año.



I.3.4.- Caracterización y proyección de la disponibilidad




El acuífero Irapuato – Valle es el segundo más grande del estado de Guanajuato, por el número de aprovechamientos y el volumen de extracción, este acuífero se encuentra sobreexplotado ya que la extracción supera a la recarga, el déficit ente ambas está provocando un constante descenso del nivel del agua subterránea lo cual trae consigo el encarecimiento del bombeo y el fallamiento de terrenos por subsidencia.

La descarga de aguas residuales sin tratamiento a diversos afluentes de las corrientes superficiales que atraviesan la región y su utilización para irrigación de amplias superficies de terreno, es una práctica que contribuye a la diseminación de la contaminación en el subsuelo a partir de la infiltración de retornos de riego y de los canales que conducen el agua, ya que la gran mayoría se encuentran sin revestir.

En la ciudad de Salamanca (Rodríguez et. al., 2000) reporta que ya desde 1992 existe la presencia de olor, color y sabor a hidrocarburos en el agua abastecida por habitantes de la porción noreste de la ciudad de Salamanca Guanajuato, así como la presencia de fase libre en un pozo de agua potable, que fue clausurado en 1998.

La proliferación de pozos en el Acuífero Irapuato - Valle se vio favorecida igual que en toda la Región de El Bajío por la gran extensión de terrenos planos, aptos para la agricultura y por las condiciones favorables de producción de aguas subterráneas de las rocas que forman el subsuelo tanto en gravas y arenas como en rocas volcánicas basálticas y riolíticas fracturadas, de buena permeabilidad.

El área del acuífero Irapuato – Valle se encuentra en veda para la explotación de aguas subterráneas mediante los siguientes Decretos:

-  Decreto de Veda Irapuato-Silao-Salamanca, que establece por tiempo indefinido veda para el alumbramiento de aguas del subsuelo en la Región del Bajío, zona Cortázar, Jaral del Progreso, Valle de Santiago, Pueblo Nuevo, en el Estado de Guanajuato. Fecha de Decreto 25 de abril de 1957, fecha de publicación 05 de junio de 1957.
-  Ampliación de la zona de veda de Irapuato-Silao-Salamanca. Fecha de decreto 23 de octubre de 1957, fecha de publicación 06 de diciembre de 1958.
-  Decreto de veda para el Resto del Estado. Fecha de decreto 4 de noviembre de 1983, fecha de publicación 14 de noviembre de 1983.

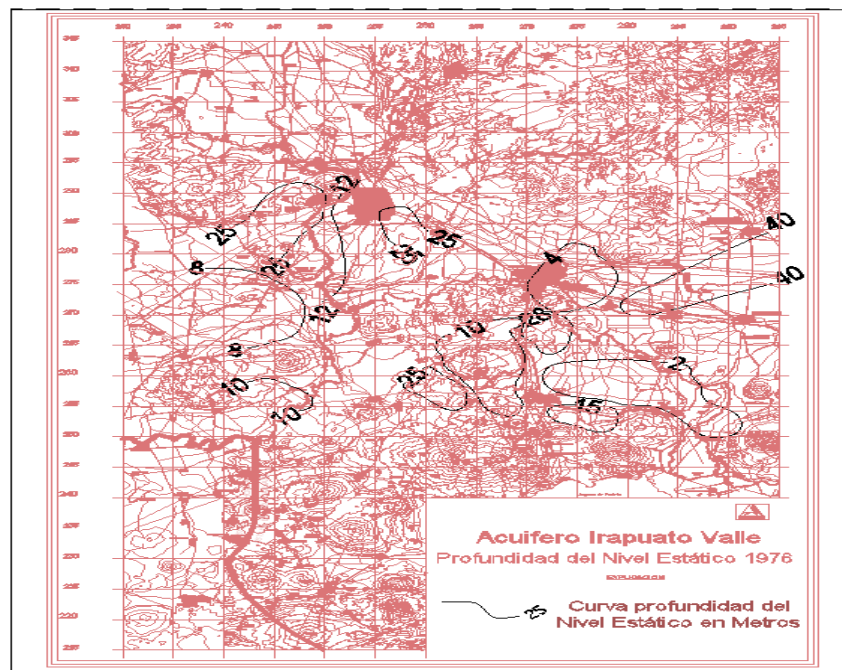
El 13 de abril de 1989, el Gobierno Federal y los Gobiernos de los Estados de México, Querétaro, Guanajuato, Michoacán y Jalisco firmaron el **Acuerdo de Coordinación para el Programa de ordenamiento de los Aprovechamientos Hidráulicos y el Saneamiento de la Cuenca Lerma – Chapala**. A partir de esa fecha todos los acuíferos del Estado comprendidos en la Cuenca Lerma – Chapala se encuentran en veda rígida.

Actualmente el área del acuífero Irapuato – Valle se encuentra en Veda Rígida por lo cual no se autorizan nuevas perforaciones para ningún uso. Para perforar un nuevo pozo, es necesario adquirir una concesión vigente por el volumen requerido, de un pozo que se localice dentro del mismo acuífero.

I.3.4.1.- Aguas subterráneas

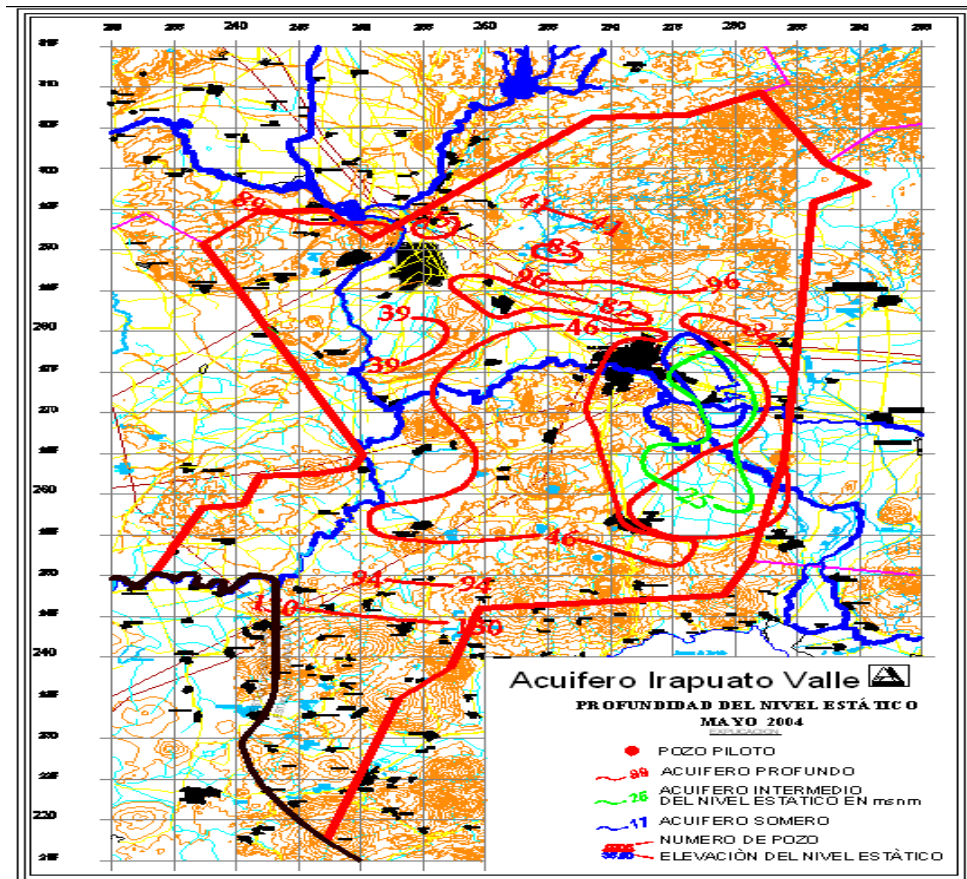
La explotación de aguas subterráneas se inició en el área antes y durante la colonia con el aprovechamiento de manantiales y niveles someros, mediante norias excavadas a pico y pala extrayendo el agua por medios manuales o con tracción animal. La Ley Federal de Aguas de la Secretaría de Recursos Hidráulicos autorizaba expresamente de ese tipo de obras, sin necesidad de permiso; con el tiempo y el aumento de la explotación, los niveles se fueron bajando y fue necesario profundizar las norias convirtiéndolas en pozos poco profundos, perforados con máquinas rudimentarias; actualmente en pozos perforados con potentes máquinas que alcanzan fácilmente profundidades superiores a los 500 m.

La totalidad del abastecimiento de agua para usos público – urbano e industrial y una gran superficie de cultivos agrícolas dependen de las aguas subterráneas, por lo que es necesario profundizar en el conocimiento de las características geológicas y geohidrológicas del acuífero, así como los problemas de sobreexplotación y contaminación que lo afectan.



Profundidad del estático

Se cuenta con información piezométrica de la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos a partir de 1976. En ese tiempo, la profundidad del nivel del agua en el área de Irapuato era de 25 m, en Salamanca de 4m, en Valle de Santiago de 15 m, en Jaral del Progreso de 2 m y en Huanímaro, 10 m.



Profundidad niveles estáticos, 2004

En 1998, la CEAG efectuó el *Estudio Hidrogeológico y Modelo Matemático del Acuífero del Valle de Irapuato-Valle de Santiago, Gto.* CEASG. 1998, mediante el cual se censaron 1,932 pozos, de los cuales 1600 estaban activos y extraían un volumen conjunto de 563.24 millones $m^3/año$, deduciéndose un déficit de 255 millones $m^3/año$, ya que la recarga era de 414 millones $m^3/año$.

En el año 2000, la CEAG efectuó el *Seguimiento del Estudio Hidrogeológico del Acuífero del Valle de Irapuato-Valle de Santiago-Huanímaro, Gto.* En este estudio, se aumentó la zona de Huanímaro, en el extremo suroccidental del área, por lo cual se presentan variaciones en el censo de aprovechamientos, volúmenes de extracción y recarga, y los demás parámetros que influyen en el funcionamiento del acuífero.

En el Diario Oficial de la Federación del 23 de agosto de 2009, se publicaron los límites definitivos de los acuíferos, por lo que la extensión del Acuífero Irapuato-Valle se modificó de nuevo, quitándole una franja de la porción oriental, al norte de Jaral del Progreso que pasó al Acuífero Valle

de Celaya y aumentándole una superficie al suroeste de la ciudad de Irapuato, hasta la población de Guadalupe de Rivera. por lo cual se modificarán también, el censo de aprovechamientos, los volúmenes de recarga y extracción y el balance.

Censo de Aprovechamientos

En el censo del *Seguimiento del Estudio Hidrogeológico del Acuífero del Valle de Irapuato-Valle de Santiago-Huanímaro, Gto.* CEAG 2000, se detectaron 2348 aprovechamientos, de los cuales 1969 se encontraron activos y 379 inactivos. Los pozos activos se distribuyen de la siguiente manera:

| Uso | No. de Pozos | Porcentaje |
|----------------|--------------|-------------|
| Agrícola | 1586 | 80% |
| Publico-Urbano | 306 | 15% |
| Industrial | 106 | 5% |
| Totales | 1998 | 100% |

| Condición | No. de Pozos | Porcentaje |
|----------------|--------------|-------------|
| Pozos activos | 1969 | 84 % |
| Pozo Inactivos | 379 | 16% |
| Totales | 2348 | 100% |

Recarga al Acuífero

Recarga Vertical

Consiste en la infiltración de la precipitación en los cerros y laderas que rodean al acuífero, en

los cauces de ríos, arroyos y canales y de los retornos de riego en una gran superficie de cultivos agrícolas regados con aguas superficiales y subterráneas.

183.97 Mm³/año

Entrada Por Flujo Lateral

Consiste en el flujo de aguas subterráneas proveniente de acuíferos vecinos situados al este y sureste, con mayor carga hidráulica

230.80 Mm³/año

Total entradas

414.77 Mm³/año

Salidas del Acuífero

Extracción por bombeo

Consiste suma de la extracción de todos los pozos del acuífero.

641.67Mm³/año

Salidas por flujo lateral

Consiste en el flujo de aguas subterráneas hacia acuíferos vecinos situados al suroeste, con menor carga hidráulica

28.10 Mm³/año

Total Salidas

669.77 Mm³/año

Usos del Agua

| Uso | Volumen Mm³/año | Porcentaje |
|----------------|-----------------------------------|-------------------|
| Agrícola | 480.41 | 74.38% |
| Público-Urbano | 68.65 | 10.62% |
| Industrial | 92.61 | 14.43% |
| Totales | 641.67 | 100% |

I.3.4.2.- Aguas superficiales

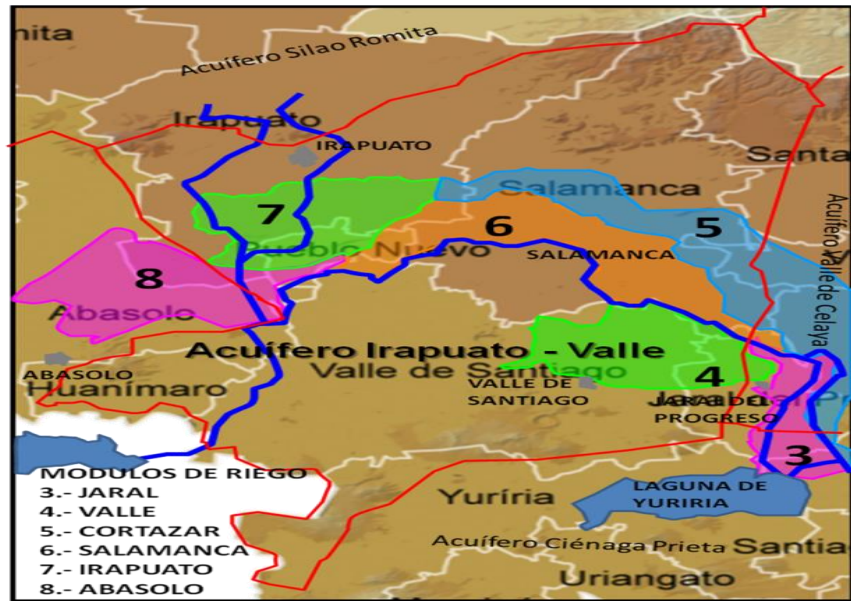
El uso de las aguas superficiales en el área del Acuífero Irapuato- Valle se remonta a la época de La Colonia cuando en el año de 1548 el Sacerdote Agustino Fray Diego de Chávez conformó la primera obra de irrigación importante en América Latina. Mediante una presa derivadora, canales y compuertas desvió las aguas del Río Lerma hacia una gran depresión topográfica y formó la Laguna de Yuriria, cuyas aguas continúan utilizándose hasta la fecha para riego en terrenos que ahora forman parte del Distrito de Riego No 11, Alto Río Lerma, en el área de Jaral del Progreso y Valle de Santiago.

El Distrito de Riego No. 11 es el más grande del estado de Guanajuato y de la Cuenca Lerma-Chapala, aprovecha las aguas del Río Lerma almacenadas en la Presa Solís con capacidad útil de 800 Mm³ y en la Presa Tepuxtepec con capacidad de 527.5 Mm³. La finalidad de la presa Tepuxtepec es la producción de energía eléctrica, pero al estar situada aguas arriba de la Presa Solís, sus descargas se convierten en parte importante del sistema hidráulico.

Integrados a la red de distribución del Distrito de Riego No. 11 se encuentran 768 pozos de los cuales 673 son particulares y 95 oficiales, estos pozos presionan al acuífero cuando el agua superficial no cubre las necesidades de los usuarios.

El área del Acuífero Irapuato-Valle abarca parcial o totalmente 5 de los 11 Módulos que forman el Distrito de Riego No. 11, con una superficie del orden de las 50,169 has que equivalen a cerca del 46% de la superficie total beneficiada, la cual es de 109,270 has.

La extensa superficie de riego con aguas superficiales y subterráneas, así como el gran desarrollo de canales sin revestir en el área del Distrito de Riego No. 11, hace que la recarga vertical al acuífero por retornos de riego e infiltración directa constituya un volumen considerable, que se toma en cuenta al formular el balance del acuífero.



Plano del distrito de riego no. 11

I.3.4.3.- Agua residual

La descarga de agua residual sin tratamiento a diversos afluentes de las corrientes superficiales que atraviesan la región de Irapuato – Valle constituye un problema serio para el manejo de los recursos hídricos superficiales. El agua contaminada utilizada para irrigación de amplias superficies de terreno, es una práctica que contribuye a la diseminación de la contaminación en el subsuelo a partir de la infiltración de retornos de riego. Son aquellas producidas por labores domésticas como lavado y eliminación de excretas, regularmente el tipo de contaminación es orgánica y biológica a la que hay que sumarle la contaminación por detergentes.

En el Acuífero Irapuato-Valle el mayor peligro potencial de la contaminación se asocia con las aguas residuales de origen industrial.

En el Acuífero Irapuato-Valle se realiza el riego de cultivos utilizando aguas residuales sin tratamiento mezcladas con aguas del Distrito de Riego No. 11. A su paso por las principales ciudades dentro y fuera del acuífero, las descargas de aguas residuales incrementan el volumen de escurrimiento de los cauces que descargan al Río Lerma.

De este modo, una buena parte de las aguas que se utilizan para irrigación en el Distrito de Riego No. 11 presentan concentraciones importantes de contaminantes como nitrógeno y coliformes.

I.3.4.4.-Balance del acuífero

Ecuación de balance: La ecuación general de balance de la conservación de la masa, de acuerdo a la ley de *Darcy* establece lo siguiente:

$$\text{Entradas (E)} - \text{Salidas (S)} = \text{Cambio de almacenamiento (As)}$$

En las entradas se involucran tanto el flujo subterráneo que proviene de las sierras aledañas que alimentan al valle, como el aporte lateral que se genera de los acuíferos adyacentes, así como la recarga vertical, dan como resultado 414.77 Mm³/año.

Por su parte, las salidas del acuífero están conformadas por los volúmenes de agua que migran de éste hacia las zonas geohidrológicas vecinas (que son nulas), mientras que por la extracción de los aprovechamientos de agua subterránea es de 669.77 Mm³/año, generando un balance negativo de -255 Mm³ / Año.

Balance

| Recarga | Extracción | Balance |
|-----------------------------|-----------------------------|------------------------------|
| 414.77 Mm ³ /año | 669.77 Mm ³ /año | -255.00 Mm ³ /año |

Nota: cuantificación de la Extracción del Agua Subterránea en el Valle de Celaya, Gto. Aplicando Técnicas de Percepción Remota. CNA 2003.

I.4 Usos predominantes del acuífero

I.4.1. - Información de los aprovechamientos de uso agrícola y pecuario.

I.4.1.1.- Cantidad de aprovechamientos.

El acuífero se explota mediante 1998 pozos activos de los cuales 1586 pozos se dedican al uso agrícola que corresponden al 80 % del total. La distribución de los pozos agrícolas abarca prácticamente la totalidad del acuífero, solo quedando libres las partes altas de las serranías que las limitan ya que en sus laderas y pequeños lomeríos internos que están formados por rocas permeables están ocupados por numerosos pozos. Las principales aglomeraciones de pozos se pueden observar al poniente de Valle de Santiago, hacia Charco de Pantoja, donde no llegan los beneficios de los canales de riego del Distrito de Riego No. 11.

Por otra parte, las zonas donde los pozos agrícolas son más escasos, son las ocupadas por la infraestructura de riego del Distrito de Riego No. 11.

I.4.1.2.- Calidad del agua

Del *Estudio de Contaminación Difusa en el Agua Subterránea en el Acuífero Irapuato – Valle, Gto.* CNA 2003. Se obtuvieron los siguientes resultados sobresalientes: la descarga de agua residual sin tratamiento a diversos afluentes de las corrientes superficiales que atraviesan la Región de Irapuato-Valle, Gto., constituye un problema serio para el manejo de los recursos hídricos superficiales. El agua contaminada utilizada para la irrigación de amplias superficies de terreno, es una práctica que contribuye a la diseminación en el subsuelo a partir de la infiltración de retornos de riego y de los canales que conducen el agua, ya que la gran mayoría se encuentran sin revestir. Además de los grandes centros urbanos, existen en la región poblaciones pequeñas, que contribuyen a la generación de residuos líquidos que son manejados en forma inadecuada y sus efluentes son descargados por medio de fosas sépticas.

Debido al abatimiento del nivel del agua subterránea en los acuíferos del centro y norte del estado y del noroeste del País, los pozos para agua potable y riego son cada vez más profundos y están alcanzando a profundidad las rocas riolíticas fracturadas de alta productividad, pero con altos contenidos de **arsénico y flúor** los cuales son dañinos para la salud, sin embargo en esos lugares normalmente ya no hay acuíferos fríos disponibles, por lo cual la solución a futuro será el tratamiento.

La calidad del agua subterránea para uso agrícola es en general muy favorable; ya que los tipos de agua que predominan son:

| | | |
|-------|---|-----|
| C2-S1 | Agua de buena calidad apta para riego | 48% |
| C3-S1 | Agua utilizable para riego con precauciones | 43% |
| C2-S2 | Agua utilizable para riego con precauciones | 5% |
| C3-S2 | Agua utilizable para riego con precauciones | 3% |
| C3-S3 | Agua utilizable para riego con precauciones | 2% |
| C4-S2 | Agua utilizable para riego con precauciones | 1% |

En el estudio *Seguimiento del Estudio Hidrogeológico del Acuífero del Valle de Irapuato – Valle de Santiago – Huanimaro, Gto.* CEAG 2000. Se seleccionaron 25 sitios, para muestreo de aguas subterráneas de acuerdo con sus condiciones hidrodinámicas, ubicación de centros poblacionales, industriales y zonas de riego, que pueden presentar situaciones anómalas, por lo cual se realizaron análisis de calidad del agua.

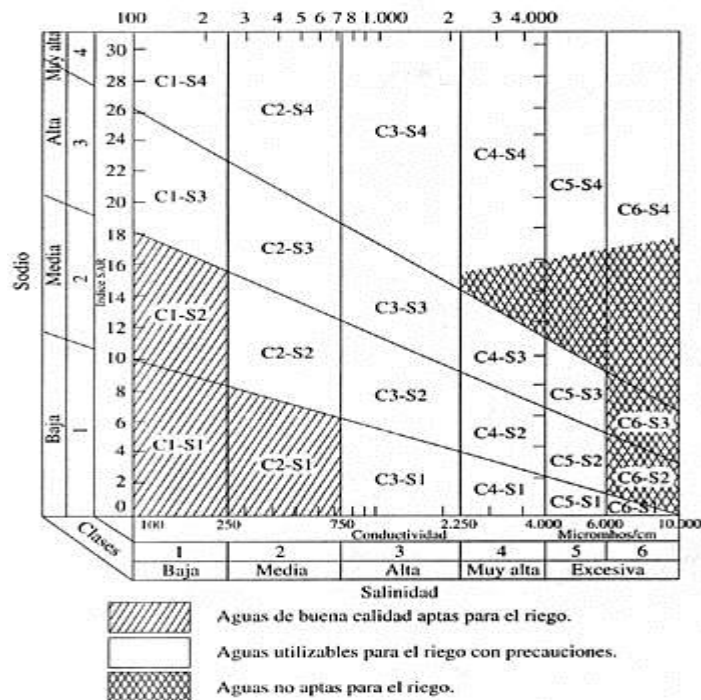


Figura 2-Normas de *Riverside* para evaluar la calidad de las aguas de riego.(U.S. *Soild Salinity Laboratory*). Fuente: Blasco y de la Rubia (Laboratorio de suelos IRYDA,1973)

Una vez validados los resultados entregados por el laboratorio, se separaron las muestras en *cuatro grupos de agua*, cuyas características se presentan a continuación:

Grupo de agua 1.- Este grupo se integra por aguas de tipo magnesio-bicarbonatadas y sodio-bicarbonatadas, no se observan manifestaciones termales. Por lo que la familia de agua se considera como ***calcio sódica bicarbonatada clorurada***.

Grupo de agua 2.- El grupo se compone de agua que corresponde a una familia ***sodio cálcica bicarbonatada***, este grupo no reporta manifestaciones termales.

Grupo de agua 3.- Se integra por agua con manifestaciones termales, con temperaturas de 30°C a 34°C los tipos de agua que se reportan en el grupo pertenecen principalmente a una familia ***cálcico sódicas bicarbonatadas***.

Grupo de Agua 4.- La clasificación define al agua perteneciente a la familia ***cálcica-sódica bicarbonatada clorurada***.

Las aguas de las cuatro familias detectadas en el área no presentan un patrón determinado de distribución en el acuífero ya que se les encuentra diseminadas en prácticamente todo el ámbito.

I.4.1.3.- Ubicación de los aprovechamientos

Los aprovechamientos para uso de riego se encuentran en toda el área del acuífero predominando en las zonas donde no llegan los canales de riego del Distrito de Riego No. 11, como es el área entre Valle de Santiago y Charco de Pantoja en la porción suroccidental del acuífero. Dado que las rocas que forman el pie de las serranías y los lomeríos que interrumpen los valles están formados por rocas volcánicas permeables, en esas zonas también se localizan pozos de riego.

I.4.1.4.- Medición y volúmenes de bombeo

En el acuífero se censaron 2348 aprovechamientos de los cuales 1998 se encuentran activos y 350 inactivos. Son 1586 pozos los que se utilizan para uso agrícola, los cuales extraen un volumen conjunto de 481.41 Mm³/año que significan el 74.38 % del volumen total extraído.

I.4.1.5.- Niveles estáticos

En la piezometría levantada por CEAG en el año de 2004, el nivel más profundo del agua subterránea es de 98 m y se encuentra en la falda sur de la Sierra de Guanajuato, en la zona de Los Razos y La Ordeña al norte de la ciudad de Salamanca y en el área de San Nicolás Temascalatío al noreste de Irapuato, en terrenos que quedan fuera del beneficio de los canales del Distrito de Riego No. 11. Hacia el sur, ya dentro del Distrito de Riego, la topografía desciende y los niveles van en ascenso encontrándose a profundidades medias de 82 m.

Los niveles más someros se encuentran en la porción oriental del acuífero, en el límite con el acuífero del Valle de Celaya. En esa zona, entre Jaral del Progreso y Valle de Santiago, en la zona más favorecida por el Distrito de Riego No. 11, los niveles van de 14 a 35 m, la abundante recarga y la escasa extracción de aguas para uso de riego hace que los niveles se conserven someros.

En la zona volcánica de Las Siete Luminarias localizada en la parte sur del acuífero, entre Valle de Santiago y Noria de Mosqueda, los niveles se encuentran entre los 36 y 46 m.

I.4.1.6- Equipo de extracción

De los 1586 pozos agrícolas activos, 475 están equipados con bombas de 3" y 4", los restantes están equipados con bombas de 6":

| No. de Pozos agrícolas | Diámetro de Descarga |
|------------------------|----------------------|
| 475 | 3" y 4" |
| 579 | 6" |
| 348 | 8" |
| 184 | No especificado |

| Tipo de bomba | Pozo agrícola |
|-----------------|---------------|
| Vertical | 310 |
| Sumergible | 1014 |
| No Especificado | 262 |
| Totales | 1586 |

I.4.2. - Información de los aprovechamientos de uso industrial.

La ciudad de Salamanca es la más industrializada del estado de Guanajuato: en este lugar PEMEX, CFE, FERQUIMEX, RESISTOL y UNIVEX mediante 73 pozos extraen un volumen de 85.6 millones de m³/año, que se distribuyen de la siguiente forma.

I.4.2.1.- Cantidad de aprovechamientos

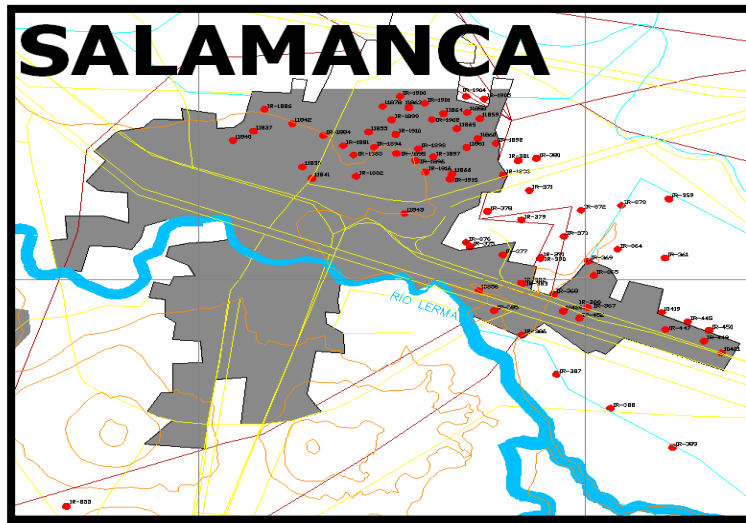
| Empresa | Cantidad de pozos | Volumen de extracción Mm ³ /año | Profundidad de los pozos |
|---------|-------------------|---|-----------------------------|
| PEMEX | 37 | 45.8 | 200 – 350 |
| CFE | 23 | 27.6 | 300 – 700 |
| Otras | 13 | 12.2 | 200 – 500 |
| TOTAL | 73 | 85.6 | |

I.4.2.2.- Calidad del agua

El agua de la zona de Salamanca corresponde predominantemente a la familia bicarbonatada sódica, la distribución de sólidos totales disueltos del agua del Valle de Salamanca varía entre 350 ppm y 900 ppm presentándose las menores concentraciones en la parte oeste y las mayores en la parte este, cerca del poblado de Valtierra. La temperatura del agua subterránea en los pozos del área de Salamanca varía entre 25°C en el acuífero superior en gravas y arenas.

El acuífero inferior se encuentra tanto en el acuífero Irapuato - Valle en rocas volcánicas riolíticas y produce agua con arsénico y flúor y agua termal con temperatura del orden de los 42°C. El calor es producido por el decaimiento de los materiales radioactivos como uranio, torio y potasio siempre presentes en cantidades pequeñas en las rocas ígneas ácidas.

I.4.2.3.- Ubicación de los aprovechamientos

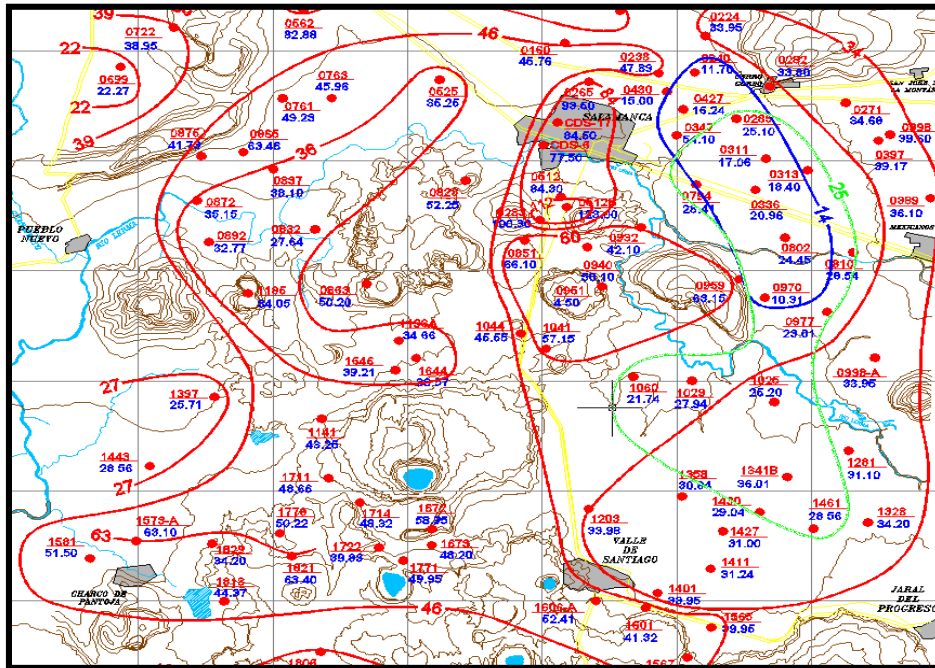


I.4.2.4.- Medición y volúmenes de bombeo

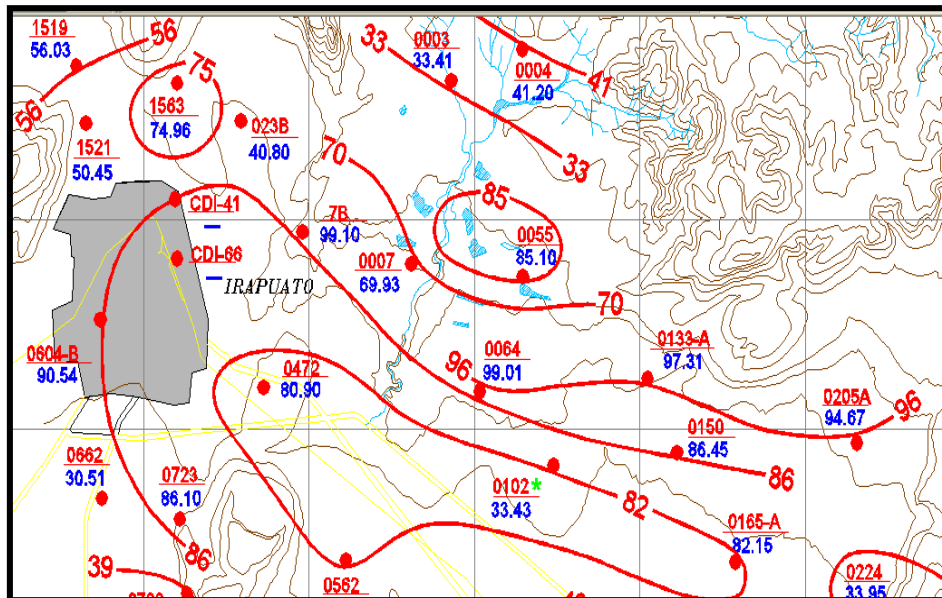
La medición de los volúmenes de bombeo de los usos industriales está bien medida por la Comisión Nacional del Agua, ya que por este concepto existe un pago de derechos. En la ciudad de Salamanca se concentra gran parte de la explotación de aguas subterráneas para usos industriales para PEMEX, CFE y otras industrias petroquímicas, midiéndose un volumen de 85.6 Mm³/año, solamente en el área de Salamanca. Para el resto del acuífero se considera un volumen de 11.16 Mm³/año para el resto del acuífero, con 20 pozos en industrias localizadas principalmente en el área de Irapuato para sumar un total de 96.76 Mm³/año, lo que significa el 10.62 % del volumen total extraído de aguas subterráneas en el acuífero.

I.4.2.5.- Niveles estáticos

El nivel estático en el área de explotación de aguas subterráneas para usos industriales en el área de Salamanca, se encuentra entre los 85 m y los 123 m y explotan principalmente el acuífero profundo en rocas riolíticas fracturadas que producen agua termal con temperatura del orden de los 42°C.



Plano del nivel estático



Plano de nivel estático

1.4.2.6.- Equipo de extracción

La mayor parte de los equipos de extracción son sumergibles de 6" y 8" que trabajan con mayor eficiencia que las bombas verticales.

I.4.3. - Información de los aprovechamientos de uso público-urbano

I.4.3.1 Cantidad de aprovechamientos

En el área del acuífero Irapuato-Valle existen 306 que significan el 15 % de los aprovechamientos para agua potable. Los cuales están distribuidos principalmente en las grandes ciudades del área como Irapuato, Salamanca y Valle de Santiago y en las múltiples poblaciones y comunidades del área.

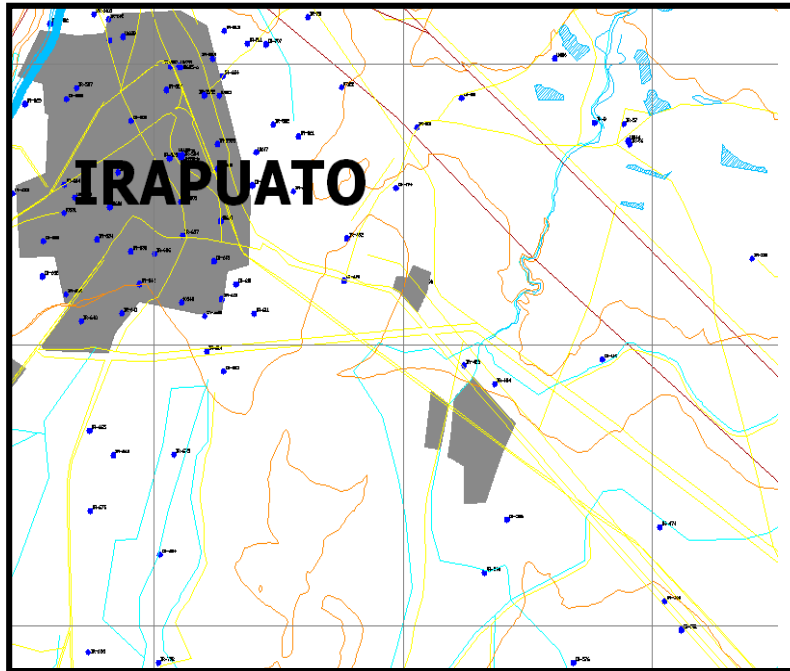
I.4.3.2. Calidad del agua

La calidad del agua en el acuífero Irapuato-Valle es en general de buena calidad para agua potable siendo necesaria su cloración para evitar la contaminación por coliformes y otros organismos patógenos que pueden provenir del acuífero, por la infiltración de aguas residuales al subsuelo, por la conducción en mal estado o de los aljibes sucios.

Puntualmente existen otro tipo de problemas como la llegada de hidrocarburos al acuífero provenientes de la Refinería de PEMEX en Salamanca cuya pluma contaminante avanza hacia la ciudad y contamina al acuífero frío superior y termal inferior al que llega a través de las fallas geológicas que afectan tanto a la Refinería como a la ciudad y que sirven de conducto para infiltrar los hidrocarburos a profundidad.

Otro factor de contaminación natural resulta de la explotación del acuífero termal profundo, el cual está formado por rocas volcánicas riolíticas, de las cuales proviene el arsénico, el flúor y otros metales pesados dañinos para la salud humana. La temperatura del orden de los 42°C se produce en las propias rocas riolíticas por el decaimiento de elementos radioactivos como uranio, torio y potasio que siempre están presentes en pequeñas cantidades en las rocas ígneas ácidas.

I.4.3.3.- Ubicación de los aprovechamientos



Aprovechamientos de agua potable





I.4.3.4. Medición y volúmenes de bombeo

El uso del agua potable se efectúa en el acuífero mediante 306 pozos que constituyen el 15 % de los pozos de acuífero Irapuato-Valle. Estos pozos extraen un volumen conjunto de 68.65 Mm³/año que constituyen el 10.62 % del volumen total explotado en el acuífero. Usualmente el volumen de uso de agua potable es mayor que el uso industrial, sin embargo en este acuífero donde se localiza la gran zona industrial de Salamanca, el uso industrial es mayor.

1.5 Resumen ejecutivo

Desde la integración del Plan de Manejo Sustentable en 2003, se han realizado estudios técnicos de diferente índole que reforzaron los hallazgos del estudio, en términos de tendencia.

La problemática del acuífero es compleja, sus causas son innumerables, sin embargo, puede resumirse en los siguientes componentes:

-  Sobreexplotación
-  Contaminación y deterioro ambiental
-  Desarticulación institucional, y
-  Falta de participación social.

1.5.1 Sobreexplotación

El acuífero se ha visto sometido a una demanda excesiva. El balance negativo que resulta de comparar la descarga y la recarga de agua y el abatimiento de los niveles piezométricos con el consecuente encarecimiento de los costos por bombeo, son una evidencia de ello.

La proliferación de pozos autorizados y clandestinos, un intenso crecimiento poblacional y la falta de atención a las acciones de recarga derivan en el agravamiento del problema.

Los últimos cálculos expresados en el capítulo anterior (2010) muestran un déficit de 255 Mm³, lo que impacta de manera significativa el equilibrio y la sustentabilidad del acuífero.

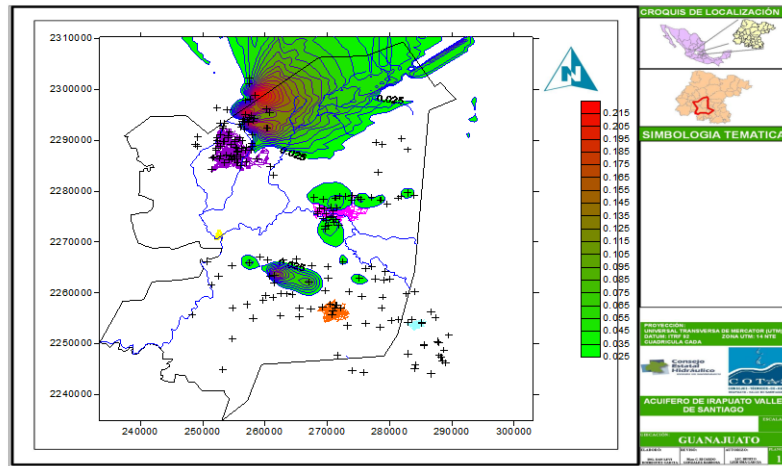
El abatimiento del acuífero se encuentra en un orden de 2 a 3 m/año en promedio, pero se han encontrado sitios donde el abatimiento llega a ser hasta de 7 m/año, esto debido a la sobreexplotación.

1.5.2 Contaminación y deterioro ambiental

Un efecto natural de la sobreexplotación es el deterioro ecológico que se presenta en estos sistemas, como es el desequilibrio hidrológico natural.

La ampliación de la frontera agrícola y la consecuente tala de árboles ha producido erosión en los suelos, especialmente crítica en la zona de recarga del acuífero.

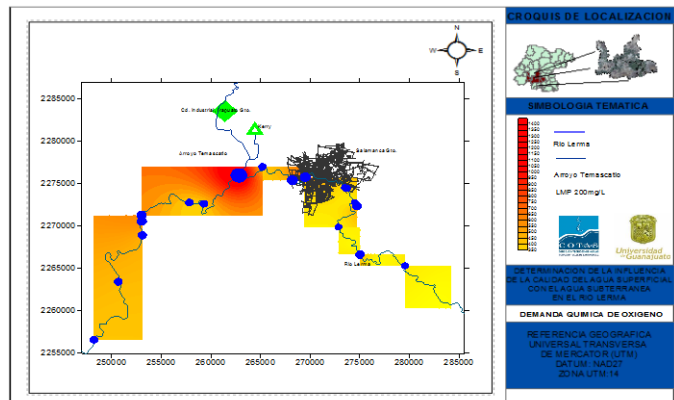
Estudios recientes confirman los problemas en la calidad del agua subterránea y superficial:



Agua subterránea

Fuentes: COTAS Irapuato, Valle de Santiago (2011)

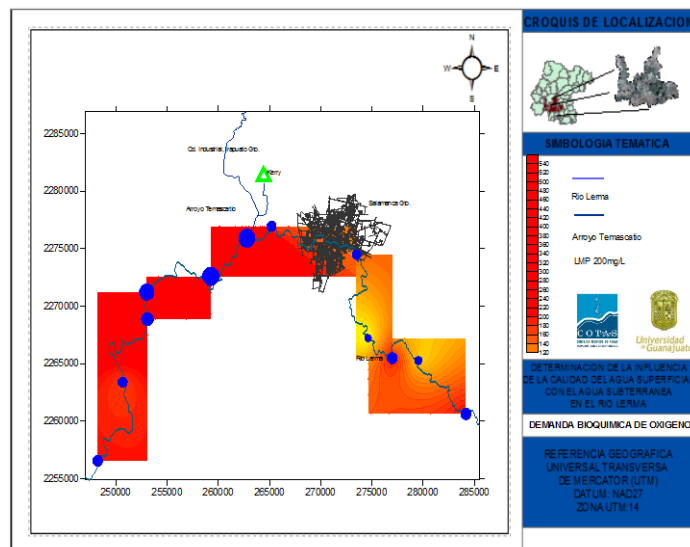
| Demanda Química de Oxígeno (DQO) | | |
|-----------------------------------|---|-----------------|
| DQO ≤ 10 | EXCELENTE . No contaminada. | AZUL |
| 10 < DQO ≤ 20 | BUENA CALIDAD . Aguas superficiales con bajo contenido de materia orgánica biodegradable y no biodegradable. | VERDE |
| 20 < DQO ≤ 40 | ACEPTABLE . Con indicio de contaminación. Aguas superficiales con capacidad de autodepuración o con descargas de aguas residuales tratadas biológicamente. | AMARILLO |
| 40 < DQO ≤ 200 | CONTAMINADA . Aguas superficiales con descargas de aguas residuales crudas, principalmente de origen municipal. | NARANJA |
| DQO > 200 | FUERTEMENTE CONTAMINADA . Aguas superficiales con fuerte impacto de descargas de aguas residuales crudas municipales y no municipales. | ROJO |
| Sólidos Suspendedos Totales (SST) | | |



Agua superficial

Fuentes: COTAS Irapuato, Valle de Santiago (2011)

| Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅) | | |
|---|--|-----------------|
| Criterio (mg/l) | Clasificación | Color |
| DBO ₅ ≤ 3 | EXCELENTE. No contaminada. | AZUL |
| 3 < DBO ₅ ≤ 6 | BUENA CALIDAD. Aguas superficiales con bajo contenido de materia orgánica biodegradable. | VERDE |
| 6 < DBO ₅ ≤ 30 | ACEPTABLE. Con indicio de contaminación. Aguas superficiales con capacidad de autodepuración o con descargas de aguas residuales tratadas biológicamente. | AMARILLO |
| 30 < DBO ₅ ≤ 120 | CONTAMINADA. Aguas superficiales con descargas de aguas residuales crudas, principalmente de origen municipal. | NARANJA |
| DBO ₅ > 120 | FUERTEMENTE CONTAMINADA. Aguas superficiales con fuerte impacto de descargas de aguas residuales crudas municipales y no municipales. | ROJO |



Agua superficial
Fuentes: COTAS Irapuato, Valle de Santiago (2011)

1.5.3 Desarticulación institucional

Las instituciones públicas a nivel federal, estatal y municipal operan con una lógica inercial. Plantean soluciones con base en programas rígidos que no siempre responden a las necesidades de los usuarios ni al bien del acuífero.

Por otra parte, se reconoce una tendencia muy arraigada a trabajar sin la necesaria coordinación entre las áreas (*intra*) y las organizaciones afines (*inter*), lo que se traduce en micro - esfuerzos, macro – dispersos.

El problema de coordinación se agrava por una visión fragmentada del problema del acuífero, lo que deriva en políticas públicas desarticuladas que no se orientan a la sustentabilidad del bien común.

En la medida en que el usuario no percibe, por otra parte, una acción coordinada y un portafolio concurrente se confunde o aprovecha la división para su beneficio.

I.5.4 Falta de participación social

En medio de una desarticulada y reactiva oferta institucional el usuario no cuenta con mecanismos de participación social que le permitan integrarse e interactuar con las autoridades y los demás actores.

Sin información precisa, ni una cultura en torno al manejo hídrico los usuarios no se articulan y sólo acceden a los apoyos uno a uno, sin consolidar una masa crítica que pueda comprometerse con acciones contundentes en torno al acuífero.

La participación de algunos en los organismos obedece más a una intención personal, no siempre exenta de intereses personales, y que frecuentemente no comprende la naturaleza sistémica y estratégica de un bien común que, por lo demás, jamás puede valorar y que supone inacabable.

Muchas son las vertientes que se derivan de estos elementos. Cada uno está estrechamente relacionado con los demás. Una debilidad de la solución ha sido no comprender que *la naturaleza sistémica del problema exige una respuesta integrada*. En ese sentido, el SIMSA propone para esta etapa fortalecer la coordinación institucional a través de los equipos del proyecto, en particular del *Grupo de Enfoque y Seguimiento (GES)* –ver anexo B, metodología-.

Capítulo II Situación deseada del acuífero



II.1 Destino concertado

En la integración del Plan de Manejo Sustentable del Acuífero (PMSA) se realizó un trabajo de planeación participativa en torno al COTAS. El estudio planteó diversos escenarios para establecer el impacto que las diferentes iniciativas tendrían en el comportamiento del acuífero. Esta información fue presentada a las instituciones y usuarios convocados, quienes consensaron una amplia gama de acciones viables que permitirían revertir paulatinamente la sobreexplotación y sus consecuencias colaterales.

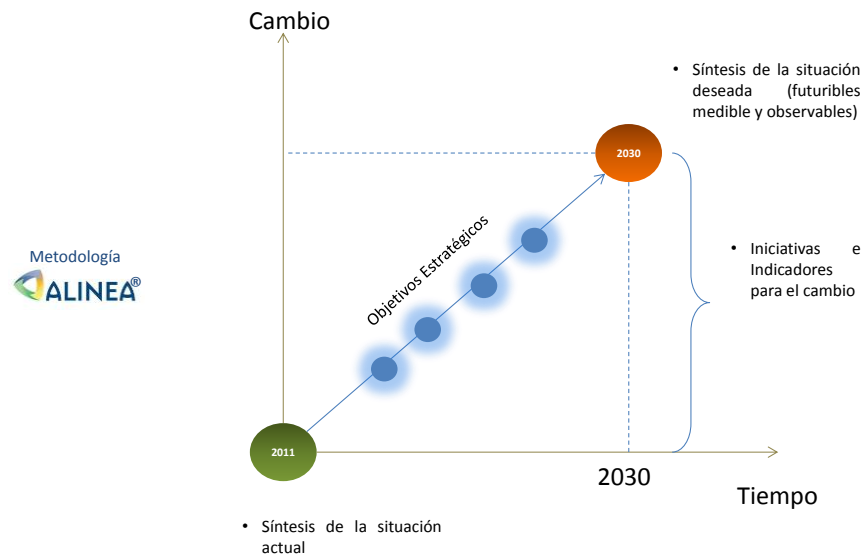
Se definió entonces como objetivo superior *el mejoramiento del potencial de desarrollo regional* y como objetivo del proyecto *el uso sustentable del acuífero*. El primero de ellos, por su amplitud, era difícilmente medible, incluso concebible. El segundo era más puntual, pero no fue hasta la integración del SIMSA (1ª etapa) que las instituciones precisaron los componentes de la sustentabilidad:



Establecer un escenario futuro es esencial para poder determinar qué objetivos estratégicos debían cumplirse para alcanzar el destino estratégico (la sustentabilidad) y el consecuente desarrollo regional. A partir de 2004, algunas de las acciones se llevaron a cabo, pero sin la consistencia prevista. El alcance del estudio, en primer lugar, no consideraba la implementación y algunos de los supuestos básicos no se cumplieron.

Sin embargo, es necesario recuperar los objetivos estratégicos y las acciones planteadas, la mayoría de las cuales siguen siendo vigentes. Luego de revisar la situación actual, los objetivos estratégicos

nos plantean la situación deseada para el acuífero. De la brecha entre ambas, es posible valorar las acciones necesarias para acercar ambos escenarios:



II.2 Alineación al Plan Nacional de Desarrollo, al Programa Nacional Hídrico y/o al Programa(s) Municipal(es) Hídrico.

Ya que el programa de gestión del COTAS, tiene sus objetivos estratégicos concertados, estos deberán alinearse al PND 2013-2018 y al PNH 2013-2018 para seguir trabajando, en línea transversal con los tres órdenes de gobierno, se muestra la alineación en la siguiente tabla:

| Lineamientos rectores para el sector hídrico en México con apego al PND 2013-2018 | Alineación del PNH 2013-2018 con programas sectoriales del PND 2013-2018 | Objetivo de la Meta Nacional | Estrategia (s) del objetivo de la Meta Nacional | Objetivo (s) sectorial | Objetivos del PNH 2013-2018 | Estrategia de los Objetivos del PNH | Acciones de las Estrategias del PNH | Objetivos POMSA | Objetivos estratégicos del Acuífero "XXXXX" |
|---|--|--|--|--|--|--|---|--|--|
| 1. El agua como elemento integrador de los mexicanos. | México Incluyente. | 2.5. Proveer un entorno adecuado para el desarrollo de una vida digna. | 2.5.2. Reducir de manera responsable el rezago de vivienda a través del mejoramiento y ampliación de la vivienda existente y el fomento de la adquisición de vivienda nueva. | 5. Fomentar el desarrollo de los núcleos agrarios mediante acciones en materia de cohesión territorial, productividad, suelo, vivienda rural y gobernabilidad. | 3. Fortalecer el abastecimiento de agua y el acceso a los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento. | 3.2 Mejorar las eficiencias de los servicios de agua en los municipios | 3.2.1 Mejorar la eficiencia física en el suministro de agua en las poblaciones. | 2. Disminuir la demanda de agua mediante el uso eficiente del agua en el sector agrícola, industrial y público urbano. | 2. Disminuir la demanda de agua mediante el uso eficiente del agua en el sector agrícola, industrial y público urbano. |

| | | | | | | | | |
|--|--|--|--|---|--|--|--|--|
| | | | 2.5.3. Lograr una mayor y mejor coordinación interinstitucional que garantice la concurrencia y corresponsabilidad de los tres órdenes de gobierno, para el ordenamiento sustentable del territorio, así como para el impulso al desarrollo regional, urbano, metropolitano y de vivienda. | ad. (Programa Sectorial de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano). 2. Construir un entorno digno que propicie el desarrollo a través de la mejora en los servicios básicos, la calidad de los espacios de la vivienda y la infraestructura social. (Programa Sectorial de Desarrollo Social). | | | | |
| | | | | | | 3.2.2 Mejorar los sistemas de medición en los usos público urbano e industrial. | 2. Disminuir la demanda de agua mediante el uso eficiente del agua en el sector agrícola, industrial y público urbano. | 2. Disminuir la demanda de agua mediante el uso eficiente del agua en el sector agrícola, industrial y público urbano. |
| | | | | | | 3.2.3 Promover y aplicar tecnologías de bajo consumo de agua en los sistemas de abastecimiento público, industrias y servicios. | 2. Disminuir la demanda de agua mediante el uso eficiente del agua en el sector agrícola, industrial y público urbano. | 2. Disminuir la demanda de agua mediante el uso eficiente del agua en el sector agrícola, industrial y público urbano. |
| | | | | | | 3.2.4 Mejorar el desempeño técnico, comercial y financiero de los organismos prestadores de servicios de agua y saneamiento. | 2. Disminuir la demanda de agua mediante el uso eficiente del agua en el sector agrícola, industrial y público urbano. | 2. Disminuir la demanda de agua mediante el uso eficiente del agua en el sector agrícola, industrial y público urbano. |
| | | | | | | 3.2.5 Apoyar o crear organismos metropolitanos o intermunicipales para la prestación de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento. | 2. Disminuir la demanda de agua mediante el uso eficiente del agua en el sector agrícola, industrial y público urbano. | 2. Disminuir la demanda de agua mediante el uso eficiente del agua en el sector agrícola, industrial y público urbano. |

| | | | | | | | | |
|--|------------------|--|---|--|---|---|---|---|
| | | | | | | | 2. Disminuir la demanda de agua mediante el uso eficiente del agua en el sector agrícola, industrial y público urbano. | 2. <i>Disminuir la demanda de agua</i> mediante el uso eficiente del agua en el sector agrícola, industrial y público urbano. |
| | | 4.4. Impulsar y orientar un crecimiento verde incluyente y facilitador que preserve nuestro patrimonio natural al mismo tiempo que genere riqueza, competitividad y empleo | 4.4.1. Implementar una política integral de desarrollo que vincule la sustentabilidad ambiental con costos y beneficios para la sociedad. | 3. Fortalecer la gestión integrada y sustentable del agua, garantizando su acceso a la población y a los ecosistemas. (Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales). | 5. Asegurar el agua para el riego agrícola, energía, industria, turismo y otras actividades económicas y financieras de manera sustentable. | 5.1 Mejorar la productividad del agua en la agricultura | 5.1.1 Intensificar la tecnificación del riego en los distritos y unidades de riego. | 2. Disminuir la demanda de agua mediante el uso eficiente del agua en el sector agrícola, industrial y público urbano. |
| | México Próspero. | | | | | | 5.1.2 Tecnificar el riego por gravedad en los distritos y unidades de riego. | 2. Disminuir la demanda de agua mediante el uso eficiente del agua en el sector agrícola, industrial y público urbano. |
| | | | | | | | 5.1.3 Modernizar las redes de conducción y distribución de agua en los distritos y unidades de riego. | 2. Disminuir la demanda de agua mediante el uso eficiente del agua en el sector agrícola, industrial y público urbano. |
| | | | | | | | 5.1.4 Rehabilitar, mejorar y ampliar la infraestructura para almacenar y derivar aguas superficiales para la agricultura. | 2. Disminuir la demanda de agua mediante el uso eficiente del agua en el sector agrícola, industrial y público urbano. |

| | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|---|--|
| | | | | | | <p>5.1.5 Rehabilitar, mejorar y ampliar la infraestructura para aprovechar aguas subterráneas para la agricultura.</p> | <p>2. Disminuir la demanda de agua mediante el uso eficiente del agua en el sector agrícola, industrial y público urbano.</p> | <p>2. <i>Disminuir la demanda de agua</i> mediante el uso eficiente del agua en el sector agrícola, industrial y público urbano.</p> |
| | | | | | | <p>5.1.6 Conservar y mantener la infraestructura hidroagrícola de temporal tecnificado.</p> | <p>2. Disminuir la demanda de agua mediante el uso eficiente del agua en el sector agrícola, industrial y público urbano.</p> | <p>2. <i>Disminuir la demanda de agua</i> mediante el uso eficiente del agua en el sector agrícola, industrial y público urbano.</p> |
| | | | | | | <p>5.1.7 Medir el suministro y el consumo de agua en la agricultura.</p> | <p>2. Disminuir la demanda de agua mediante el uso eficiente del agua en el sector agrícola, industrial y público urbano.</p> | <p>2. <i>Disminuir la demanda de agua</i> mediante el uso eficiente del agua en el sector agrícola, industrial y público urbano.</p> |
| | | | | | | <p>5.1.8 Elaborar y aprobar planes de riego congruentes con los volúmenes de agua autorizados.</p> | | <p>2. <i>Disminuir la demanda de agua</i> mediante el uso eficiente del agua en el sector agrícola, industrial y público urbano.</p> |
| | | | | | | <p>5.1.9 Redimensionar los distritos de riego de acuerdo con la oferta real del agua.</p> | | <p>2. <i>Disminuir la demanda de agua</i> mediante el uso eficiente del agua en el sector agrícola, industrial y público urbano.</p> |

| | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|---|--|--|---|
| | | | | | | 5.1.10 Instalar drenaje parcelario en distritos de riego. | 2. Disminuir la demanda de agua mediante el uso eficiente del agua en el sector agrícola, industrial y público urbano. | 2. <i>Disminuir la demanda de agua</i> mediante el uso eficiente del agua en el sector agrícola, industrial y público urbano. |
| | | | | | | 5.2.1 Ampliar la superficie de riego y de temporal tecnificado en zonas con disponibilidad de agua. | | 2. <i>Disminuir la demanda de agua</i> mediante el uso eficiente del agua en el sector agrícola, industrial y público urbano. |
| | | | 4.4.2. Implementar un manejo sustentable del agua, haciendo posible que todos los mexicanos tengan acceso a ese recurso. | | 5.2 Utilizar sustentablemente el agua para impulsar el desarrollo en zonas con disponibilidad | 5.2.2 Ampliar la infraestructura para aprovechar aguas superficiales y subterráneas en áreas con potencial para actividades con alta productividad del agua. | 2. Disminuir la demanda de agua mediante el uso eficiente del agua en el sector agrícola, industrial y público urbano. | 2. <i>Disminuir la demanda de agua</i> mediante el uso eficiente del agua en el sector agrícola, industrial y público urbano. |
| | | | | | | 5.2.3 Impulsar el desarrollo del potencial hidroeléctrico en zonas con disponibilidad. | | 2. <i>Disminuir la demanda de agua</i> mediante el uso eficiente del agua en el sector agrícola, industrial y público urbano. |
| | | | | | | 5.2.4 Organizar y capacitar a los usuarios de riego. | 2. Disminuir la demanda de agua mediante el uso eficiente del agua en el sector agrícola, industrial y público urbano. | 2. <i>Disminuir la demanda de agua</i> mediante el uso eficiente del agua en el sector agrícola, industrial y público urbano. |

| | | | | | | | | | |
|--|----------------|--|---|--|--|--|---|--|--|
| 2. El agua como elemento de justicia social. | México en Paz. | 1.1 Promover y Fortalecer la gobernabilidad democrática. | 1.1.1. Contribuir al desarrollo de la democracia. | 1. Promover y fortalecer la gobernabilidad democrática. (Programa Sectorial de Gobernación). | 1. Fortalecer la gestión integrada y sustentable del agua. | 1.1.4 Actualizar decretos de veda, reserva y zonas reglamentadas. | 4. Mejorar la administración en todos los sectores del uso del agua | 4. Mejorar la administración en todos los sectores del uso del agua mediante la ejecución coordinada y consistente de políticas públicas para el uso sustentable. 5. Mejorar la efectividad del marco legal mediante su análisis, reglamentación, información, difusión, supervisión y control de la norma. | |
| | | | | | | 1.1.5 Regular las zonas de libre alumbramiento. | 4. Mejorar la administración en todos los sectores del uso del agua | | |
| | | | | | | 1.1.6 Regular cuencas y acuíferos. | 4. Mejorar la administración en todos los sectores del uso del agua | | |
| | | | | | | 1.1.7 Definir los límites de crecimiento en el territorio nacional en términos de disponibilidad del agua. | | | |
| | | | | | | 1.2 Ordenar la explotación y el aprovechamiento del agua en cuencas y acuíferos | 1.2.1 Reutilizar todas las aguas residuales tratadas. | | 2. Disminuir la demanda de agua mediante el uso eficiente del agua en el sector agrícola, industrial y público urbano. |
| | | | | | | | 1.2.2 Realizar acciones para incrementar la recarga de acuíferos. | | 1. Incrementar la oferta de agua |
| | | | | | | | 1.2.4 Fortalecer el proceso de formulación, seguimiento y evaluación de programas hídricos. | | |

| | | | | | | | |
|--|--|---|--|--|--|---|--|
| | | | | | 1.3 Modernizar e incrementar la medición del ciclo hidrológico | 1.3.2 Fortalecer y modernizar la medición del ciclo hidrológico en el ámbito nacional, regional y local. | 4. Mejorar la administración en todos los sectores del uso del agua |
| | | 1.1.2. Fortalecer la relación con el Honorable congreso de la Unión y el Poder Judicial, e impulsar la construcción de acuerdos políticos para las reformas que el país requiere. | | | 1.4 Mejorar la calidad del agua en cuencas y acuíferos | 1.4.1 Fortalecer la medición y evaluación de la calidad del agua y sus principales fuentes de contaminación. 1.4.4 Establecer coordinación con sectores involucrados para promover el uso adecuado de agroquímicos como medida de control de la contaminación difusa. | 4. Mejorar la administración en todos los sectores del uso del agua 3. Desarrollar una cultura del agua |
| | | 1.1.3. Impulsar un federalismo articulado mediante una coordinación eficaz y una corresponsabilidad de los tres órdenes de gobierno. | | | 1.5 Fortalecer la gobernanza del agua | 1.5.1 Mejorar la organización y funcionamiento de los consejos de cuenca y órganos auxiliares para adecuarlos a las necesidades del sector. 1.5.2 Fortalecer la participación de organizaciones sociales y académicas en la administración y preservación del agua. 1.5.3 Atender la demanda de información de la población organizada. | 3. Desarrollar una cultura del agua 3. Desarrollar una cultura del agua |
| | | 1.1.4. Prevenir y gestionar conflictos sociales a través del diálogo constructivo. | | | 1.6 Fortalecer la gobernabilidad del agua | 1.6.4 Fortalecer las acciones de vigilancia, inspección y aplicación de sanciones en materia de extracciones y vertidos. | 4. Mejorar la administración en todos los sectores del uso del agua |

| | | | | | | | |
|--|---|--|--|---|--|--|--|
| | | | | | | 1.6.5 Reforzar los sistemas de medición y verificación del cumplimiento de los volúmenes concesionados y asignados. | 4. Mejorar la administración en todos los sectores del uso del agua |
| | | | | | | 1.6.8 Promover el pago por servicios ambientales para la conservación de recursos hídricos. | 1. Incrementar la oferta de agua |
| | | | | | | 2.1.2 Implementar el Programa Nacional Contra las Sequías (Pronacose). | 2. Disminuir la demanda de agua mediante el uso eficiente del agua en el sector agrícola, industrial y público urbano. |
| | | | | | | 2.1.7 Fomentar la construcción de drenaje pluvial sustentable. | |
| | | | | | | 2.1.8 Realizar acciones de restauración hidrológica ambiental en cuencas hidrográficas prioritarias. | 1. Incrementar la oferta de agua |
| | | | | | | 2.1.9 Establecer esquemas de corresponsabilidad con autoridades locales para conservar las márgenes de los ríos y cuerpos de agua ordenadas y limpias. | 5. Mejorar la efectividad del marco legal |
| | 1.6 Salvaguardar a la población, a sus bienes y a su entorno ante desastres de origen natural o humano. | 1.6.1. Política estratégica para la prevención de desastres. | 5. Coordinar el Sistema Nacional de Protección Civil para salvaguardar a la población, sus bienes y entorno ante fenómenos perturbadores. (Programa Sectorial de Gobernación). | 2. Incrementar la seguridad hídrica ante sequía e inundaciones. | 2.1 Proteger e incrementar la resiliencia de la población y áreas la resiliencia de la población y áreas productivas en zonas de riesgo de inundación y/o sequía | | |
| | | | 5. Proporcionar apoyo a la población civil en caso de desastres de forma eficaz. (Programa Sectorial de Defensa Nacional). | | | | |

| | | | | | | | |
|--------------------|--|--|---|--|--|---|--|
| | | | | | | 2.2.1 Incrementar la participación y corresponsabilidad estados y municipios para acciones de adaptación frente al cambio climático o variabilidad climática. | 2. Disminuir la demanda de agua mediante el uso eficiente del agua en el sector agrícola, industrial y público urbano. |
| | | 1.6.2. Gestión de emergencia y atención eficaz de desastres. | | | | 2.2.3 Incrementar el intercambio de información con instancias nacionales e internacionales. | |
| | | | | 5. Fomentar el desarrollo de los núcleos agrarios mediante acciones en materia de cohesión territorial, productividad, suelo, vivienda rural y gobernabilidad. | | 3.1.3 Fomentar que la definición de tarifas de agua potable, alcantarillado y saneamiento, siga criterios técnicos, financieros y sociales. | 5. Mejorar la efectividad del marco legal |
| | | 2.5.2. Reducir de manera responsable el rezago de vivienda a través del mejoramiento y ampliación de la vivienda existente y el fomento de la adquisición de vivienda nueva. | | 3. Fortalecer el abastecimiento de agua y el acceso a los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento. | | 3.2.1 Mejorar la eficiencia física en el suministro de agua en las poblaciones. | 2. Disminuir la demanda de agua mediante el uso eficiente del agua en el sector agrícola, industrial y público urbano. |
| México Incluyente. | 2.5. Proveer un entorno adecuado para el desarrollo de una vida digna. | | 2. Construir un entorno digno que propicie el desarrollo a través de la mejora en los servicios básicos, la calidad u espacios de la vivienda y la infraestructura social. (Programa Sectorial de Desarrollo Social). | | 3.2 Mejorar las eficiencias de los servicios de agua en los municipios | 3.2.2 Mejorar los sistemas de medición en los usos público urbano e industrial. | 4. Mejorar la administración en todos los sectores del uso del agua |
| | | | | | | 3.2.3 Promover y aplicar tecnologías de bajo consumo de agua en los sistemas de abastecimiento público, industrias y servicios. | 2. Disminuir la demanda de agua mediante el uso eficiente del agua en el sector agrícola, |

| | | | | | | | |
|--|--|--|--|---|--|--|---|
| | | | | | | Industrial y público urbano. | |
| | | | | | | 3.2.4 Mejorar el desempeño técnico, comercial y financiero de los organismos prestadores de servicios de agua y saneamiento. | 4. Mejorar la administración en todos los sectores del uso del agua |
| | | | | 3.3 Sanear las aguas residuales municipales e industriales con un enfoque integral de cuenca hidrológica y acuífero | 3.3.2 Construir nueva infraestructura de tratamiento de aguas residuales y colectores e impulsar el saneamiento alternativo en comunidades rurales. | | |
| | | | | | 3.3.3 Impulsar el uso y manejo de fuentes de energía alternativas para el autoconsumo en procesos de tratamiento de aguas residuales. | 1. Incrementar la oferta de agua | |
| | | 2.5.3. Lograr una mayor y mejor coordinación interinstitucional que garantice la concurrencia y corresponsabilidad de los tres órdenes de gobierno, para el ordenamiento sustentable del territorio, así como para el impulso al desarrollo regional, urbano, metropolitano y de vivienda. | | 3.4 Promover la construcción de proyectos que contribuyan a mitigar la pobreza, incluyendo la Cruzada Nacional Contra el Hambre | 3.4.1 Implementar proyectos productivos con tecnologías de riego apropiadas en comunidades con rezago, para mejorar ingresos, proveer empleo y producir alimentos. | 2. Disminuir la demanda de agua mediante el uso eficiente del agua en el sector agrícola, industrial y público urbano. | |
| | | | | | 3.4.3 Difundir tecnología apropiada de suministro de agua, incluyendo: captación de lluvia y niebla, cisternas, dispositivos de | 1. Incrementar la oferta de agua | |

| | | | | | | | |
|------------------|--|---|--|---|---|--|--|
| | | | | | | bombeo, filtración y desinfección. | |
| | | | | | | 3.4.4 Difundir tecnología apropiada de saneamiento, construcción de baños y lavaderos ecológicos, biodigestores, biofiltros, humedales, entre otros. | 1. Incrementar la oferta de agua |
| | | | | | 3.5 Promover los instrumentos de coordinación que propicien la certeza jurídica para garantizar el derecho humano de acceso al agua | 3.5.1 Promover los instrumentos de coordinación que permitan la regulación de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento. | 5. Mejorar la efectividad del marco legal |
| México Próspero. | 4.4. Impulsar y orientar un crecimiento verde incluyente y facilitador que preserve nuestro patrimonio natural al mismo tiempo que genere riqueza, competitividad y empleo | 4.4.1. Implementar una política integral de desarrollo que vincule la sustentabilidad ambiental con costos y beneficios para la sociedad. | 3. Fortalecer la gestión integrada y sustentable del agua, garantizando su acceso a la población y a los ecosistemas. (Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales). | 5. Asegurar el agua para el riego agrícola, energía, industria, turismo y otras actividades económicas y financieras de manera sustentable. | 5.1 Mejorar la productividad del agua en la agricultura | 5.1.1 Intensificar la tecnificación del riego en los distritos y unidades de riego. | 2. Disminuir la demanda de agua mediante el uso eficiente del agua en el sector agrícola, industrial y público urbano. |
| | | | | | | 5.1.2 Tecnificar el riego por gravedad en los distritos y unidades de riego. | 2. Disminuir la demanda de agua mediante el uso eficiente del agua en el sector agrícola, industrial y público urbano. |

| | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|---|--|
| | | | | | | 5.1.3 Modernizar las redes de conducción y distribución de agua en los distritos y unidades de riego. | 2. Disminuir la demanda de agua mediante el uso eficiente del agua en el sector agrícola, industrial y público urbano. |
| | | | | | | 5.1.4 Rehabilitar, mejorar y ampliar la infraestructura para almacenar y derivar aguas superficiales para la agricultura. | 2. Disminuir la demanda de agua mediante el uso eficiente del agua en el sector agrícola, industrial y público urbano. |
| | | | | | | 5.1.5 Rehabilitar, mejorar y ampliar la infraestructura para aprovechar aguas subterráneas para la agricultura. | 2. Disminuir la demanda de agua mediante el uso eficiente del agua en el sector agrícola, industrial y público urbano. |
| | | | | | | 5.1.6 Conservar y mantener la infraestructura hidroagrícola de temporal tecnificado. | 2. Disminuir la demanda de agua mediante el uso eficiente del agua en el sector agrícola, industrial y público urbano. |
| | | | | | | 5.1.7 Medir el suministro y el consumo de agua en la agricultura. | 4. Mejorar la administración en todos los sectores del uso del agua |

| | | | | | | | | | |
|--|----------------------------------|---|---|---|---|--|---|--|--|
| | | | | | | | 5.1.10 Instalar drenaje parcelario en distritos de riego. | 2. Disminuir la demanda de agua mediante el uso eficiente del agua en el sector agrícola, industrial y público urbano. | |
| | | | 4.4.2. Implementar un manejo sustentable del agua, haciendo posible que todos los mexicanos tengan acceso a ese recurso. | | | | 5.2 Utilizar sustentablemente el agua para impulsar el desarrollo en zonas con disponibilidad | 5.2.2 Ampliar la infraestructura para aprovechar aguas superficiales y subterráneas en áreas con potencial para actividades con alta productividad del agua. | 1. Incrementar la oferta de agua |
| | | | | | | | 5.2.4 Organizar y capacitar a los usuarios de riego. | 3. Desarrollar una cultura del agua | |
| 3. Sociedad informada y participativa para desarrollar una cultura del agua. | México con Educación de Calidad. | 3.5. Hacer del desarrollo científico, tecnológico y la innovación pilares para el progreso económico y social sostenible. | 3.5.1. Contribuir a que la inversión nacional en investigación científica y desarrollo tecnológico crezca anualmente y alcance un nivel de 1% del PIB | 6. Impulsar la educación científica y tecnológica como elemento indispensable para la transformación de México en una sociedad del conocimiento. (Programa Sectorial de Educación). | 4. Incrementar las capacidades técnicas, científicas y tecnológicas del sector. | 4.1 Fomentar la educación y conocimiento hídrico de la población para contribuir en la formación de una cultura del agua | 4.1.1 Fomentar en la población la comprensión del ciclo hidrológico, la ocurrencia y disponibilidad del agua. | 3. Desarrollar una cultura del agua | 3. <i>Desarrollar una cultura del agua</i> mediante la activa participación ciudadana en el manejo sustentable del agua. |
| | | | | | | 4.1.2 Reforzar la cultura del agua en el sistema educativo escolarizado. | 3. Desarrollar una cultura del agua | | |
| | | | 3.5.2. Contribuir a la formación y fortalecimiento del capital humano de alto nivel. | | | 4.1.3 Establecer un programa de formación y capacitación docente en materia hídrica. | 3. Desarrollar una cultura del agua | | |
| | | | | | | | 4.1.5 Promover la colaboración de empresas e instituciones que contribuyan con la educación y cultura del agua. | 3. Desarrollar una cultura del agua | |

| | | | | | | | |
|--|--|--|---|--|---|--|---|
| | | | | | | 4.4.1 Fortalecer las redes automatizadas y de informantes que suministran datos sobre el agua. | 4. Mejorar la administración en todos los sectores del uso del agua |
| | | | 3.5.3. Impulsar el desarrollo de las vocaciones y capacidades científicas, tecnológicas y de innovación locales, para fortalecer el desarrollo regional sustentable e incluyente. | | | 4.4.2 Consolidar datos del agua a nivel nacional y regional bajo un esquema unificado. | 4. Mejorar la administración en todos los sectores del uso del agua |
| | | | 3.5.4. Contribuir a la transferencia y aprovechamiento del conocimiento, vinculado a las instituciones de educación superior y los centros de investigación con los sectores público, social y privado. | | 4.4 Generar y proveer información sobre el agua | 4.4.3 Sistematizar y extender la difusión de información del agua a diversos sectores de la población. | 3. Desarrollar una cultura del agua |
| | | | 3.5.5. Contribuir al fortalecimiento de la infraestructura científica y tecnológica del país. | | | 4.4.4 Fortalecer las redes y centros de información que permitan socializar y difundir el conocimiento en materia de agua. | 3. Desarrollar una cultura del agua |
| | | | | | | 4.4.5 Fortalecer e innovar los sistemas de información del agua, nacional y regionales. | 4. Mejorar la administración en todos los sectores del uso del agua |
| | | | | | | 4.4.6 Establecer canales de comunicación entre todas las entidades de investigación vinculadas con el sector hídrico a nivel nacional e internacional. | 3. Desarrollar una cultura del agua |

| | | | | | | | | | |
|--|----------------|---|---|--|---|---|---|---|--|
| | | | | | | 4.4.7 Desarrollar, adoptar y aplicar tecnologías de información y comunicación para facilitar la participación social en el sector hídrico. | 3. Desarrollar una cultura del agua | | |
| 4. El agua como promotor del desarrollo sustentable. | México en Paz. | 1.1 Promover y Fortalecer la gobernabilidad democrática. | 1.1.1. Contribuir al desarrollo de la democracia. | 1. Promover y fortalecer la gobernabilidad democrática. (Programa Sectorial de Gobernación). | 1. Fortalecer la gestión integrada y sustentable del agua | 1.1.4 Actualizar decretos de veda, reserva y zonas reglamentadas. | 5. Mejorar la efectividad del marco legal | 1. Incrementar la oferta de agua mediante la disminución en el deterioro de las zonas de carga y recarga del acuífero y el tratamiento de aguas residuales. | |
| | | | | | | 1.1 Ordenar y regular los usos del agua en cuencas y acuíferos | 1.1.5 Regular las zonas de libre alumbramiento. | | 5. Mejorar la efectividad del marco legal |
| | | | | | | | 1.1.6 Regular cuencas y acuíferos. | | 5. Mejorar la efectividad del marco legal |
| | | | | | | 1.2 Ordenar la explotación y el aprovechamiento del agua en cuencas y acuíferos | 1.2.1 Reutilizar todas las aguas residuales tratadas. | | 2. Disminuir la demanda de agua mediante el uso eficiente del agua en el sector agrícola, industrial y público urbano. |
| | | | | | | | 1.2.2 Realizar acciones para incrementar la recarga de acuíferos. | | 1. Incrementar la oferta de agua |
| | | | | | | | 1.2.3 Establecer reservas de aguas nacionales superficiales para la protección ecológica. | | 5. Mejorar la efectividad del marco legal |
| | | 1.2.4 Fortalecer el proceso de formulación, seguimiento y evaluación de programas hídricos. | | | | | | | |

| | | | | | | | |
|--|--|--|---|--|--|--|---|
| | | | | | | 1.2.5 Establecer un sistema de gestión de proyectos del sector hídrico con visión de corto, mediano y largo plazos. | |
| | | | | | 1.3 Modernizar e incrementar la medición del ciclo hidrológico | 1.3.1 Consolidar la modernización del Servicio Meteorológico Nacional. | |
| | | | | | | 1.3.2 Fortalecer y modernizar la medición del ciclo hidrológico en el ámbito nacional, regional y local. | 4. Mejorar la administración en todos los sectores del uso del agua |
| | | | 1.1.2. Fortalecer la relación con el Honorable congreso de la Unión y el Poder Judicial, e impulsar la construcción de acuerdos políticos para las reformas que el país requiere. | | | 1.4.1 Fortalecer la medición y evaluación de la calidad del agua y sus principales fuentes de contaminación. | 4. Mejorar la administración en todos los sectores del uso del agua |
| | | | | | 1.4 Mejorar la calidad del agua en cuencas y acuíferos | 1.4.2 Incrementar las declaratorias de clasificación y estudios de calidad del agua y específicos de afectación. | 5. Mejorar la efectividad del marco legal |
| | | | | | | 1.4.3 Determinar el impacto de los agroquímicos en la calidad del agua. | |
| | | | | | | 1.4.4 Establecer coordinación con sectores involucrados para promover el uso adecuado de agroquímicos como medida de control de la contaminación difusa. | |

| | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|---|---|--|
| | | | | | | 1.4.5 Generar y aplicar la normativa hídrica asociada a la disposición de residuos sólidos. | |
| | | | 1.1.3. Impulsar un federalismo articulado mediante una coordinación eficaz y una corresponsabilidad de los tres órdenes de gobierno. | | | 1.5.1 Mejorar la organización y funcionamiento de los consejos de cuenca y órganos auxiliares para adecuarlos a las necesidades del sector. | |
| | | | | | 1.5 Fortalecer la gobernanza del agua | 1.5.2 Fortalecer la participación de organizaciones sociales y académicas en la administración y preservación del agua. | |
| | | | | | | 1.5.3 Atender la demanda de información de la población organizada. | |
| | | | 1.1.4. Prevenir y gestionar conflictos sociales a través del diálogo constructivo. | | | 1.6.1 Formular los instrumentos legales o reformar los existentes para adecuar el marco jurídico vigente. | |
| | | | | | 1.6 Fortalecer la gobernabilidad del agua | 1.6.2 Proponer e implementar las modificaciones a la Ley Federal de Derechos. | |
| | | | | | | 1.6.3 Fortalecer y elevar jerárquicamente las instituciones del sector agua del Gobierno de la República y los otros órdenes de gobierno. | |

| | | | | | | | |
|---|--|---|---|--|--|--|--|
| | | | | | | 1.6.4 Fortalecer las acciones de vigilancia, inspección y aplicación de sanciones en materia de extracciones y vertidos. | |
| | | | | | | 1.6.5 Reforzar los sistemas de medición y verificación del cumplimiento de los volúmenes concesionados y asignados. | |
| | | | | | | 1.6.6 Condicionar la posibilidad del incremento de asignaciones y concesiones a los niveles de eficiencia de los usuarios (municipios, industria y agricultura). | |
| | | | | | | 1.6.7 Promover el incremento de recursos para el financiamiento de las funciones de gobierno y gobernanza del agua. | |
| | | | | | | 1.6.8 Promover el pago por servicios ambientales para la conservación de recursos hídricos. | |
| | | | | | | 1.6.9. Eficientar el sistema de recaudación del sector hídrico. | |
| 1.6 Salvaguardar a la población, a sus bienes u a su entorno ante desastres de origen | 1.6.1. Política estratégica para la prevención de desastres. | 5. Coordinar el Sistema Nacional de Protección Civil para salvaguardar a la población, sus bienes | 2. Incrementar la seguridad hídrica ante sequía e inundaciones. | 2.1 Proteger e incrementar la resiliencia de la población y áreas la resiliencia de la población y áreas productivas en zonas de | 2.1.1 Implementar el Programa Nacional de Prevención contra Contingencias Hidráulicas (Pronach). | | |

| | | | | | | | |
|--|--|-------------------|--|--|---------------------------------|--|--|
| | | natural o humano. | | y entorno ante fenómenos perturbadores. (Programa Sectorial de Gobernación). | riesgo de inundación y/o sequía | 2.1.2 Implementar el Programa Nacional Contra las Sequías (Pronacose). | |
| | | | | 5. Proporcionar apoyo a la población civil en caso de desastres de forma eficaz. (Programa Sectorial de Defensa Nacional). | | 2.1.3 Fortalecer o en su caso crear grupos especializados de atención de emergencias capacitados y equipados. | |
| | | | | | | 2.1.4 Actualizar las políticas de operación de las presas privilegiando la protección de los centros de población. | |
| | | | | | | 2.1.5 Evitar los asentamientos humanos en zonas con riesgo de inundación y reubicar los ya existentes a zonas seguras. | |
| | | | | | | 2.1.6 Fortalecer los sistemas de alerta temprana y las acciones de prevención y mitigación en caso de emergencias por fenómenos hidrometeorológicos. | |
| | | | | | | 2.1.7 Fomentar la construcción de drenaje pluvial sustentable. | |
| | | | | | | 2.1.8 Realizar acciones de restauración hidrológica ambiental en cuencas hidrográficas prioritarias. | |

| | | | | | | | | |
|---|------------------------------------|---|--|--|---|---|---|---|
| | | | | | | | 2.1.9 Establecer esquemas de corresponsabilidad con autoridades locales para conservar las márgenes de los ríos y cuerpos de agua ordenadas y limpias. | |
| | | | 1.6.2. Gestión de emergencia y atención eficaz de desastres. | | | | 2.2.1 Incrementar la participación y corresponsabilidad de estados y municipios para acciones de adaptación frente al cambio climático o variabilidad climática. | |
| | | | | | | 2.2 Reducir la vulnerabilidad a los efectos del cambio climático o variabilidad climática | 2.2.2 Crear o fortalecer fondos financieros para la adaptación al cambio climático y para el mantenimiento y rehabilitación de infraestructura hidráulica. | |
| | | | | | | | 2.2.3 Incrementar el intercambio de información con instancias nacionales e internacionales. | |
| 5. México como referente mundial en el tema del agua. | México con Responsabilidad Global. | 5.1. Ampliar y fortalecer la presencia de México en el mundo. | 5.1.6. Consolidar el papel de México como un actor responsable, activo y comprometido en el ámbito multilateral, impulsando de manera prioritaria temas estratégicos de beneficio global y compatible con el interés nacional. | 2. Contribuir activamente en los foros multilaterales en torno a temas de interés para México y el mundo. (Programa Sectorial de Relaciones Exteriores). | 6. Consolidar la participación de México en el contexto internacional en materia de agua. | 6.1 Fortalecer la cooperación internacional para el desarrollo, el esquema de sociedad del conocimiento y la asistencia financiera internacional en el sector | 6.1.1 Consolidar la cooperación técnica internacional en materia de agua con países interesados en la experiencia mexicana. 6.1.2 Incrementar y diversificar la cooperación con países desarrollados y organizaciones internacionales para consolidar el esquema de sociedad del conocimiento. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Incrementar la oferta de agua 2. Disminuir la demanda de agua 3. Desarrollar una cultura del agua 4. Mejorar la administración en todos los sectores del uso del agua, y 5. Mejorar la efectividad del marco legal |

| | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | | 6.1.3 Fortalecer la asistencia financiera internacional para el sector agua. | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

Sera compromiso del Consejo de Cuenca Lerma Chapala y el COTAS, hacer esta alineación cada seis años en relación al PND, cada tres años respecto al Programa(s) Municipal(es) Hídrico PMH a los cuales pertenece el acuífero y según nueva disposición del PNH será cada año de ser necesario.

II.3 Objetivos estratégicos

Para alcanzar el objetivo de largo plazo, el PMSA propone objetivos de corto plazo (disminuir las extracciones y la sobreexplotación) y un objetivo de mediano plazo (equilibrar la extracción y la demanda).

Los objetivos estratégicos concertados fueron los siguientes:

1. *Incrementar la oferta de agua* mediante la disminución en el deterioro de las zonas de carga y recarga del acuífero y el tratamiento de aguas residuales.
2. *Disminuir la demanda de agua* mediante el uso eficiente del agua en el sector agrícola, industrial y público urbano.
3. *Desarrollar una cultura del agua* mediante la activa participación ciudadana en el manejo sustentable del agua.
4. *Mejorar la administración en todos los sectores del uso del agua* mediante la ejecución coordinada y consistente de políticas públicas para el uso sustentable, y
5. *Mejorar la efectividad del marco legal* mediante su análisis, reglamentación, información, difusión, supervisión y control de la norma.

II.4 Supuestos

II.4.1 Enfoque e impacto

Es esencial orientar los recursos a la atención del sector que mayor presión ejerce sobre el acuífero. En este sentido, el uso agrícola representa el 80% del problema y la eventual solución. Si bien, la información es muy dinámica, la síntesis que antecede (2010) muestra que los productores manejan 1,586 pozos de 1,998. Extraen, por otra parte, 480.41 Mm³/año, lo que representa el 74.86% del total.

Los estudios recientes, sin embargo, nos muestran que el sector industrial se ha colocado en segundo lugar en el acuífero (106 pozos, 92.61 Mm³/año de agua extraída) sobre el uso público urbano (306 pozos, con 68.65 Mm³ de agua extraída). En 2003, la situación era inversa.

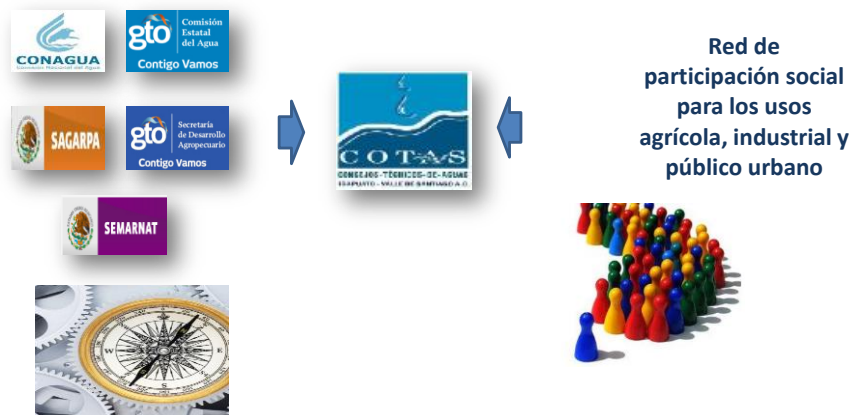
II.4.2 Fortalecimiento del COTAS

El PMSA establece un supuesto básico que no se ha cumplido hasta la fecha: “El COTAS Irapuato Valle funciona en forma eficiente y armónica y con apoyo suficiente de las autoridades”³.

A pesar del buen propósito, El COTAS, no es un organismo sólido administrativa, financiera y técnicamente y se muestra incapaz de gestionar por sí mismo el Plan de Manejo Sustentable del Acuífero.

Este supuesto es esencial y continúa siendo vigente: no se percibe, por el momento, otra instancia que pueda articular las acciones en torno al acuífero (incluso hay una mención explícita a estos organismos en el documento de la agenda 2030 de la CNA). La siguiente imagen muestra cómo el COTAS debiera articular la propuesta gubernamental que se deriva del esfuerzo coordinado de las instituciones y los usuarios de aguas subterráneas representados en su Consejo, en torno al PMSA:

³*Ibid.* p. 252.



II.4.3 Activa participación social

El PMSA Irapuato Valle de Santiago señala que “para la implementación de cualquier plan de manejo se necesita la participación de *todos los involucrados en el uso del agua del acuífero*”⁴. Plantea como supuestos básicos la *disponibilidad* de los usuarios y dependencias para el apoyo de las acciones propuestas, incluso la aceptación y cooperación de éstos en los programas.

Propone el mismo estudio, *la integración de mecanismos de participación social*. Sin embargo, este hecho no se ha consumado hasta la fecha, lo que ha impedido una concertación efectiva con los usuarios, a través de sus representantes.

II.4.4 Coordinación institucional

El PMSA supone, por otra parte, la disponibilidad de las instituciones para ejecutar, de manera coordinada y consistente, las políticas públicas y los programas institucionales para el manejo sustentable, incluso explicita la necesidad de la voluntad política de las partes.

Sin embargo, la integración de programas integrales y la concurrencia de acciones no se han dado.

Dos causas probables son:

⁴*Ibid.* p. 2.

- a. La existencia de agendas personales con intereses particulares (no explícitas) entre los líderes a todos los niveles..., y en mayor medida
- b. La falta de mecanismos de coordinación intra e interinstitucional que rompan los paradigmas técnicos, sociales y organizacionales muy arraigados. Las instituciones han trabajado sin una concepción *transversal o territorial*, y simplemente, *no saben cómo hacerlo*.

II.5 El escenario

II.5.1 Estrategia de concertación institucional

La gestión para el manejo sustentable del acuífero debe ser un ejercicio en el que participen activamente las instituciones y los usuarios de los sectores agrícola, industrial y público urbano. Sin embargo, este supuesto no se ha cumplido por, entre otras causas, la falta de mecanismos de coordinación inter e intra institucional, por una parte, y de mecanismos que permitan articular la participación social, por la otra.

El SIMSA define los mecanismos de coordinación institucional y este programa operativo integra una propuesta de productos y servicios concurrentes que resultan de dicha concertación. Estamos conscientes de que es un primer esfuerzo de las instancias federal, estatal y municipal por un camino que no se ha explorado (el de la transversalidad). El esfuerzo, por otra parte, pretende romper la tendencia inercial de la oferta institucional para volcarse hacia el grupo social con un criterio de territorialidad, en torno a un bien común como es el acuífero.

Frente a las instituciones, por otro lado, están miles de usuarios del bien que deben articularse mediante mecanismos que aseguren su representatividad. Este proceso social es complejo y debe desarrollarse en paralelo a la articulación institucional, pero por una vía alterna. Uno de los proyectos planteados por el COTAS (*Reestructuración de la red de participación social*) pretende desarrollar este mecanismo, con base en una metodología que recupere las redes de participación existentes (si es posible) e implemente otras para asegurar la integración de los usuarios y una interlocución eficaz de éstos con las instancias públicas.

La solidez de las acciones para resolver la problemática del acuífero depende de que podamos evaluar en qué medida éstas aseguren la sustentabilidad del bien, en términos sociales, económicos y ambientales. De la misma forma, puede evaluarse la pertinencia de éstas en la medida en que sean *sistémicas* (que estén conscientes de los efectos secundarios que de manera directa o indirecta se den como consecuencia de una acción u omisión), y *consensadas* (con base en los acuerdos entre todos los actores que están inmersos en la problemática).

Ambos sistemas (el de coordinación institucional y el social) deberán desarrollarse y madurar para asegurar que el diálogo y el acuerdo se establezcan en favor del acuífero. Sin embargo, es importante señalar que la propuesta de acciones en este primer ejercicio no puede surgir de ese diálogo porque la contraparte social no está articulada. En este sentido, la propuesta de alternativas de acción emerge del acuerdo institucional hacia la sociedad, pero en la medida en que ésta se articule deberá participar en la propuesta que hoy es unilateral. La siguiente tabla muestra cómo concebimos que el sistema madure hasta consolidar la presencia social mediante mecanismos de representación que tengan un peso específico en la toma de decisiones en favor del acuífero:

| NIVELES DE MADUREZ DE EFECTIVIDAD Y EFICACIA DE LOS POMSA'S | | | | |
|---|--|--|--|--|
| | Nivel 1 | Nivel 2 | Nivel 3 | Nivel 4 |
| Planeación | | | | |
| Información | Expresión de necesidades de usuarios no caracterizados e información básica del acuífero | Estudios dispersos del acuífero | Estudios integrados e integrales del acuífero y necesidades de usuarios caracterizados | Estudios integrados e integrales del sistema y necesidades de usuarios caracterizados sistematizados |
| Orientación | Basada en la oferta existente del sector público. | Basada en la oferta ajustada reactivamente del sector público.. | Basada en la oferta del sector público y social, alineada a las necesidades de la demanda. | Basada en la oferta proactiva del sector público, social y privado, en relación con las necesidades de la demanda. |
| Implementación | | | | |
| Gestión, ejecución y evaluación | Gestión, ejecución y evaluación débiles e impulsadas por el gobierno | Gestión y ejecución medianamente fuertes, evaluación débil e impulsadas por gobierno | Gestión y ejecución fuertes, evaluación medianamente fuerte e impulsadas por gobierno y sociedad | Gestión, ejecución y evaluación fuertes e impulsadas por gobierno y sociedad |
| Articulación | | | | |
| Participación | Informativa | De consulta | De concertación y cogestión | De coejecución y coevaluación |
| Vinculación | Esfuerzos federales y estatales por separado | Gobierno federal y estatal integrado con estrategias de vinculación e impulso de los gobiernos municipales | Tres niveles de gobierno vinculados | Tres niveles de gobierno vinculados con base en una interacción sistematizada |

[foco][®]

www.focoweb.net

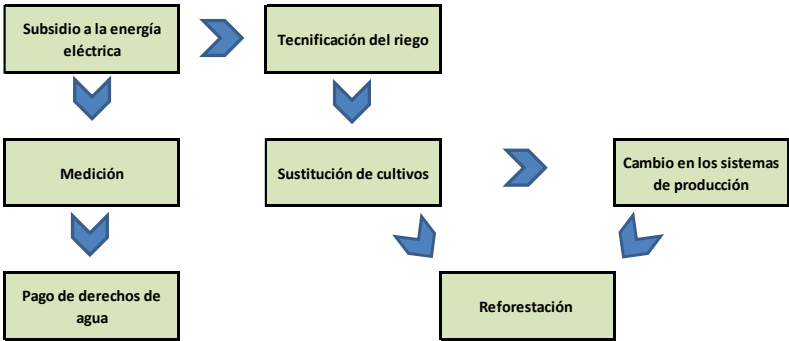
II.5. 2 Concurrencia de productos y servicios

El acuerdo institucional debe concretarse en la integración de un portafolio de productos y servicios concurrentes que nos lleven al destino estratégico previsto. La concurrencia debe ligar a un

producto o servicio con otros para orientar al usuario hacia prácticas sustentables. Esto implica un reto importante para las instituciones, en la medida en que deberán flexibilizar su oferta, sin dejar de considerar la normatividad.



La concurrencia, por otra parte, puede darle sentido a los apoyo que por sí mismos no van en favor de la sustentabilidad. Por ejemplo, una de las recomendaciones de Banco Mundial es la reducción y eventual eliminación del subsidio a la energía eléctrica al sector agrícola. Esta medida, sin embargo, puede ser un elemento importante para asegurar el cumplimiento de la normatividad: el cumplimiento a los volúmenes concesionados (mediante la medición), el pago de derechos de agua, y la obligación para tecnificar o modernizar los sistemas de riego del productor; siempre y cuando el otorgamiento del apoyo esté ligado al cumplimiento o la corresponsabilidad:



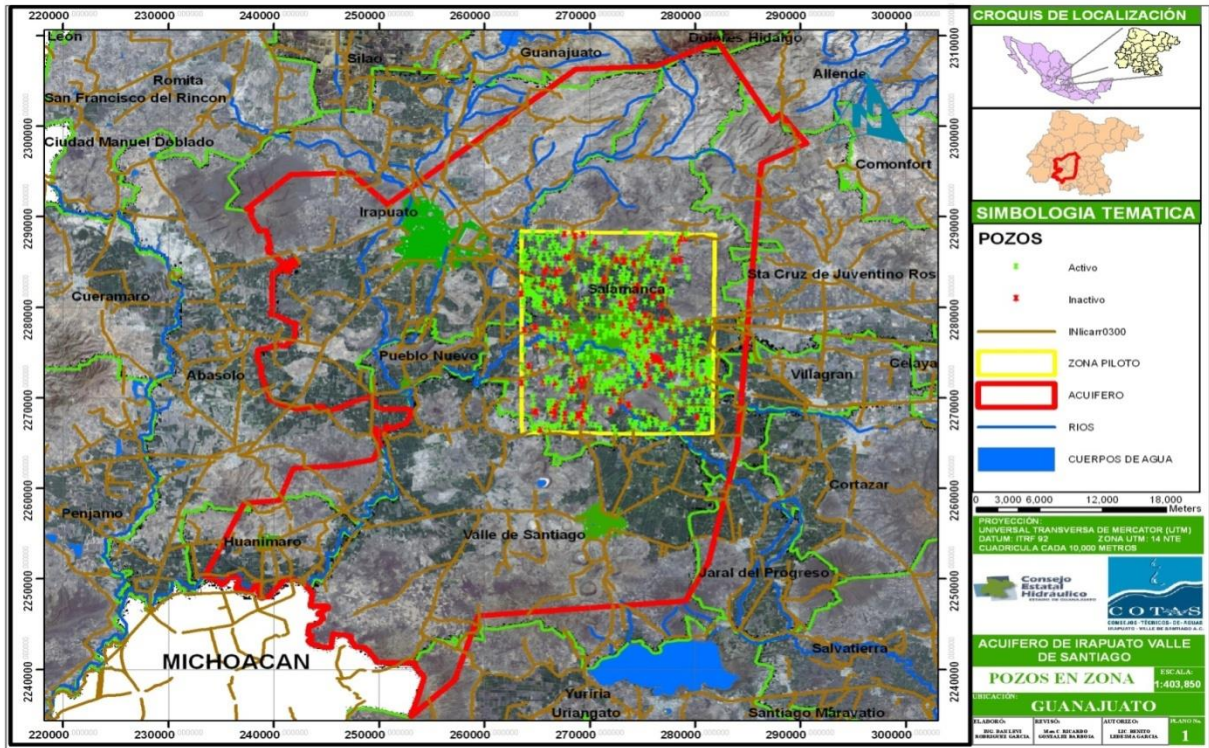
El portafolio está esbozado por las instituciones participantes, deberemos trabajar para que en los siguientes meses se formalice la concurrencia y se definan el papel que jugará el COTAS y las instituciones para hacerlo llegar a los usuarios.

II.5.3 Estrategia para la acción extensiva e intensiva

El POMSA permitirá probar la capacidad de las instituciones para trabajar de manera coordinada en torno al acuífero, en el contexto del plan de manejo y con el soporte del SIMSA, como mecanismo de articulación. Por su diversidad y amplitud, sin embargo, hay acciones que tienen un impacto en todo el acuífero; otras, por su naturaleza, están orientadas a impactar zonas más pequeñas. Además del trabajo de las instituciones, alineado en favor del acuífero, también el proyecto se ha propuesto evaluar el impacto de acciones que aplicadas en forma intensiva debieran incidir positivamente en el bien público. Tal es el caso de la caracterización socioeconómica, la instalación y el control de medidores, la tecnificación del riego...

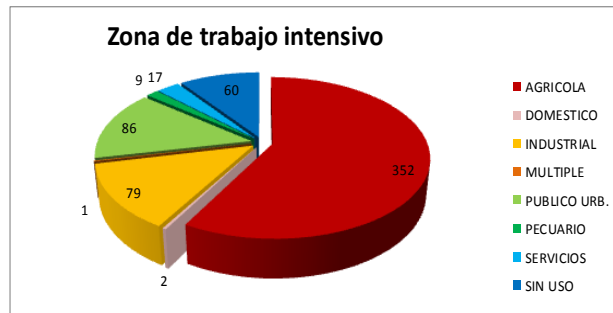
En tal sentido, se definió dentro del acuífero piloto una zona para el trabajo intensivo con una superficie de 40,453,3952.32 m² y un perímetro de 80,775.58 m, cuyas coordenadas (UTM DATUM. WGS84 HORARIO 14N) son las siguientes:

| zona piloto | X | Y |
|-------------|-------------|-------------|
| 1 | 281931.4609 | 2288053.635 |
| 2 | 281654.7722 | 2266118.373 |
| 3 | 273570.2755 | 2266014.615 |
| 4 | 266053.567 | 2266245.189 |
| 5 | 263550.3993 | 2266119.814 |
| 6 | 263517.2543 | 2276390.439 |
| 7 | 263517.2543 | 2283907.148 |
| 8 | 263517.2543 | 2288426.396 |
| 9 | 269935.8547 | 2288282.287 |
| 10 | 276459.1741 | 2288238.094 |



Con base en la información proporcionada por la Comisión Estatal del Agua de Guanajuato (CEAG) de 2008, la zona seleccionada tiene los siguientes aprovechamientos:

| Inventario de aprovechamientos | | | | |
|--------------------------------|--------------|------------|------------|------------|
| Usos | Régimen | Pozos | Activos | Inactivos |
| AGRICOLA | EJIDAL | 83 | 76 | 7 |
| | FEDERAL | 1 | 0 | 1 |
| | PEQUEÑA PROP | 268 | 227 | 41 |
| DOMESTICO | PEQUEÑA PROP | 2 | 2 | 0 |
| INDUSTRIAL | FEDERAL | 56 | 48 | 8 |
| | PEQUEÑA PROP | 23 | 19 | 4 |
| MULTIPLE | PEQUEÑA PROP | 1 | 1 | 0 |
| PUBLICO URB. | COMUNAL | 48 | 47 | 1 |
| | MUNICIPAL | 31 | 30 | 1 |
| | PEQUEÑA PROP | 7 | 6 | 1 |
| PECUARIO | COMUNAL | 9 | 9 | 0 |
| | PEQUEÑA PROP | 9 | 9 | 0 |
| SERVICIOS | COMUNAL | 1 | 1 | 0 |
| | PEQUEÑA PROP | 16 | 15 | 1 |
| SIN USO | COMUNAL | 5 | 0 | 5 |
| | EJIDAL | 12 | 0 | 12 |
| | FEDERAL | 13 | 0 | 13 |
| | MUNICIPAL | 1 | 0 | 1 |
| | PEQUEÑA PROP | 29 | 0 | 29 |
| | | 606 | 481 | 125 |



Capítulo III Estrategias de acción



III. 1 Alternativas

Este apartado resume las alternativas de acción para el manejo sustentable del acuífero. Los ejes sobre los que está estructurada son los objetivos estratégicos del PMSA.

III.1.1 Incrementar la oferta de agua mediante la disminución en el deterioro de las zonas de carga y recarga del acuífero.

III.1.1.1 Recuperación de la cobertura vegetal

“La recarga artificial, en muchas ocasiones logra alimentar a los acuíferos en forma considerable, ya que ésta llega a ser parte fundamental de la recarga total que incluye a la natural, en consecuencia una disminución de ésta puede ocasionar un mayor minado en un acuífero sobreexplotado. En el acuífero Irapuato-Valle, por la conformación de su topografía, así como por los volúmenes precipitados, es posible lograr un incremento de la recarga, por medio de la protección y conservación de zonas de infiltración, la prohibición de tala de árboles, la reforestación de las partes altas, la construcción de presas pequeñas de gaviones y zanjas, etc. Estas acciones, permitirán la acumulación de agua en temporada de lluvias, por lo tanto habrá mayor infiltración hacia el acuífero”.

“En lo que respecta a las áreas de protección, se encuentran aquellas ubicadas en las partes ínter serranas (fuente principal de suministro), donde actualmente la vegetación es muy escasa; motivo de atención especial, para coadyuvar a la infiltración de agua. Por lo tanto, es necesario llevar a cabo trabajos de conservación de suelos, mediante establecimiento de vegetación que se desarrolle en forma natural con las precipitaciones que ocurren en esta región”⁵.

“Promover la veda rígida de los recursos forestales en las zonas de recarga; reforestar las áreas de recarga; revisar y mejorar los mecanismos de incentivos a la reforestación; implementar el pago a los servicios ambientales; promover el desarrollo de cultivos de pastizales y terrazas en zonas viables; creación de fideicomisos con pago de servicios ambientales para la recuperación del acuífero...crear y fortalecer mecanismos para la contraloría ambiental ciudadana”⁶

III.1.1.2 Fideicomiso para el pago de servicios ambientales.

“Creación de fideicomisos con pago de servicios ambientales para la recuperación del acuífero”⁷

⁵*Ibid*, p. 212

⁶*Ibid*, p. 253.

⁷ *Ibid*, p. 258

III.1.1.3 Delimitación del uso de suelo –reordenamiento territorial: protección a la zona de recarga.

“El manejo de la cuenca Irapuato-Valle debe considerarse en forma holística, es decir integral, por una parte que contemple los recursos naturales (como son las aguas superficiales, los bosques, etc.) que pueden influir significativamente en la recarga del acuífero; y por otra los recursos humanos, como las autoridades municipales, estatales y federales, para que éste se pueda llevar a cabo”.

“Bajo este contexto, se podrá llevar a cabo un programa de desarrollo territorial, que permita definir los usos más adecuados del suelo, así como el crecimiento armónico entre la naturaleza y la población. Dicho programa, en principio deberá contemplar la protección de las zonas de recarga, las cuales quedaran restringida para actividades que puedan provocar algún riesgo de contaminación, etc. En las zonas urbanas, es necesario delimitar las áreas actuales y las de crecimiento. Para el caso de las zonas industriales, éstas se definirán con base en la disponibilidad de agua que exista en de las localidades”.

“El desarrollo territorial, deberá realizarse desde una perspectiva de disponibilidad del recurso hídrico, por lo que se hace necesario disponer de estudios hidrológicos, económicos y de suelo entre los más importantes, así como de la participación de diversos organismos privados y gubernamentales que estén involucrados con este recurso, tal como CONAFOR y los municipios, para proponer, con base a esos estudios, la delimitación de las áreas de uso de suelo en cuanto a zonas urbanas, agrícolas, industriales, y todas aquellas que sean de relevancia para esta delimitación. Los resultados de las delimitaciones son convenientes publicarlos en los planes sectoriales y regionales, para que sean contemplados en los futuros proyectos de que se lleven a cabo en la región”.

“De vital importancia es disponer de documentos que fijen el desarrollo urbano, en forma geográfica, ya que estos centros de población son por lo general polos de desarrollo en crecimiento, por lo cual sus límites territoriales requieren de estar planificados, de acuerdo al programa de desarrollo territorial. Para ello se requiere contar con reglamentos y normas, que permitan establecer medidas para el establecimiento de los servicios, entre ellos los de agua potable, por lo tanto, es necesario contemplar un programa de evaluación sistemática de sus recursos hídricos”.

“Es importante analizar a detalle acciones de alto riesgo, como la instalación de plantas de tratamiento, puesto que pueden llegar a contaminar el acuífero”.

“En general, este programa de desarrollo territorial deberá estar fundamentado en el desarrollo actual y las propuestas futuras”.⁸

⁸*Ibid*, p. 212-213

III.1.2 Disminuir la demanda de agua mediante la disminución en el consumo en los usos agrícola e industrial y el uso eficiente del agua en el sector público urbano.

Sector agrícola

III.1.2.1 Asistencia técnica en riego

“El sector agrícola es el principal consumidor del agua subterránea en el acuífero Irapuato-Valle, con un volumen bruto de 487 hm³/año, que equivale al 80% de la extracción total del acuífero. Por si esto fuera poco, la mayoría de los predios de los productores tienen un alto grado de tecnificación, ya que han sido beneficiados con los programas de tecnificación del riego (punto 2.2.1 del Capítulo 2), cabe mencionar que la mayoría de los sistemas de riego instalados son por compuertas y en menor número son por aspersión y goteo. Sin embargo, están aplicando láminas mayores de las que requieren los cultivos, ver el Cuadro No. 7.3 Capítulo 7, debido al mal manejo de dichos sistemas de riego, lo cual implica que una parte significativa de estas láminas se pierdan como evapotranspiración no benéfica y otra parte retorne al acuífero”⁹ (216).

“La aplicación de cantidades de agua similares a los requerimientos de riego de los cultivos, permitirá ahorrar agua y energía, controlar las pérdidas de nutrientes por lixiviación y aumentar los rendimientos y la calidad de producción. Por lo tanto, para mejorar el aprovechamiento de los recursos hídricos, los agricultores requieren que adicionalmente al establecimiento de tecnología de punta, como los sistemas modernos de riego, reciban asistencia técnica en forma oportuna y periódica para evitar el desperdicio de agua y otros problemas que se deriven de éste”.

“Bajo este contexto, la asistencia técnica tendrá como objetivo principal contribuir al perfeccionamiento del manejo de los recursos hídricos por los usuarios, para que éstos eleven su conocimiento sobre el uso y aprovechamiento de dichos recursos. Para lograr esto, es necesario asesorar a los agricultores en materia de manejo de sistemas de riego, determinación de requerimientos de riego de cultivos, manejo y uso de fertilizantes, plaguicidas y pesticidas, etc.”¹⁰

III.1.2.2 Tecnificación del riego

“... la superficie agrícola en el acuífero Irapuato-Valle está tecnificada en su mayoría con sistemas de riego por compuertas y en menor número con aspersión”.

“Bajo este contexto, se ha contemplado... la implementación de sistemas de riego más eficientes en toda la superficie restante de los cultivos, es decir tecnificar las áreas no tecnificadas y modernizar los sistemas de riego actuales con sistemas de riego por compuertas, aspersión y goteo, lo cual ayudará a disminuir la extracción e incrementar la productividad de los cultivos...”

⁹*Ibid*, p. 216

¹⁰*Ibid*, p. 224

“La tecnificación y modernización de la superficie restante de los cultivos, se llevaría a partir del año 2005 hasta el 2030, por lo tanto los 212 hm³/año que se aplican en dicha superficie pasarían a 140 hm³/año. Esta acción generará un ahorro en el volumen bruto aplicado de 72 hm³ y en el subsidio en la tarifa eléctrica del orden de \$17'445,455, dinero que podría ser utilizado para apoyar dicha acción”.¹¹

III.1.2.3 Cambio en los sistemas de producción

“Otra alternativa para reducir el uso del agua, es disminuir la superficie sembrada, mediante un cambio de sistema de producción, ya que el que actualmente se practica (agricultura extensiva convencional) en el acuífero al parecer ya llegó al límite de sus posibilidades, puesto que los abatimientos de los niveles aumentan cada vez más, los rendimientos de los cultivos por unidad de superficie aumenta muy poco cada año y la productividad del agua es cada vez más baja”.

“Cuando se habla de un cambio de sistema de producción, no basta simplemente con la inyección de capital, es necesario verlo desde otra perspectiva, por una parte como un negocio productivo, es decir con menos agua y superficie, producir más y por otra parte que involucre técnicas eficaces para luchar contra la sobreexplotación de los acuíferos y la problemática socioeconómica”.

“Dentro de esta visión, una solución parcial es la implementación de “invernaderos”. Este sistema permite la producción de cultivos en predios o parcelas pequeñas, lo que implica hacer más intensiva ésta (altos rendimientos por unidad de superficie), es decir producir todo el año, con la seguridad de llegar a la cosecha”.¹²

III.1.2.4 Instalación de medidores

“En el uso agrícola, se propone medir el volumen a partir de la superficie cultivada, la cual, se puede determinar mediante la interpretación de imágenes de satélite, para cada ciclo agrícola. Igualmente, el volumen se puede estimar a partir de una constante, que relacione el volumen extraído y el consumo de energía eléctrica. En el caso de los sistemas de riego presurizados, no es posible estimar el volumen con este método, es inevitable instalar medidores integrados.”

“Aunado a lo anterior, se recomienda hacer un sistema de información geográfica con el padrón de usuarios agrícolas y sus superficies cultivadas, que este enlazado con la base de datos de CFE.”¹³

III.1.2.5 Mejoramiento de la infraestructura hidráulica

“Ademe en los canales de los distritos de riego; implementación del control en la entrega del agua para riego; uso selectivo de los métodos de riego: compuerta, goteo y aspersión”¹⁴

¹¹*Ibid*, p. 222

¹²*Ibid*, p. 219

¹³*Ibid*, p. 234

¹⁴*Ibid*, p. 254

III.1.2.6 Sustitución gradual de cultivos de menor consumo de agua.

“Financiamiento y asistencia técnica para reconversión de cultivos; desarrollo de canales de comercialización; capacitación a usuarios sobre la reconversión de cultivos”¹⁵

III.1.2.7 Compra de los derechos de agua.

“La recuperación de los derechos de agua de 150 hm³ significa reducir el 100% de la superficie agrícola de los cultivos de alfalfa (10,209 ha), maíz (10,209 ha) y trigo (9,468 ha) en un periodo de 20 años, es decir del 2005 al 2025. Periodo en el que se compensará económicamente a cada usuario seleccionado que esté de acuerdo a renunciar a su derecho de agua”¹⁶

III.1.2.8 Eliminación del subsidio a la energía eléctrica.

“La recuperación de los derechos de agua de 150 hm³ a parte de disminuir la extracción de agua, también generará un ahorro por el subsidio en la tarifa eléctrica, del orden de \$36'365,615 por año, cantidad que podría ser utilizada para el pago de los derechos de agua”¹⁷

III.1.2.9 Reasignación de los volúmenes de agua concesionada de acuerdo al uso y disponibilidad del agua.

“Con el propósito de asegurar que los usuarios utilizan el agua conforme a sus títulos de concesión, se deberá realizar una regularización de éstos en los diferentes sectores, mediante una inspección de campo. Estas visitas tienen por objeto validar en campo la información contenida en los títulos, así como verificar el cumplimiento de las obligaciones establecidas en la Ley de Aguas Nacionales y demás disposiciones reglamentarias aplicables”.

“Adicionalmente, es necesario verificar si existen usuarios con título de concesión para uso agrícola que empleen éste para fines distintos, pues estarían incurriendo en delitos fiscales y en desviaciones del subsidio, ya que no solamente gozarían indebidamente de la exención del pago del derecho, sino del subsidio que se otorga a los usuarios agrícolas en la tarifa eléctrica. Igualmente, deterioran la recaudación de la CNA y por ende el financiamiento de los programas institucionales”.¹⁸

¹⁵*Ibid*, p. 254

¹⁶*Ibid*, p. 217

¹⁷*Ibid*, pp. 217-218

¹⁸*Ibid*, p. 234

Sector industrial

III.1.2.10 Mejoramiento de los procesos productivos y de ahorro del agua.

“Capacitación en el uso eficiente del agua en la industria; promoción de la implantación de sistemas de calidad -ISO: 9000, 14000, 18000-; adecuación del Marco Legal y normativo para el sector industrial; implantación de un premio industrial por el ahorro del agua”¹⁹.

III.1.2.11 Modernización de la infraestructura industrial para el ahorro del agua.

“En el uso industrial se proponen métodos más precisos (para medir el consumo), debido a lo importante que resulta el pago de los derechos por parte de los usuarios. La CNA propone la instalación de medidores tipo anubar o sónico con registrador acoplado, la selección de los mismos dependerá básicamente de la calidad del agua, el diseño de los pozos, el arrastre de sólidos, la precisión de los dispositivos y su costo”.²⁰

“La modernización de los tratamientos en el sector industrial se daría automáticamente al difundir la Ley de Derechos, ésta menciona que si las descargas son limpias, el ahorro económico para los industriales sería de 8.07 \$/m³ para el área geográfica Irapuato. Esta política, además de disminuir la contaminación por descargas industriales, tiene repercusión en el ahorro del agua, ya que una vez tratada, los usuarios realizan seguramente un reuso en vez de verterla”.²¹

III.1.2.12 Tratamiento y reuso de aguas residuales.

“Por una parte el balance hidráulico del acuífero indica que hay una sobreexplotación de aproximadamente 315 hm³/año, por si esto fuera poco algunas de las acciones de los objetivos estratégicos mencionan la necesidad de aumentar la oferta del agua, es decir disponer de mayores volúmenes de aguas que puedan ser utilizados en la agricultura u otras actividades, a costa de disminuir la demanda. Por otra parte la accesibilidad al agua, entre otros factores, ha obligado a mejorar los esquemas actuales de gestión y administración del vital recurso. Bajo este contexto, es necesario tomar en cuenta las aguas residuales producidas en la zona del acuífero”.

“El aprovechamiento de las aguas residuales, por lo general vertidas sin previo tratamiento a escorrentías localizadas en las inmediaciones de los asentamientos humanos, es mínimo y fortuito. La no-existencia de drenaje pluvial urbano incrementa temporalmente los volúmenes a tratar por las plantas. Por otro lado, las fugas del drenaje alcanzan porcentajes de hasta el 41%. Esta forma de disponer el agua residual genera afectaciones ambientales de diversa índole como la contaminación de cauces, suelos y mantos freáticos y eventualmente problemas de salud por consumo de productos agrícolas o agua contaminada”.²²

¹⁹*Ibid*, p.254

²⁰*Ibid*, p.234

²¹*Ibid*, p. 215

²²*Ibid*, p. 213

Sector público-urbano

III.1.2.13 Otorgamiento y capacitación sobre el uso de muebles y enseres ahorradores.

“Los avances tecnológicos, en materia de dispositivos de control para utilizar en forma limitada y eficaz el agua en las instalaciones hidráulicas domésticas, comerciales, industriales y de servicios, han permitido diseñar muebles y accesorios ahorradores de agua. Por lo tanto, el organismo operador y los distribuidores necesitan divulgar la existencia de éstos”.

“Además, el organismo operador deberá proporcionar facilidades administrativas a los distribuidores de dichos dispositivos, para coadyuvar a su mercado y con ello favorecer la instalación de éstos en nuevas construcciones y la sustitución en las que no cuenten”.

“Los dispositivos deberán ser revisados y avalados por los organismos operadores, puesto que entra en juego la calidad, la disposición de refacciones y su reparación”.²³

“Actualmente, existe un desconocimiento acerca de aparatos y dispositivos ahorradores, ante esta problemática los organismos operadores de los servicios de abasto jugarán un papel muy importante, al investigar y recomendar el uso de éstos”.

“El aspecto anterior deberá ser complementado con costos de los dispositivos y los beneficios que generan en el pago del servicio”.²⁴

III.1.2.14 Instalación de medidores.

“La instalación de medidores tiene por objetivo determinar los volúmenes de agua entregados en los domicilios, con el fin de cobrar el suministro de ésta en forma equitativa y de acuerdo con las tarifas establecidas. Bajo este contexto, es apropiado efectuar una campaña que muestre a los usuarios la ventaja de contar con medidores. Dicha ventaja es el pago justo del consumo de agua.”

“Los medidores a instalar, deben cumplir con las normas establecidas por las autoridades, para que sean confiables y duraderos. Se deben revisar periódicamente, para evitar medidas incorrectas o ilegalidades.”²⁵

²³ *Ibid*, pp 228-229

²⁴ *Idem*.

²⁵ *Ibid*, p. 233

“En el uso público urbano, es necesario que los organismos operadores instalen medidores integradores, que proporcionen caudales instantáneos y volumen acumulado. Al igual que en el caso anterior, la calidad del agua es un factor determinante”.²⁶

III.1.2.15 Detección, rehabilitación de fugas y construcción, rehabilitación y sustitución de redes de distribución.

“Con el objeto de disminuir las pérdidas de volúmenes de agua, por las fugas no visibles que se presentan en el sistema de distribución, es recomendable, que el organismo operador del sistema de agua intensifique la detección de las mismas, para su reparación. Para lograr lo anterior, se deberá implementar un programa para de detección de fugas, que contemple la aplicación de nuevas técnicas con tecnología de punta, por lo que será primordial capacitar al personal”.

“La detección y reparación de fugas deberán realizarse en forma permanente con técnicas y materiales de alta calidad, para evitar gastos innecesarios. De igual manera, es importante conocer el estado que guarda la infraestructura hidráulica de conducción y suministro del agua, para prever un programa de rehabilitación y sustitución de redes”.

“Las pérdidas en redes y tomas domiciliarias son del orden del 41% para las dotaciones actuales (160 l/hab/día), para el año 2030 se pretende reducir a un 23%, por lo menos, lo que arrojaría una dotación bruta de 125 l/hab/día”.²⁷

III.1.2.16 Construcción de plantas de tratamiento de aguas residuales.

“Construcción de plantas de tratamiento de aguas residuales acordes a las condiciones de la zona, su eventual recolección y reuso”.²⁸

III.1.2.17 Reducción de la dotación de agua por habitante.

“Por lo que respecta al uso público-urbano, se deberán elaborar estadísticas de dotaciones actuales, clasificándolas por estratos sociales y usos del agua, para estimar las dotaciones mínimas necesarias de los usuarios. Adicionalmente, se puede realizar mediante visitas a domicilios. En este estudio se estimó la dotación mínima en 125 l/hab/día”.²⁹

²⁶ *Ibid*, p 234

²⁷ *Ibid*, p. 225

²⁸ *Ibid*, p. 228

²⁹ *Ibid*, p. 224

III.1.2.18 Incremento de la tarifa por derechos de agua.

“Las tarifas domésticas, se establecerán con base en estudios sobre el costo real del agua y la dotación media de agua potable que requieren los habitantes. Las tarifas oscilarán de acuerdo a los consumos.”³⁰

III.1.3 Desarrollar una cultura del agua mediante la activa participación ciudadana en el manejo sustentable del agua,

III.1.3.1 Desarrollo de mecanismos para la participación ciudadana

“Conformación de bloques ONGs y de educación media y superior; fortalecimiento y consolidación de las organizaciones de usuarios urbanos, agrícolas e industriales del agua”.³¹

III.1.3.2 Establecimiento y difusión del valor del agua: económico, cultural y ambiental

“Promover la cultura del agua por la radio, televisión y prensa...”³²

III.1.3.3 Planes de reuso del agua tratada para los tres sectores

“El plan por un lado tendría que indicar los posibles usuarios y los volúmenes que potencialmente se puedan reusar; así como, los aspectos económicos de tarifas o derechos pagados por los usuarios, costos de los municipios en los servicios de ornato, y cualquier otro uso potencial. Por otro lado estimar con la suficiente exactitud el costo del tratamiento que se requeriría para sustituir agua blanca por agua reusada”.

“Además, el plan requerirá de una gran difusión, como parte de la cultura del agua, pero enfocada hacia los ahorros económicos que pudieran lograr los directamente involucrados, o sea los usuarios o consumidores”.³³

III.1.3.4 Generación de comportamientos a favor del acuífero y promoción de la participación activa de los usuarios.

“La deficiente distribución de agua superficial y los esfuerzos que aisladamente se realizaron durante varias décadas, para evitar el incremento de la sobreexplotación de acuíferos, no fueron suficientes para aminorar la problemática de la disminución del recurso, unas veces en cantidad

³⁰*Ibid*, p. 233

³¹*Ibid*, p. 255

³²*Idem*

³³*Ibid*, p. 216

otras en calidad, esto último debido a las contaminaciones de los cuerpos de agua. Desde luego hay que reconocer que en el pasado se hicieron una gran cantidad de obras hidráulicas que apoyaron al desarrollo del país, y que las políticas sobre el manejo, uso y aprovechamiento de los recursos hídricos han mejorado a través del tiempo”.

“En este sentido, actualmente se están realizando trabajos para reestablecer y/o mantener estabilizados los acuíferos con problemas como los anteriormente mencionados, debido a que son el sustento de grandes poblaciones. Estos trabajos también contemplan a los recursos hídricos superficiales”.

“De acuerdo con lo anterior, es necesario que la población cambie de hábitos en cuanto al uso y aprovechamiento del agua, de tal manera que tome conciencia que es un recurso escaso, que debe utilizarse sólo para cubrir sus necesidades y no realizar un desperdicio o mal uso de éste”.³⁴

III.1.4 Mejorar la administración en todos los sectores del uso del agua mediante la ejecución coordinada y consistente de políticas públicas para el uso sustentable.

III.1.4.1 Fortalecimiento de los mecanismos de coordinación interinstitucional

“Planeación integral y concertada de las instituciones públicas y otros actores; consulta ciudadana para establecer las políticas en uso sustentable del agua; implantar programas estratégicos integrales en todas las instituciones públicas y otros actores; desarrollo de mecanismos permanentes de coordinación interinstitucional; desarrollo de un sistema de seguimiento y evaluación interinstitucional para el manejo del acuífero”.³⁵

III.1.4.2 Fortalecimiento económico, técnico y administrativo al COTAS

“El Comité Técnico de Aguas Subterráneas, le corresponde la coordinación del plan de manejo, por lo tanto es necesario su fortalecimiento. Dicho fortalecimiento consiste, por una parte, en asegurar su representatividad ante los usuarios del acuífero, para poder ser un vínculo eficaz ante las instancias respectivas, en cuestión de negociaciones; por otra parte, lograr su reconocimiento ante las autoridades involucradas, ya sean federales, estatales y municipales, para conseguir los apoyos que se requieran para el cumplimiento de los objetivos del plan.”

“Dada la importancia que tiene el COTAS, en la implementación de las acciones, de acuerdo con la matriz de planeación, es necesario que éste cuente con los recursos económicos para iniciar y dar seguimiento a cada una de éstas, que a la brevedad se deban de realizar. Muchas de estas acciones requieren mano de obra calificada, por lo tanto, es necesario que el COTAS cuente con un equipo

³⁴ Ibid, p. 233

³⁵ Ibid, p. 256

de técnicos especializados, para garantizar que el plan de manejo cumpla con sus metas y objetivos propuestos.”

“El COTAS debe tener como objetivo principal el manejo transparente de los recursos financieros que lleguen a éste y la forma en cómo se ejerzan en el cumplimiento del desarrollo del Plan de Manejo.”³⁶

III.1.4.3 Modernizar la administración del agua potable con base en el servicio y las finanzas sanas.

“Para mejorar la administración de los servicios de agua potable, por una parte se requiere conocer los aspectos técnicos y administrativos, para poder establecer innovaciones probadas o cuando menos que hayan dado resultados favorables en otros sistemas semejantes”.

“Por otra parte, no necesariamente se requiere de una inversión inicial grande, ya que puede ser suficiente con una adecuación y redistribución de las actividades y la canalización de los recursos económicos disponibles. Sin embargo, aun cuando en principio se tenga la necesidad de mayores recursos, los primeros cambios en la administración ayudarán a incrementar éstos, por ejemplo si se tiene una mejor medición domiciliaria que incluya a los evasores del pago, lo más seguro es que se cuenten con mayores ingresos, que pueden destinarse a mejorar y modernizar los servicios y ofrecer un mantenimiento más continuo a las instalaciones. Desde luego toda mejoría y modernización del servicio requiere de tiempo y esfuerzo, fundamentalmente cuando existe el deseo de buscar la excelencia en la prestación del servicio”.

“Dentro de la mejora de la administración, también es necesario eliminar el mayor número de trámites burocráticos, ya sea para medición y cobro por consumo de agua o para eliminar fugas o proporcionar las rehabilitaciones y/o mantenimientos al sistema de suministro de agua”.³⁷

III.1.4.4 Actualizar y consolidar la información hidrogeológica mediante estudios, modelación y piezometría.

“Realizar un inventario de aprovechamientos de agua subterránea... deberá realizarse un inventario de los aprovechamientos de agua subterránea, dentro de los límites del acuífero Irapuato-Valle, como una acción preparatoria a la ejecución propiamente del Plan. El inventario, deberá consistir en el levantamiento físico de tales aprovechamientos, anotando sus características constructivas y de operación, con su número de concesión y número de contrato o medidor de la CFE.”

“Los volúmenes de extracción se estimarán mediante aforos directos en las descargas y tiempo de operación, superficies cultivadas, habitantes servidos según el caso, de tal manera de estimar los volúmenes reales de extracción y su comparación con los autorizados. Además, se deberán

³⁶ Ibid, pp 230-231

³⁷ Ibid, p. 229

proponer métodos de control y medición de volúmenes de extracción, como base del seguimiento y la efectividad de las acciones que se están proponiendo en el Plan”

“Para determinar la disponibilidad del agua, es necesario realizar o actualizar los estudios hidrogeológicos del acuífero. Estos deberán incluir información sobre pozos perforados, cortes litológicos, caudales de extracción, niveles piezométricos, balances, retornos de riego y de fugas en redes de distribución en núcleos urbanos, volúmenes de extracción y localización de aprovechamientos, para poder recalibrar el modelo de simulación de flujo de agua subterránea. No está de más complementar esta información con aspectos de calidad del agua subterránea y superficial.”

“Por lo antes mencionado se recomienda que el balance de aguas subterráneas se realice de manera periódica (por lo menos cada 5 años), y los resultados sean publicados.”

“Los datos básicos sobre los parámetros geométricos e hidrogeológicos de un acuífero y sobre su funcionamiento, se obtienen fundamentalmente mediante una red de pozos de observación y/o de piezómetros...En conclusión, es necesario implementar una red de pozos de observación adicionales a los considerados actualmente”.³⁸

III.1.4.5 Modernización de la administración del agua potable

“Mejoramiento del sistema tarifario del agua incluyendo costos ambientales; mejora del sistema de recaudación; capacitación en la administración del agua; fortalecimiento institucional de los organismos operadores; crear o fortalecer los mecanismos para la contraloría ciudadana ambiental.”³⁹

III.1.5 Mejorar la efectividad del marco legal mediante su análisis, reglamentación, información, difusión, supervisión y control de la norma.

III.1.5.1 Información y difusión de la normatividad.

“Parte fundamental del plan de manejo serán los aspectos legales sobre el uso del agua y su preservación. Por lo tanto, es indispensable la difusión de la Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento, complementado con disposiciones estatales y de otras dependencias, en particular la Ley del Equilibrio Ecológico. Asimismo, la difusión de los planes y programas federales y estatales de desarrollo.”⁴⁰

³⁸*Ibid*, pp 231-232

³⁹*Ibid*, pp 264-265

⁴⁰ *Ibid*, p. 235

III.1.5.2 Elaboración, difusión y aplicación del reglamento del acuífero

“Este documento, en principio plantea el plan de sustentabilidad del acuífero, con sus diferentes políticas (manejo) sobre el uso y aprovechamiento del agua en el acuífero Irapuato-Valle, por lo que puede servir de base para la formulación y consenso del futuro reglamento del acuífero.”

“Por lo antes mencionado, será importante divulgar las acciones y resultados de este estudio, para iniciar las pláticas de consenso sobre la propuesta y elaboración del reglamento del acuífero con los usuarios y las instituciones involucradas. Actividad en que el COTAS jugará un papel preponderante.”

“Una vez consensado y aprobado por la mayoría de los usuarios el reglamento, será publicado en el Diario Oficial de la Federación y aplicado a los usuarios.”⁴¹

III.1.5.3 Reglamentación para el uso de agua residual tratada.

“Por lo que respecta al marco normativo tendría dos vertientes, una en el sentido de cumplir con las normas establecidas sobre descargas de aguas residuales municipales, industriales y cada uso en particular, control y seguimiento...”

“La otra vertiente, se refiere a la normatividad del reúso obligatorio en ciertas actividades como talleres, lavado de automóviles, algunas industrias, riego de jardines, etc. Esta normatividad debe incluir no sólo a usuarios particulares, sino además a los mismos municipios”.⁴²

III.1.5.4 Reglamentación para la penalización del desperdicio de agua.

“A efectos de disminuir las dotaciones en el servicio público-urbano, se deberá elaborar un reglamento sobre el uso racional del agua en este sector, con base en la ley de aguas. Dicho reglamento deberá establecer el uso adecuado del agua, penalizando todo tipo de desperdicio, como por ejemplo por fugas, por lavado de vehículos con exceso de agua en los domicilios y por regar los jardines en horas de máxima evaporación. También, debe contemplar el pago puntual de los usuarios, de acuerdo al uso y cantidad consumida”.

“Evitar el desperdicio del agua, generará un servicio más eficiente y continuo, por lo tanto beneficiará un mayor número de domicilios.”

“Los reglamentos deberán enfocarse hacia escuelas y oficinas gubernamentales, donde generalmente no se paga el servicio, además es donde se puede promover de manera importante la cultura del agua.”⁴³

⁴¹*Idem*

⁴²*Ibid*, p. 215

⁴³*Ibid*, p.233

III.2 Criterios para la ponderación

III.2.1 Contabilidad del agua

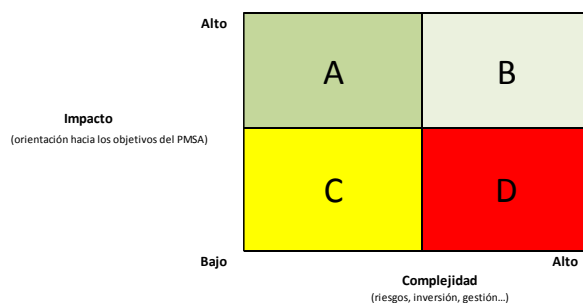
Independientemente de que los estudios hidrogeológicos deban realizarse en forma periódica con el fin de conocer la situación del acuífero, como base para la toma de decisiones; algunas acciones pueden valorarse por el impacto inmediato que producirán en favor de este bien común. En tal sentido, las instituciones participantes integrarán un registro que hemos denominado *contabilidad del agua*, la que considera la relación de iniciativas, la inversión que implicará, el tiempo y los volúmenes de agua ahorrada, saneada o reusada que impacta al acuífero (expresados en Mm³).

El concepto de *rentabilidad* se podrá derivar de relacionar la inversión con el impacto directo. Incluso las iniciativas de trabajo social, como las acciones de Cultura del Agua podrán traducirse, mediante convenciones discretas, en términos de impacto.

III.2.2 Ponderación gruesa

La selección de las alternativas de acción debe considerar el *impacto* que la misma tenga en la reducción de extracciones, el equilibrio del acuífero (descarga y recarga) y el uso sustentable. Esta valoración fue realizada por el Colegio de Postgraduados de Chapingo cuando integraron el PMSA del acuífero.

Otro factor es la complejidad de la iniciativa, en términos de los riesgos, la inversión o la gestión que dicha acción implique. Este criterio deberá valorarse con mayor detenimiento por los participantes en el SIMSA y corresponderá a la factibilidad de la acción en el corto, mediano y largo plazo:



III.3 Zona piloto

Con base en la información proporcionada por el COTAS Irapuato Valle, la zona seleccionada tiene los siguientes aprovechamientos, en la siguiente matriz se identifican los usuarios, el tipo de uso, registro del pozo, donde está localizado y las coordenadas de ubicación:

| | | Características | | | | | |
|------------|----------------------------------|-----------------|----------------------|-----------|-------------|-----------|------------------------|
| Id_Usuario | Nombre | Tipo de uso | Registro del pozo | Localidad | Coordenadas | | APOYO |
| | | | | | X_UTM | Y_UTM | |
| 1/6 | CARLOS ENRIQUE NAVARRO ZAVALA | AGRICOLA | 08GUA118375/12AMGE01 | IRAPUATO | 257696.6 | 2293085.6 | ASESORIA PARA PROYECTO |
| 1/5 | MARIA ANTONIA GONZALEZ GARMENDIA | AGRICOLA | 08GUA113689/12AMGE99 | SALAMANCA | 265213.5 | 2279934.8 | ASESORIA |
| 2/5 | MARIA ANTONIA GONZALEZ GARMENDIA | MULTIPLE | 08GUA119626/12IMGE00 | SALAMANCA | 265529.1 | 2279715.1 | ASESORIA |
| 3/5 | MARIA ANTONIA GONZALEZ GARMENDIA | AGRICOLA | 08GUA119018/12AMGE00 | SALAMANCA | 265537.6 | 2280330.2 | ASESORIA |
| 4/5 | LUIS MAURICIO VANZZINI GARCIA | AGRICOLA | 08GUA104285/12AMGE98 | IRAPUATO | 246656.1 | 2282663.3 | ASESORIA |
| 5/5 | FIDEL ZAVALA GARCIA | AGRICOLA | 08GUA104840/12AMGE98 | ABASOLO | 233376.1 | 2259634.7 | ASESORIA |
| 6/5 | FIDEL ZAVALA GARCIA | AGRICOLA | 08GUA118020/12AMOC07 | IRAPUATO | 248727.7 | 2273894.3 | ASESORIA |
| 7/5 | J SOCORRO ARREDONDO VILLANUEVA | AGRICOLA | 08GUA112462/12AMGE99 | SALAMANCA | 261122.1 | 2264978.4 | ASESORIA |
| 2/6 | ANTONIO REYES CASTILLO | AGRICOLA | 08GUA106807/12AMGE06 | SALAMANCA | 267785.4 | 2287929 | ASESORIA PARA PROYECTO |
| 8/5 | ROBERTO REYES CASTILLO | AGRICOLA | 4GUA106223/12AMGR95 | SALAMANCA | 266597.1 | 2287840.7 | ASESORIA |
| 9/5 | JUAN RAMIREZ | AGRICOLA | 08GUA118172/12AMGE01 | SALAMANCA | 248187.1 | 2272610.1 | ASESORIA |
| 3/6 | CIPRIANO AGUSTIN CORNEJO ALVARES | AGRICOLA | 08GUA117267/12AMGE99 | SALAMANCA | 281504.1 | 2269596.6 | ASESORIA PARA PROYECTO |
| 4/6 | JAIME SALMERON HERNANDEZ | AGRICOLA | 08GUA119181/12AMGE01 | SALAMANCA | 262198.2 | 2271454.8 | ASESORIA PARA PROYECTO |

| | | | | | | | |
|------|---------------------------------|----------|-----------------------|--------------------|----------|-----------|------------------------|
| 5/6 | ALFREDO MENDIOLA ASPEITIA | AGRICOLA | 08GUA102718/12AMGE 06 | SALAMANCA | 266569.6 | 2288370.2 | ASESORIA PARA PROYECTO |
| 6/6 | J. CRUZ CABRERA RODRIGUEZ | AGRICOLA | 4GUA101520/12AMGE94 | SALAMANCA | 267272 | 2288281 | ASESORIA PARA PROYECTO |
| 7/6 | QUIRINO MONTENEGRO RAZO | AGRICOLA | 08GUA105541/12AMOC07 | SALAMANCA | 275152 | 2286324 | ASESORIA PARA PROYECTO |
| 8/6 | GABRIEL FLORES REYES | AGRICOLA | 08GUA104821/12AMGE98 | SALAMANCA | 276435 | 2286307 | ASESORIA PARA PROYECTO |
| 9/6 | ROSA MARIA CUEVAS RAZO | AGRICOLA | 08GUA105374/12AMGE06 | SALAMANCA | 276814 | 2287653 | ASESORIA PARA PROYECTO |
| 10/5 | FRANCISCO VEGA MONTENEGRO | AGRICOLA | GUA-L-0261-30-03-11 | SALAMANCA | 273890 | 2267299 | ASESORIA |
| 11/5 | GILBERTO PADRON JUAREZ | AGRICOLA | 4GUA106455/12AMGR96 | SALAMANCA | 269123.4 | 2267083.3 | ASESORIA |
| 12/5 | Rubén Gonzales García | AGRICOLA | 08GUA110770/12AMGE99 | VALLE DE SANTIAGO | 272357 | 2266599 | ASESORIA |
| 13/5 | Martin Aguirre Ojeda | AGRICOLA | 4GUA106455/12AMGR96 | SALAMANCA | 269123.5 | 2267083.4 | ASESORIA |
| 14/5 | Alfredo Martínez Fonseca | AGRICOLA | 08GUA103312/12AMGE97 | VALLE DE SANTIAGO | 239468.7 | 2283591 | ASESORIA |
| 15/5 | Antonia Pérez Serrano | AGRICOLA | 4GUA106982/12AMGR96 | SALAMANCA | 265344.4 | 2268423.9 | ASESORIA |
| 16/5 | Carlos Aguilar Franco | AGRICOLA | 4GUA107443/12AMGR96 | JARAL DEL PROGRESO | 283572.7 | 22553221 | ASESORIA |
| 17/5 | J. Jesús Martínez Hernández | AGRICOLA | 08GUA103664/12AMGE97 | JARAL DEL PROGRESO | 2811925 | 2362266 | ASESORIA |
| 18/5 | J. Encarnación Robles Domínguez | AGRICOLA | 08GUA106079/12AMGE98 | VALLE DE SANTIAGO | 275139.1 | 2240000.1 | ASESORIA |
| 19/5 | Juan Arredondo Castillo | AGRICOLA | 4GUA107464/12AMGR96 | VALLE DE SANTIAGO | 284822.9 | 2270784.8 | ASESORIA |
| 20/5 | María Elena Mosqueda | AGRICOLA | 08GUA106095/12AMGE98 | VALLE DE SANTIAGO | 257460.4 | 2260292.1 | ASESORIA |
| 21/5 | ELIZABET ARREDONDO PEREZ | AGRICOLA | 4GUA107545/12AMGR96 | SALAMANCA | 274068 | 2257419.2 | ASESORIA |
| 22/5 | J JESUS CANO GONZALEZ | AGRICOLA | 08GUA106241/12AMGE00 | VALLE DE SANTIAGO | 257639.9 | 2252475 | ASESORIA |
| 23/5 | Ramiro Raya Arredondo | AGRICOLA | 4GUA106084/12AMGE98 | VALLE DE SANTIAGO | 281269.4 | 2240696.7 | ASESORIA |
| 24/5 | Rito Medrano Ramos | AGRICOLA | 4GUA106061/12AMGE98 | VALLE DE SANTIAGO | 272124.5 | 2241042.5 | ASESORIA |
| 10/6 | Anastasio Contreras Contreras | AGRICOLA | 08GUA105339/12AMGE98 | SALAMANCA | 279878 | 2276077.5 | ASESORIA PARA PROYECTO |

| | | | | | | | |
|------|-------------------------------|----------|---------------------|-------------------|----------|-----------|----------|
| 25/5 | Carlos Cesar Salmerón Aboites | AGRICOLA | 4GUA108122/12AMGR96 | VALLE DE SANTIAGO | 272448.4 | 2257717.6 | ASESORIA |
|------|-------------------------------|----------|---------------------|-------------------|----------|-----------|----------|

Actualización de la Matriz de Usuarios y seguimiento 2012-2013.

| Id_Usuario | Nombre | Características | | | | | |
|------------|----------------------------------|-----------------|----------------------|-----------|-------------|------------|---|
| | | Tipo de uso | Registro del pozo | Localidad | Coordenadas | | APOYO |
| | | | | | X_UTM | Y_UTM | |
| 1/13 | CARLOS ENRIQUE NAVARRO ZAVALA | AGRICOLA | 08GUA118375/12AMGE01 | IRAPUATO | 257696.6 | 2293085.6 | MODERNIZACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA |
| 1/5 | MARIA ANTONIA GONZALEZ GARMENDIA | AGRICOLA | 08GUA113689/12AMGE99 | SALAMANCA | 265213.5 | 2279934.8 | ASISTENCIA TECNICA EN RIEGO |
| 2/5 | MARIA ANTONIA GONZALEZ GARMENDIA | MULTIPLE | 08GUA119626/12IMGE00 | SALAMANCA | 265529.1 | 2279715.1 | ASISTENCIA TECNICA EN RIEGO |
| 3/5 | MARIA ANTONIA GONZALEZ GARMENDIA | AGRICOLA | 08GUA119018/12AMGE00 | SALAMANCA | 265537.6 | 2280330.2 | ASISTENCIA TECNICA EN RIEGO |
| 4/5 | LUIS MAURICIO VANZZINI GARCIA | AGRICOLA | 08GUA104285/12AMGE98 | IRAPUATO | 246656.1 | 2282663.3 | ASISTENCIA TECNICA EN RIEGO |
| 5/5 | FIDEL ZAVALA GARCIA | AGRICOLA | 08GUA104840/12AMGE98 | ABASOLO | 233376.1 | 2259634.7 | ASISTENCIA TECNICA EN RIEGO |
| 6/5 | FIDEL ZAVALA GARCIA | AGRICOLA | 08GUA118020/12AMOC07 | IRAPUATO | 248727.7 | 2273894.3 | ASISTENCIA TECNICA EN RIEGO |
| 7/5 | J SOCORRO ARREDONDO VILLANUEVA | AGRICOLA | 08GUA112462/12AMGE99 | SALAMANCA | 261122.07 | 2264978.4 | ASISTENCIA TECNICA EN RIEGO |
| 1/14 | ANTONIO REYES CASTILLO | AGRICOLA | 08GUA106807/12AMGE06 | SALAMANCA | 267785.4 | 2287928.96 | MODERNIZACIÓN DE LOS SISTEMAS DE RIEGO INSTALADOS - GRAVEDAD A ASPERSIÓN Y GOTEO- |
| 8/5 | ROBERTO REYES CASTILLO | AGRICOLA | 4GUA106223/12AMGR95 | SALAMANCA | 266597.1 | 2287840.7 | ASISTENCIA TECNICA EN RIEGO |

| Id_Usuario | Nombre | Características | | | | | |
|------------|----------------------------------|-----------------|----------------------|-----------|-------------|------------|--|
| | | Tipo de uso | Registro del pozo | Localidad | Coordenadas | | APOYO |
| | | | | | X_UTM | Y_UTM | |
| 9/5 | JUAN RAMIREZ | AGRICOLA | 08GUA118172/12AMGE01 | SALAMANCA | 248187.1 | 2272610.06 | ASISTENCIA TECNICA EN RIEGO |
| 1/9,1/14 | CIPRIANO AGUSTIN CORNEJO ALVARES | AGRICOLA | 08GUA117267/12AMGE99 | SALAMANCA | 281504.06 | 2269596.59 | CAMBIO EN EL SISTEMA DE PRODUCCIÓN - DE LA AGRICULTURA EXTENSIVA AL CULTIVO EN INVERNADEROS- ORGANIZACIÓN DE ESQUEMAS DE COMERCIALIZACION DE PRODUCTOS AGRICOLAS |
| 2/14 | JAIME SALMERON HERNANDEZ | AGRICOLA | 08GUA119181/12AMGE01 | SALAMANCA | 262198.15 | 2271454.82 | MODERNIZACION DE LOS SISTEMAS DE RIEGO INSTALADOS - GRAVEDAD A ASPERSIÓN Y GOTEO- |
| 3/14 | ALFREDO MENDIOLA ASPEITIA | AGRICOLA | 08GUA102718/12AMGE06 | SALAMANCA | 266569.6 | 2288370.2 | MODERNIZACION DE LOS SISTEMAS DE RIEGO INSTALADOS - GRAVEDAD A ASPERSIÓN Y GOTEO- |
| 4/14 | J. CRUZ CABRERA RODRIGUEZ | AGRICOLA | 4GUA101520/12AMGE94 | SALAMANCA | 267272 | 2288281 | MODERNIZACION DE LOS SISTEMAS DE RIEGO INSTALADOS - GRAVEDAD A ASPERSIÓN Y GOTEO- |
| 9/5, 1/6 | QUIRINO MONTENEGRO RAZO | AGRICOLA | 08GUA105541/12AMOC07 | SALAMANCA | 275152 | 2286324 | ASISTENCIA TECNICA EN RIEGO, TECNIFICACION EN RIEGO |
| 10/5, 2/6 | GABRIEL FLORES REYES | AGRICOLA | 08GUA104821/12AMGE98 | SALAMANCA | 276435 | 2286307 | ASISTENCIA TECNICA EN RIEGO, TECNIFICACION EN RIEGO |

| Id_Usuario | Nombre | Características | | | | | |
|-----------------------|------------------------------------|-----------------|--------------------------|-----------------------|-----------------|-----------------|--|
| | | Tipo de uso | Registro del pozo | Localidad | Coordenadas | | APOYO |
| | | | | | X_UTM | Y_UTM | |
| 11/5, 3/6,4/1 4 | ROSA MARIA CUEVAS RAZO | AGRICOLA | 08GUA105374/1 2AMGE06 | SALAMANCA | 276814 | 228765 3 | ASISTENCIA TECNICA EN RIEGO, TECNIFICACION EN RIEGO, MODERNIZACIÓN DE LOS SISTEMAS DE RIEGO INSTALADOS -DE GRAVEDAD A ASPERSIÓN Y GOTEO- |
| 12/5 | FRANCISCO VEGA MONTENEGRO | AGRICOLA | GUA-L-0261-30- 03-11 | SALAMANCA | 273890 | 226729 9 | ASISTENCIA TÉCNICA EN RIEGO |
| 13/5 | GILBERTO PADRON JUAREZ | AGRICOLA | 4GUA106455/12 AMGR96 | SALAMANCA | 269123. 4 | 226708 3.3 | ASISTENCIA TÉCNICA EN RIEGO |
| 14/5 | Rubén Gonzales García | AGRICOLA | 08GUA110770 /12AMGE99 | VALLE DE SANTIAGO | 27235 7 | 22665 99 | ASISTENCIA TÉCNICA EN RIEGO |
| 15/5 | Martin Aguirre Ojeda | AGRICOLA | 4GUA106455/ 12AMGR96 | SALAMANCA | 269123. 48 | 226708 3.36 | ASISTENCIA TÉCNICA EN RIEGO |
| 16/5 | Alfredo Martínez Fonseca | AGRICOLA | 08GUA103312 /12AMGE97 | VALLE DE SANTIAGO | 23946 8.7359 | 22835 91.028 | ASISTENCIA TÉCNICA EN RIEGO |
| 17/5 | Antonia Pérez Serrano | AGRICOLA | 4GUA106982/ 12AMGR96 | SALAMANCA | 26534 4.4289 | 22684 23.94 | ASISTENCIA TÉCNICA EN RIEGO |
| 18/5 | Carlos Aguilar Franco | AGRICOLA | 4GUA107443/ 12AMGR96 | JARAL DEL PROGRESO | 28357 2.69 | 22553 220.6 | ASISTENCIA TÉCNICA EN RIEGO |
| 19/5 | J. Jesús Martínez Hernández | AGRICOLA | 08GUA103664 /12AMGE97 | JARAL DEL PROGRESO | 28119 25.449 | 23622 66.003 | ASISTENCIA TÉCNICA EN RIEGO |
| 20/5 | J. Encarnación Robles Domínguez | AGRICOLA | 08GUA106079 /12AMGE98 | VALLE DE SANTIAGO | 27513 9.12 | 22400 00.13 | ASISTENCIA TÉCNICA EN RIEGO |
| 21/5 | Juan Arredondo Castillo | AGRICOLA | 4GUA107464/ 12AMGR96 | VALLE DE SANTIAGO | 28482 2.9032 | 22707 84.797 | ASISTENCIA TÉCNICA EN RIEGO |
| 22/5 | María Elena Mosqueda | AGRICOLA | 08GUA106095 /12AMGE98 | VALLE DE SANTIAGO | 25746 0.3903 | 22602 92.051 | ASISTENCIA TÉCNICA EN RIEGO |
| 23/5 | ELIZABET ARREDONDO PEREZ | AGRICOLA | 4GUA107545/ 12AMGR96 | SALAMANCA | 27406 8 | 22574 19.2 | ASISTENCIA TÉCNICA EN RIEGO |
| 24/5 | J JESUS CANO GONZALEZ | AGRICOLA | 08GUA106241 /12AMGE00 | VALLE DE SANTIAGO | 25763 9.9 | 22524 75 | ASISTENCIA TÉCNICA EN RIEGO |

| Id_Usuario | Nombre | Características | | | | | |
|-----------------------|-------------------------------|-----------------|----------------------|-------------------|-----------------|-----------------|--|
| | | Tipo de uso | Registro del pozo | Localidad | Coordenadas | | APOYO |
| | | | | | X_UTM | Y_UTM | |
| 25/5 | Ramiro Raya Arredondo | AGRICOLA | 4GUA106084/12AMGE98 | VALLE DE SANTIAGO | 28126 9.36 | 22406 96.654 | ASISTENCIA TÉCNICA EN RIEGO |
| 26/5 | Rito Medrano Ramos | AGRICOLA | 4GUA106061/12AMGE98 | VALLE DE SANTIAGO | 27212 4.5117 | 22410 42.453 | ASISTENCIA TÉCNICA EN RIEGO |
| 4/6 | Anastasio Contreras Contreras | AGRICOLA | 08GUA105339/12AMGE98 | SALAMANCA | 27987 8.01 | 22760 77.48 | TECNIFICACIÓN EN RIEGO |
| 27/5 | Carlos Cesar Salmerón Aboites | AGRICOLA | 4GUA108122/12AMGR96 | VALLE DE SANTIAGO | 27244 8.44 | 22577 17.56 | ASISTENCIA TÉCNICA EN RIEGO |
| 5/14 | BENITO LEDESMA GARCIA | AGRICOLA | 08GUA103452/12AMGR97 | SALAMANCA | 26374 6.23 | 22804 47.44 | MODERNIZACIÓN DE LOS SISTEMAS DE RIEGO INSTALADOS - GRAVEDAD A ASPERSIÓN Y GOTEO- |
| 27/5, 5/6, 6/14 | EJIDO SAN JOSE TEMASCATIO | AGRICOLA | 08GUA116794/12AMGE99 | SALAMANCA | 26586 1 | 22911 89 | ASISTENCIA TECNICA EN RIEGO, TECNIFICACION EN RIEGO, MODERNIZACIÓN DE LOS SISTEMAS DE RIEGO INSTALADOS -DE GRAVEDAD A ASPERSIÓN Y GOTEO- |
| 27/5, 5/6, 6/14 | EJIDO SAN JOSE TEMASCATIO | AGRICOLA | 08GUA111523/12AMGE99 | SALAMANCA | 26554 7 | 22908 00 | ASISTENCIA TECNICA EN RIEGO, TECNIFICACION EN RIEGO, MODERNIZACIÓN DE LOS SISTEMAS DE RIEGO INSTALADOS -DE GRAVEDAD A ASPERSIÓN Y GOTEO- |
| 27/5, 5/6, 6/14 | EJIDO SAN JOSE TEMASCATIO | AGRICOLA | 08GUA116752/12AMGE99 | SALAMANCA | 26553 7 | 22913 89 | ASISTENCIA TECNICA EN RIEGO, TECNIFICACION EN RIEGO, MODERNIZACIÓN DE LOS SISTEMAS DE RIEGO |

| Id_Usuario | Nombre | Características | | | | | |
|------------|--|-----------------|----------------------|-----------|-------------|-------------|--|
| | | Tipo de uso | Registro del pozo | Localidad | Coordenadas | | APOYO |
| | | | | | X_UTM | Y_UTM | |
| | | | | | | | INSTALADOS -DE GRAVEDAD A ASPERSIÓN Y GOTEO- |
| 1/12, 1/23 | MUNICIPIO DE SALAMANCA (CERRO GORDO Y HACIENDA VIEJA) | AGUA POTABLE | 08GUA109248/12HMGE98 | SALAMANCA | 277161 | 2278789 | CONSTRUCCIÓN Y REHABILITACIÓN DE REDES DE DISTRIBUCIÓN, CONSTRUCCIÓN DE PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES |
| 1/26, 2/23 | COMITÉ MUNICIPAL DE AGUA POTABLE POR ALCANTARILLADO DE SALAMANCA | AGUA POTABLE | 4GUA100306/12HM5694 | SALAMANCA | 269849.9100 | 2274290.700 | RECOLECCIÓN Y REÚSO DE LAS AGUAS RESIDUALES TRATADAS, CONSTRUCCIÓN DE PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES |

III.3.1 Matriz de Enfoque

En esta matriz de enfoque se describe puntualmente la problemática de la zona piloto y que corresponden a las iniciativas descritas de solución.

| Iniciativas Genéricas | Descripción de las problemáticas en la zona piloto | Id_Usuarios |
|--|--|---|
| 1. Recuperación de la cobertura vegetal 2. Delimitación del uso de suelo - reordenamiento territorial: protección a la zona de recarga- 3. Veda rígida forestal 4. Fideicomiso para el pago de servicios ambientales | <p>Problema 1: Existen pocas acciones conjuntas para incrementar la oferta de agua en el acuífero con la finalidad de conservar las zonas de recarga. La tala inmoderada de árboles y el avance inmoderado de la frontera agrícola han generado la erosión de los suelos y la consecuente falta de recarga. Por otra parte, es esencial asegurar la protección de dichas zonas en forma permanente, 2) Recuperar la cobertura vegetal de la zona de recarga, y proteger esa área mediante un plan de reordenamiento y acciones como la veda rígida forestal y el mantenimiento de servicios ambientales. De igual manera, integrar y operar un plan de manejo integral para la cuenca, en el acuífero se han estado realizando y validando dos planes municipales de ordenamiento (los cuales se encuentran en fase de consulta pública) existiendo solo uno validado el cual corresponde al municipio de Valle de Santiago (zona de recarga).</p> | |
| 5. Asistencia técnica en riego 6. Tecnificación del riego 7. Sustitución gradual de cultivos que demandan más agua 8. Disminución del subsidio en la energía eléctrica 9. Cambio en el sistema de producción - de la agricultura extensiva al cultivo en invernaderos- 10. Compra de los derechos de agua 11. Reasignación de los volúmenes de agua concesionada | <p>1) No existe un adecuado desarrollo de habilidades de los distintos usuarios. Tecnificar superficies de cultivo y asesorar a los productores para sepan utilizar con eficacia los sistemas instalados y no desperdicien el agua. 2) Tecnificar superficies de cultivo y asesorar a los productores para sepan utilizar con eficacia los sistemas instalados y no desperdicien el agua. 3) Muchos m³ de agua se pierden por el mal estado de la infraestructura hidroagrícola, invertir en la renovación de dicha infraestructura permitiría que el almacenamiento, conducción y distribución del agua fuera más eficiente y no se desperdiciara.</p> | 1/5, 2/5, 3/5, 4/5, 5/5, 6/5, 7/5, 8/5, 9/5, 10/5, 11/5, 12/5, 13/5, 14/5, 15/5, 16/5, 17/5, 18/5, 19/5, 20/5, 21/5, 22/5, 23/5, 24/5, 25/5, 1/6, 2/6, 3/6, 4/6, 5/6, 6/6, 7/6, 8/6, 9/6, 10/6 |
| 12. Instalación de medidores 13. Modernización de la infraestructura hidráulica 14. Modernización de los sistemas de riego instalados -de gravedad a aspersión y goteo- | <p>1) EL mal estado de los la infraestructura hídrica en el acuífero es evidentes sobre todo en: Sistemas de medición, sistemas de riego, motores de paros pozos, etc.</p> <p>Invertir en la renovación de dicha infraestructura permitiría que el almacenamiento, conducción y distribución del agua fuera más eficiente y no se desperdiciara.</p> | |

| | | |
|---|---|--|
| <p>15. Mejoramiento de los procesos productivos y de ahorro del agua 16. Modernización de la infraestructura industrial para el ahorro del agua 17. Tratamiento y reúso de aguas residuales 18. Financiamiento para el tratamiento y reúso de aguas residuales</p> | <p>La gran mayoría de los municipios que se encuentran dentro del área conocida como piloto el agua tratada de la cabecera municipal es parcial en cuanto al volumen total que es descargado, de las plantas de tratamiento para aguas residuales en comunidades rurales o funcionan parcialmente o no funcionan derivado de 1) falta de presupuesto para la operación y el mantenimiento, 2) capacidad técnica de los operadores, 3) cambio frecuente de los responsables técnico de la operación de las PTAR.</p> | |
| | | |
| <p>19. Otorgamiento y capacitación sobre el uso de muebles y enseres ahorradores 20. Instalación de medidores 21. Detección y rehabilitación de fugas 22. Construcción y rehabilitación de redes de distribución 23. Construcción de plantas de tratamiento de aguas residuales 24. Reducción de la dotación de agua por habitante 25. Incremento de la tarifa por derechos de agua 26. Recolección y reúso de las aguas residuales tratadas</p> | <p>No se gestionado el intercambio de agua (Superficial por subterráneas) de manera muy importante. Así mismo los niveles de fugas en área público urbano están por encima las fugas de la media nacional. Las comunidades rurales están parcialmente organizadas. No tiene proyectos para el mejoramiento de la calidad y cantidad de agua. Aun cuando en algunas existe reglamentación para el uso de agua, este no se aplica.</p> | |
| | | |
| <p>27. Integración de una red de participación de los usuarios 28. Diseño, desarrollo e implementación de una campaña permanente para los usuarios 29. Generación de comportamientos en favor del acuífero 30. Promoción de la participación activa de los usuarios.</p> | <p>Es esencial reorientar el programa de Cultura del Agua en función de las necesidades de los acuíferos. El programa se ha orientado no a la población usuaria y es necesario desarrollar una estrategia más integral con base en los sectores a los que debe dirigirse: agrícola, industrial y público urbano.</p> | |
| | | |
| <p>31. Implementación y fortalecimiento de los mecanismos de planeación y coordinación interinstitucional -SIMSA- 32. Definición e implementación del modelo de gestión del COTAS 33. Modernizar la administración agraria con base en el servicio y las finanzas sanas 34. Modernizar la administración del agua potable con base en el servicio y las finanzas sanas 35. Actualizar y consolidar la información hidrogeológica mediante estudios, modelación y piezometría 36. Formación, evaluación y desarrollo de los servidores públicos y colaboradores</p> | <p>La concurrencia de las acciones no se ha dado de manera institucional causas probables de ellos son: a. La existencia de agendas personales con intereses particulares (no explícitas) entre los líderes a todos los niveles..., y en mayor medida b. La falta de mecanismos de coordinación intra e interinstitucional que rompan con paradigmas técnicos, sociales y organizacionales muy arraigados. Las instituciones han trabajado sin un paradigma transversal y simplemente no saben cómo hacerlo.</p> | |
| | | |

| | | |
|---|---|--|
| <p>37. Información y difusión de la normatividad</p> <p>38. Supervisión y control del cumplimiento de la normatividad</p> <p>39. Estudios para la mejora de la normatividad</p> <p>40. Reglamentación para el uso de agua residual tratada</p> <p>41. Reglamentación para la penalización del desperdicio de agua</p> | <p>1.- En el área no existe un conocimiento pleno de la normatividad a la que es sujeto cada usuario. 2) En muchas comunidades u grupos de usuarios no existen reglamentos de usos y obligaciones mucho menos al apego a la aplicación.</p> | |
|---|---|--|

Actualización de la Matriz de Enfoque y seguimiento 2012-2013.

| Objetivos estratégicos | Temas | Iniciativas Genéricas | Descripción de las problemáticas en la zona piloto | Id_Usuarios |
|---|--|--|---|-------------|
| <p><i>Incrementar la oferta de agua mediante la disminución en el deterioro de las zonas de carga y recarga del acuífero.</i></p> | <p>Impacto y manejo ambiental</p> | <p>1. Recuperación de la cobertura vegetal</p> <p>2. Delimitación del uso de suelo - reordenamiento territorial: protección a la zona de recarga-</p> <p>3. Veda rígida forestal</p> <p>4. Fideicomiso para el pago de servicios ambientales</p> | <p>Problema 1: Existen pocas acciones conjuntas para incrementar la oferta de agua en el acuífero con la finalidad de conservar las zonas de recarga. La tala inmoderada de árboles y el avance inmoderado de la frontera agrícola han generado la erosión de los suelos y la consecuente falta de recarga.</p> <p>Por otra parte, es esencial asegurar la protección de dichas zonas en forma permanente, 2) Recuperar la cobertura vegetal de la zona de recarga, y proteger esa área mediante un plan de reordenamiento y acciones como la veda rígida forestal y el mantenimiento de servicios ambientales. De igual manera, integrar y operar un plan de manejo integral para la cuenca, en al acuífero se han estado realizando y validando dos planes municipales de ordenamiento (los cuales se encuentran en</p> | |

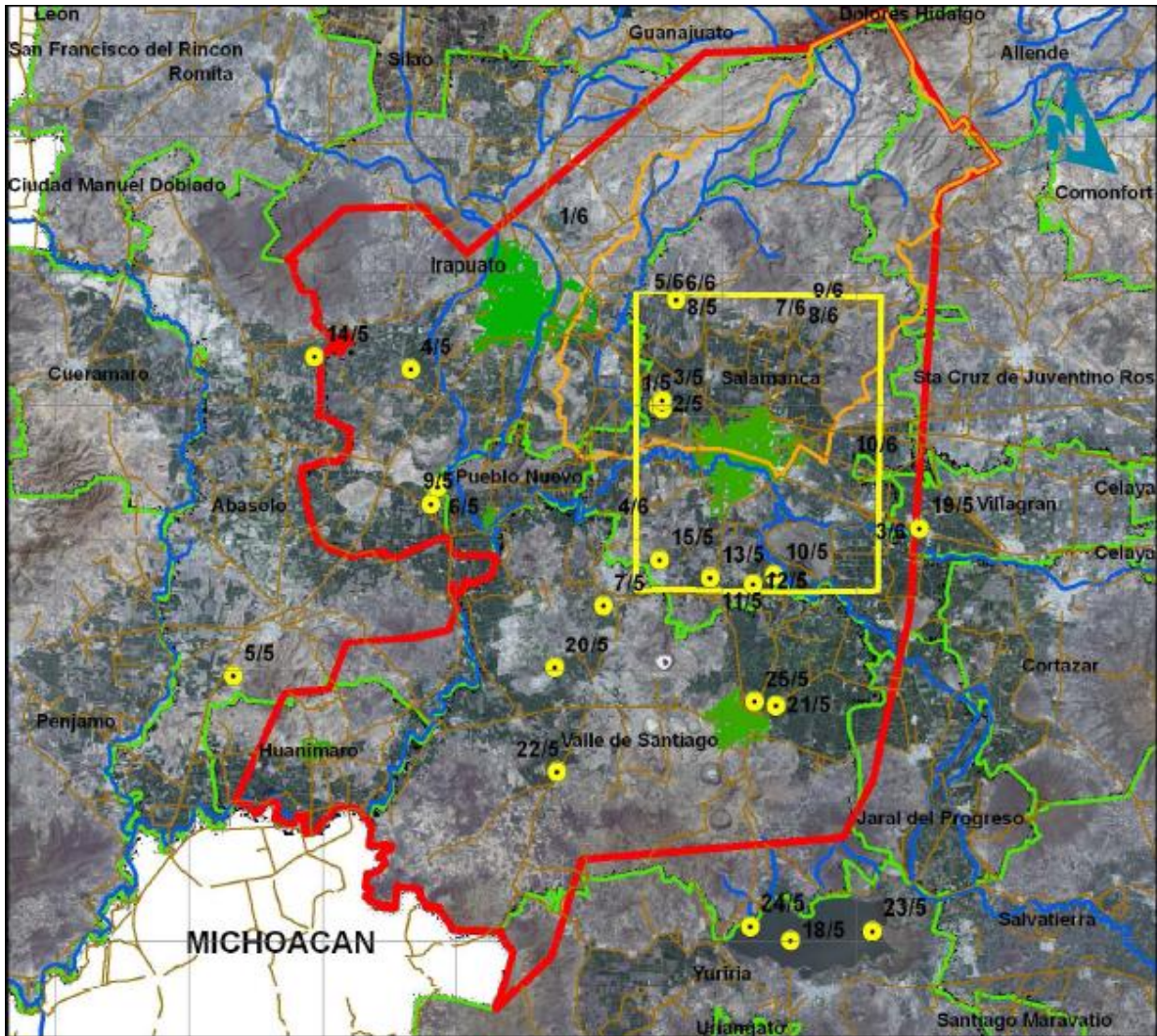
| | | | | |
|--|--|--|---|--|
| | | | fase de consulta pública) existiendo solo uno valida del cual corresponde al municipio de Valle de Santiago (zona de recarga). | |
| | | | | |
| <i>Disminuir la demanda de agua mediante la disminución en el consumo en los usos agrícola e industrial y el uso eficiente del agua en el sector público urbano.</i> | Tecnificación y asistencia en riego | <p>5. Asistencia técnica en riego</p> <p>6. Tecnificación del riego</p> <p>7. Sustitución gradual de cultivos que demandan más agua</p> <p>8. Disminución del subsidio en la energía eléctrica</p> <p>9. Cambio en el sistema de producción -de la agricultura extensiva al cultivo en invernaderos-</p> <p>10. Compra de los derechos de agua</p> <p>11. Reasignación de los volúmenes de agua concesionada</p> | <p>1) No existe un adecuado desarrollo de habilidades de los distintos usuarios</p> <p>Tecnificar superficies de cultivo y asesorar a los productores para sepan utilizar con eficacia los sistemas instalados y no desperdicien el agua.</p> <p>2) Tecnificar superficies de cultivo y asesorar a los productores para sepan utilizar con eficacia los sistemas instalados y no desperdicien el agua.</p> <p>3) Muchos m3 de agua se pierden por el mal estado de la infraestructura hidroagrícola, invertir en la renovación de dicha infraestructura permitiría que el almacenamiento, conducción y distribución del agua fuera más eficiente y no se desperdiciara.</p> | <p>1/5, 2/5, 3/5, 4/5, 5/5, 6/5, 7/5, 8/5, 9/5, 10/5, 11/5, 12/5, 13/5, 14/5, 15/5, 16/5, 17/5, 18/5, 19/5, 20/5, 21/5, 22/5, 23/5, 24/5, 25/5, 26/5, 27/5, 1/6, 2/6, 3/6, 4/6, 5/6, 1/9</p> |

| | | | | |
|---|---|--|---|--|
| | Modernización de la infraestructura hidroagrícola | <p>12. Instalación de medidores</p> <p>13. Modernización de la infraestructura hidráulica</p> <p>14. Modernización de los sistemas de riego instalados -de gravedad a aspersión y goteo-</p> <p>14a. Organización de esquemas de comercialización de productos agrícolas</p> | <p>1) EL mal estado de los la infraestructura hídrica en el acuífero es evidentes sobre todo en: Sistemas de medición, sistemas de riesgo, motores depara pozos, etc.</p> <p>Invertir en la renovación de dicha infraestructura permitiría que el almacenamiento, conducción y distribución del agua fuera más eficiente y no se desperdiciara.</p> | <p>1/13, 1/14, 2/14, 3/14, 4/14, 5/14, 6/14, 1/14A, 2/14A, 3/14A, 4/14A</p> |
| | | | | |
| | Saneamiento y reuso de aguas residuales | <p>15. Mejoramiento de los procesos productivos y de ahorro del agua</p> <p>16. Modernización de la infraestructura industrial para el ahorro del agua</p> <p>17. Tratamiento y reúso de aguas residuales</p> <p>18. Financiamiento para el tratamiento y reúso de aguas residuales</p> | <p>La gran mayoría de los municipios que se encuentran dentro del área conocida como piloto el agua tratada de la cabecera municipal es parcial en cuanto al volumen total que es descargado, de las plantas de tratamiento para aguas residuales en comunidades rurales o funcionan parcialmente o no funcionan derivado de 1) falta de presupuesto para la operación y el mantenimiento, 2) capacidad técnica de los operadores, 3) cambio frecuente de los responsables técnico de la operación de las PTAR.</p> | |
| | | | | |
| Uso eficiente en el uso público urbano | <p>19. Otorgamiento y capacitación sobre el uso de muebles y enseres ahorradores</p> <p>20. Instalación de medidores</p> <p>21. Detección y rehabilitación de fugas</p> <p>22. Construcción y rehabilitación de redes de distribución</p> <p>23. Construcción de plantas de tratamiento de aguas residuales</p> | <p>No se gestionado el intercambio de agua (Superficial por subterráneas) de manera muy importante. Así mismo los niveles de fugas en área público urbano están por encima las fugas de la media nacional. Las comunidades rurales están parcialmente organizadas. No tiene proyectos para el mejoramiento de la calidad y cantidad de</p> | <p>1/22, 1/23, 2/23, 1/26</p> | |

| | | | | |
|--|--|--|---|--|
| | | <p>24. Reducción de la dotación de agua por habitante</p> <p>25. Incremento de la tarifa por derechos de agua</p> <p>26. Recolección y reúso de las aguas residuales tratadas</p> | <p>agua. Aun cuando en algunas existe reglamentación para el uso de agua, este no se aplica.</p> | |
| | | | | |
| <p><i>Desarrollar una cultura del agua mediante la activa participación ciudadana en el manejo sustentable del agua.</i></p> | <p>Cultura del agua y estructura de participación</p> | <p>27. Integración de una red de participación de los usuarios</p> <p>28. Diseño, desarrollo e implementación de una campaña permanente para los usuarios</p> <p>29. Generación de comportamientos en favor del acuífero</p> <p>30. Promoción de la participación activa de los usuarios.</p> | <p>Es esencial reorientar el programa de Cultura del Agua en función de las necesidades de los acuíferos.</p> <p>El programa se ha orientado no a la población usuaria y es necesario desarrollar una estrategia más integral con base en los sectores a los que debe dirigirse: agrícola, industrial y público urbano.</p> | |
| | | | | |
| <p><i>Mejorar la administración en todos los sectores del uso del agua mediante la ejecución coordinada y consistente de políticas públicas para el uso sustentable.</i></p> | <p>Fortalecimiento de la gestión interinstitucional</p> | <p>31. Implementación y fortalecimiento de los mecanismos de planeación y coordinación interinstitucional - SIMSA-</p> <p>32. Definición e implementación del modelo de gestión del COTAS</p> <p>33. Modernizar la administración agraria con base en el servicio y las finanzas sanas</p> <p>34. Modernizar la administración del agua potable con base en el servicio y las finanzas sanas</p> <p>35. Actualizar y consolidar la información hidrogeológica mediante estudios,</p> | <p>La concurrencia de las acciones no se ha dado de manera institucional causas probables de ellos son: a. La existencia de agendas personales con intereses particulares (no explícitas) entre los líderes a todos los niveles..., y en mayor medida</p> <p>b. La falta de mecanismos de coordinación intra e interinstitucional que rompan con paradigmas técnicos, sociales y organizacionales muy arraigados. Las instituciones han trabajado sin un paradigma transversal y simplemente no saben cómo hacerlo.</p> | |

| | | | | |
|--|--|---|---|--|
| | | <p>modelación y piezometría</p> <p>36. Formación, evaluación y desarrollo de los servidores públicos y colaboradores</p> | | |
| | | | | |
| <p><i>Mejorar la efectividad del marco legal mediante su análisis, reglamentación, información, difusión, supervisión y control de la norma.</i></p> | <p>Mejoramiento y aplicación de la normatividad</p> | <p>37. Información y difusión de la normatividad</p> <p>38. Supervisión y control del cumplimiento de la normatividad</p> <p>39. Estudios para la mejora de la normatividad</p> <p>40. Reglamentación para el uso de agua residual tratada</p> <p>41. Reglamentación para la penalización del desperdicio de agua</p> | <p>1.- En el área no existe un conocimiento pleno de la normatividad a la que es sujeto cada usuario. 2) En muchas comunidades u grupos de usuarios no existen reglamentos de usos y obligaciones mucho menos al apego a la aplicación.</p> | |

III.3.2 Ubicación de la zona piloto



Mapas Actualizados de Zona Piloto 2012-2013.

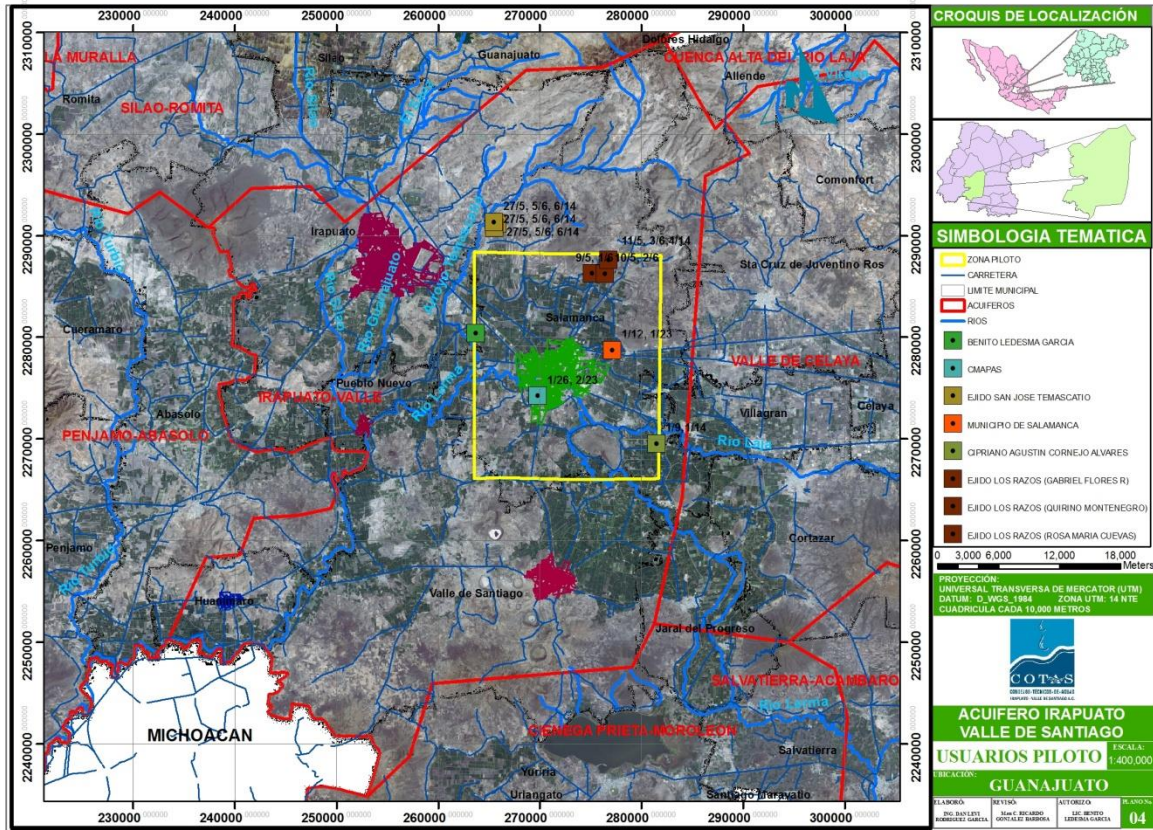


Figura 1 Usuarios piloto y tipo de apoyo (id)

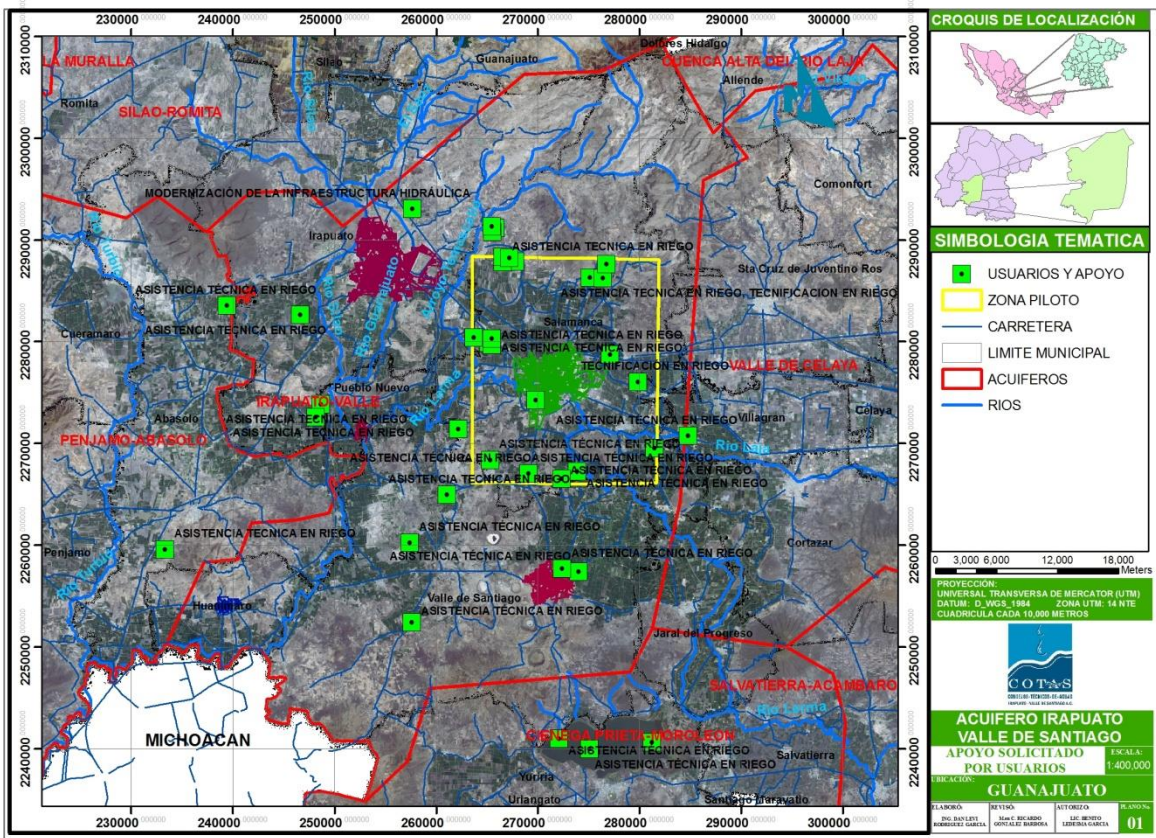


Figura 2 Usuarios y tipo de apoyo

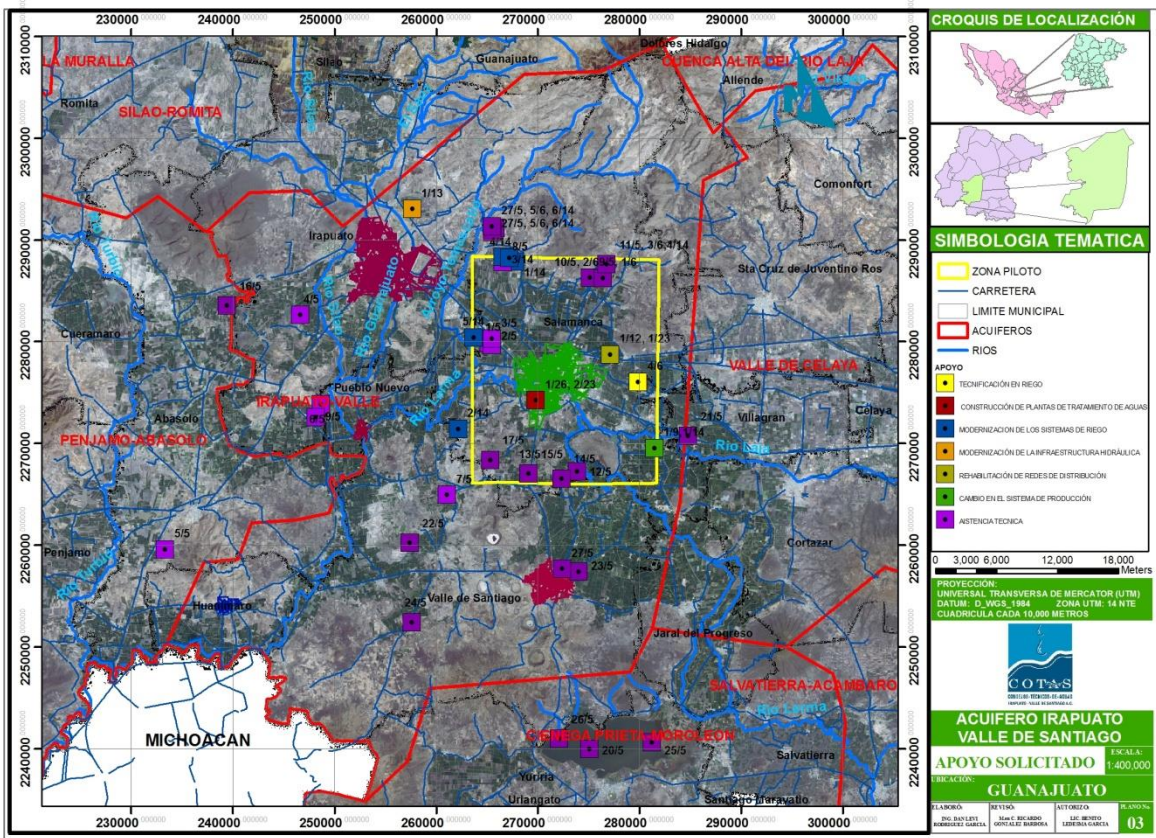


Figura 3 Usuarios zona piloto Tipo de Apoyo

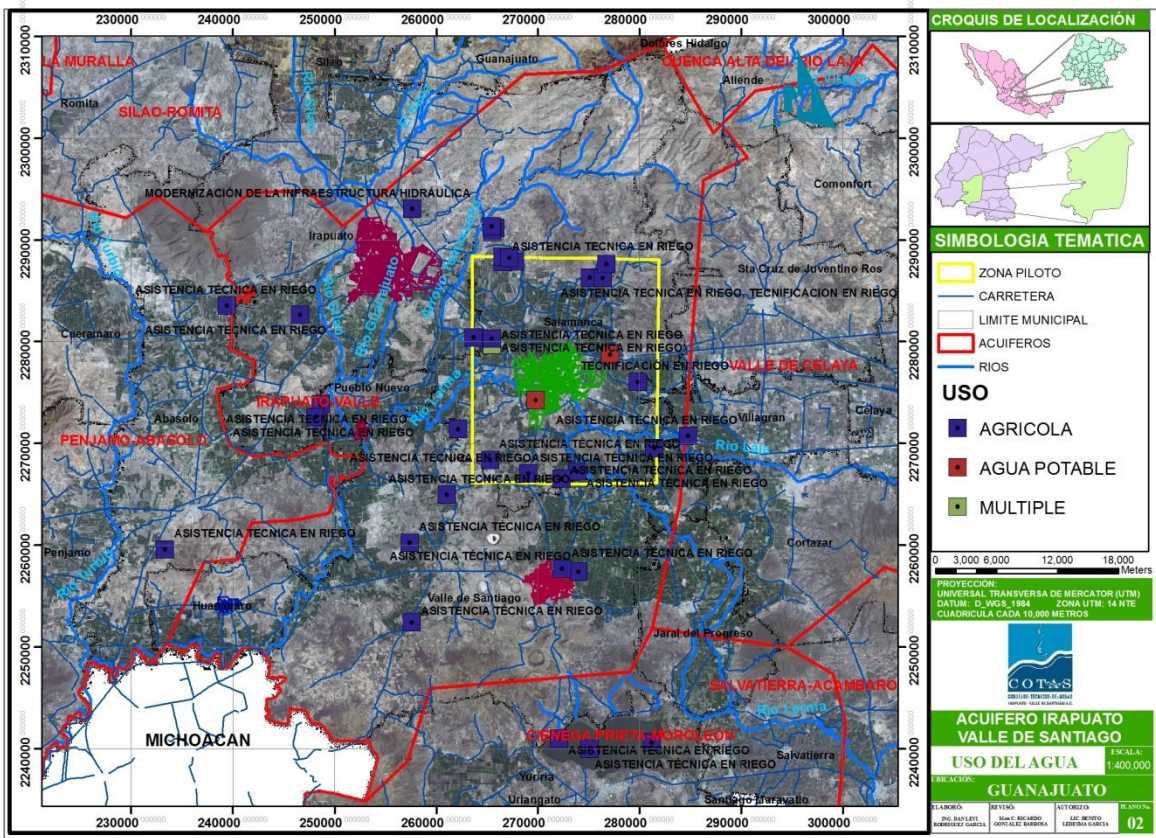


Figura 4 Zona Piloto, Tipo de Usuario



Acuerdo de adhesión voluntaria al Sistema Integral de Manejo Sustentable del Acuífero (SIMSA)

Manifiesto mi voluntad de participar en el programa denominada *Sistema Integral de Manejo Sustentable del Acuífero* (SIMSA) como parte de un ejercicio piloto, con base en las siguientes cláusulas:

- 1 Expreso que estoy en disposición de llevar a cabo las actividades previstas en el Programa de trabajo que se anexa a este acuerdo.
- 2 Dicho programa se derivó de la aplicación de un diagnóstico técnico y comercial preliminar en donde se identificaron las principales áreas de oportunidad.
- 3 Estoy de acuerdo en que el enlace funcional de mi relación con las autoridades sea el COTAS Irapuato Valle de Santiago.
- 4 Éste podrá en cualquier momento del programa de trabajo acordado solicitarme información y monitorear los datos que considere necesarios para reconocer el impacto que las acciones previstas tengan en mi desempeño.
- 5 La información que se proporcione al COTAS IVS y a las autoridades que la requieran en su representación deberá ser veraz y sólo será utilizada con fines de estudio y análisis estadístico y de impacto para fines del proyecto.
- 6 La participación en el programa es de carácter voluntario por lo que podré anular el acuerdo mediante un escrito simple cuando así lo desee.
- 7 De la misma forma, estaré en condiciones de extenderlo los periodos que considere convenientes, con base en la naturaleza de los programas que se estén desarrollando.
- 8 Cada que termine el periodo concertado por el programa de trabajo deberé externar mi opinión sobre el servicio otorgado por las instituciones y el seguimiento del COTAS IVS.

| |
|---|
| Por el COTAS IVS |
| Mtro. Ricardo González Barbosa |
| Gerente del COTAS y Representante del GES |

| |
|--|
| Por el Usuario |
| Gabriel Flores Reyes |
| Representante del Ejido Los Pozos (Montenegro) |

7 de diciembre de 2012

Figura 5 Acuerdo de Adhesión al SIMSA y elaboración/gestión de proyectos /gestión de proyectos

Formato de Control de la Integración de Documentos de las Solicitudes de Apoyo 2013 para Personas Físicas y Morales

SAGARPA | gto

PROGRAMA DE APOYO A LA INVERSIÓN EN EQUIPAMIENTO E INFRAESTRUCTURA 2013
DOCUMENTOS NECESARIOS PARA INTEGRAR EL EXPEDIENTE DE SOLICITUD

FOLIO DE LA SOLICITUD: **Nº 2751** FECHA: **18/ Abr. 11/ 2013** TIPO DE SOLICITANTE: PERSONA FÍSICA PERSONA MORAL

NÚMERO DE VENTANILLA: **27** MUNICIPIO: **Salamanca**

| Núm. | REQUISITOS OBLIGATORIOS PARA PERSONAS FÍSICAS Y MORALES | |
|--|---|-------------------------------------|
| 1 | Identificación oficial del solicitante en la que el nombre coincida con el registrado en la CURP. | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 2 | CURP del solicitante. En el caso en que presenten como Identificación Oficial Credencial del IFE y esta contenga la CURP, no será necesario presentar esta. | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 3 | Registro Federal de Causantes, donde conste que su actividad principal pertenece al conjunto de las actividades primarias. Los propietarios sociales o privados en apoyos menores a \$20,000.00 (veinte mil pesos/20,000 M.N.) NO tendrán obligación de presentar el RFC. | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 4 | Para apoyos con montos superiores a \$30,000.00 (treinta mil pesos/30,000 M.N.), presentar opinión favorable del SAT del cumplimiento de obligaciones fiscales, para efectos del Artículo 32-D del Código Fiscal Federal. Esta podrá ser presentada dentro de los 30 días naturales posteriores a la autorización del proyecto. | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 5 | Comprobante de domicilio del solicitante con un máximo de tres meses de antigüedad. | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 6 | Solicitudes de apoyo gubernamental menor a 200 mil pesos, presentar el Formato de Proyecto Simplificado, Anexo V. | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 7 | Solicitudes con un apoyo gubernamental mayor a 200 mil pesos, presentar proyecto de inversión conforme al guión del Anexo XLIII | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 8 | Acreditar la propiedad mediante escritura pública, certificado de derechos agrarios o certificado parcelario. (Puede exceptuarse a los apicultores) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 9 | Cotización desglosada por conceptos y precios unitarios para la adquisición y entrega del material genético, equipo e infraestructura, firmada por quien emite. | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 10 | Poder general del representante legal para pliegos y cobranzas y/o para actos de administración o de dominio, en su caso. | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 11 | Identificación oficial del representante legal, en su caso. | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 12 | CURP del representante legal, en su caso. | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 13 | Comprobante de domicilio del representante legal con un máximo de tres meses de antigüedad, en su caso. | <input checked="" type="checkbox"/> |
| DOCUMENTOS ADICIONALES PARA PERSONA MORAL | | |
| 14 | Acta constitutiva y, en su caso el instrumento notarial donde consten las modificaciones a esta y/o a sus estatutos. | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 15 | Registro Federal de Causantes, donde conste que su actividad principal pertenece al conjunto de las actividades primarias. | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 16 | Identificación oficial del representante legal | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 17 | Comprobante del domicilio fiscal. | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 18 | CURP del representante legal. | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 19 | Acta notariada de la instancia facultada para nombrar a las autoridades o donde conste el poder general para pliegos y cobranzas y/o para actos de administración o de dominio. | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 20 | Base de datos de solicitantes individuales, Integrantes de organizaciones económicas o Grupos de Productores Aspirantes a apoyos. Anexo XIX en ELECTRONICO. | <input checked="" type="checkbox"/> |
| DOCUMENTOS ADICIONALES PARA ORGANIZACIONES DE LA SOCIEDAD CIVIL | | |
| 21 | Original de la Clave Única de Inscripción al Registro Federal de las Organizaciones de la Sociedad Civil (CLUNI) y registro en el SUR. | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 22 | Escrito bajo protesta de decir verdad de haber entregado su informe anual al Registro Federal de las Organizaciones Sociales de la Sociedad Civil ante la Comisión de Fomento a las Actividades de las Organizaciones de la Sociedad Civil. | <input checked="" type="checkbox"/> |
| DOCUMENTOS ADICIONALES AL EXPEDIENTE DE SOLICITUD: COMPONENTE AGRICOLA -TECNIFICACIÓN DEL RIEGO | | |
| 23 | Título concesión vigente, en trámite o cualquier documento emitido por la CONAGUA en donde acredite el volumen de agua a utilizar en el proyecto; o constancia del Registro Nacional Permanente para pozos agrícolas ubicados en zonas de libre alumbramiento. | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 24 | Recibo de no más de tres meses de antigüedad de CFE que demuestren la operación del pozo y no adeudo. | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 25 | Carta de garantía emitida por empresa instaladora. | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 26 | En las solicitudes de sistemas de riego, complementar proyecto con Estudio hidrológico. | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 27 | En las solicitudes de sistemas de riego, complementar proyecto con Plano del proyecto a escala. | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 28 | En las solicitudes de sistemas de riego, complementar proyecto con Coordenadas geográficas del Pozo a beneficiar. | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 29 | Cotización desglosada por concepto y precios unitarios, firmada por el proveedor y firmada de aceptación por el solicitante. | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 30 | Para el caso de solicitudes de línea regante a nivel parcelario, deberá participar en el proyecto de capacitación y asistencia técnica en riego y presentar una propuesta de manejo eficiente del riego a nivel parcelario. | <input checked="" type="checkbox"/> |
| MECANIZACIÓN TRACTOR IMPLEMENTOS | | |
| 31 | Se dará prioridad a solicitantes que no cuenten con tractor o que acrediten una antigüedad mayor a 15 años con factura original o copia certificada de esta. | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 32 | Escrito libre indicando su intención de no usar el fuego como herramienta agrícola. | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 33 | Para solicitudes de equipo y maquinaria comprobar que cuenta con tractor, a través de factura original o copia certificada de esta. | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 34 | Para solicitudes de tractor acreditación mínima de propiedad de 20.0 has, a nombre del solicitante. | <input checked="" type="checkbox"/> |
| AGRICULTURA PROTEGIDA | | |
| 35 | Título concesión vigente o cualquier documento emitido por la CONAGUA en donde acredite el volumen de agua a utilizar en el proyecto o constancia del Registro Nacional Permanente para pozos agrícolas ubicados en zonas de libre alumbramiento. No se permiten cesiones parciales de la concesión. | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 36 | En el caso de inversiones menores a 1,000 m2 también se podrá acreditar el volumen de agua proveniente de ecotecnias para garantizar su abastecimiento. Se prohíbe el uso de agua potable de las redes públicas. | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 37 | Para proyectos menores a 1,000 m2, el solicitante deberá presentar evidencia o diseño del sistema de captación, almacenamiento y/o suministro del agua requerida para su proyecto, incluye municipios que no están considerados en el Proyecto Estratégico de Seguridad Alimentaria (PESA). | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 38 | Incluir en el proyecto las coordenadas geográficas donde se ubica o ubicará el proyecto. | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 39 | Carta compromiso de recibir capacitación en la tecnología de producción bajo agricultura protegida o constancia que acredite haberla recibido. | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 40 | Incluir dentro del proyecto la estrategia de integración al mercado de lo que se pretende producir, para poder orientar la capacitación. | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 41 | Integrar por lo menos 3 cotizaciones desglosadas por conceptos y precios unitarios, firmada por quien emite. | <input checked="" type="checkbox"/> |
| GANADERO | | |
| 42 | Presentar el número actualizado de la UPP para personas físicas o morales, emitida por el Padrón Ganadero Nacional. | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 43 | Patente ganadera con refrendo del año 2013, este documento certificará el inventario de Unidades animales registradas. | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 44 | Los apicultores deberán de estar registrados en el "Programa de rastreabilidad de la miel" que emite la SAGARPA. Además deberán presentar constancia de estar participando en la campaña contra la varroa. | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 45 | Para el caso de material genético, presentar los documentos que comprueben el cumplimiento a la normatividad sanitaria, detallados en los elementos técnicos en materia de ganadería que se encuentran en el anexo XLII de las presentes reglas de operación. | <input checked="" type="checkbox"/> |
| PESCA | | |
| 46 | Presentar los permisos, autorizaciones y/o concesiones vigentes aplicables al tipo de proyecto incluyendo la concesión de agua otorgada por CONAGUA para el riego de proyectos acuícolas. | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 47 | Los conceptos de inversión y las especies a apoyar, serán aquellos incluidos en el listado de activos estratégicos anexo XLVIII de las reglas de operación de la SAGARPA 2013. | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 48 | Presentar el registro nacional de pesca y acuicultura (RNPA). | <input checked="" type="checkbox"/> |
| COMPLEMENTO DE ACTIVOS PRODUCTIVOS TRADICIONAL | | |
| 49 | Carta responsiva donde se señale, el compromiso de distribuir los correspondientes certificados de aportación patrimonial o acciones entre los socios, en caso de recibir apoyos y pertenecer a la población objetivo. | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 50 | Presentar Proyecto Territorial de conformidad con el anexo XXXIX. | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 51 | Para central maquinaria: Acreditación de la superficie que determine la territorialidad y capacidad de atención de la central de maquinaria. | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 52 | Para central maquinaria: Escrito libre indicando su intención de no usar el fuego como herramienta agrícola. | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 52 | Para central maquinaria: Para la adquisición de los equipos deberá presentar como mínimo 3 cotizaciones desglosadas por conceptos, firmada por quien emite. | <input checked="" type="checkbox"/> |

NOMBRE Y FIRMA DEL RESPONSABLE DE VENTANILLA: *Navisoli*

NOMBRE Y FIRMA DEL SOLICITANTE O REPRESENTANTE LEGAL: *Javier Morreo*
Francisco Javier Morreo Martínez

Amigo productor, se te informa que tienes la obligación de consultar la publicación de resultados en tu ventanilla de atención, para que en caso de que tu solicitud haya sido positiva, manifiestes bajo protesta de decir verdad por escrito, en un plazo no mayor a 30 días naturales a partir de la publicación, tu compromiso de realizar las inversiones y trabajos complementarios de acuerdo al proyecto.

"Este Programa es público, ajeno a cualquier partido político. Queda prohibido su uso para fines distintos a los establecidos en el programa."

Figura 6 Elaboración y gestión de proyectos de riego por goteo para usuarios

Capítulo IV Portafolio de la oferta



IV.1 Transferencia de los programas institucionales a macroproyectos

La operacionalización de las iniciativas no sólo consiste en asegurarse de que las acciones previstas se lleven a cabo, sino en darles el seguimiento adecuado. El reto plantea la capacidad para vencer la inercia de las instituciones y alinear todos los esfuerzos hacia una *lógica transversal o territorial* que surge de un trabajo proactivo y de prospección en el ámbito social.

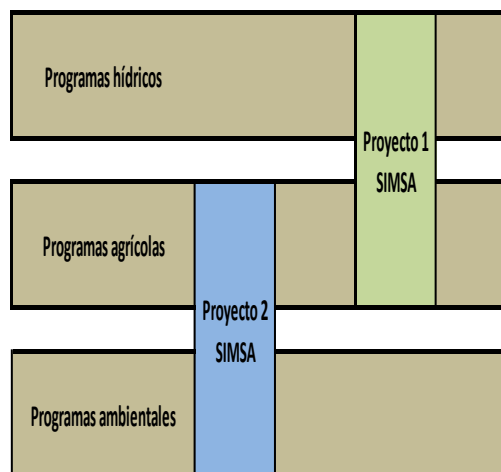
En este sentido, trabajar con base en *proyectos* implica romper con el paradigma de los *programas institucionales* que, por su naturaleza, son rígidos y no permiten con facilidad la interacción entre las áreas y las dependencias federales, estatales y municipales. Si integráramos el portafolio acumulando los productos que nos otorgan los programas difícilmente podríamos acceder a una solución integral y pertinente. De igual manera, atomizaríamos las acciones y perderíamos el efecto estratégico de las mismas: no se trata de liberar todas las acciones consideradas de impacto, sino gestionar las aquéllas indispensables para la sustentabilidad del acuífero.

El proyecto permite integrar acciones en torno a una visión, metas e indicadores específicos, un equipo definido y productos esperados, con claras especificaciones de calidad.

Con base en los objetivos estratégicos y la propuesta institucional se han definido 6 macroproyectos, sujetos al seguimiento y evaluación:

Proyectos

- I. Impacto y manejo ambiental.
- II. Tecnificación y asistencia técnica en riego.
- III. Mejoramiento y aplicación de la normatividad.
- IV. Cultura del agua y estructura de la participación.
- V. Agua potable y saneamiento.
- VI. Fortalecimiento de la gestión interinstitucional.



IV.2 Programas institucionales que despliegan las estrategias de acción

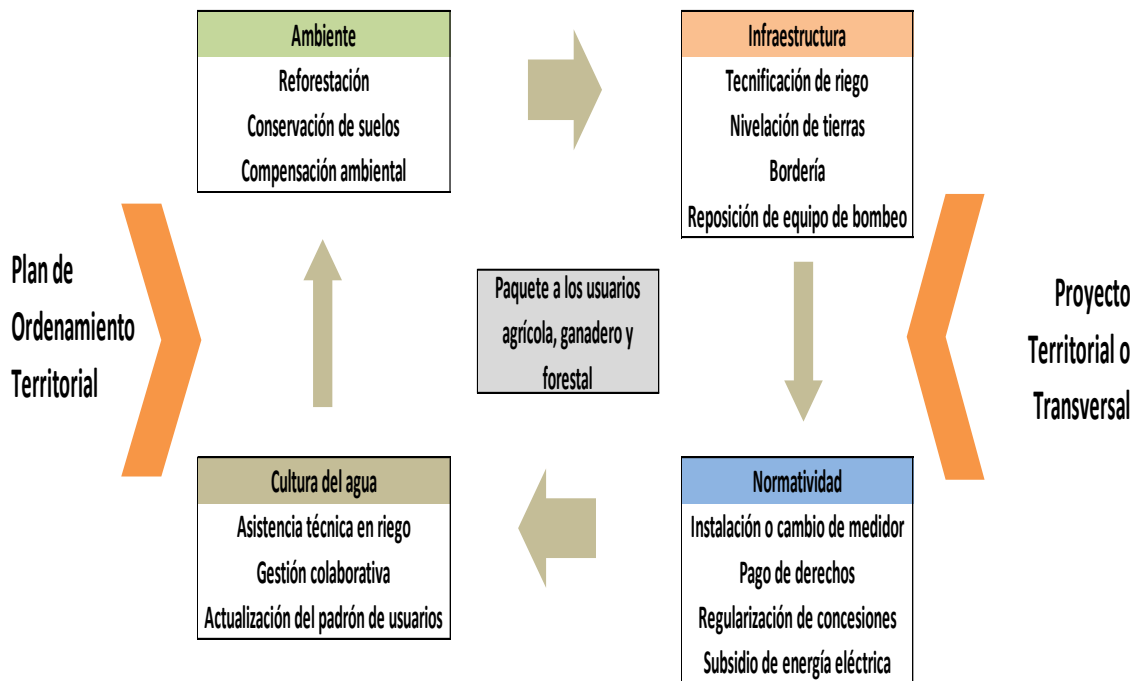
| Id | Macroproyectos | Programas | Institución |
|-----|---|---|-------------|
| I | Impacto y manejo ambiental | <i>Empleo temporal</i> | SEMARNAT |
| | | <i>Plan de reordenamiento territorial</i> | ECOLOGÍA |
| | | <i>Desarrollo forestal</i> | SDA |
| | | <i>Servicios ambientales</i> | CONAFOR |
| | | <i>Reforestación</i> | CONAFOR |
| | | <i>Conservación de suelos</i> | CONAFOR |
| | | <i>Compensación ambiental por cambio de uso de suelo</i> | CONAFOR |
| | | <i>Prevención y combate de incendios (PET)</i> | CONAFOR |
| II | Tecnificación y asistencia técnica en riego | <i>Proyecto territorial</i> | SAGARPA |
| | | <i>Tecnificación</i> | SDA |
| | | <i>Capacitación y asistencia técnica en riego</i> | SDA |
| | | <i>Bordería</i> | SDA |
| | | <i>Nivelación de tierras</i> | SDA |
| | | <i>Tecnificación de los pozos oficiales en el módulo de Salamanca</i> | CNA |
| | | <i>Reposición de equipo de bombeo</i> | SAGARPA/SDA |
| III | Mejoramiento y aplicación de la normatividad | <i>Subsidio a la energía eléctrica</i> | SAGARPA |
| | | <i>Instalación de medidores</i> | CNA/CEAG |
| | | <i>Pago de derechos</i> | CNA |
| | | <i>Regularización de concesiones</i> | COTAS/CNA |
| | | <i>Actualización del padrón de usuarios</i> | COTAS/CNA |
| | | <i>Programa de inspección</i> | CNA |
| | | <i>Devolución de derechos</i> | CNA |
| | | <i>Inspección y vigilancia en zonas y atribuciones federales</i> | PROFEPA |
| | | <i>Inspección y vigilancia en zonas y atribuciones estatales</i> | PROPAEG |
| IV | Cultura del agua y estructura de la participación | <i>Gestión colaborativa</i> | COTAS |
| | | <i>Cultura del agua</i> | CNA/CEAG |
| | | <i>Cultura y educación forestal</i> | SDA |
| V | Agua potable y saneamiento | <i>Agua potable, alcantarillado y saneamiento en zonas urbanas</i> | CNA |
| | | <i>Agua potable, alcantarillado y saneamiento en zonas rurales</i> | CNA |
| | | <i>Tratamiento de aguas residuales</i> | CNA |
| | | <i>Agua limpia</i> | CNA |
| VI | Fortalecimiento de la gestión interinstitucional | <i>SIMSA</i> | CNA/CEAG |
| | | <i>Modelo de gestión COTAS</i> | CNA/CEAG |
| | | <i>Eficiencia técnica y comercial de los organismos operadores</i> | CEAG |
| | | <i>Integración y actualización de la información técnica</i> | CNA |

IV.3 Paquetes de servicios

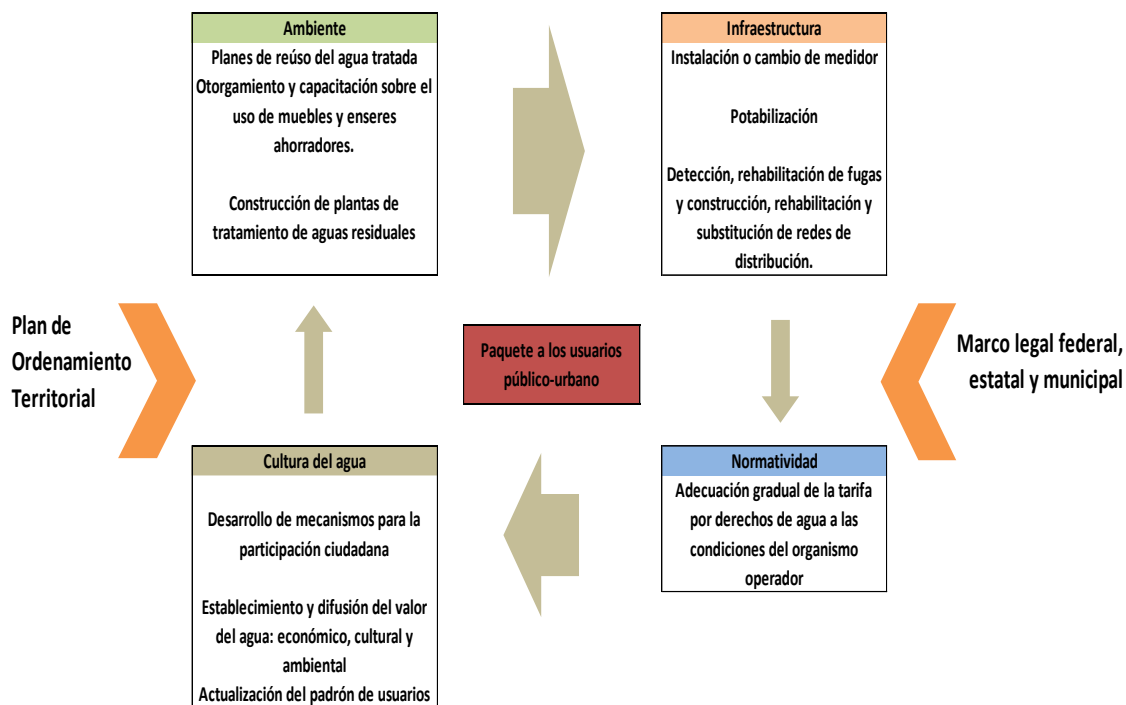
El programa operativo considera la integración y el ofrecimiento a los usuarios de lo que hemos considerado paquetes de servicio. Esta modalidad asegura la atención integral de éstos y la sustentabilidad de las acciones, misma que reside en la combinación de los componentes ambiental, de infraestructura, cultura del agua y normatividad. El paquete considera una fuerte coordinación interinstitucional que asegure el principio de concurrencia de servicios y productos en beneficio del acuífero.

Para el acuífero los paquetes están orientados hacia los usuarios agrícola, ganadero y forestal, público-urbano e industrial:

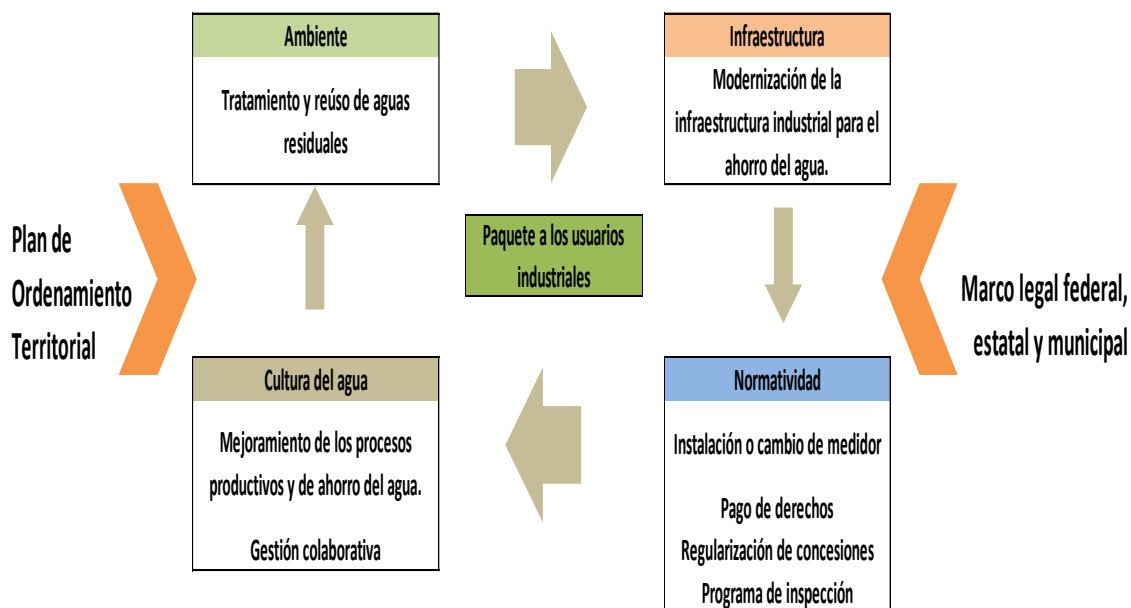
Sector agropecuario y forestal



Sector público-urbano



Sector industrial

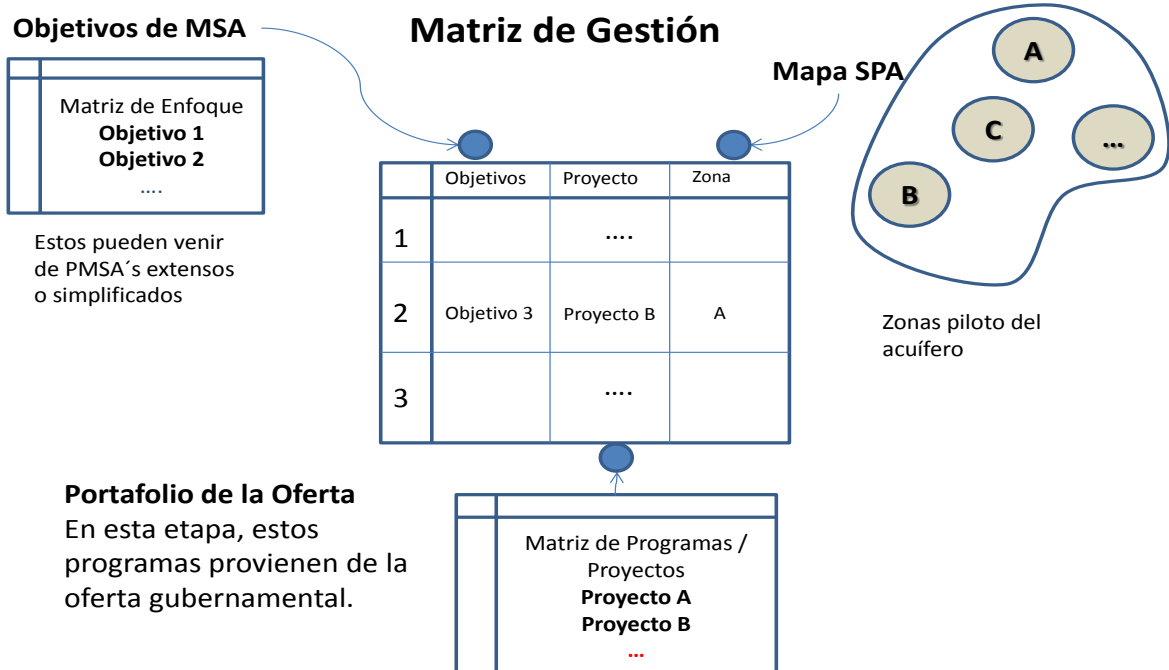
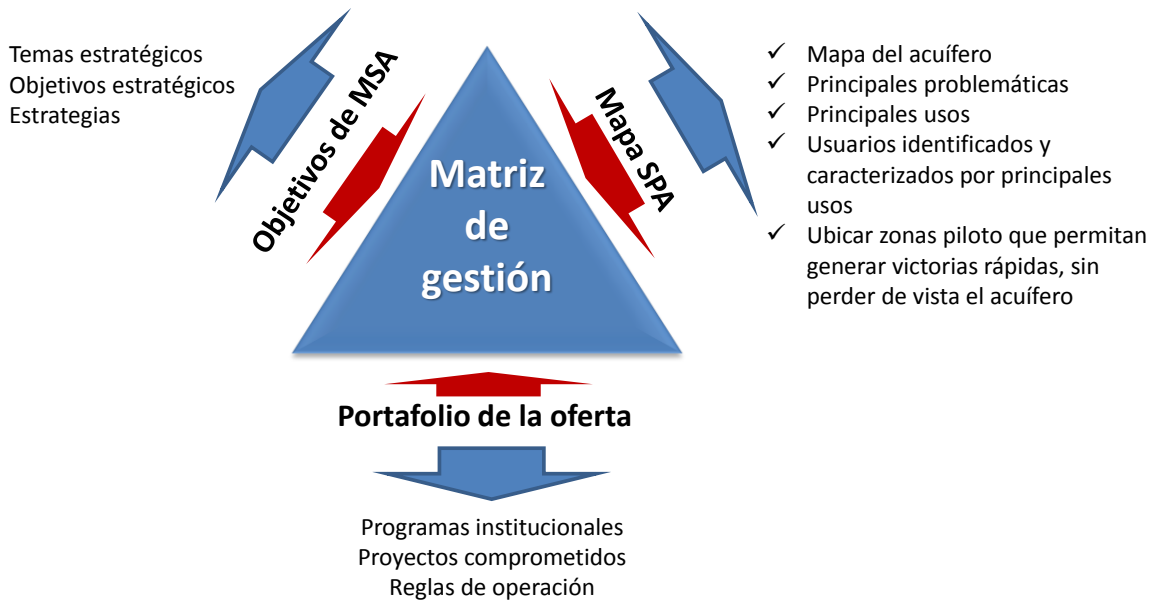


Capítulo V Esquema de gestión



V.1 Matriz de gestión

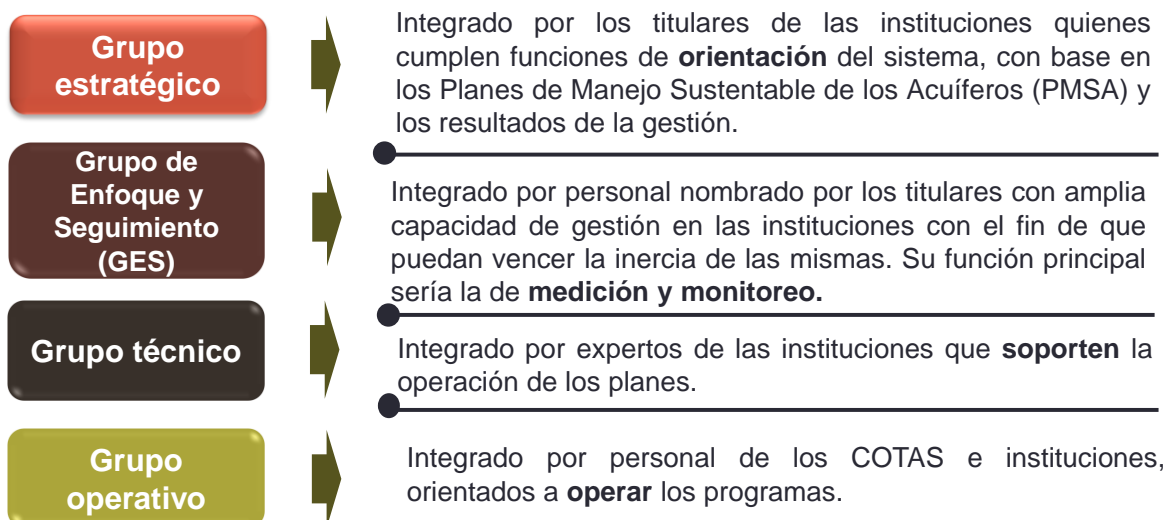
La matriz de gestión es el instrumento que interrelaciona la realidad del acuífero, la estrategia y los programas gubernamentales para gestionar cambios positivos en el manejo sustentable del acuífero.



V.2 Equipos para la gestión del SIMSA

Los equipos de trabajo previstos para asumir la gestión son los siguientes:

Equipos de trabajo



En tal sentido, es muy importante establecer una agenda de comunicación que será administrada por el coordinador:

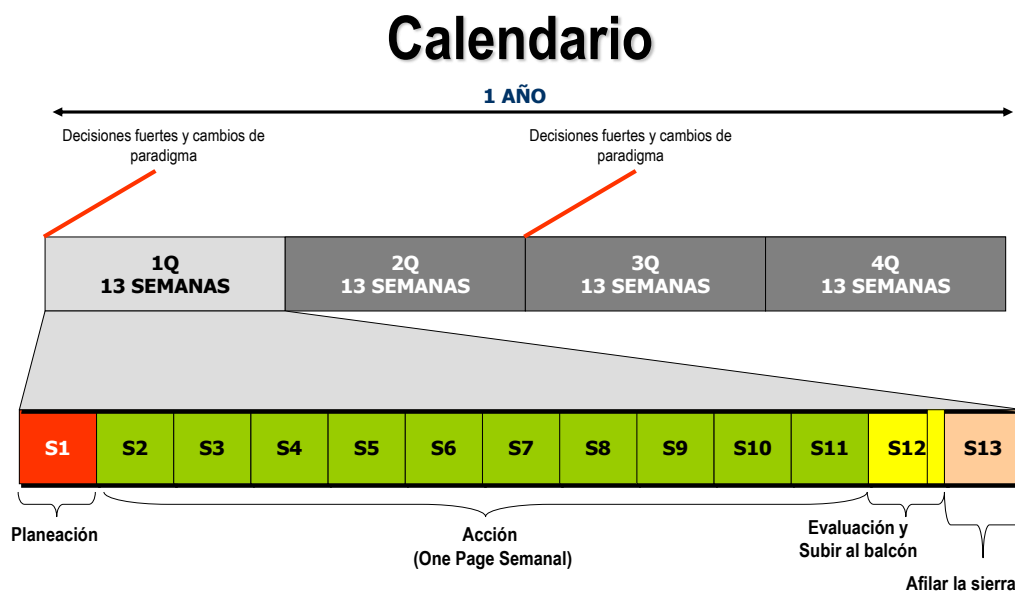
| Id | Reunión/objetivo | Agenda | Participantes | Periodo |
|----|----------------------------|--|----------------------------------|--------------------|
| 1 | De seguimiento y acuerdos. | Avance de los proyectos | los GES | Mensual |
| 2 | De operación | Operar proyectos | los Grupos técnicos y operativos | Semanal /Quincenal |
| 3 | De orientación | Alinear el sistema con base en los planes estratégicos | Grupo estratégico | Trimestral |

V. 3 Agenda estratégica y de planeación

El manejo concertado de los acuíferos a nivel estatal requiere la administración de una agenda estratégica y de planeación que esté permanentemente alineando las acciones. En tal sentido se propone que el grupo estratégico coordine las acciones con los de seguimiento y operación a través de una técnica denominada por sus siglas en inglés **BPF** (*Business Process Followthrough*).

El BPF es un medio o técnica que se realiza periódica y sistemáticamente para dar seguimiento a la planeación:

- Utiliza el calendario anual para dar seguimiento a la estrategia y consta de 4 fases principales: planeación, acción, evaluación/ *subir al balcón* y *afilarse la sierra*.
- BPF se desarrolla en base a trimestres y es respetuoso de sus 4 tiempos:



El esquema se puede resumir con base en las siguientes pautas:

- Se tendrán 4 sesiones de planeación al año.
- La primera semana de cada trimestre se tendrán sesiones de planeación donde se definen los proyectos que se llevarán a cabo en el trimestre en curso, tanto nuevos como en proceso.

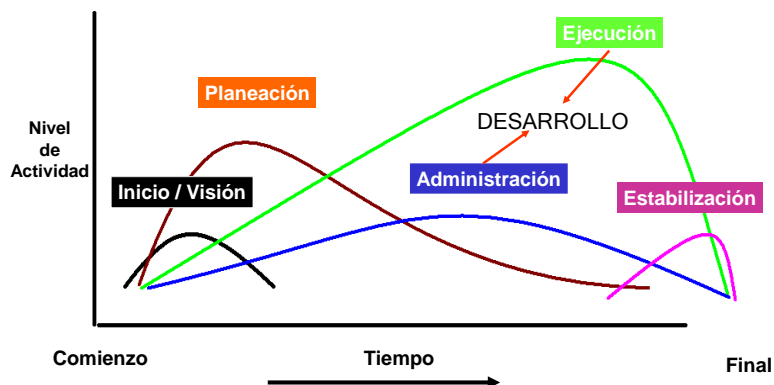
- ✚ De la semana 2 a la 11 los proyectos están en acción, teniendo un seguimiento semanal, a través del COTAS con el apoyo del SIGA, con base en el concepto *One page*.
- ✚ La semana 12 se evalúan los proyectos, independientemente de la etapa en la que se encuentren haciendo un corte transversal de los mismos.
- ✚ *Subir al balcón* es parte de la evaluación y sirve para ver *desde las alturas* lo que hicimos bien y mal en el pasado para tomarlo como referencia y actuar en consecuencia el próximo trimestre.
- ✚ La semana 13 se *afila la sierra*. Este es un proceso de sanación que se utiliza para nivelar y/o apuntalar las cuestiones, materias, tópicos que sean necesarios para homologar el nivel de conocimiento y/o ambiente del trabajo.

V.4 Estructura de los macroproyectos

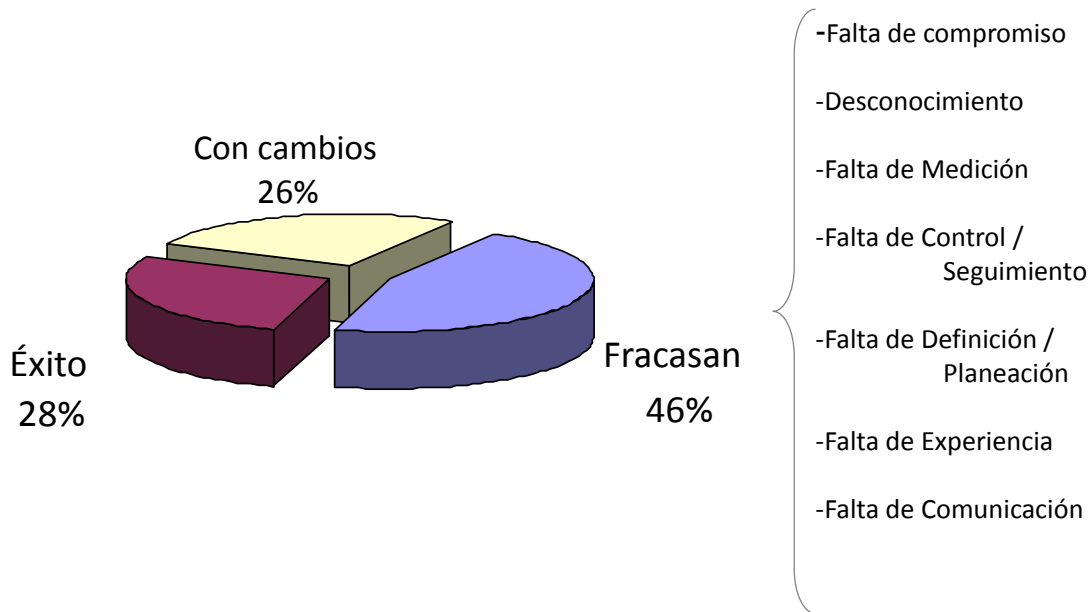
Cada uno de estos proyectos o iniciativas se despliega en un documento de visión que se registra para su seguimiento en el Sistema de Información de la Gestión en el Acuífero (SIGA), ver anexo A, para su seguimiento.

Un proyecto es un esfuerzo temporal llevado a cabo para crear un producto o servicio único y tiene un presupuesto definido. El proyecto presenta un ciclo de vida que puede representarse de la siguiente manera:

Ciclo de vida del proyecto



El SIMSA debe asegurar que un proyecto se concluya exitosamente. Las probabilidades de éxito y las causa más probables de fracaso son las siguientes:

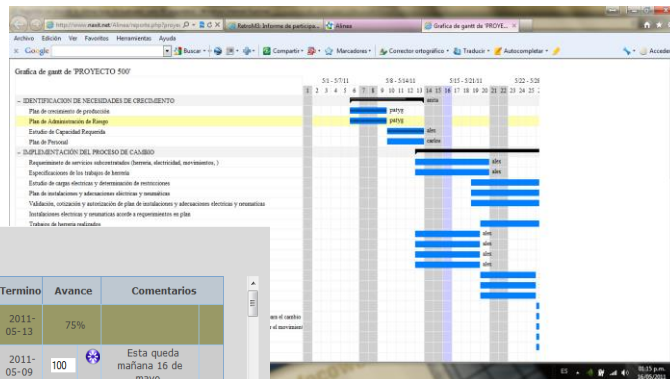


V.5 Sistema de Información para la Gestión del Acuífero (SIGA)

El sistema contiene todos los proyectos que están operando. Tiene la capacidad de que cada líder registre el avance a nivel de entregables y responsables. El desfase de una actividad genera una señal de alerta y todo puede consultarse en línea. En esta etapa se desarrollará un reporte completo y ejecutivo para consulta de todos los actores del SIMSA.

El monitoreo y control del avance de los proyectos en línea será responsabilidad del COTAS (temporalmente apoyado en esta etapa de pilotaje por un coordinador). El COTAS establecerá contacto con el líder cuando el proyecto presente desfase para conocer las causas y establecer el acuerdo sobre los ajustes o la regularización más conveniente.

El reporte ejecutivo del SIGA será el documento de trabajo del Grupo de Gestión y Seguimiento (GES), quien deberá analizar el estatus de los proyectos, con base en el informe del COTAS y acordar acciones para resolver los desfasamientos hacia el interior de la institución.



| Status | Camb. Respon. | ID | EDT | Responsable | Inicio | Termino | Avance | Comentarios |
|--------|---------------|----|--|-------------|------------|------------|--------|--|
| | | 1 | IDENTIFICACION DE NECESIDADES DE CRECIMIENTO | anita | 2011-05-06 | 2011-05-13 | 75% | |
| | | 2 | Plan de crecimiento de producción | patyg | 2011-05-06 | 2011-05-09 | 100 | Esta queda mañana 16 de mayo, |
| | | 3 | Plan de Administración de Riesgo | patyg | 2011-05-06 | 2011-05-09 | 100 | Plan Producción extra de 50 pares semanales, requerimientos de personal |
| | | 4 | Estudio de Capacidad Requerida | alex | 2011-05-10 | 2011-05-13 | 100 | Que se refleje lo que se requiere para producir 530 pares (máquinas, MD, equipo, herramienta) con base en: pares - hombre, historico 2010 promedio por familias, tomando en cuenta bordado |

Anexos



Anexo A

Web - System



www.simsa-gto.org

Guía
Sistema de información de la Gestión en el Acuífero
SiGA

Versión 1.0



1

| Contenido | | SIMSA |
|-----------|-------------------------|--|
| 1. | Definiciones | A square image showing a globe of the Earth with a splash of water in front of it, symbolizing water management. |
| 2. | Consideraciones de uso | |
| 3. | Acceso | |
| 4. | Panel del Administrador | |
| 4.1 | Organizaciones | |
| 4.2 | Usuarios | |
| 4.3 | Objetivos | |
| 4.4 | Proyectos | |
| 4.5 | Indicadores | |
| 4.6 | Reuniones | |
| 5. | Panel del Usuario | |
| 5.1 | Proyectos | |
| 5.2 | Reuniones | |
| 5.3 | Indicadores | |

1. Definiciones



SiGA: Sistema de Información de la Gestión en el Acuífero, es una herramienta informática en web de soporte a la implementación de un PMSA específico.

Objetivos: son las declaraciones del PMSA que orientan y articulan sus proyectos e indicadores.

Proyectos: son los paquetes de trabajo, constituidos por entregables y tareas que son asignados a actores claves involucrados en el PMSA.

Indicadores: son elementos de medición que sirven para monitorear el impacto y la gestión de un PMSA.

Reuniones: son elementos en donde se da seguimiento a proyectos e indicadores y establecen acuerdos para su gestión.

Usuarios: son actores que impactan el manejo sustentable del acuífero.

Organizaciones: son entidades en donde se agrupan los usuarios.



2. Consideraciones de uso



El sistema SiGA esta con construido con una plataforma libre llamada LAMP (Linux, Apache, MySQL, PHP) su lógica y desarrollo corresponde a la metodología Alinea® propiedad de Formación y Conocimiento Organizacional S.C. y esta alineada a los procesos de gestión del SIMSA.

Este software solo podrá utilizarse en el marco de los procesos del SIMSA no es transferible a ninguna otra aplicación o usuario fuera de este contexto.

Esta guía esta diseñada para aplicarla en la secuencia de orden de los temas tratados en cada uno de los bloques del contenido.



3. Acceso



www.simsa-gto.org/Siga

Ingresar su nombre de usuario

Ingrese su contraseña

Presione Aceptar



SISTEMA SIGA

4. PANEL DEL ADMINISTRADOR



4. Panel de Control



El Panel de Control de SIGA consta de dos secciones:

1. Panel del administrador, en donde parametriza los siguientes elementos:

- Usuarios
- Organizaciones
- Objetivos
- Proyectos
- Indicadores
- Reuniones

2. Responsabilidades, en donde reporta los compromisos que puede tener en:

- Proyectos
- Reuniones
- Indicadores



Nota: en el panel 1 solo el administrador tiene acceso al panel 2 de responsabilidades todos los usuarios dados de alta pueden acceder en ambos casos con sus usuarios y claves asignadas.



4.1 Organizaciones

Panel de Administrador

- Usuarios
- Proyectos
- Reuniones
- Organizaciones**
- Objetivos
- Indicadores

Regresar Panel Anterior

Alta de Organizaciones

Altas de Organizaciones

| Organizacion | Descripcion |
|--|----------------------|
| <input type="text"/> | <input type="text"/> |
| <input type="button" value="Aceptar"/> | |

| Eliminar | Organizacion | Descripcion |
|----------|--------------|--|
| ✖ | FOCO | Formación y Conocimiento Organizacional S.C. |
| ✖ | CONAGUA | Comisión Nacional del Agua |
| ✖ | CEAG | Comisión Estatal del Agua de Guanajuato |

Eliminar organizaciones

Modificar información de una organización



4.2 Usuarios

Panel de Administrador

- Usuarios
- Proyectos
- Reuniones
- Organizaciones
- Objetivos
- Indicadores

| Nombre | Contraseña | Email | Organizacion | Modificar | Eliminar |
|---------|------------|---------------------|--------------|-----------|----------|
| vguzman | ***** | vguzman@focoweb.net | FOCO | + | - |

Para agregar un usuario presione en este icono, ingrese los datos en este panel y presione Aceptar.

Permite modificar información de un usuario

Permite eliminar un usuario

Regresar al panel anterior

Altas de Usuarios

Usuario:

Contraseña:

E-mail:

Organizacion:

Administrador:

4.3 Objetivos

Panel de Administrador

- Usuarios
- Proyectos
- Reuniones
- Organizaciones
- Objetivos
- Indicadores

| Eliminar | Objetivo | Descripción | Modificar |
|----------|--|-------------------------|-----------|
| - | Tecnificar 5000 Htas | Tecnificación del campo | + |
| - | Instalar 450 medidores | Tecnificación del campo | + |
| - | Capacitar 100 productores en el sistema de riego por goteo | Tecnificación del campo | + |

Para agregar un objetivo

Regresar


Para agregar un tema de objetivo

Altas de Objetivos

Objetivo:

Tema de Objetivo:

4.4 Proyectos (1)



Panel de Administrador

- Usuarios
- Proyectos**
- Reuniones
- Organizaciones
- Objetivos
- Indicadores

Opción para integrar información general del proyecto

| Status | Nombre del Proyecto | Organización | Fecha Inicio | Fecha Termino | Responsable | Detalles | Eliminar |
|--------|-------------------------|--------------|--------------|---------------|-------------|----------|----------|
| ● | INSTALCIÓN DE MEDIDORES | FOCO | 2011-07-04 | 2011-07-29 | vguzman | Ver | ✖ |

Click para agregar un proyecto

Haz click para ver el Gantt del proyecto una vez que este haya sido cargado con entregables, fechas y responsables

Para asignar objetivos al proyecto

Para cargar un archivo





Ver siguiente lámina

| Status | Nombre del Proyecto | Organización | Fecha Inicio | Fecha Termino | Responsable | Modificar |
|-----------|-------------------------|--------------|--------------|---------------|-------------|-----------|
| Activo | INSTALCIÓN DE MEDIDORES | FOCO | 2011-07-04 | 2011-07-29 | vguzman | ✎ |
| Documento | | | | | | |


Opción para integrar usuarios (Líder y Colaboradores del Proyecto)

Opción para cambiar responsable / líder del proyecto

Para modificar información del proyecto

4.4 Proyectos (2)



1

Cargar archivos

Por favor seleccione el archivo a subir:

Examinar...

Enviar

En la siguiente lámina se muestra el detalle

2

Selección de Objetivos

| Seleccionar | Objetivo | Tipo de Objetivo |
|--------------------------|---|-------------------------|
| <input type="checkbox"/> | Tecnificar 5000 Htas | Tecnificación del campo |
| <input type="checkbox"/> | Instalar 450 medidores | Tecnificación del campo |
| <input type="checkbox"/> | Capacitar 100 productores en el sistema de riego por goteo de compuerta | Tecnificación del campo |
| <input type="checkbox"/> | Reforestar 100htas en zonas de recarga | Zonas de recarga |

Aceptar

Cambio de Responsable de Proyecto

Responsable Actual: vguzman

Nuevo Responsable: Edgar Abelleira





Aceptar

3

Selección de Usuarios

| Seleccionar | Usuario | Organización |
|--------------------------|-----------------|--|
| <input type="checkbox"/> | leo | Formación y Conocimiento Organizacional S.C. |
| <input type="checkbox"/> | vguzman | Formación y Conocimiento Organizacional S.C. |
| <input type="checkbox"/> | Edgar Abelleira | Comisión Nacional del Agua |
| <input type="checkbox"/> | Gabriel Segovia | Comisión Estatal del Agua de Guanajuato |

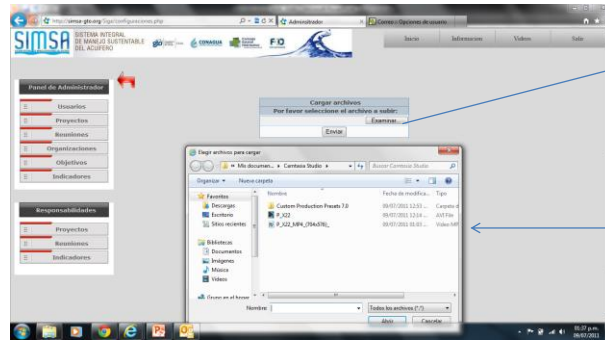
Aceptar

4.4 Proyectos (3)



Subir un archivo, en esta sección se puede subir un archivo en excel con la información del proyecto (Documento de visión, Gantt, Documento de Calidad y Documento de Comunicación).



Seleccionar y extraer el archivo de excel de nuestra computadora



4.5 Indicadores (Agregar)



Agregar un indicador

| Indicador | Descripción | Formula | Aplicación | Información | Encargado | Detalles |
|-----------|-------------|---------|------------|-------------|-----------|----------|
|-----------|-------------|---------|------------|-------------|-----------|----------|

Datos del indicador

Agregar Indicador

| | | | | | | |
|---|-----------------|--|-----------------|------------|--|--|
| Indicador | Ahorro hídrico | | | | | |
| Responsable del indicador | Edgar Abelleira | Encargado del indicador | Gabriel Segovia | | | |
| Descripción | | Formula | | | | |
| Representa la cantidad de m3 ahorrados por los proyectos orientados al acuífero | | =suma(m3 ahorrados de los proyectos del POMSA) | | | | |
| Unidad | | Periodo | | Aplicación | | |
| m3 | | Anual | | Aceptar | | |

Indicador registrado

| Indicador | Descripción | Formula | Aplicación | Información | Encargado | Detalles |
|----------------|--|--|------------|-----------------|-----------------|---------------------|
| Ahorro hídrico | Representa la cantidad de m3 ahorrados por los proyectos ori | =suma(m3 ahorrados de los proyectos del POMSA) | m3 Anual | Edgar Abelleira | Gabriel Segovia | Ver |



4.5 Indicadores (Agregar Metas)



Cambiar responsable del indicador Asignar meta

| Detalles de Indicador | | | | | | |
|--------------------------|--|--|------------|-----------------|-----------------|--|
| Indicador | Descripción | Formula | Aplicación | Responsable | Periodo | |
| Ahorro hid | Representa la cantidad de m3 ahorrados por los proyectos ori | =suma(m3 ahorrados de los proyectos del POMSA) | m3 | Edgar Abelleyra | Gabriel Segovia | |
| <input type="checkbox"/> | Meta | Valor | Resultado | Evaluación | | |
| <input type="checkbox"/> | 2011-07-12 | 200 | 0000-00-00 | 0 | | |

Id Indicador Fecha de reporte se elige del calendario de la izquierda Asignación de Meta de Acuerdo a Definición

Julio, 2011

| | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|
| Lu | Ma | Mi | Ju | Vi | Sa | Do |
| | | | 1 | 2 | 3 | |
| 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 |
| 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
| 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 |

| | | | |
|--------------------------|---|-----------|---|
| <input type="checkbox"/> | 1 | 2011-7-13 | 0 |
|--------------------------|---|-----------|---|

Aceptar



4.6 Reuniones



Agregar una reunión

| Reunion | Tipo | Fecha | Responsable | Organizacion | Detalles |
|--------------------------|-----------------------------|-------|-------------|-----------------|-----------------------------|
| <input type="checkbox"/> | 1era Reunión Extraordinaria | GES | 2011-07-09 | Edgar Abelleyra | CONAGUA ver |

Información de la reunión

Altas de Reuniones

Nombre del Reunion: Fecha:

Lider de Reunion: Tipo Reunion:

Aceptar

Alta de tipos de reunión

Altas de Tipos de Reuniones

Tipo de Reunion:

Aceptar

Tipos de Reuniones

GES



5. PANEL DEL USUARIO

5.1 Proyectos (Carga de Información al Proyecto)

Acceso a esta pantalla solo Líder del Proyecto

Opción para cargar el EDT del proyecto

Opción para cargar un archivo doc, xls, ppt, mpp.

The screenshot shows a sidebar menu on the left with options: Opciones, Proyectos, Reuniones, Indicadores, Responsabilidades, Líder de Proyecto (INSTALACIÓN DE MEDIDORES), Detalles, Avances, Miembro de Proyecto (INSTALACIÓN DE MEDIDORES), and Panel de Administrador. The main content area includes a table with project status and a sub-table for members.

| Status | Nombre del Proyecto | Unidad | Fecha Inicio | Fecha Termino | Responsable |
|-----------|--------------------------|--------|--------------|---------------|-------------|
| Activo | INSTALACIÓN DE MEDIDORES | FOCO | 2011-07-04 | 2011-07-29 | vguzman |
| Documento | | | | Avance | 0% |

| Miembros | |
|-----------------|---------|
| Usuario | Unidad |
| leo | FOCO |
| vguzman | FOCO |
| Edgar Abelleyra | CONAGUA |
| Gabriel Segovia | CEAG |

EDT = Estructura de Descomposición del Proyecto

En esta sección el líder del proyecto podrá cargar información del proyecto: un documento y el EDT y Gantt del Proyecto.

Aquí puede regresar al panel de administrador

5.1 Proyectos (Carga de Información al Proyecto - Archivo)



1. Examinar y elegir archivo

2. Hacer click para cargar el archivo

5.1 Proyectos (Carga de Información al Proyecto - EDT)



Acceso a esta pantalla solo Líder del Proyecto

Este número se asigna automáticamente

1. Aquí se agrega el nombre del EDT

2. Aquí se agrega el nombre del responsable

3. Clasificamos el EDT en Fase, Paquete de Trabajo, Entregable o Actividad

4. Se da de alta la fecha de inicio del EDT

5. Se da de alta la fecha de fin del EDT

6. Aquí se pone el número de fase a la que pertenece el EDT

7. Aquí visualizas los EDT agregados

Opción para modificar un EDT

| Eliminar | Fase | Identificador | Nombre | Responsable | Tipo | Inicio | Termino | Predecesora | Modificar |
|----------|------|---------------|---------------------|-------------|------|------------|------------|-------------|-----------|
| | 0 | 1 | Compra de Medidores | vguzman | Fase | 2011-07-12 | 2011-07-19 | 0 | |
| | 0 | 1 | Compra de Medidores | vguzman | Fase | 2011-07-12 | 2011-07-19 | 0 | |
| | 0 | 1 | Compra de Medidores | vguzman | Fase | 2011-07-12 | 2011-07-19 | 0 | |
| | 0 | 1 | Compra de Medidores | vguzman | Fase | 2011-07-12 | 2011-07-19 | 0 | |

5.1 Proyectos (Seguimiento al proyecto)



Acceso a esta pantalla solo Líder del Proyecto

- Responsabilidades
- Líder de Proyecto PROYECTO 500
- Detalles
- Avances
- Miembro de Proyecto PROYECTO 500

Elegir en el Panel de Responsabilidades la opción de Avances

Comentarios del líder sobre un EDT se recomienda estos sean a nivel de entregable

Cambiar responsable de EDT

Poner comentarios de la gestión del EDT estos aparecerán en la última columna como podemos ver en la imagen

| ID | EDT | Tipo | Fecha Inicio | Fecha Termina | Avance | Comentario Líder |
|----|--|--------|--------------|---------------|--------|---|
| 73 | CALIDAD | Avance | 2011-06-04 | 2011-06-12 | 77.5% | |
| 76 | Procedimiento de acciones correctivas | Avance | 2011-06-04 | 2011-06-08 | 100 | |
| 75 | Procedimiento de inspección | Avance | 2011-06-04 | 2011-06-11 | 90 | Se reunira con Marco farías para la capacitación del plan de control de recibo de materia prima |
| 74 | Personal para calidad | Avance | 2011-06-04 | 2011-06-07 | 60 | No se han enviado mas candidatos a entrevista |
| 73 | Estandarización de métodos de inspección | Avance | 2011-06-04 | 2011-06-12 | 90 | Se validara con producción el metodo de inspeccion |
| 72 | Catálogo de defectos | Avance | 2011-06-04 | 2011-06-12 | 90 | Se validara con producción el metodo de inspeccion |
| 77 | Procedimiento desviaciones | Avance | 2011-06-04 | 2011-06-06 | 70 | Se realizo el procedimiento, el depsto de compras y diseño falta de entregar sus observaciones |

Especificación del EDT al pasar el cursor aparece en una ventana emergente

Aquí puede cambiar el % de avance del EDT y almacenar dando un click sobre el círculo azul



5.1 Proyectos (Reporte de Avance del Proyecto)



Aquí puede visualizarse el Gantt del proyecto

Si se es líder de un proyecto aquí se podrá ver el avance de las fases (este es el resultado del estatus reportado de los entregables hecho por los colaboradores del proyecto)

| Alerta | ID | EDT | Tipo | Fecha Inicio | Fecha Termina | Avance | Comentario Líder | Comentarios |
|--------|----|---|------------|--------------|---------------|--------|------------------|-------------|
| ✓ | 1 | IDENTIFICACION DE NECESIDADES DE CRECIMIENTO | Fase | 2011-05-06 | 2011-05-14 | 100% | | |
| ✓ | 6 | DISEÑO DE LAYOUT IDEAL | Fase | 2011-05-14 | 2011-05-18 | 100% | | |
| ✗ | 17 | IMPLEMENTACIÓN DEL PROCESO DE CAMBIO | Fase | 2011-05-13 | 2011-06-07 | 85% | | |
| ✓ | 38 | PROGRAMACIÓN | Fase | 2011-05-06 | 2011-05-27 | 100% | | |
| ✗ | 49 | BORDADO | Fase | 2011-05-06 | 2011-05-27 | 88.75% | | |
| ✓ | 54 | Acuerdo con el proveedores para maquila externa | Entregable | 2011-05-10 | 2011-05-10 | 100 | | |
| ✓ | 55 | Contrato de confidencialidad firmado | Entregable | 2011-05-10 | 2011-05-17 | 100 | | |
| ✗ | 58 | ADMINISTRACIÓN | Fase | 2011-05-06 | 2011-06-04 | 89.17% | | |
| ✓ | 63 | Plan de recursos financieros | Entregable | 2011-05-13 | 2011-05-30 | 100 | | |

Poner comentarios de la gestión del EDT estos aparecerán en la última columna como podemos ver en la imagen

Aquí puede cambiar el % de avance del EDT y almacenar dando un click sobre el círculo azul



5.2 Reuniones (Carga de Información a la Reunión)



Acceso a esta pantalla solo Líder de la Reunión

Opción para cargar un acuerdo del proyecto

Opción para cargar un archivo doc, xls, ppt, mpp.

Opciones

- Proyectos
- Reuniones
- Indicadores

Responsabilidades

Reuniones Dirigidas

- REUNIÓN 2-18MAY11- P500
 - Detalles
 - Avances
- REUNIÓN 3-26MAY11- P500
- REUNIÓN 5-08 JUNIO2011

Miembro a Reunion(es)

- REUNIÓN 2-18MAY11- P500
- REUNIÓN 3-26MAY11- P500
- REUNIÓN 5-08 JUNIO2011

Panel de Administrador

| Nombre de la Reunion | Tipo de Reunion | Fecha | Responsable | Proyecto |
|-------------------------|-----------------|------------|-------------|--------------|
| Reunión 2-18MAY11- P500 | Seguimiento | 2011-05-18 | anita | PROYECTO 500 |

| Documento | Miembros | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------|---|---------|--------|-------|------------|------|------------|-------|------------|--------|------------|-------|------------|------|------------|------|------------|--------|------------|-------|------------|-------|------------|-------|------------|
| | <table border="1"> <thead> <tr> <th>Usuario</th> <th>Unidad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>roman</td><td>Old Gringo</td></tr> <tr><td>alex</td><td>Old Gringo</td></tr> <tr><td>anita</td><td>Old Gringo</td></tr> <tr><td>carlos</td><td>Old Gringo</td></tr> <tr><td>clara</td><td>Old Gringo</td></tr> <tr><td>joel</td><td>Old Gringo</td></tr> <tr><td>juan</td><td>Old Gringo</td></tr> <tr><td>karina</td><td>Old Gringo</td></tr> <tr><td>marco</td><td>Old Gringo</td></tr> <tr><td>patyg</td><td>Old Gringo</td></tr> <tr><td>patyp</td><td>Old Gringo</td></tr> </tbody> </table> | Usuario | Unidad | roman | Old Gringo | alex | Old Gringo | anita | Old Gringo | carlos | Old Gringo | clara | Old Gringo | joel | Old Gringo | juan | Old Gringo | karina | Old Gringo | marco | Old Gringo | patyg | Old Gringo | patyp | Old Gringo |
| Usuario | Unidad | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| roman | Old Gringo | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| alex | Old Gringo | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| anita | Old Gringo | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| carlos | Old Gringo | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| clara | Old Gringo | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| joel | Old Gringo | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| juan | Old Gringo | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| karina | Old Gringo | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| marco | Old Gringo | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| patyg | Old Gringo | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| patyp | Old Gringo | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Objetivo | Tipo de objetivo |
|---------------------------------|------------------|
| Incrementar la producción a 500 | Estrategico |

En esta sección el líder del proyecto podrá cargar información una reunión (Detalles) y dar seguimiento al cumplimiento de los acuerdos (Avances)

Aquí puede regresar al panel de administrador



5.2 Reuniones (Carga de Información a la Reunión - Archivo)



Opciones

- Proyectos
- Reuniones
- Indicadores

Responsabilidades

Reuniones Dirigidas

- REUNIÓN 2-18MAY11- P500
 - Detalles
 - Avances
- REUNIÓN 3-26MAY11- P500
- REUNIÓN 5-08 JUNIO2011

Miembro a Reunion(es)

- REUNIÓN 2-18MAY11- P500
- REUNIÓN 3-26MAY11- P500
- REUNIÓN 5-08 JUNIO2011

Panel de Administrador

Cargar archivos
Por favor seleccione el archivo a subir:

1. Examinar y elegir archivo

2. Hacer click para cargar el archivo

Elegir archivos para cargar

Nombre: []

Enviar

Examinar

Escritorio

Bibliotecas

- Descargas
- Escritorio
- Sitios recientes
- Bibliotecas
- Documentos
- Imágenes
- Música
- Videos
- Grupo en el hogar
- Equipo

Grupos de sistema

- Grupo en el hogar
- Equipo
- Red
- Equipo

Nombre: []

Todos los archivos (*.*)

Abrir Cancelar

5.2 Reuniones (Carga de Información a la Reunión - Acuerdo)



Acceso a esta pantalla solo Líder del Proyecto

1. Aquí se agrega el nombre de la actividad derivada del acuerdo

Este número se asigna automáticamente

Alta de acuerdo

Id de Actividad: Nombre de la Actividad:

Tipo de la Actividad: Responsable:

Fecha de Inicio: Fecha de Termino:

2. Aquí se agrega el nombre del responsable

3. Se da de alta la fecha de inicio del EDT

| Identificador | Nombre | Responsable | Tipo | Inicio | Termino | Eliminar |
|---------------|--|-------------|------|------------|------------|--------------------------|
| 4 | La semana entrante se define si tenemos un cliente nuevo | anita | Tema | 2011-05-26 | 2012-05-03 | <input type="checkbox"/> |
| 5 | Promover personal a entrenar en el área de acabado | clara | Tema | 2011-05-26 | 2011-05-27 | <input type="checkbox"/> |
| 6 | Propuesta de reubicación de estoperoles | alex | Tema | 2011-05-18 | 2011-05-19 | <input type="checkbox"/> |
| 7 | Asegurar la instalación del equipo contra incendios | carlos | Tema | 2011-05-18 | 2011-05-20 | <input type="checkbox"/> |

4. Se da de alta la fecha de fin del EDT

3. Se da de alta la fecha de inicio del EDT

4. Se da de alta la fecha de fin del EDT

5. Aquí visualizas los acuerdos agregados

Para modificar acuerdo

Para eliminar acuerdo



5.2 Reuniones (Carga de Información a la Reunión - Seguimiento)



Aquí puede visualizarse el cronograma de las actividades derivadas de los acuerdos de la reunión

Avances

| Id | Actividad | Tipo | Responsable | Fechas | Avance | Comentario Responsable | Comentario Líder |
|----|--|------|-------------|-------------------------|--------|------------------------|--|
| 4 | La semana entrante se define si tenemos un cliente nuevo | Tema | anita | 2011-05-26 - 2012-05-03 | 100 | | |
| 5 | Promover personal a entrenar en el área de acabado | Tema | clara | 2011-05-26 - 2011-05-27 | 100 | | |
| 6 | Propuesta de reubicación de estoperoles | Tema | alex | 2011-05-18 - 2011-05-19 | 100 | En Stand By | Seguiré en su actual ubicación, buscando una mejora al espacio |
| 7 | Asegurar la instalación del equipo contra incendios | Tema | carlos | 2011-05-18 - 2011-05-20 | 100 | | null |
| 8 | Lay Out completos quedan mañana 19052011 | Tema | alex | 2011-05-18 - 2011-05-19 | 100 | | |
| 9 | La empresa de estudio de cargas debera estar certificada | Tema | alex | 2011-05-18 - 2011-05-27 | 100 | | |
| 10 | Utilizar maquinaria de snapers, que se facturen a OG | Tema | alex | 2011-05-18 - 2011-05-25 | 100 | | |
| 11 | Mover act 29 y 30 al 27 de mayo | Tema | vrg | 2011-05-18 - 2011-05-19 | 100 | | La fecha se movio al 27 de mayo segun |

Poner comentarios de la gestión del acuerdo, estos aparecerán en la última columna como podemos ver en la imagen

Aquí puede cambiar el % de avance del acuerdo y almacenar dando un click sobre el círculo azul



5.3 Indicadores (Reporteo de Metas)



Opciones

- Projectos
- Reuniones
- Indicadores

Responsabilidades

Líder de Indicador
Encargado de Inf.
AHORRO HID
Metas

| Registro de resultado | | | |
|-----------------------|------------|-------|------------|
| Meta | Reporte | Valor | Evaluación |
| 1 | 2011-07-12 | 200 | 0 |

Meta: Id de la Meta
Reporte: Fecha de Reporteo
Valor: Valor de la meta asignado
Evaluación: Estatus de la Meta
 Guardar valor de la meta



5.3 Indicadores (Vista de Resultado)



Para ver el comportamiento del indicador contra sus metas en una gráfica de puntos

| Detalles de Indicador | | | | | | |
|-----------------------|---------------------|----------------------|------------|-------------|-------------|-----|
| Indicador | Descripción | Formula | Aplicación | Información | Responsable | |
| ind1 | registro de avances | avance en porcentaje | porcentaje | Semanal | leo | leo |
| Meta | Valor | Resultado | Evaluación | Status | | |
| 2011-06-10 | 100 | 2011-06-07 | 67 | | | |
| 2011-06-11 | 0 | 2011-06-03 | 100 | | | |
| 2011-06-16 | 0 | 2011-06-05 | 60 | | | |
| 2011-06-24 | 0 | 2011-06-03 | 100 | | | |
| 2011-06-04 | 100 | 2011-06-03 | 100 | | | |
| 2011-06-15 | 100 | 2011-06-03 | 100 | | | |
| 2011-06-23 | 100 | 2011-06-03 | 100 | | | |
| 2011-06-14 | 100 | 2011-06-14 | 10 | | | |
| 2011-06-18 | 100 | 2011-06-03 | 100 | | | |

Información del Indicador

Para ver el comportamiento del indicador contra sus metas en una tabla de semáforos

Ind1 Responsables

| Indicador | Fecha de evaluación | Fecha de reporte |
|-----------|---------------------|------------------|
| 18 | 2011-06-10 | 2011-06-07 |
| 14 | 2011-06-11 | 2011-06-03 |
| 15 | 2011-06-16 | 2011-06-05 |
| 16 | 2011-06-24 | 2011-06-03 |
| 17 | 2011-06-04 | 2011-06-03 |
| 19 | 2011-06-15 | 2011-06-03 |
| 20 | 2011-06-23 | 2011-06-03 |
| 29 | 2011-06-14 | 2011-06-14 |
| 22 | 2011-06-18 | 2011-06-03 |



Anexo B. Metodología para instrumentar el Sistema integral para el manejo de los acuíferos

Versión 1.2, julio 2011

Introducción

La gestión de los recursos hídricos se da en los acuíferos, éste es el espacio que en donde se viven la dinámica hidráulica en términos ambientales, sociales-económicos y gubernamentales; en este marco, el Sistema Integral de Manejo Sustentable del Acuífero (SIMSA) y el Programa Operativo para el Manejo Sustentable del Acuífero (POMSA) son los articuladores de una visión compartida de problemática, soluciones y acciones de los actores en torno un uso y cuidado sustentable.

1. Enfoque para el manejo sustentable de un acuífero

1.1 Premisas para el manejo sustentable de los acuíferos ⁴⁴

- a) El acuífero es un espacio geohidrológico que sirve al desarrollo social y económico de los asentamientos humanos que descasan en él,
- b) El acuífero es un elemento fundamental para el equilibrio ambiental de las regiones que y
- c) Estas sociedades organizadas pueden controlar de forma viable, equitativa y gobernable la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas del acuífero a través de acciones articuladas entre:
 - Usuarios y
 - Gobierno, en sus tres órdenes con sus respectivas facultades.

1.2 Manejo sustentable del acuífero

Las tres premisas suponen que el manejo de un acuífero puede ser sustentable, entendiendo este concepto como el estado de equilibrio entre la dimensión ambiental (ecosistema) del que forma parte y las dimensiones sociales y económicas en la cuales se articulan las acciones humanas que interactúan para cuidar y hacer uso del acuífero. A manera de síntesis, podemos decir que el *manejo sustentable de un acuífero* son todas aquellas acciones para usar y cuidar el acuífero manteniéndolo en un estado óptimo para que no se altere su ecosistema y permita tener agua accesible para el desarrollo social y económico, hoy y en el futuro.

⁴⁴ Las premisas fueron deducciones obtenidas de análisis de documentos del trabajo con acuíferos proporcionados por CONAGUA, CEAG y CEH y del trabajo de los grupos de enfoque y técnico del proyecto.



Manejo sustentable del acuífero

2. Sistema integral de manejo sustentable del acuífero (SIMSA)

2.1 ¿Qué propósito y objetivos tiene el sistema social? ⁴⁵

Con el enfoque de manejo sustentable de acuíferos podemos visualizar a los actores que impactan el acuífero, integrados como un sistema social que actúa coordinadamente para su cuidado y uso. En este marco, dicho sistema social es llamado: *Sistema Integral de Manejo Sustentable del Acuífero (SIMSA)* y su propósito central será articular a los actores que impactan la sustentabilidad del acuífero, en favor de los siguientes objetivos:

Objetivo 1.- Conocer, controlar y manejar el agua de los acuíferos (esto considera su distribución y administración).

Objetivo 2.- Regular la explotación, uso o aprovechamiento del agua en el acuífero.

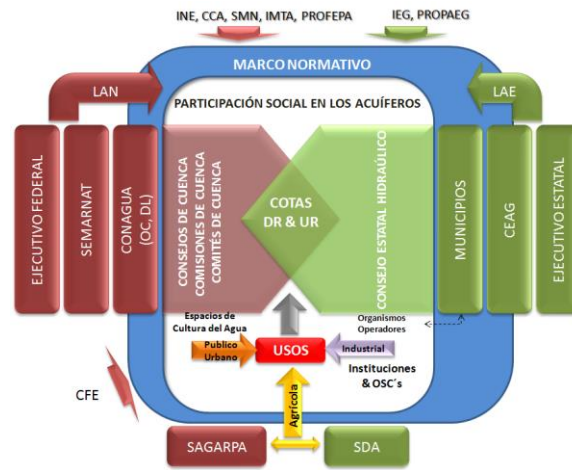
Objetivo 3.- Preservar el agua de los acuíferos en cantidad y calidad, considerando la sustentabilidad como un proceso de mejora continua a través de la gestión integrada de los recursos hídricos con la participación social, con el fin último de lograr y preservar la sustentabilidad en favor del bienestar social y económico.

2.2 ¿Qué actores con sus atribuciones y acciones impactan el manejo sustentable del acuífero? ⁴⁶

En el siguiente esquema, se observa que la articulación de actores que impactan al acuífero se da en un marco de participación social e institucional; cuyas directrices, por parte de la federación y el estado se encuentran en la Ley de Aguas Nacionales (LAN) y Ley de Aguas del Estado (LAE), respectivamente, y que con base en éstas se alinean las instituciones federales (SEMARNAT-CONAGUA), estatales (CEAG) y municipales para una gestión sustentable del agua.

⁴⁵Las definiciones del propósito y objetivos fueron revisadas en el marco de la LAN y LAE para su viabilidad institucional.

⁴⁶ Los actores fueron identificados en los talleres de trabajo con el grupo de enfoque y técnico del proyecto y validados en el marco de la LAN y LAE.



Actores del SIMSA

Los usuarios forman parte de las estructuras formales de participación social establecidas en los marcos normativos mencionados (LAN y LAE). Por parte de la federación: Consejos, Comisiones y Comités de Cuenca; por parte del estado: el Consejo Estatal Hidráulico. Confluyendo ambas vertientes en los Consejos Técnicos de Aguas Subterráneas (COTAS).

Otras entidades federales y estatales cumplen funciones orientadas a proporcionar soporte, en términos de aplicabilidad regulatoria y programas de que impactan el manejo sustentable del acuífero (SAGARPA-SDA, PROFEPA-PROPAEG, INE-IEG, CFE, IMTA, SMN, CCA)⁴⁷.

2.3 ¿Qué funciones deben realizar los actores para concretar los objetivos del SIMSA?

Para fines de simplificación podemos referir los objetivos como *temas significativos*:

| Objetivo | Temas significativos para el acuífero |
|----------|--|
| 1 | Conocimiento, control y manejo eficiente del agua en el acuífero |
| 2 | Regulación del agua en el acuífero |
| 3 | Calidad y cantidad del agua en el acuífero |
| | Participación social y cultura del agua en el acuífero |

Entorno a estos temas se articulan funciones y cada una de éstas es realizada con diferentes alcances por cada uno de los actores del SIMSA. El análisis y resultados de lo que le corresponde a cada actor se encuentran en el *Anexo 1. Matriz de Alineación e Interrelación de Actores del SIMSA*. Es importante observar que cada función agrega valor, en términos del manejo sustentable del

⁴⁷ Ver apartado para definiciones, referencias y anexos.

acuífero: estas funciones e interrelaciones son la base para la elaboración y de los programas operativos para el manejo sustentable de los acuíferos.

3. Programa operativo para el manejo sustentable del acuífero

El programa operativo es un documento que permite implementar y dar seguimiento a las acciones establecidas en los Planes de Manejo Sustentable del Acuífero (PMSA) que la CONAGUA ha elaborado para algunos acuíferos, o, en su defecto, para las Síntesis de información que expresan la problemática de éstos y de los que se infieren las acciones a realizar.

Algunas premisas para los PMSA s son:

- a) El manejo sustentable del acuífero es el eje de la problemática y la solución.
- b) La problemática del manejo sustentable de un acuífero es la resultante de las acciones y omisiones de los humanos a favor o en contra del acuífero. Por ejemplo, la sobreexplotación es un efecto del manejo no sustentable.
- c) La problemática del manejo sustentable debe y puede ser conocida y compartida por los diversos tipos de actores que impactan al acuífero.
- d) Las soluciones a la problemática del manejo sustentable del acuífero deben y pueden ser elaboradas, compartidas e interdependientes por los actores que lo impactan.
- e) El desarrollo económico y social de los grupos humanos asentados en el acuífero debe y puede darse manteniendo el estado óptimo de éste, en caso contrario, pone en riesgo la sostenibilidad del desarrollo y el medio ambiente de la zona de influencia del acuífero.
- f) El estado óptimo del acuífero permite mantener el equilibrio ambiental de su zona de influencia y asegurar el abastecimiento de agua, hoy y en el futuro, para el desarrollo los grupos humanos asentados en su geografía.
- g) El manejo sustentable del acuífero genera cambios sustentables, siendo estos una función directa del estado óptimo del acuífero y del desarrollo social y económico de los grupos humanos asentados en su ámbito de influencia en el tiempo.

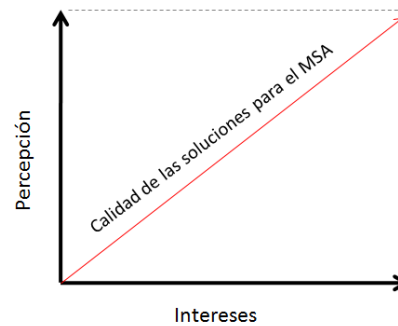
En la esencia de cualquier metodología de planeación podemos encontrar que todas se orientan a resolver un problema, entendiendo éste en un sentido amplio, como la insatisfacción causada por la percepción de efectos indeseable o de algún reto que deba alcanzarse.

En el caso de los acuíferos el *problema central a resolver es el manejo sustentable*, básicamente por las siguientes razones:

Al ser el manejo sustentable del acuífero (MSA) el conjunto interdependiente de acciones para su uso y cuidado, influyen sobre la orientación, definición y concreción de éstas dos factores fundamentales:

- 1) *La percepción de los actores* sobre la problemática del manejo sustentable en términos de causas y efectos y sobre las soluciones para lograr dos cosas: el estado óptimo del acuífero y la contribución al desarrollo social y económico de los grupos humanos asentados en su ámbito a través de su uso.

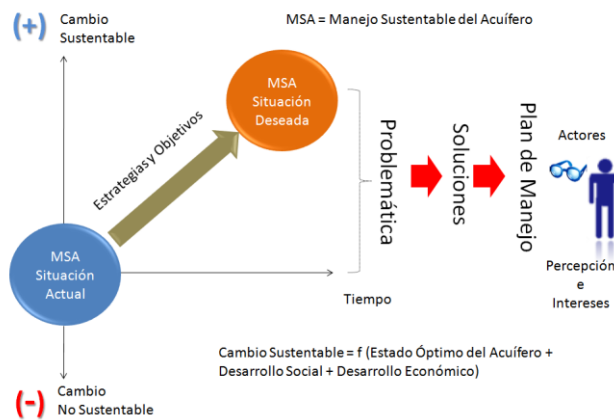
- 2) *Los intereses de los actores* sobre las acciones de uso y cuidado del acuífero que afectan su desarrollo social y económico.



Factores para la calidad de las soluciones para el manejo sustentable del acuífero

Ambos factores deben ser considerados en la integración del programa operativo (POMSA) que se deriva del plan de manejo sustentable del acuífero, ya que determinan la calidad de las decisiones y acciones establecidas en éste.

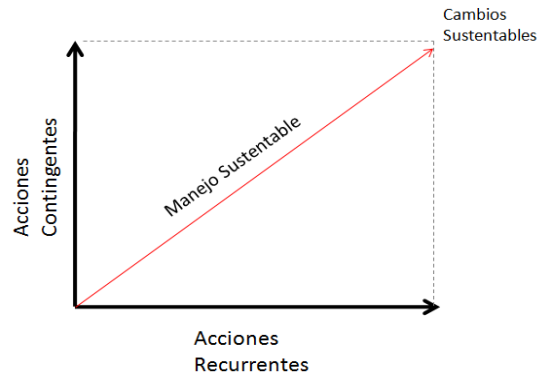
Con base en lo anterior, el POMSA será un instrumento que integre la situación actual de manejo sustentable del acuífero, su situación deseada y la problemática expresada como la diferencia en síntesis de ambas situaciones, y las estrategias y objetivos para orientar los proyectos y las métricas (indicadores y metas) que permitan medir, controlar y alcanzar el cambio sustentable deseado en el manejo del acuífero, siendo ésta una función directa del estado óptimo del acuífero y del desarrollo social y económico de los grupos humanos asentados en su ámbito de influencia en el tiempo.



Elementos esenciales del Programa Operativo para el Manejo Sustentable de Acuífero

Es fundamental observar que el programa operativo no puede sólo partir de una situación actual, en términos del estado del acuífero en cuanto variables contingentes, tales como: la explotación, la contaminación y las formas de uso, sino también el estado que guardan las funciones recurrentes

que los actores del SIMSA deben desempeñar e implementar para contener los efectos indeseables sobre los cambios sustentables en el acuífero. En este sentido, y de manera esquemática, el POMSA debe integrar acciones contingentes y recurrentes para asegurar un manejo sustentable.



Tipos de acciones contenidas en el POMSA

Características del proceso para la integración del POMSA

- ✓ El eje del proceso para su integración es la participación de los actores clave que impactan el manejo sustentable del acuífero.
- ✓ La información utilizada en el proceso proviene principalmente de la generación recurrente, sistematizada y establecida en las funciones del SIMSA, en consecuencia es responsabilidad de algunos actores el generarla, integrarla y/o analizarla.
- ✓ El proceso se integra con base en la metodología de marco lógico (la guía metodológica para su aplicación se encuentra en la página web del proyecto), la experiencia de la firma Formación y Conocimiento Organizacional S.C. en procesos de planeación participativa y la adecuación propia a la planeación del manejo sustentable de un acuífero, recuperando la experiencia del grupo de enfoque y técnico del proyecto.



El Programa operativo para el manejo sustentable del acuífero debe considerar la siguiente información:

Estado actual del acuífero

El estado actual del acuífero es una síntesis de información de variables significativas del acuífero y de su manejo sustentable.

Los contenidos de información de este componente se definieron a partir del mapa del **Anexo 2. Mapa de Causalidad del Manejo Sustentable.**

En la definición de las variables de información participaron el grupo técnico y de enfoque del proyecto.

Los principales criterios para la determinación de qué información es significativa son los siguientes:

- ✓ Información que contextualice la región del acuífero para un entendimiento sistémico de los tomadores de decisiones.
- ✓ Información técnica que refleje la situación del estado del acuífero.
- ✓ Información que tenga un sentido claro para la toma de decisiones.
- ✓ Información pertinente para la modelación de escenarios del acuífero.

Los contenidos de la información se dividieron en cuatro bloques:

- 1) **Contexto del Acuífero.-** en este apartado se describen las características geográficas y socioeconómicas de la región del acuífero, que permitan generar un entendimiento global de la dinámica y evolución de los asentamientos humanos en el acuífero, que permita contextualizar en lo subsecuente la interpretación de la información técnica y la toma de decisiones sobre el manejo sustentable del acuífero.

- 2) **Impacto en el acuífero.**- este rubro cubre las características y factores naturales de la zona del acuífero que influyen sobre su estado, así como su interrelación en impacto sobre el ecosistema en el que se encuentra inmerso. Se expresan también la caracterización y proyección de tres variables fundamentales para conocer el estado del acuífero: la disponibilidad y la demanda del recurso hídrico en su zona de influencia y su consecuente balance. Por último, se listan y describen las fuentes de contaminación natural y antropogénica del recurso hídrico del acuífero.
- 3) **Usos predominantes del acuífero.**- aquí se describe la caracterización de los principales usos del acuífero en términos de las actividades predominantes del uso, el empleo que generan, las características socio-económicas de los usuarios, la participación social en el manejo sustentable del agua, su principal problemática relacionada al uso del recurso hídrico, eficiencia en el uso del agua y la información de los aprovechamientos del uso, así como la descripción de los tipos y condiciones de descargas y tratamientos del agua específicamente para los usos industrial, urbano y agrícola.
- 4) **Desempeño de las funciones y programas institucionales del SIMSA.**- en este apartado se describen en términos de retos o áreas de oportunidad las acciones que deban realizarse para elevar el desempeño de las funciones del SIMSA que impacten en el Manejo Sustentable del Acuífero y de los programas que se estén o debieran llevarse a cabo.

Los contenidos considerados para cada bloque se encuentran en el **Anexo 3. Matriz de Información del Acuífero.**

Problemática del manejo sustentable del acuífero.

Este apartado considera dos vertientes:

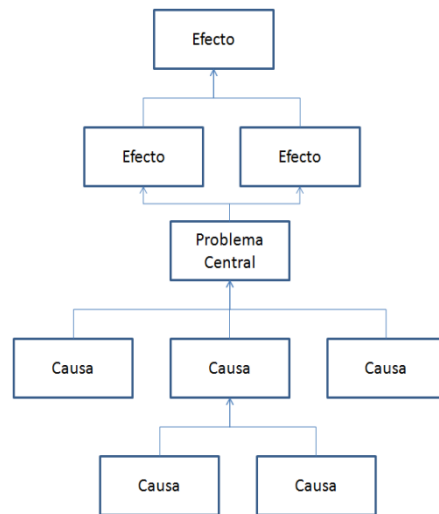
1. Problemática analizada, ésta se integra del análisis de la síntesis de información del acuífero en términos de áreas de oportunidad o retos a alcanzar y que podemos referenciar con base en el **Anexo 2. Mapa de Causalidad de Manejo Sustentable** en cuatro rubros:
 - a. Problemática General del Acuífero.- sobre todo lo relacionado con la sobreexplotación y contaminación.
 - b. Problemática por uso predominante.- enfocada a su problemática de desarrollo social y económico en relación con el agua.
 - c. Problemática del desempeño de funciones del SIMSA o análisis de los involucrados para el marco lógico.
 - d. Análisis FODA⁴⁸ del equilibrio del SIMSA.
2. Problemática percibida, ésta se integra con los actores del SIMSA y se complementa con la anterior, recoge las percepciones de los actores en torno a las áreas de oportunidad o retos que se tienen para el manejo sustentable del acuífero y desemboca en la integración de un árbol de problemas

⁴⁸FODA – Fuerzas – Oportunidades – Debilidades – Amenazas.

En esta etapa se integra el Árbol de Problemas, que es una representación conceptual de diferentes causas y efectos vinculados a través de un problema central.

Los pasos de integración son:

- Identificar los principales problemas que afectan a nuestra situación de estudio. Estos problemas surgen del diagnóstico que se ha hecho con anterioridad.
- Encadenar causas y efectos.
- Determinar el problema central.
- Ajustar el árbol de problemas para establecer de mejor manera las relaciones de causa efecto.



Árbol de Problemas

Situación deseada del manejo sustentable del acuífero

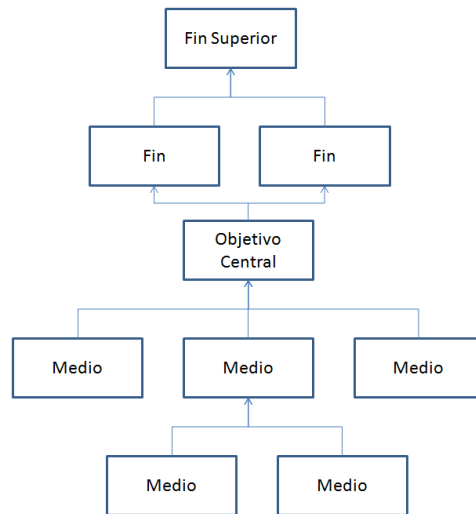
La situación deseada es el destino al que se desea llegar en términos de objetivos de manejo sustentable, que orienten estrategias de solución con base en las cuales se identifiquen alternativas de acción factibles y de alto impacto. La forma más sencilla de definir los objetivos es a través de la situación deseada, es decir, de la situación problemática solucionada.

Los objetivos son las guías de la solución y constituyen la proyección al futuro de la solución que los involucrados consideran deseable.

Los objetivos deben ser:

- Realistas, es decir, debes ser alcanzables con los recursos dentro de las condiciones generales dadas.
- Efectivos y sistémicos, es decir, no sólo deben responder a la problemática actual, sino inclusive a la futura y deben orientar las acciones para solucionar la problemática de raíz.
- Coherentes, no deben anularse mutuamente, sino más bien potenciarse para la solución.

- Cuantificables, deben ser medibles, observables y evaluables.



Árbol de Objetivos

Una vez que se ha construido el árbol de objetivos es necesario examinar las relaciones de medios y fines que se han establecido para garantizar la validez e integridad del esquema de análisis. Si al revelar el árbol de causas y efectos se determinan inconsistencias es necesario volver a revisarlo para detectar las fallas que se puedan haber producido.

De acuerdo a lo dicho para el árbol de problemas y lo mencionado en los puntos anteriores, lo que antes eran efectos ahora son fines y las que antes eran las causas que provocaban el problema ahora son los medios para resolverlo: resulta tremendamente importante, porque si las causas han sido bien identificadas, se está muy cerca de identificar correctamente los medios y definir las alternativas, para la resolución del problema y obtención de los fines que persiga en la planeación.

Estrategias de solución

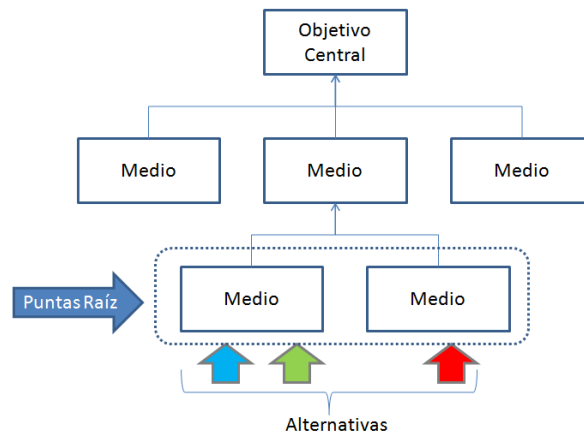
La lógica de conversión del árbol del problema al árbol de objetivos implica que toda propuesta que asegure el objetivo central (situación esperada) es, por definición, garantía de solución del problema original. Ahora bien: ¿Cómo aprovechamos el árbol de objetivos para buscar estrategias de solución? Muy sencillo: buscando en las *puntas de las raíces del árbol* (medios de segundo o tercer nivel), pues allí están los medios específicos sobre los cuales deberemos trabajar para estructurar *estrategias de solución* y elegir alternativas de acción viables y de alto impacto.

Los acuíferos que cuentan con Planes de Manejo Sustentable del Acuífero (PMSA) han aplicado una metodología similar hasta llegar a las acciones de mayor impacto para la sustentabilidad del acuífero. Lograron definir el qué y el quién, pero fueron incapaces de articular en un sistema como el SIMSA la operacionalización de dichas acciones. Sin embargo, la mayoría de los acuíferos en el estado deberán integrar su POMSA a partir de la síntesis de información y analizar los problemas

con base en la metodología de marco lógico que se describe en este apartado con la intención de que las soluciones hacia el problema sean sistémicas y pertinentes.

Identificación, análisis, evaluación y selección de alternativas de acción.

Las alternativas de acción son opciones para concretar las estrategias de solución (puntas raíz) del problema central, o visto desde otro enfoque, para alcanzar el objetivo central de la planeación: el manejo sustentable del acuífero.



Alternativas de acción

En el trabajo con las alternativas hay cuatro momentos:

- 1) **La identificación de alternativas.** En esta etapa, y con base en las estrategias identificadas (puntas raíz) los involucrados en la sustentabilidad del acuífero generan opciones en términos de acción que puedan ser llevadas a cabo para la solución del problema, como podemos, en esta etapa es necesario un proceso participativo.
- 2) **El análisis de alternativas.** Elementos vitales de análisis son:
 - a. La integración de estrategias y políticas de extracción, con base en las alternativas identificadas,
 - b. La integración de escenarios, con base en un modelo geohidrológico y un modelo económico que tome de referencia las estrategias y políticas de extracción, y
 - c. Los demás análisis pertinentes que apliquen, dependiendo de la naturaleza de las alternativas.

En esta etapa de análisis es conveniente un proceso técnico multidisciplinario, cuidando de que el rigor metodológico no ahogue el enfoque práctico de la acción y que pueda empantanar el proceso de planeación.

En la etapa de análisis, el objetivo es llegar a un conocimiento adecuado de las alternativas para que en la evaluación y selección se pueda socializar este conocimiento y los involucrados puedan discernir cuál es la mejor.

- 3) **La evaluación de alternativas.** Para esta tarea el equipo multidisciplinario debe tener en cuenta criterios y restricciones. Los criterios son las condiciones que se desea que cumpla la solución (ej.: máximo beneficio, mínimo costo, mínimo esfuerzo, mínimo riesgo, mayor probabilidad de ocurrencia). La mejor alternativa será la que mejor cumpla el (los) criterio(s).

Las restricciones son los factores limitantes que determinan el espacio posible de solución (ej: “No puede demorarse más de seis meses”. “El presupuesto máximo disponible es de \$ 650,000 pesos”). La alternativa para ser elegible y óptima tiene que estar dentro de la frontera de las restricciones.

Hasta este momento la alternativa más óptima deberá haber sido identificada.

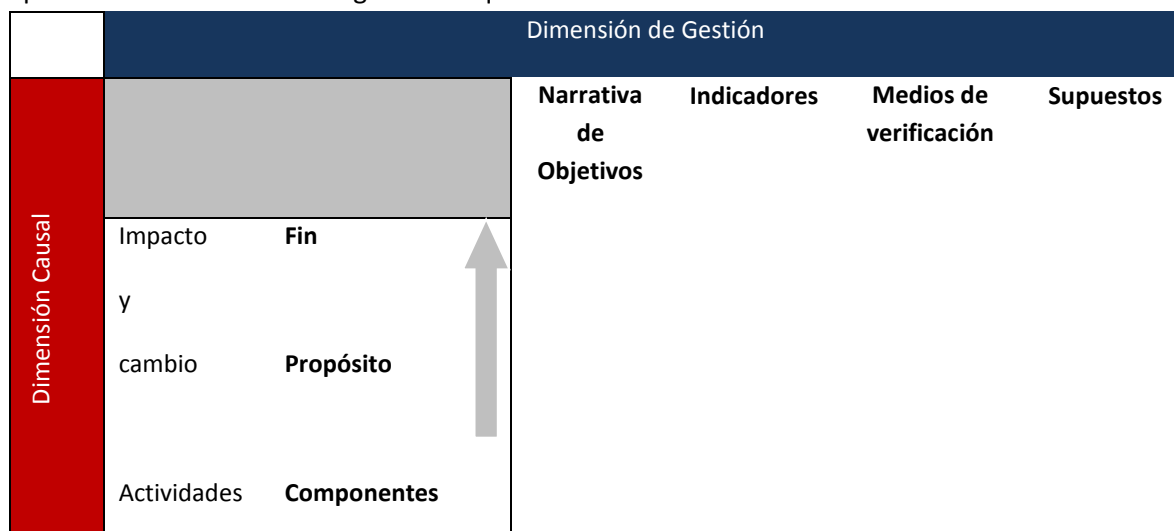
- 4) **La selección de la mejor alternativa.** En este punto es fundamental regresar al proceso de participación para que los involucrados, con base en información fundamentada (del análisis y evaluación), decidan sobre las alternativas que habrán de llevarse a cabo y se establezcan compromisos para implementarlas.

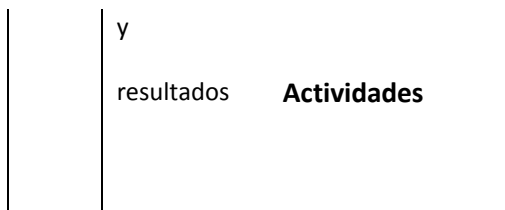
Operacionalización de las alternativas de acción seleccionadas.

La operacionalización de la alternativa más óptima consiste en integrar una matriz de actividades y métricas concretas con responsables, ésta será la principal herramienta de gestión del POMSA. Esta matriz es construida con base en la metodología de marco lógico.

El primer paso es construir la estructura analítica del plan, para establecer niveles jerárquicos, como el fin, el objetivo central del plan (propósito), los componentes (productos) y las actividades.

Otra dimensión de gestión de cada proyecto, en términos de narrativa de objetivos, identificación de indicadores, establecimiento de medios de verificación e identificación de supuestos. Podemos apreciar la estructura en el siguiente esquema:





Indicadores

Los indicadores son información que permite controlar la gestión del POMSA y la evaluación de sus resultados e impacto esperados. Un indicador, por su nombre, describe qué va a medirse y generalmente debe tener establecida una meta que es el nivel de desempeño esperado.

Existen con base en la causalidad de la matriz de marco lógico:

| Tipo de Indicadores | Descripción |
|--|--|
| Indicadores de fin y propósito | Este tipo de indicadores sirven para medir el impacto y los cambios que el POMSA ha logrado en cuanto al manejo sustentable del acuífero. |
| Indicadores de componentes o resultado | Estos son utilizados para describir los entregables o resultados sustanciales del POMSA en términos de cantidad, calidad y tiempo. |
| Indicadores de las actividades | Estos son utilizados para controlar los presupuestos del POMSA. |
| Indicadores de gestión del SIMSA | Estos indicadores sirven para monitorear la operación de funciones que impacten en cada caso particular las prácticas sustentables del acuífero. |

Medios de verificación

La matriz de marco lógico indica dónde el ejecutor o el evaluador pueden obtener información acerca de los indicadores. Ello obliga a los planificadores del POMSA a identificar fuentes existentes de información o a hacer previsiones para recoger información, quizás como una actividad del proyecto. No toda la información tiene que ser estadística. La producción de componentes puede verificarse mediante una inspección visual del especialista. La ejecución del presupuesto puede verificarse con los recibos presentados para reembolso o como justificación para volver a integrar el fondo rotatorio.

Lógica Horizontal

El conjunto Objetivo–Indicadores-Medios de Verificación define lo que se conoce como Lógica Horizontal en la matriz de marco lógico. Ésta puede resumirse en los siguientes puntos:

- Los medios de verificación identificados son los necesarios y suficientes para obtener los datos requeridos para el cálculo de los indicadores.
- Los indicadores definidos permiten hacer un buen seguimiento del POMSA y evaluar adecuadamente el logro de los objetivos.

Supuestos

Cada POMSA comprende riesgos ambientales, financieros, institucionales, sociales, políticos, climatológicos u otros factores que pueden hacer que el mismo fracase. La matriz de marco lógico requiere que el equipo de diseño del POMSA identifique los riesgos en cada etapa: actividad, componente, propósito y fin. El riesgo se expresa como un supuesto que debe ser cumplido para avanzar al nivel siguiente en la jerarquía de objetivos. El razonamiento es el siguiente: si llevamos a cabo las actividades indicadas y ciertos supuestos se cumplen, entonces produciremos los componentes indicados. Si producimos los componentes indicados y otros supuestos se cumplen, entonces lograremos el propósito del proyecto. Si logramos el propósito del proyecto, y todavía se siguen demostrando los supuestos ulteriores, entonces contribuiremos al logro del fin. Los supuestos representan un juicio de probabilidad de éxito del plan que comparten el equipo de diseño, los financiadores y los ejecutores, que es recomendable participen en algunas fases del proceso de planeación.

Gestión del Plan de Manejo Sustentable del Acuífero

| | Año Fiscal | | | |
|------------------------|--|--------------------------------|--------------------------------|---|
| | 1er Trimestre | 2do Trimestre | 3er Trimestre | 4to Trimestre |
| Autoridades | Operacionalizan el POMSA y comienzan sus gestiones y ejecución | Facilitación | Facilitación | Evaluación, rendición de cuentas y actualización del PMSA |
| Líder del POMSA | | Seguimiento, gestión y reporte | Seguimiento, gestión y reporte | |
| Ejecutores | | Ejecución y reporte | Ejecución y reporte | |

*Guía para la operación del SIMSA y la integración
de los Programas Operativos para el manejo Sustentable del Acuífero*

Versión 1.2, julio 2011

Introducción

Se han realizado innumerables esfuerzos para el cuidado de los acuíferos en el estado de Guanajuato, sin embargo, la naturaleza asistémica de dichas iniciativas no ha permitido consolidar los resultados ni integrar una estrategia de amplio aliento que nos permita asegurar la sustentabilidad del recurso.

De la misma forma, muchas de estas acciones han partido de un paradigma parcialmente cierto que fue suponer que el problema básico era la sobreexplotación de los acuíferos y no plantearse la sustentabilidad como eje del análisis, lo que ha derivado hacia soluciones parciales que no consideraron la complejidad e integralidad del problema.

El SIMSA es resultado de este aprendizaje y de la experiencia de las instituciones y los organismos involucrados (CONAGUA, CEAG, CEH, COTAS) y demuestra su madurez y sensibilidad para integrarse en torno a un proyecto estratégico, venciendo inercias internas y del entorno. Es una apuesta para consolidar una solución sistémica que resuelva, en el mediano y largo plazo, la sustentabilidad de los acuíferos del estado.

El esfuerzo de articulación implica un ejercicio de análisis y definición de la problemática de cada acuífero, la articulación de alternativas viables y su operacionalización. En tal sentido, cada uno de los actores debe interactuar funcionalmente generando la sinergia necesaria. El proyecto ha concluido una etapa de definición, hoy tenemos una imagen de qué es el SIMSA y quiénes son los

actores que participan en él, cuáles son las funciones que cada uno debiera cumplir y la información básica que debemos integrar por acuífero para integrar los planes para su manejo: esta guía operativa propone la manera en que deberán interactuar los actores para articular acciones que permitan asegurar el impacto y los resultados en el mediano y largo plazo en la sustentabilidad del acuífero.

Es indudable que en la medida en que dejemos de emprender acciones fuera del SIMSA, estaremos en condiciones de asegurar el éxito de una estrategia integral que ha sido una aspiración de los actores desde hace largo tiempo y que debe abonar a la armonía social, económica, política y natural de nuestro estado.

Este documento establece el marco operativo básico del Sistema Integral de Manejo Sustentable del Acuífero y describe la metodología para integrar los Programas Operativos para el Manejo Sustentable del Acuífero que se definirán para el estado de Guanajuato y, con base en los cuales, se operacionalizará la estrategia orientada al manejo racional del recurso hídrico que está en el subsuelo.

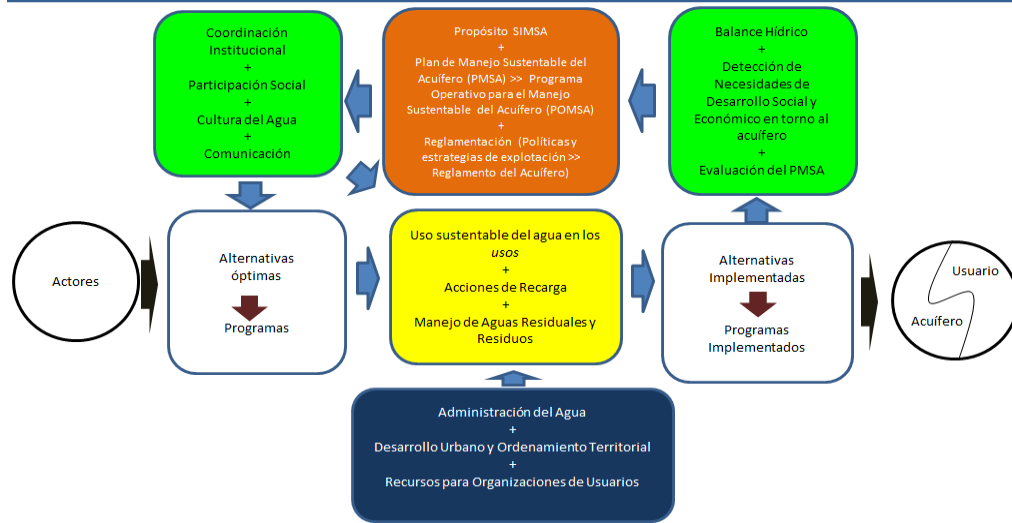
El documento describe las funciones que cada uno de los actores debe realizar y establece los procesos para la integración de los planes en el marco del SIMSA. Es importante señalar, que si bien la guía es una respuesta estructurada para resolver la mecánica de interacción entre los actores, ésta se irá refinando con base en la integración en campo de cada uno de los 20 planes correspondientes a los acuíferos del estado y nos permitirán contar, al término del ejercicio, con un documento que recupere y aprenda de la experiencia y que sea susceptible de replicar el modelo hacia otras entidades.

La guía de operación, por otra parte, recupera los supuestos básicos sobre los que se soporta el SIMSA descritos en el documento que los define y que permitirá concluir las síntesis de información por acuífero, como punto de partida para la integración de los planes. Es indudable, por otro lado, que en la medida en que se integren nuevos actores el proceso operativo se enriquecerá, sin perder su solidez metodológica y el objetivo común que lo sustenta.

1. Estructura funcional del SIMSA

Las funciones del SIMSA son actividades recurrentes de los actores que generan valor en términos de manejo sustentable del acuífero. Estas actividades recurrentes deben corresponder al ámbito de competencia y la intencionalidad de los actores del sistema y estar agrupadas en torno a macroprocesos interrelacionados para lograr el propósito del SIMSA. Estas interrelaciones se muestran en el siguiente esquema:

Mapa del Sistema



Mapa del SIMSA en términos de macro-procesos

Los macro-procesos, al igual que las funciones que veremos a continuación por actor pueden refinarse en el tiempo y de acuerdo a las características y circunstancias del acuífero, sin embargo, hoy representan el común denominador en la dinámica de las actividades recurrentes de manejo sustentable del acuífero.

Las funciones se dividirán en bloques según el rol que juegue el actor en el SIMSA; se presentan a continuación las funciones de los actores que mayor participación tienen actualmente en el manejo sustentable de acuíferos:

2. Funciones del Usuario en el SIMSA

| Objetivo SIMSA | Macroproceso | Función (Usuario) | Uso | Rol |
|--|--------------------------------------|---|----------|-------------|
| Calidad y Cantidad del Agua en el Acuífero | Manejo de aguas residuales | Instrumentar programas para el tratamiento y reúso de aguas. | NA | Responsable |
| Conocimiento, Control y Manejo Sustentable del Agua en el Acuífero | Balance Hídrico | Medir extracciones e integrar reportes. | NA | Responsable |
| Conocimiento, Control y Manejo Sustentable del Agua en el Acuífero | Balance Hídrico | Aforar escurrimientos superficiales y la calidad de las mismas e integrar reportes. | NA | Responsable |
| Conocimiento, Control y Manejo Sustentable del Agua en el Acuífero | Uso sustentable del agua en los usos | Implementar proyectos agrícolas sustentables. | Agrícola | Responsable |

| Objetivo SIMSA | Macroproceso | Función (Usuario) | Uso | Rol |
|--|--|---|------------|-------------|
| Conocimiento, Control y Manejo Sustentable del Agua en el Acuífero | Uso sustentable del agua en los usos | Operar y mantener redes de distribución de agua potable. | Urbano | Responsable |
| Conocimiento, Control y Manejo Sustentable del Agua en el Acuífero | Uso sustentable del agua en los usos | Promover e instrumentar intercambio de aguas tratadas por aguas subterráneas. | Urbano | Responsable |
| Conocimiento, Control y Manejo Sustentable del Agua en el Acuífero | Uso sustentable del agua en los usos | Promover e instrumentar intercambio de aguas tratadas por aguas subterráneas. | Industrial | Responsable |
| Participación Social | Cooperación social | Denunciar fuentes de contaminación potencial. | NA | Responsable |
| Participación Social | Cooperación social | Denunciar pozos y usos clandestinos del agua. | NA | Responsable |
| Participación Social | Participación Social | Participar activamente en los órganos de representación | NA | Responsable |
| Regulación del Agua en el Acuífero | Administración del Agua | Pagar derechos. | NA | Responsable |
| Regulación del Agua en el Acuífero | Administración del Agua | Gestionar el otorgamiento de títulos de concesión, asignación y descargas. | NA | Responsable |
| Calidad y Cantidad del Agua en el Acuífero | Manejo de aguas residuales | Controlar descargas de aguas residuales. | NA | Apoyo |
| Conocimiento, Control y Manejo Sustentable del Agua en el Acuífero | Balance Hídrico | Integrar el balance hídrico y su proyección (modelación). | NA | Apoyo |
| Conocimiento, Control y Manejo Sustentable del Agua en el Acuífero | Balance Hídrico | Integrar y mantener actualizado el censo del acuífero y sus reportes. | NA | Apoyo |
| Participación Social | Recursos para organización de usuarios | Generar autosuficiencia financiera de los COTAS. | NA | Apoyo |
| Planeación Participativa | Programación para el Manejo Sustentable del Acuífero | Realizar el Plan de Manejo Sustentable del Acuífero | NA | Apoyo |
| Regulación del Agua en el Acuífero | Administración del Agua | Otorgar permisos de descargas de aguas residuales. | NA | Apoyo |
| Regulación del Agua en el Acuífero | Administración del Agua | Otorgar concesiones y asignaciones para aprovechamiento de aguas nacionales. | NA | Apoyo |
| Regulación del Agua en el Acuífero | Administración del Agua | Mantener REPDA, vigilar cumplimiento de reglas, pagos. | NA | Apoyo |
| Regulación del Agua en el Acuífero | Reglamentación | Crear, implementar y actualizar el reglamento del acuífero. | NA | Apoyo |

3. Funciones de los COTAS en el SIMSA

| Objetivo SIMSA | Macroproceso | Función (COTAS) | Uso | Rol |
|--|--|--|-----|-------------|
| Conocimiento, Control y Manejo Sustentable del Agua en el Acuífero | Balance Hídrico | Facilitar la obtención de información técnica en el acuífero a través del cabildeo con usuarios y operación de algunos procesos técnicos. | NA | Responsable |
| Participación Social | Comunicación | Informar, comunicar y/o hacer partícipe al usuario del estado del acuífero, las disposiciones gubernamentales y las alternativas para su manejo sustentable. | NA | Responsable |
| Participación Social | Cultura del Agua | Diseñar e implementar planes de cultura del agua y comunicación para todos los usos. | NA | Responsable |
| Participación Social | Cultura del Agua | Impulsar una cultura del agua en términos de cambios (generar, reforzar y/o ampliar) de conocimientos, valores y actitudes, reflejados en comportamientos en torno a un manejo sustentable del acuífero. | NA | Responsable |
| Participación Social | Cultura del Agua | Facilitar al usuario la integración de proyectos y recursos técnicos para el manejo efectivo, eficiente y productivo del agua que extrae del acuífero. | NA | Responsable |
| Participación Social | Participación Social | Integrar, organizar y representar formalmente al usuario en torno al manejo sustentable del acuífero (incluye mediación entre usuarios) | NA | Responsable |
| Participación Social | Participación Social | Vincular al usuario del acuífero con programas institucionales que promuevan el desarrollo social y económico con base en el cuidado del acuífero y su medio ambiente. | NA | Responsable |
| Participación Social | Participación Social | Articular al usuario con los actores del SIMSA, con base en el rol central que juega. | NA | Responsable |
| Participación Social | Recursos para organización de usuarios | Generar autosuficiencia financiera de los COTAS. | NA | Responsable |

| Objetivo SIMSA | Macroproceso | Función (COTAS) | Uso | Rol |
|--|--|--|----------|---------------------------|
| Planeación Participativa | Programación para el Manejo Sustentable del Acuífero | Organizar y preparar al usuario para que sea un participante activo en la integración, actualización, ejecución y evaluación del Programa Operativo para el Manejo Sustentable del Acuífero. | NA | Responsable |
| Planeación Participativa | Programación para el Manejo Sustentable del Acuífero | Generar información de la caracterización de usuarios y proporcionarla a la CEAG, CONAGUA y CEH. | NA | Responsable |
| Regulación del Agua en el Acuífero | Administración del Agua | Apoyar al usuario en la gestión de servicios de administración del agua. | NA | Responsable |
| Planeación Participativa | Programación para el Manejo Sustentable del Acuífero | Administrar información del acuífero significativa para la toma de decisiones. | NA | Integrador de Información |
| Calidad y Cantidad del Agua en el Acuífero | Manejo de aguas residuales | Controlar descargas de aguas residuales. | NA | Apoyo |
| Calidad y Cantidad del Agua en el Acuífero | Manejo de aguas residuales | Instrumentar programas para el tratamiento y reuso de aguas. | NA | Apoyo |
| Calidad y Cantidad del Agua en el Acuífero | Manejo de residuos | Supervisar y controlar permisos de residuos sólidos y tóxicos. | NA | Apoyo |
| Calidad y Cantidad del Agua en el Acuífero | Manejo de residuos | Otorgar permisos de disposición de residuos sólidos. | NA | Apoyo |
| Calidad y Cantidad del Agua en el Acuífero | Manejo de residuos | Otorgar permisos de disposición de residuos tóxicos. | NA | Apoyo |
| Conocimiento, Control y Manejo Sustentable del Agua en el Acuífero | Balance Hídrico | Integrar el balance hídrico y su proyección (modelación). | NA | Apoyo |
| Conocimiento, Control y Manejo Sustentable del Agua en el Acuífero | Balance Hídrico | Medir extracciones e integrar reportes. | NA | Apoyo |
| Conocimiento, Control y Manejo Sustentable del Agua en el Acuífero | Balance Hídrico | Aforar escurrimientos superficiales y la calidad de las mismas e integrar reportes. | NA | Apoyo |
| Conocimiento, Control y Manejo Sustentable del Agua en el Acuífero | Balance Hídrico | Integrar y mantener actualizado el censo del acuífero y sus reportes. | NA | Apoyo |
| Conocimiento, Control y Manejo Sustentable del Agua en el Acuífero | Uso sustentable del agua en los usos | Implementar proyectos agrícolas sustentables. | Agrícola | Apoyo |
| Conocimiento, Control y Manejo Sustentable del Agua en el Acuífero | Uso sustentable del agua en los usos | Capacitar y dar asistencia técnica en riego y labranza de conservación de suelos. | Agrícola | Apoyo |

| Objetivo SIMSA | Macroproceso | Función (COTAS) | Uso | Rol |
|--|--|---|------------|-------|
| Conocimiento, Control y Manejo Sustentable del Agua en el Acuífero | Uso sustentable del agua en los usos | Operar y mantener redes de distribución de agua potable. | Urbano | Apoyo |
| Conocimiento, Control y Manejo Sustentable del Agua en el Acuífero | Uso sustentable del agua en los usos | Diseñar e implementar planes de capacitación y asesoría (urbana). | Urbano | Apoyo |
| Conocimiento, Control y Manejo Sustentable del Agua en el Acuífero | Uso sustentable del agua en los usos | Promover e instrumentar intercambio de aguas tratadas por aguas subterráneas. | Urbano | Apoyo |
| Conocimiento, Control y Manejo Sustentable del Agua en el Acuífero | Uso sustentable del agua en los usos | Promover e instrumentar intercambio de aguas tratadas por aguas subterráneas. | Industrial | Apoyo |
| Participación Social | Cooperación social | Denunciar fuentes de contaminación potencial. | NA | Apoyo |
| Participación Social | Cooperación social | Denunciar pozos y usos clandestinos del agua. | NA | Apoyo |
| Participación Social | Participación Social | Participar activamente en los órganos de representación | NA | Apoyo |
| Planeación Participativa | Programación para el Manejo Sustentable del Acuífero | Realizar el Programa Operativo para el Manejo Sustentable del Acuífero | NA | Apoyo |
| Regulación del Agua en el Acuífero | Administración del Agua | Pagar derechos. | NA | Apoyo |
| Regulación del Agua en el Acuífero | Administración del Agua | Gestionar el otorgamiento de títulos de concesión, asignación y descargas. | NA | Apoyo |
| Regulación del Agua en el Acuífero | Administración del Agua | Otorgar permisos de descargas de aguas residuales. | NA | Apoyo |
| Regulación del Agua en el Acuífero | Administración del Agua | Otorgar concesiones y asignaciones para aprovechamiento de aguas nacionales. | NA | Apoyo |
| Regulación del Agua en el Acuífero | Administración del Agua | Mantener REPDA, vigilar cumplimiento de reglas, pagos. | NA | Apoyo |
| Regulación del Agua en el Acuífero | Desarrollo Urbano y Ordenamiento Territorial | Preparar planes municipales de desarrollo urbano y uso de suelo. | NA | Apoyo |
| Regulación del Agua en el Acuífero | Desarrollo Urbano y Ordenamiento Territorial | Preparar planes estatales de ordenamiento territorial. | NA | Apoyo |
| Regulación del Agua en el Acuífero | Reglamentación | Crear, implementar y actualizar el reglamento del acuífero. | NA | Apoyo |

4. Funciones del Consejo Estatal Hidráulico

| Objetivo SIMSA | Macroproceso | Función (CEH) | Uso | Rol |
|------------------------------------|--|--|-----|-------------|
| Participación Social | Recursos para organización de usuarios | Promover apoyos a organizaciones de usuarios. | NA | Responsable |
| Regulación del Agua en el Acuífero | Reglamentación | Crear, implementar y actualizar el reglamento del acuífero. | NA | Apoyo |
| Regulación del Agua en el Acuífero | Desarrollo Urbano y Ordenamiento Territorial | Preparar planes municipales de desarrollo urbano y uso de suelo. | NA | Apoyo |
| Regulación del Agua en el Acuífero | Desarrollo Urbano y Ordenamiento Territorial | Preparar planes estatales de ordenamiento territorial. | NA | Apoyo |
| Participación Social | Cooperación social | Denunciar fuentes de contaminación potencial. | NA | Apoyo |
| Participación Social | Cooperación social | Denunciar pozos y usos clandestinos del agua. | NA | Apoyo |
| Participación Social | Cultura del Agua | Diseñar e implementar planes de cultura del agua y comunicación para todos los usos. | NA | Apoyo |
| Participación Social | Participación Social | Participar activamente en los órganos de representación | NA | Apoyo |
| Planeación Participativa | Programación para el Manejo Sustentable del Acuífero | Realizar el Programa Operativo para el Manejo Sustentable del Acuífero | NA | Apoyo |

5. Funciones de la Comisión Estatal del Agua

| Objetivo SIMSA | Macroproceso | Función (CEAG) | Uso | Rol |
|--|--|---|-----|-------------|
| Participación Social | Recursos para organización de usuarios | Promover apoyos a organizaciones de usuarios. | NA | Responsable |
| Participación Social | Recursos para organización de usuarios | Otorgar apoyos a organizaciones de usuarios y evaluar sus resultados. | NA | Responsable |
| Planeación Participativa | Coordinación Institucional | Integrar a las instituciones que tengan en su competencia acciones que impactan a los acuíferos en los PMSA. | NA | Responsable |
| Participación Social | Participación Social | Participar activamente en los órganos de representación | NA | Normativo |
| Calidad y Cantidad del Agua en el Acuífero | Manejo de aguas residuales | Instrumentar programas para el tratamiento y reuso de aguas. | NA | Apoyo |
| Participación Social | Comunicación | Informar, comunicar y/o hacer partícipe al usuario del estado del acuífero, las disposiciones gubernamentales y las | NA | Apoyo |

| Objetivo SIMSA | Macroproceso | Función (CEAG) | Uso | Rol |
|--------------------------|--|--|-----|-------|
| | | alternativas para su manejo sustentable. | | |
| Participación Social | Cooperación social | Denunciar fuentes de contaminación potencial. | NA | Apoyo |
| Participación Social | Cooperación social | Denunciar pozos y usos clandestinos del agua. | NA | Apoyo |
| Participación Social | Cultura del Agua | Diseñar e implementar planes de cultura del agua y comunicación para todos los usos. | NA | Apoyo |
| Participación Social | Cultura del Agua | Impulsar una cultura del agua en términos de cambios (generar, reforzar y/o ampliar) de conocimientos, valores y actitudes, reflejados en comportamientos en torno a un manejo sustentable del acuífero. | NA | Apoyo |
| Participación Social | Cultura del Agua | Facilitar al usuario la integración de proyectos y recursos técnicos para el manejo efectivo, eficiente y productivo del agua que extrae del acuífero. | NA | Apoyo |
| Participación Social | Participación Social | Integrar, organizar y representar formalmente al usuario en torno al manejo sustentable del acuífero (incluye mediación entre usuarios) | NA | Apoyo |
| Participación Social | Participación Social | Vincular al usuario del acuífero con programas institucionales que promueven el desarrollo social y económico con base en el cuidado del acuífero y su medio ambiente. | NA | Apoyo |
| Participación Social | Participación Social | Articular al usuario con los actores del SIMSA, con base en el rol central que juega. | NA | Apoyo |
| Participación Social | Recursos para organización de usuarios | Generar autosuficiencia financiera de los COTAS. | NA | Apoyo |
| Planeación Participativa | Programación para el Manejo Sustentable del Acuífero | Organizar y preparar al usuario para que sea un participante activo en la integración, actualización, ejecución y evaluación del Programa | NA | Apoyo |

| Objetivo SIMSA | Macroproceso | Función (CEAG) | Uso | Rol |
|------------------------------------|--|--|-----|-------|
| | | Operativo para el Manejo Sustentable del Acuífero. | | |
| Planeación Participativa | Programación para el Manejo Sustentable del Acuífero | Realizar el Programa Operativo para el Manejo Sustentable del Acuífero. | NA | Apoyo |
| Planeación Participativa | Programación para el Manejo Sustentable del Acuífero | Administrar información del acuífero significativa para la toma de decisiones. | NA | Apoyo |
| Planeación Participativa | Programación para el Manejo Sustentable del Acuífero | Generar información de la caracterización de usuarios y proporcionarla a la CEAG, CONAGUA y CEH. | NA | Apoyo |
| Planeación Participativa | Programación para el Manejo Sustentable del Acuífero | Evaluar los POMSA. | NA | Apoyo |
| Regulación del Agua en el Acuífero | Administración del Agua | Apoyar al usuario en la gestión de servicios de administración del agua. | NA | Apoyo |
| Regulación del Agua en el Acuífero | Desarrollo Urbano y Ordenamiento Territorial | Preparar planes municipales de desarrollo urbano y uso de suelo. | NA | Apoyo |
| Regulación del Agua en el Acuífero | Desarrollo Urbano y Ordenamiento Territorial | Preparar planes estatales de ordenamiento territorial. | NA | Apoyo |
| Regulación del Agua en el Acuífero | Reglamentación | Formular políticas y estrategias de explotación por usos para el ahorro agua. | NA | Apoyo |
| Regulación del Agua en el Acuífero | Reglamentación | Crear, implementar y actualizar el reglamento del acuífero. | NA | Apoyo |

6. Funciones de la Comisión Nacional del Agua

| Objetivo SIMSA | Macroproceso | Función (CONAGUA) | Uso | Rol |
|--|--------------------------------------|--|--------|-------------|
| Calidad y Cantidad del Agua en el Acuífero | Manejo de aguas residuales | Controlar descargas de aguas residuales. | NA | Responsable |
| Calidad y Cantidad del Agua en el Acuífero | Acciones de recarga | Delimitar y conservar zonas de recarga de acuíferos. | NA | Responsable |
| Calidad y Cantidad del Agua en el Acuífero | Acciones de recarga | Proyectar y Construir obras de recarga. | NA | Responsable |
| Conocimiento, Control y Manejo Sustentable del Agua en el Acuífero | Uso sustentable del agua en los usos | Diseñar y Construir sistemas de distribución (urbano-rural). | Urbano | Responsable |

| Objetivo SIMSA | Macroproceso | Función (CONAGUA) | Uso | Rol |
|--|--|---|----------|-------------|
| Conocimiento, Control y Manejo Sustentable del Agua en el Acuífero | Uso sustentable del agua en los usos | Implementar proyectos agrícolas sustentables. | Agrícola | Responsable |
| Conocimiento, Control y Manejo Sustentable del Agua en el Acuífero | Balance Hídrico | Integrar perfil geológico del acuífero. | NA | Responsable |
| Conocimiento, Control y Manejo Sustentable del Agua en el Acuífero | Balance Hídrico | Integrar y mantener actualizado el censo del acuífero y sus reportes. | NA | Responsable |
| Participación Social | Recursos para organización de usuarios | Otorgar apoyos a organizaciones de usuarios y evaluar sus resultados. | NA | Responsable |
| Planeación Participativa | Programación para el Manejo Sustentable del Acuífero | Realizar el Programa Operativo para el Manejo Sustentable del Acuífero | NA | Responsable |
| Planeación Participativa | Programación del Manejo Sustentable del Acuífero. | Evaluar los POMSA | NA | Responsable |
| Regulación del Agua en el Acuífero | Reglamentación | Formular políticas y estrategias de explotación por usos para el ahorro agua. | NA | Responsable |
| Regulación del Agua en el Acuífero | Administración del Agua | Mantener REPDA, vigilar cumplimiento de reglas, pagos. | NA | Responsable |
| Regulación del Agua en el Acuífero | Administración del Agua | Otorgar concesiones y asignaciones para aprovechamiento de aguas nacionales. | NA | Responsable |
| Regulación del Agua en el Acuífero | Administración del Agua | Otorgar permisos de descargas de aguas residuales. | NA | Responsable |
| Conocimiento, Control y Manejo Sustentable del Agua en el Acuífero | Balance Hídrico | Aforar escurrimientos superficiales y la calidad de las mismas e integrar reportes. | NA | Normativo |
| Conocimiento, Control y Manejo Sustentable del Agua en el Acuífero | Balance Hídrico | Integrar el balance hídrico y su proyección (modelación). | NA | Normativo |
| Conocimiento, Control y Manejo Sustentable del Agua en el Acuífero | Balance Hídrico | Medir extracciones e integrar reportes . | NA | Normativo |
| Conocimiento, Control y Manejo Sustentable del Agua en el Acuífero | Balance Hídrico | Medir niveles piezométricos (estático y dinámico) y analizar tendencias. | NA | Normativo |
| Conocimiento, Control y Manejo Sustentable del Agua en el Acuífero | Uso sustentable del agua en los usos | Operar y mantener redes de distribución de agua potable. | Urbano | Normativo |

| Objetivo SIMSA | Macroproceso | Función (CONAGUA) | Uso | Rol |
|--|--|--|------------|-----------|
| Conocimiento, Control y Manejo Sustentable del Agua en el Acuífero | Balance Hídrico | Publicar oficialmente las disponibilidades. | NA | Normativo |
| Participación Social | Cooperación social | Denunciar pozos y usos clandestinos del agua. | NA | Normativo |
| Participación Social | Participación Social | Participar activamente en los órganos de representación | NA | Normativo |
| Regulación del Agua en el Acuífero | Reglamentación | Crear, implementar y actualizar el reglamento del acuífero. | NA | Normativo |
| Regulación del Agua en el Acuífero | Administración del Agua | Gestionar el otorgamiento de títulos de concesión, asignación y descargas. | NA | Normativo |
| Regulación del Agua en el Acuífero | Administración del Agua | Pagar derechos. | NA | Normativo |
| Calidad y Cantidad del Agua en el Acuífero | Manejo de aguas residuales | Instrumentar programas para el tratamiento y reúso de aguas. | NA | Apoyo |
| Conocimiento, Control y Manejo Sustentable del Agua en el Acuífero | Uso sustentable del agua en los usos | Brindar apoyos a la producción y uso eficiente del agua. | Agrícola | Apoyo |
| Conocimiento, Control y Manejo Sustentable del Agua en el Acuífero | Uso sustentable del agua en los usos | Promover e instrumentar intercambio de aguas tratadas por aguas subterráneas. | Urbano | Apoyo |
| Conocimiento, Control y Manejo Sustentable del Agua en el Acuífero | Uso sustentable del agua en los usos | Promover e instrumentar intercambio de aguas tratadas por aguas subterráneas. | Industrial | Apoyo |
| Conocimiento, Control y Manejo Sustentable del Agua en el Acuífero | Balance Hídrico | Facilitar la obtención de información técnica en el acuífero a través del cabildeo con usuarios y operación de algunos procesos técnicos | NA | Apoyo |
| Participación Social | Cooperación social | Denunciar fuentes de contaminación potencial. | NA | Apoyo |
| Participación Social | Cultura del Agua | Diseñar e implementar planes de cultura del agua y comunicación para todos los usos. | NA | Apoyo |
| Participación Social | Recursos para organización de usuarios | Generar autosuficiencia financiera de los COTAS. | NA | Apoyo |
| Participación Social | Recursos para organización de usuarios | Promover apoyos a organizaciones de usuarios. | NA | Apoyo |
| Participación Social | Participación Social | Articular al usuario con los actores del SIMSA con base en el rol central que juega. | NA | Apoyo |

| Objetivo SIMSA | Macroproceso | Función (CONAGUA) | Uso | Rol |
|--------------------------|--|--|-----|-------|
| Participación Social | Cultura del Agua | Facilitar al usuario la integración de proyectos y recursos técnicos para el manejo efectivo, eficiente y productivo del agua que extrae del acuífero. | NA | Apoyo |
| Participación Social | Cultura del Agua | Impulsar una cultura del agua en términos de cambios (generar, reforzar y/o ampliar) de conocimientos, valores y actitudes, reflejados en comportamientos en torno a un manejo sustentable del acuífero. | NA | Apoyo |
| Participación Social | Comunicación | Informar, comunicar y/o hacer participe al usuario del estado del acuífero, las disposiciones gubernamentales y las alternativas para su manejo sustentable. | NA | Apoyo |
| Participación Social | Participación Social | Integrar, organizar y representar formalmente al usuario en torno al manejo sustentable del acuífero (Incluye mediación entre usuarios) | NA | Apoyo |
| Participación Social | Participación Social | Vincular al usuario del acuífero con programas institucionales que promuevan el desarrollo social y económico con base en el cuidado del acuífero y su medio ambiente. | NA | Apoyo |
| Planeación Participativa | Programación para el Manejo Sustentable del Acuífero | Administrar información del acuífero significativa para la toma de decisiones. | NA | Apoyo |
| Planeación Participativa | Programación para el Manejo Sustentable del Acuífero | Generar información de la caracterización de usuarios y proporcionarla a la CEAG y CEH. | NA | Apoyo |
| Planeación Participativa | Coordinación Institucional | Integrar a las instituciones que tengan en su competencia acciones que impactan a los acuíferos en los PMSA. | NA | Apoyo |
| Planeación Participativa | Programación para el Manejo Sustentable del Acuífero | Organizar y preparar al usuario para que sea un participante activo en la integración, actualización, ejecución y evaluación del Programa | NA | Apoyo |

| Objetivo SIMSA | Macroproceso | Función (CONAGUA) | Uso | Rol |
|------------------------------------|--|--|-----|-------|
| | | Operativo para el Manejo Sustentable del Acuífero. | | |
| Regulación del Agua en el Acuífero | Desarrollo Urbano y Ordenamiento Territorial | Preparar planes estatales de ordenamiento territorial. | NA | Apoyo |
| Regulación del Agua en el Acuífero | Desarrollo Urbano y Ordenamiento Territorial | Preparar planes municipales de desarrollo urbano y uso de suelo. | NA | Apoyo |
| Regulación del Agua en el Acuífero | Administración del Agua | Apoyar al usuario en la gestión de servicios de administración del agua. | NA | Apoyo |

7. Funciones de la Secretaría de Desarrollo Agropecuario

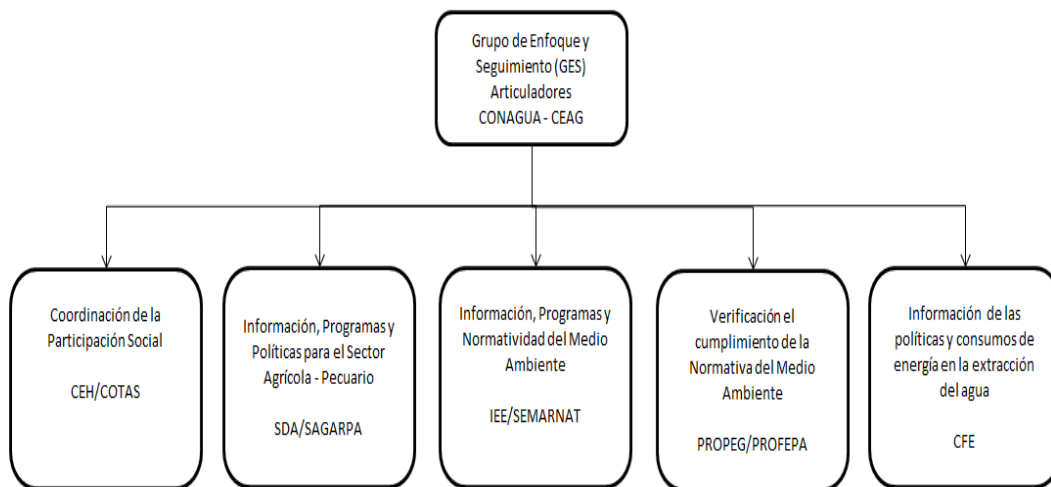
| Objetivo SIMSA | Macroproceso | Función (SDA) | Uso | Rol |
|--|--------------------------------------|---|----------|-------------|
| Calidad y Cantidad del Agua en el Acuífero | Acciones de recarga | Promover programas de reforestación. | NA | Responsable |
| Conocimiento, Control y Manejo Sustentable del Agua en el Acuífero | Balance Hídrico | Integrar información de calidad y propiedades de suelo (agrícola). | NA | Responsable |
| Conocimiento, Control y Manejo Sustentable del Agua en el Acuífero | Uso sustentable del agua en los usos | Implementar proyectos agrícolas sustentables. | Agrícola | Responsable |
| Conocimiento, Control y Manejo Sustentable del Agua en el Acuífero | Uso sustentable del agua en los usos | Capacitar y dar asistencia técnica en riego y labranza de conservación de suelos. | Agrícola | Responsable |
| Conocimiento, Control y Manejo Sustentable del Agua en el Acuífero | Uso sustentable del agua en los usos | Brindar apoyos a la producción y uso eficiente del agua. | Agrícola | Responsable |
| Conocimiento, Control y Manejo Sustentable del Agua en el Acuífero | Uso sustentable del agua en los usos | Definir la superficie de riego estatal y caracterizar | Agrícola | Apoyo |
| Calidad y Cantidad del Agua en el Acuífero | Manejo de aguas residuales | Instrumentar programas para el tratamiento y reuso de aguas. | NA | Apoyo |
| Calidad y Cantidad del Agua en el Acuífero | Acciones de recarga | Delimitar y conservar zonas de recarga en los acuíferos | NA | Apoyo |

| Objetivo SIMSA | Macroproceso | Función (SDA) | Uso | Rol |
|--|--|--|------------|-------|
| Conocimiento, Control y Manejo Sustentable del Agua en el Acuífero | Balance Hídrico | Integrar y mantener actualizado el censo del acuífero y sus reportes. | NA | Apoyo |
| Conocimiento, Control y Manejo Sustentable del Agua en el Acuífero | Uso sustentable del agua en los usos | Promover e instrumentar intercambio de aguas tratadas por aguas subterráneas. | Urbano | Apoyo |
| Conocimiento, Control y Manejo Sustentable del Agua en el Acuífero | Uso sustentable del agua en los usos | Promover e instrumentar intercambio de aguas tratadas por aguas subterráneas. | Industrial | Apoyo |
| Participación Social | Recursos para organización de usuarios | Generar autosuficiencia financiera de los COTAS. | NA | Apoyo |
| Participación Social | Comunicación | Informar, comunicar y/o hacer partícipe al usuario del estado del acuífero, las disposiciones gubernamentales y las alternativas para su manejo sustentable. | NA | Apoyo |
| Participación Social | Cooperación social | Diseñar e implementar planes de cultura del agua y comunicación para todos los usos. | NA | Apoyo |
| Participación Social | Cultura del Agua | Facilitar al usuario la integración de proyectos y recursos técnicos para el manejo efectivo, eficiente y productivo del agua que extrae del acuífero. | NA | Apoyo |
| Planeación Participativa | Programación para el Manejo Sustentable del Acuífero | Organizar y preparar al usuario para que sea un participante activo en la integración, actualización, ejecución y evaluación del POMSA | | |
| Planeación Participativa | Programación para el Manejo Sustentable del Acuífero | Realizar el Programa Operativo para el Manejo Sustentable del Acuífero | NA | Apoyo |
| Planeación Participativa | Programación para el Manejo Sustentable del Acuífero | Administrar información significativa del acuífero para la toma de decisiones. | NA | Apoyo |
| Planeación Participativa | Programación para el Manejo Sustentable del Acuífero | Evaluar el POMSA | NA | Apoyo |

| Objetivo SIMSA | Macroproceso | Función (SDA) | Uso | Rol |
|------------------------------------|----------------------------|--|-----|-------|
| Planeación Participativa | Coordinación institucional | Integrar a las instituciones que tengan en su competencias acciones que impactan a los acuíferos en los POMSA. | NA | Apoyo |
| Regulación del Agua en el Acuífero | Reglamentación | Formular políticas y estrategias de explotación por usos para el ahorro agua. | NA | Apoyo |
| Regulación del Agua en el Acuífero | Reglamentación | Crear, implementar y actualizar el reglamento del acuífero. | NA | Apoyo |

8. Estructura Formal del SIMSA

La estructura formal define los roles que jugarán los actores en la operación del SIMSA y se integra con base en la naturaleza de las funciones descritas en el apartado anterior y atribuciones de cada actor en relación con el manejo sustentable de los acuíferos. Los roles se articularán en torno al **Grupo de Enfoque y Seguimiento (GES)** cuyo objetivo es integrar, coordinar y alinear las funciones del SIMSA en términos de programas e información recurrentes que impacten el manejo sustentable de los acuíferos. La estructura del GES se expresa en el siguiente esquema:

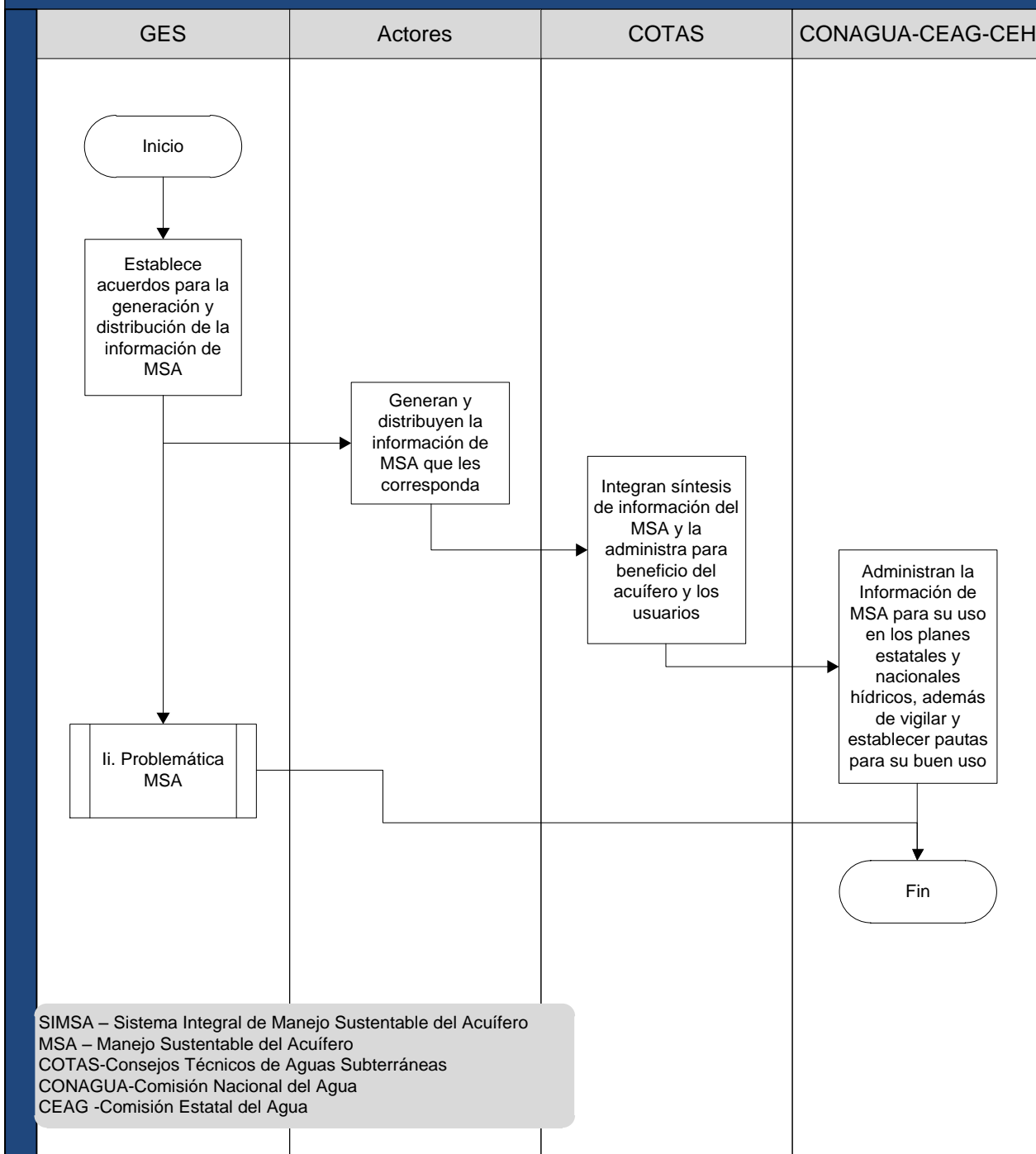


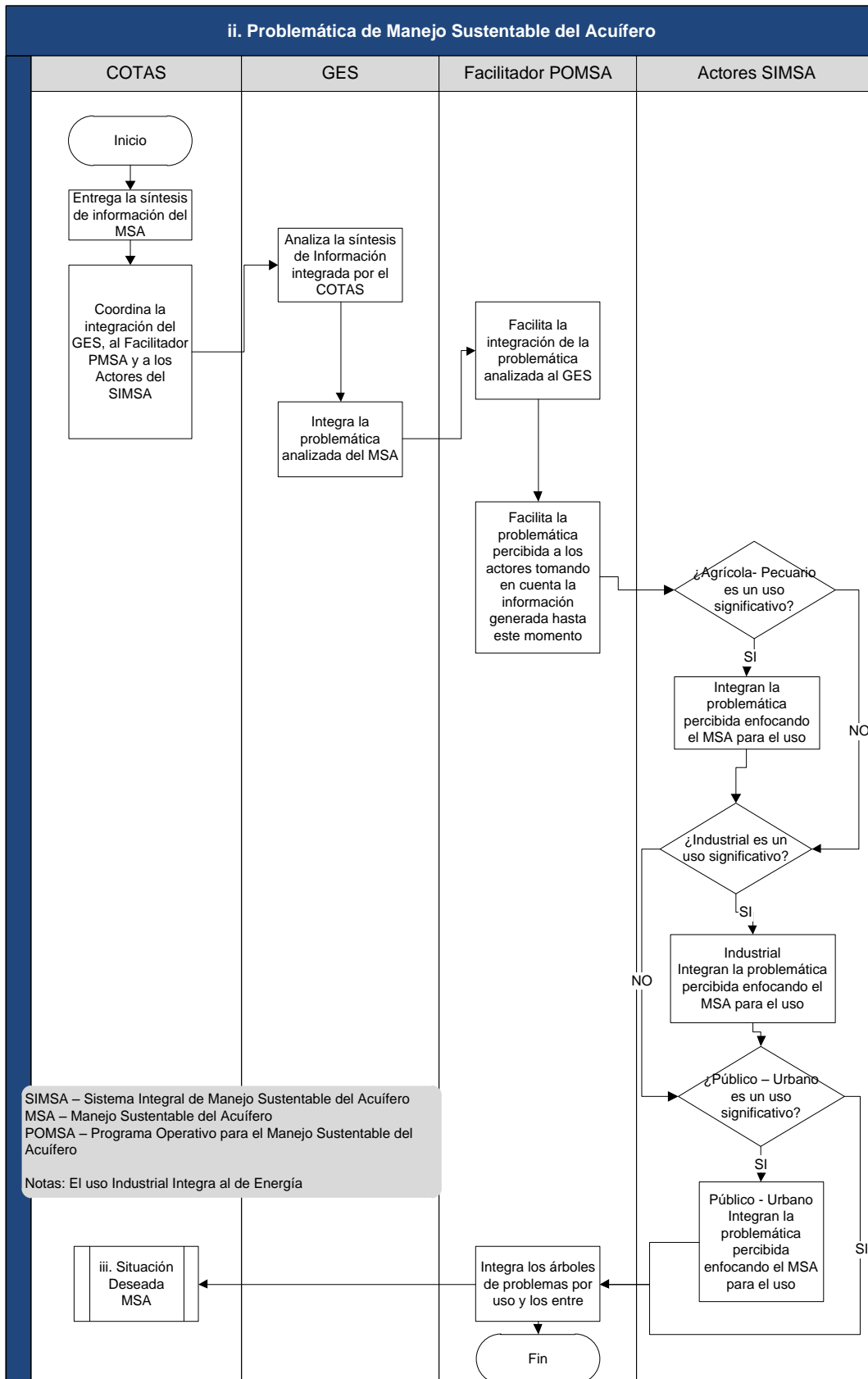
El objetivo del Grupo de Enfoque y Seguimiento GES es *integrar, coordinar y alinear las funciones del SIMSA en términos de programas e información recurrentes y contingentes que impacten el manejo sustentable de los acuíferos.*

9. Procesos para la operación de los componentes del Programa Operativo para el Manejo Sustentable del Acuífero

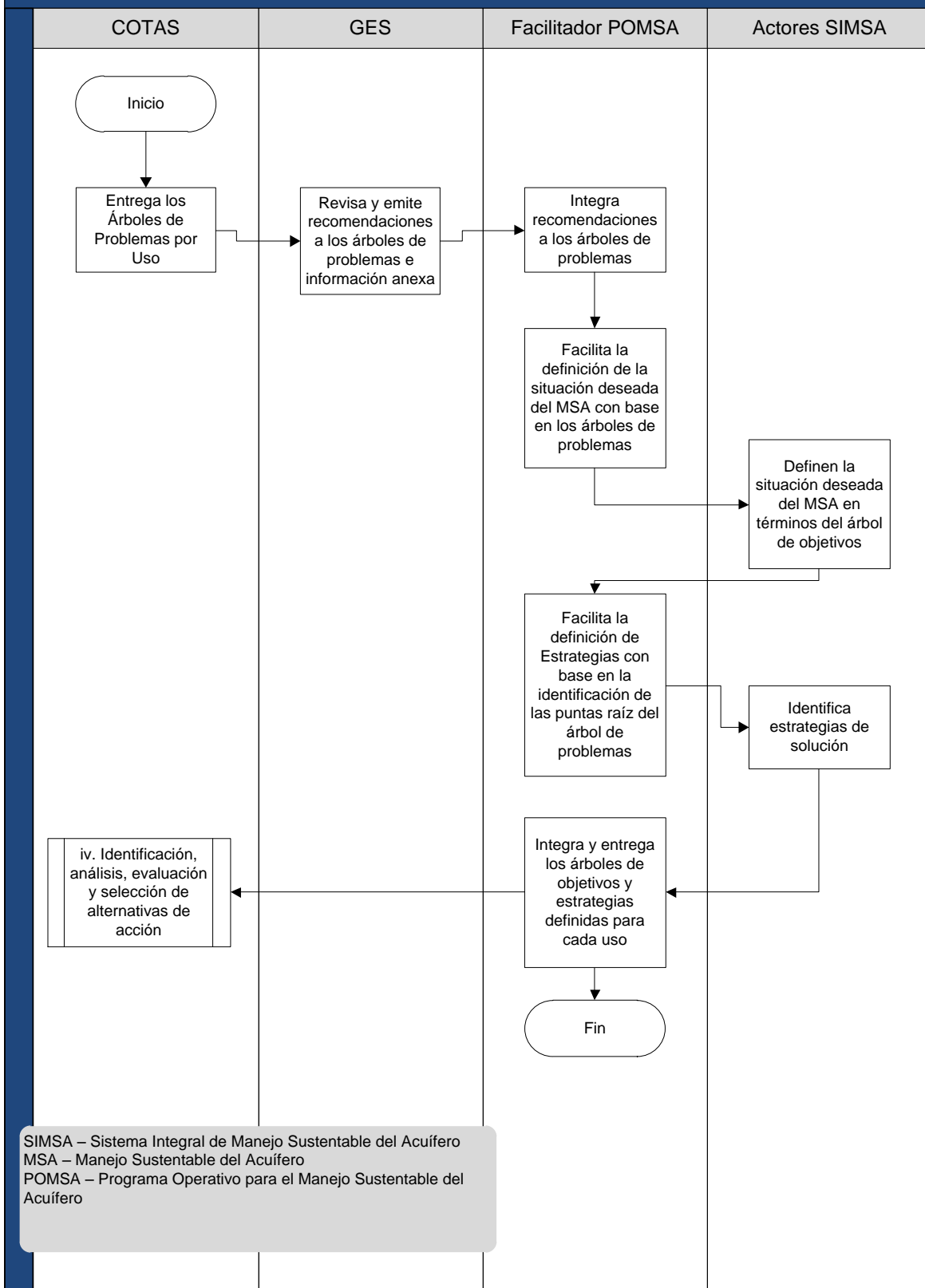
La integración del programa operativo y su frecuente alineación y actualización son un proceso necesario que debe llevarse a cabo por acuífero. A continuación se presentan los diagramas de flujo de dichos procesos en su versión 1.0. La práctica deberá permitirnos perfeccionar éstos y documentar con detalle el resultado de la experiencia para su transferencia.

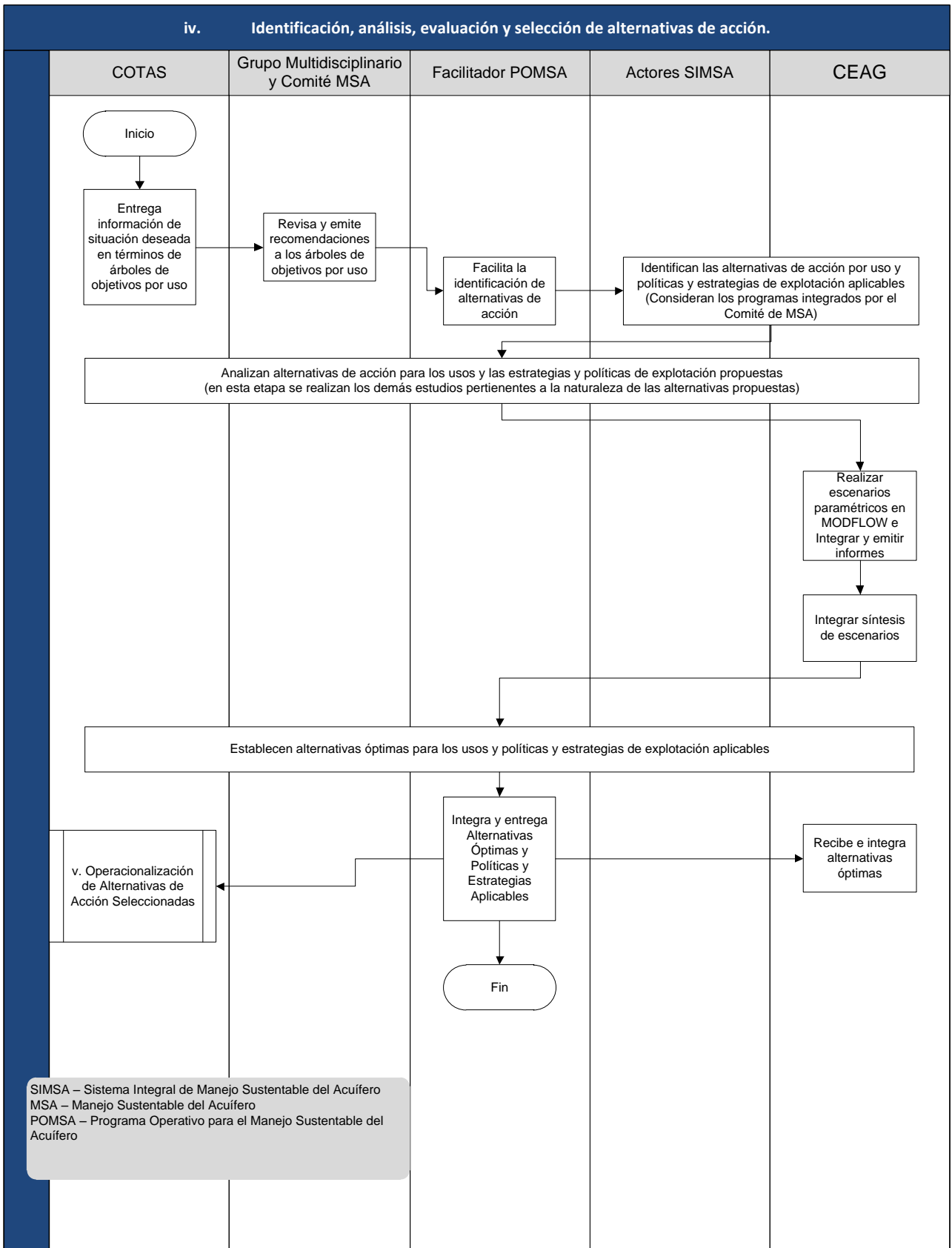
i. Información Manejo Sustentable del Acuífero



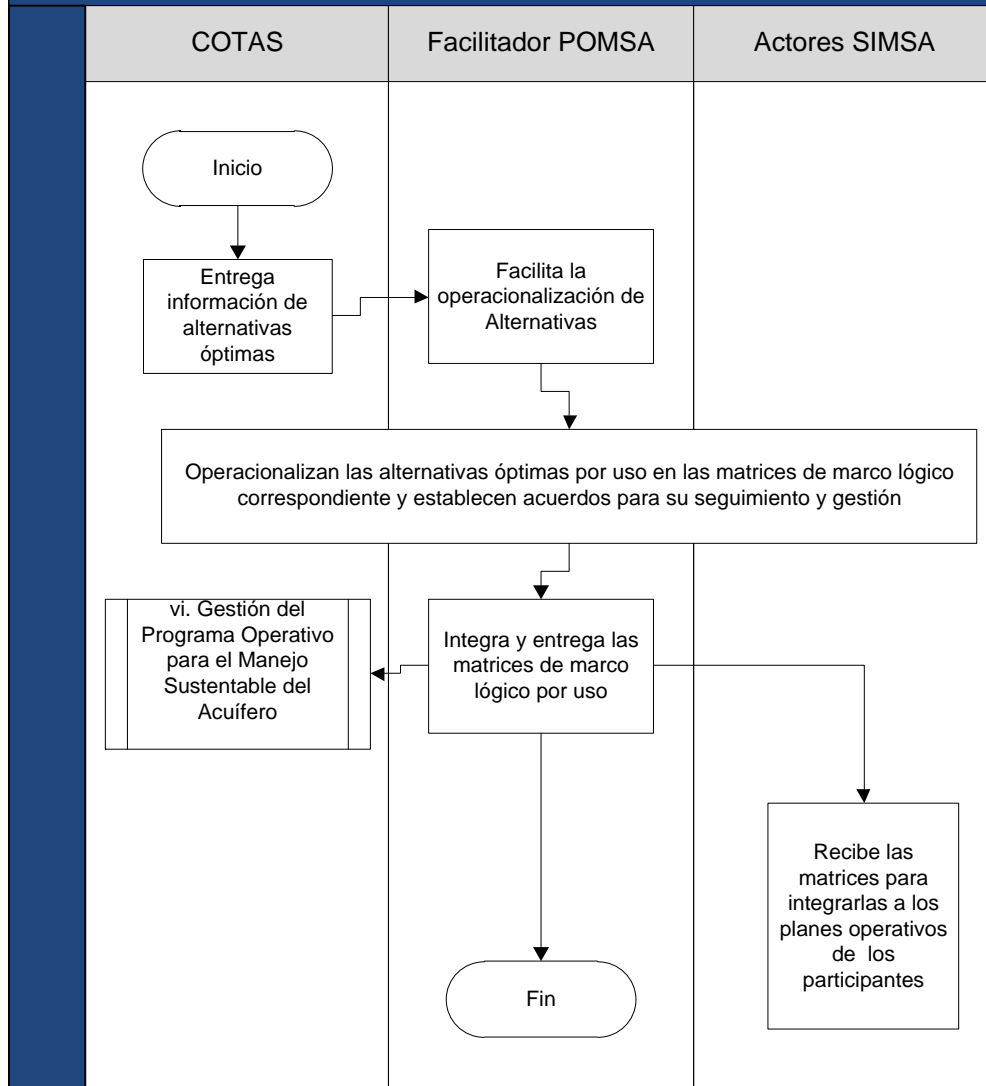


iii. Situación Deseada de Manejo Sustentable del Acuífero

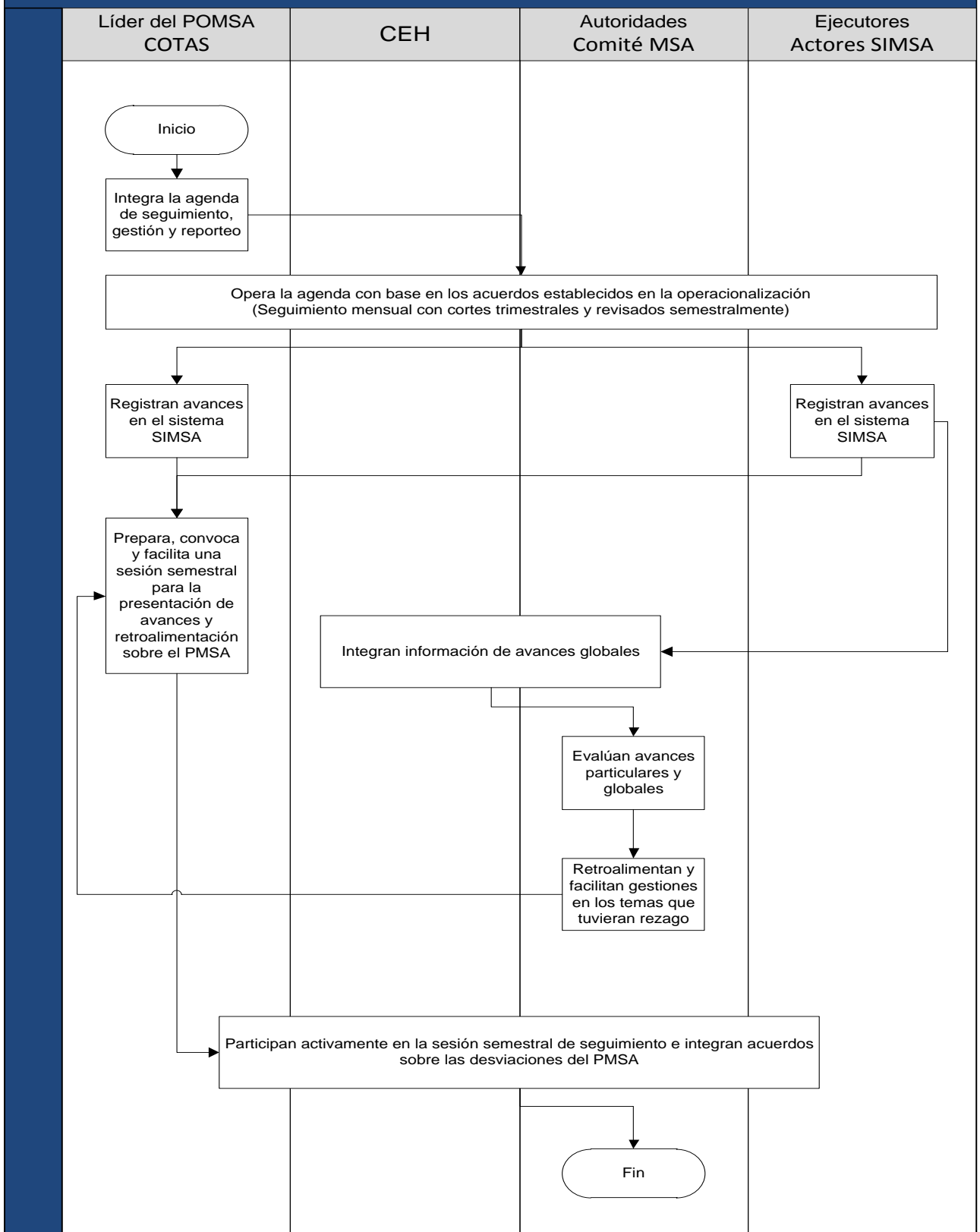




v. Operacionalización de las alternativas de acción seleccionadas.



vi. Gestión del Programa Operativo para el Manejo Sustentable del Acuífero



Introducción

El Sistema Integral de Manejo Sustentable de Acuíferos (SIMSA) tiene como propósito:

Articular a los actores que impactan la sustentabilidad del acuífero en favor de los siguientes objetivos:

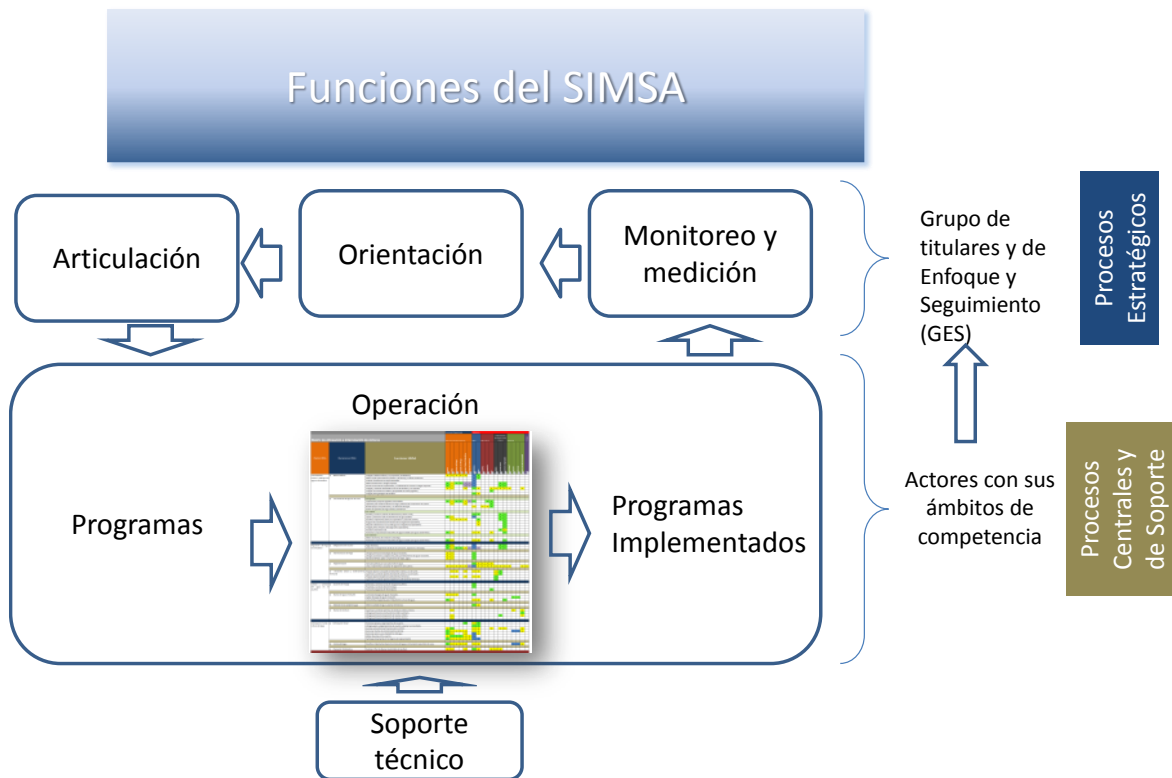
1. Conocer, controlar y manejar el agua de los acuíferos (esto considera la distribución y administración),
2. Regular la explotación, uso o aprovechamiento del agua en el acuífero y
3. Preservar el agua de los acuíferos en cantidad y calidad, considerando la sustentabilidad como un proceso de mejora continua a través de la gestión integrada de los recursos hídricos con la participación social ,

Para lograr y preservar la sustentabilidad maximizando el bienestar social y económico.

En este marco, el SIMSA requiere de funciones y estructuras que permitan concretar el propósito aludido. Para sistemas sociales de este tipo se requieren básicamente tres grandes funciones:

- a) **Estratégicas:** que permiten orientar el manejo sustentable de acuíferos hacia una visión y objetivos estratégicos.
- b) **Centrales:** que realizan acciones propias de la competencia de los actores para concretar objetivos tácticos y estratégicos y alcanzar la visión planteada.
- c) **Soporte:** realizan acciones que habilitan a las funciones (procesos) centrales.

Para el SIMSA las funciones centrales y de soporte agrupan los procesos propios del ámbito de competencia de los actores que impactan el manejo sustentable del acuífero. Las funciones estratégicas agrupan los procesos que son operados por el Grupo de Enfoque y Seguimiento:



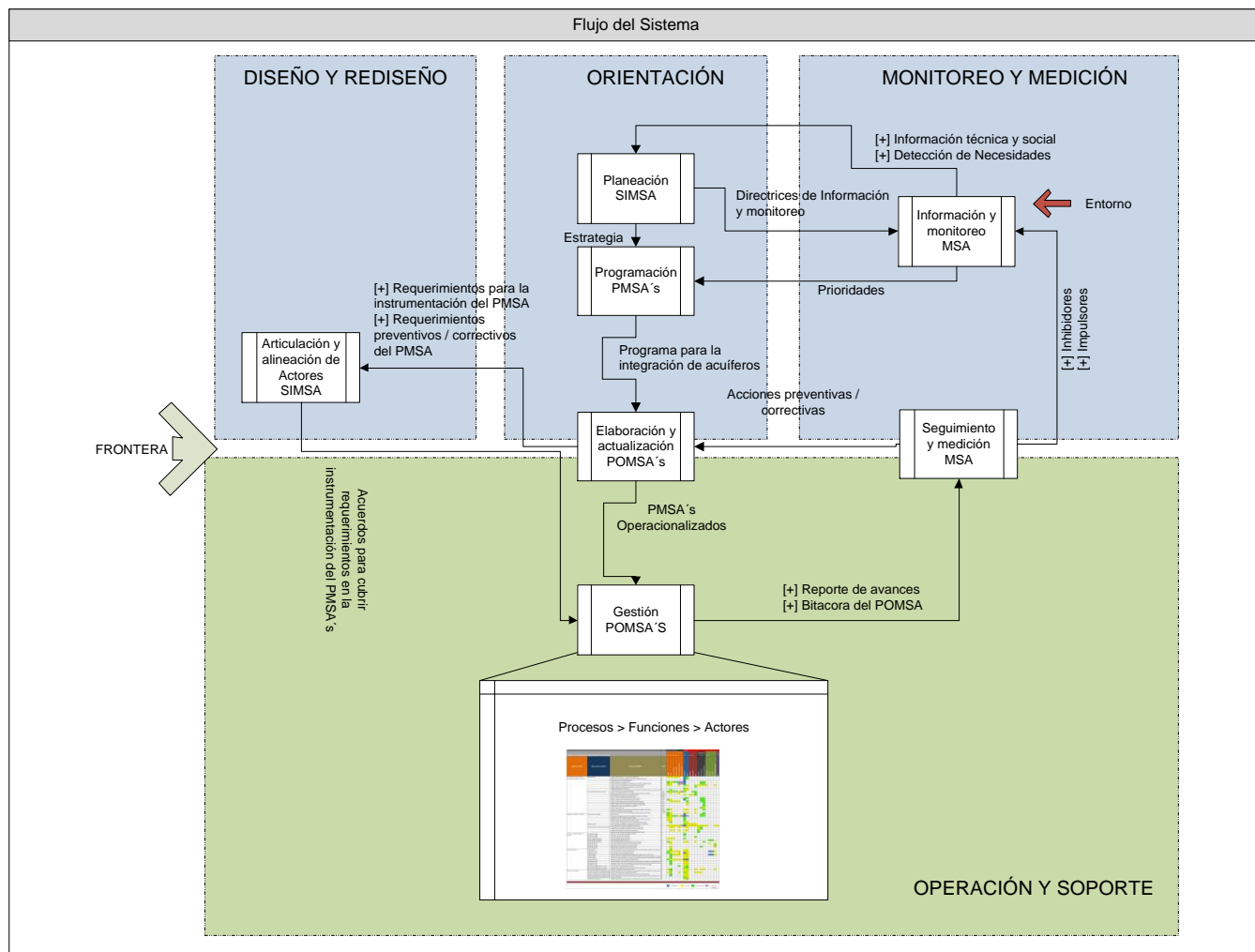
1. ¿Qué es el GES?

El *Grupo de Enfoque y Seguimiento (GES)* es un conjunto de personas que representa e integra formalmente⁴⁹ a los actores que impactan el manejo sustentable del acuífero. Su función principal es operar los procesos estratégicos de monitoreo y medición, orientación, articulación/participación, concertación y gestión de acuerdos necesarios para lograr el propósito del SIMSA, los objetivos que lo orientan son:

- A. Representar e integrar formalmente actores en torno a una visión compartida del manejo sustentable de los acuíferos.
- B. Coordinar y soportar técnicamente la elaboración de Programas Operativos para el Manejo Sustentable de los Acuíferos (POMSA's) del estado, establecer acuerdos de gestión orientados por éstos, dar seguimiento a su avance global y proponer acciones preventivas y correctivas.
- C. Proponer políticas públicas para el manejo sustentable de acuíferos, con base en el conocimiento generado en la definición y gestión de los POMSA's y recomendaciones a los actores acerca de la asignación y uso de los recursos requeridos por las iniciativas derivadas de los POMSA's.

⁴⁹ La formalización se integra mediante acuerdos de colaboración.

2. ¿Qué procesos opera y qué productos genera?



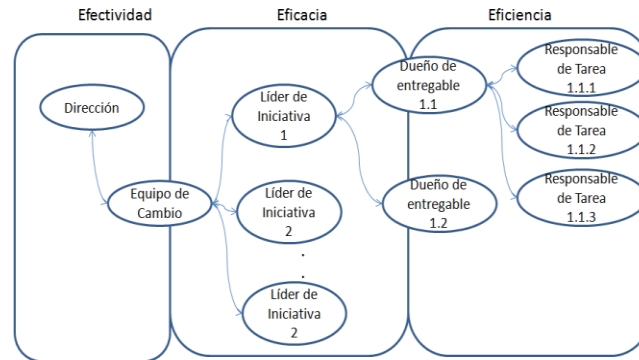
2.1 Seguimiento y medición

El proceso de seguimiento y medición se basa en un esquema de gestión:

Objetivo

Integrar un sistema de organización, información y seguimiento a la ejecución de iniciativas y medición de indicadores y las acciones preventivas /correctivas derivadas de éstas para la concreción de los resultados esperados.

Gestión de Iniciativas

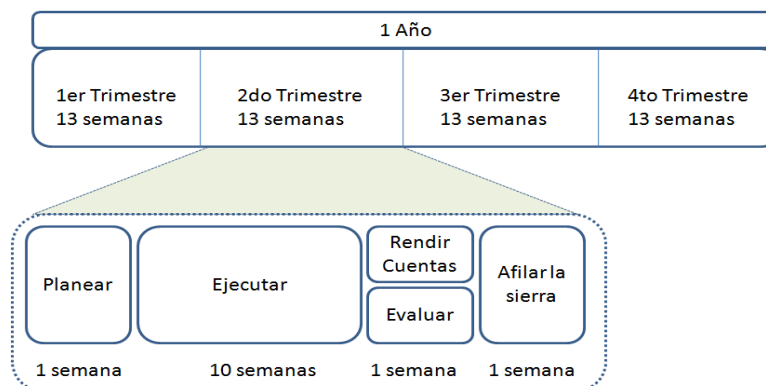


Para una adecuada gestión de las iniciativas se deben cuidar tres factores: efectividad, eficacia y eficiencia. Cada uno deberá tener roles que la aseguren. El GES junto como grupo representativo del sistema organizacional será el responsable de cuidar la efectividad (hacer lo correcto, es decir todo aquello definido en la solución), el líder de iniciativa y dueño de entregable serán responsables de cuidar la eficacia (dar el resultado) y los dueños de entregable y los responsables de tarea cuidarán la eficiencia (optimización de recursos en la generación del resultado). Por otro lado esto permite articular los distintos actores para la gestión de iniciativas en un esquema ordenado.

Gestión de Indicadores

Para este punto es fundamental asignar un Líder Natural por indicador e identificar qué actor del SIMSA generan la información para su integración. Una vez determinado esto, el líder reportará y gestionará el indicador ante el GES para visualizar los avances de la solución.

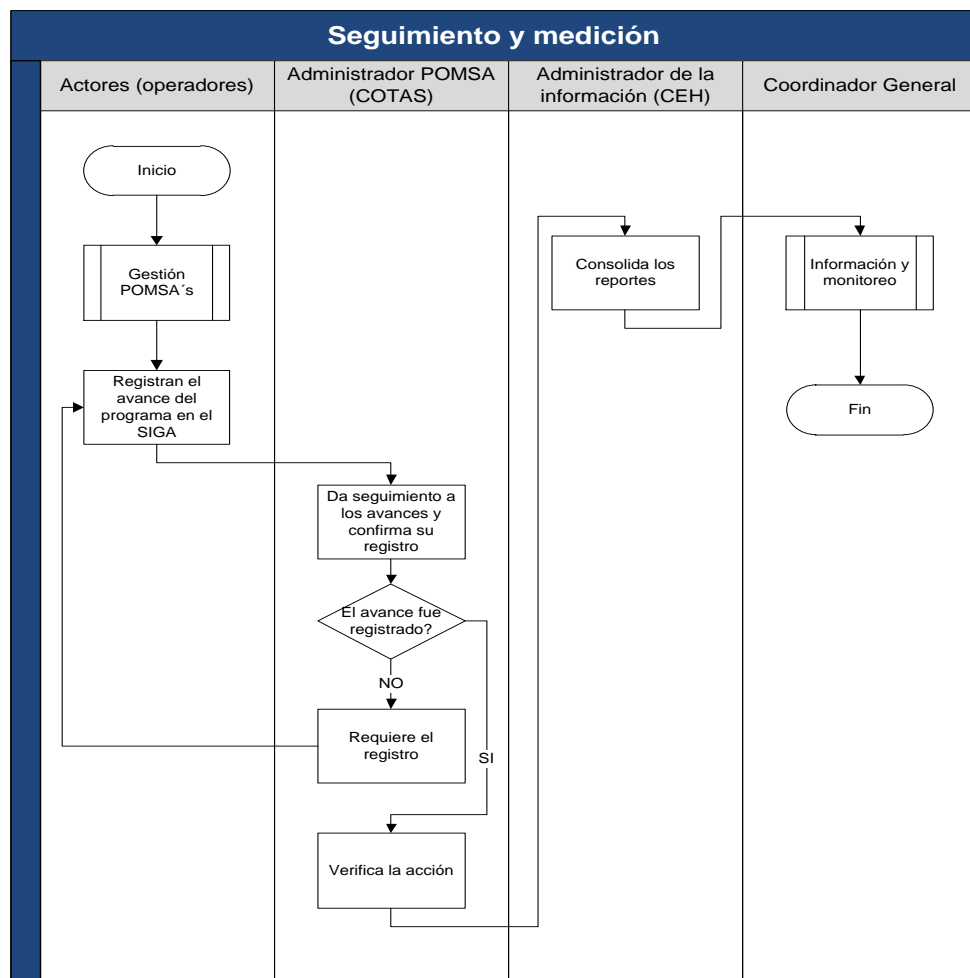
Esquema de Gestión



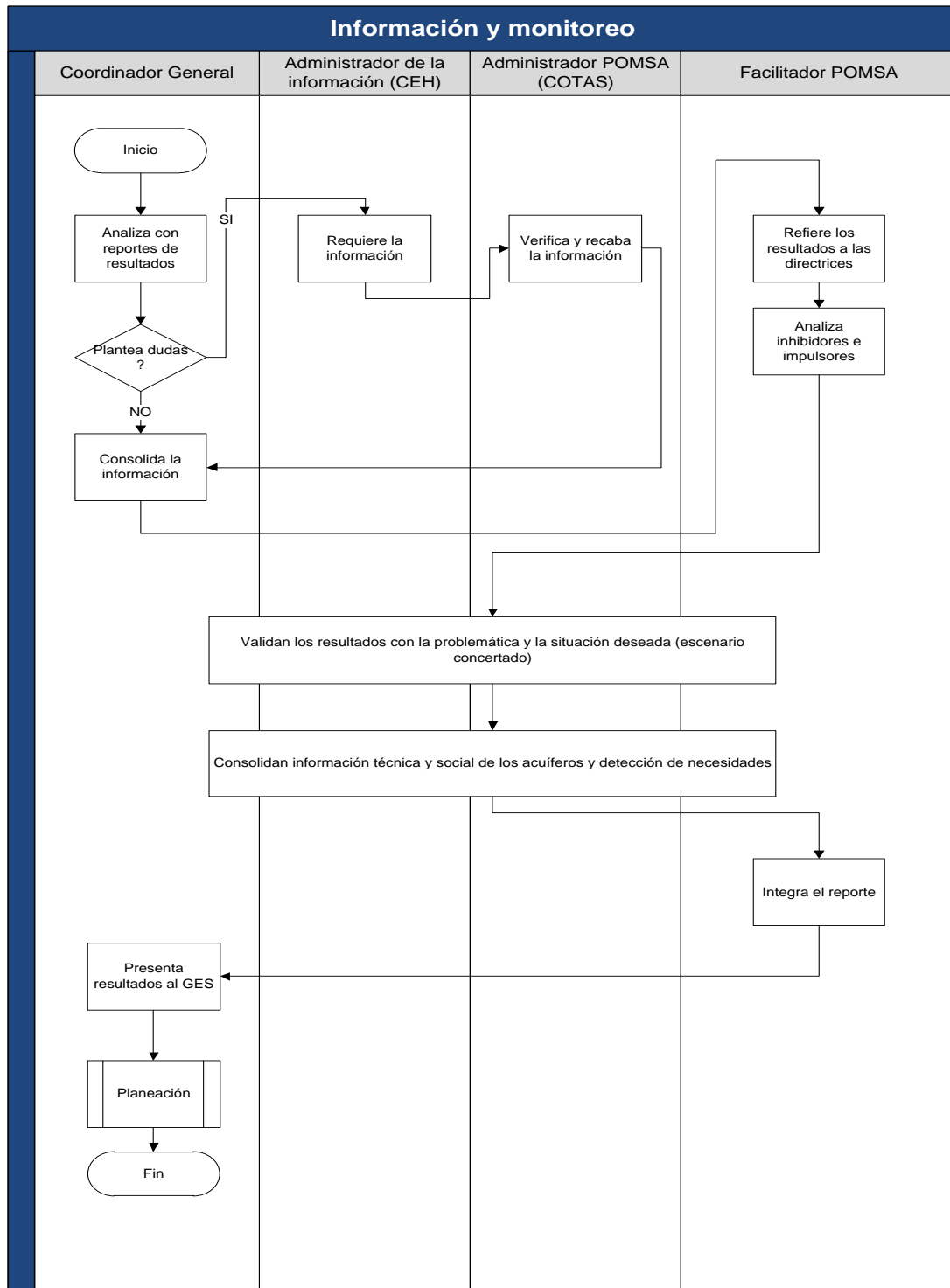
El esquema de gestión de la solución son etapas con un propósito específico y se distribuyen en periodos regulares de acuerdo a la naturaleza y ciclos del sistema organizacional.

En la gráfica se propone dividir el año en cuatro trimestres de 13 semanas cada uno en donde las etapas aludidas se refieren a:

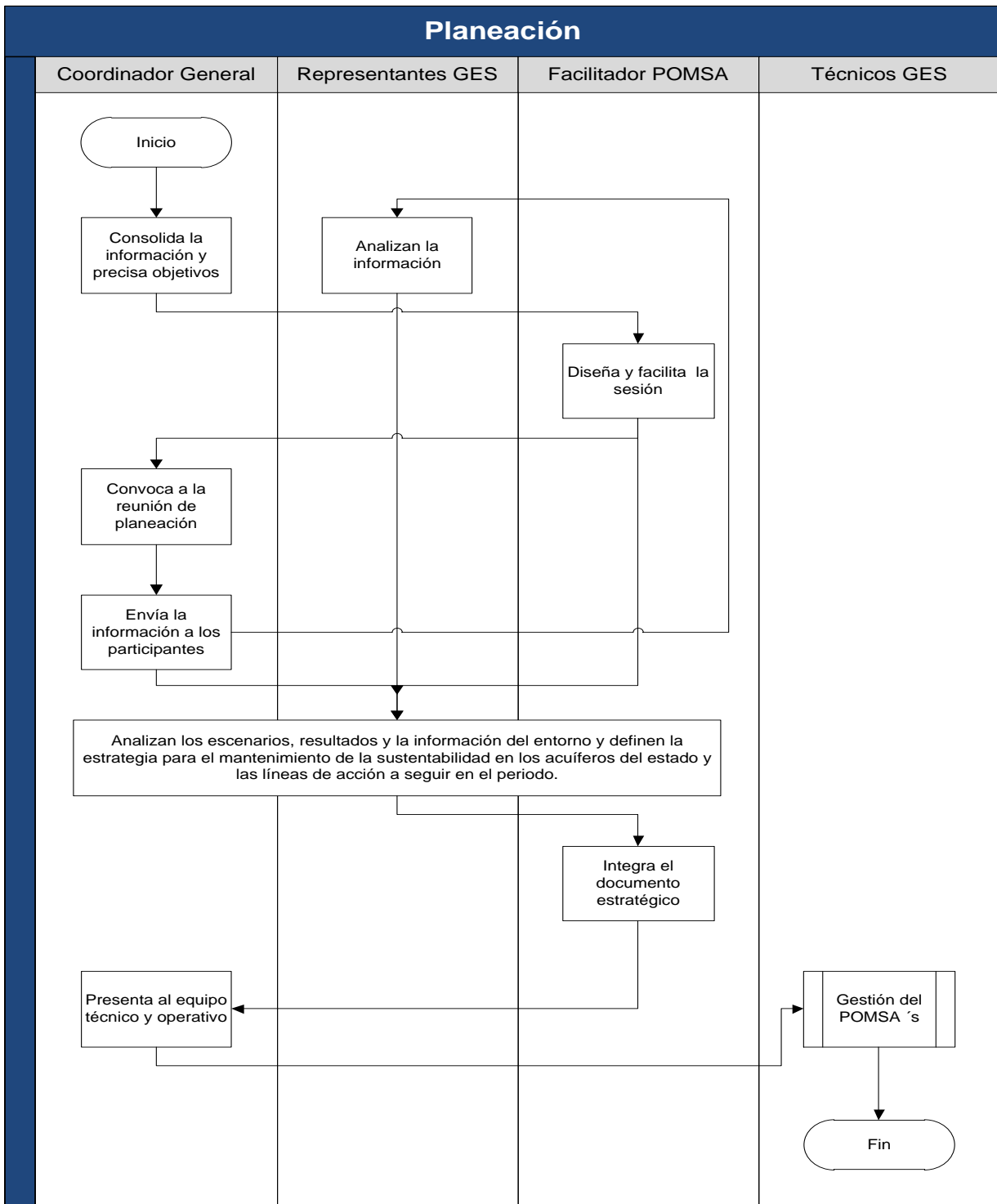
- Planear.- generar los planes requeridos con la metodología de diseño y gestión de soluciones.
- Ejecutar.- desplegar los planes y darles un seguimiento operativo preferentemente semanal.
- Rendir cuentas.- presentar los avances de lo planeado contra lo ejecutado.
- Evaluar.- evaluar los avances y establecer acciones correctivas y/o preventivas para actuar sobre las desviaciones.
- Afilar la sierra.- revisar y documentar los conocimientos adquiridos, expresar que debe seguirse haciendo, que no debe seguirse haciendo, que dejó de hacerse y con base en esto prepararse para el siguiente trimestre.



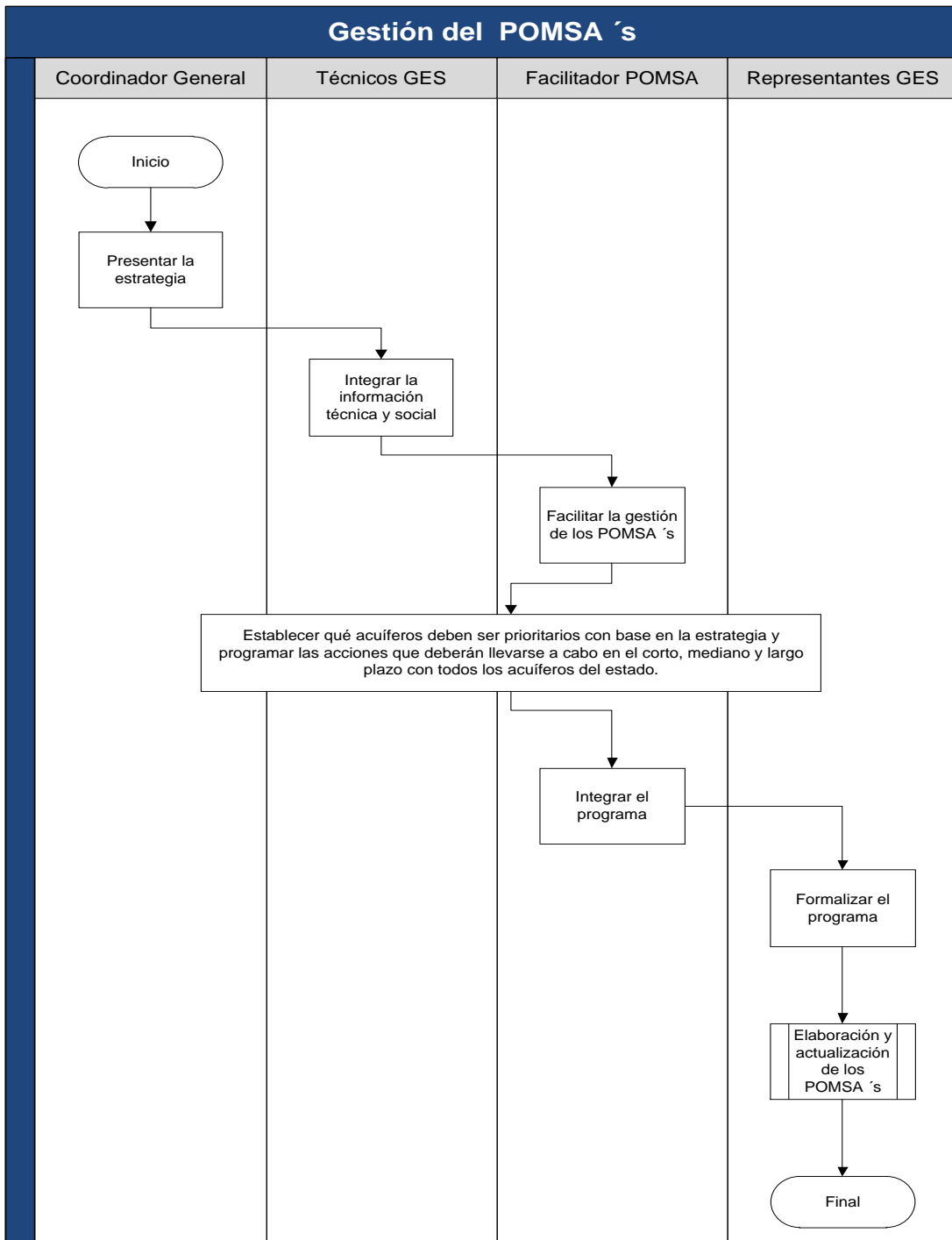
2.2 Información y monitoreo



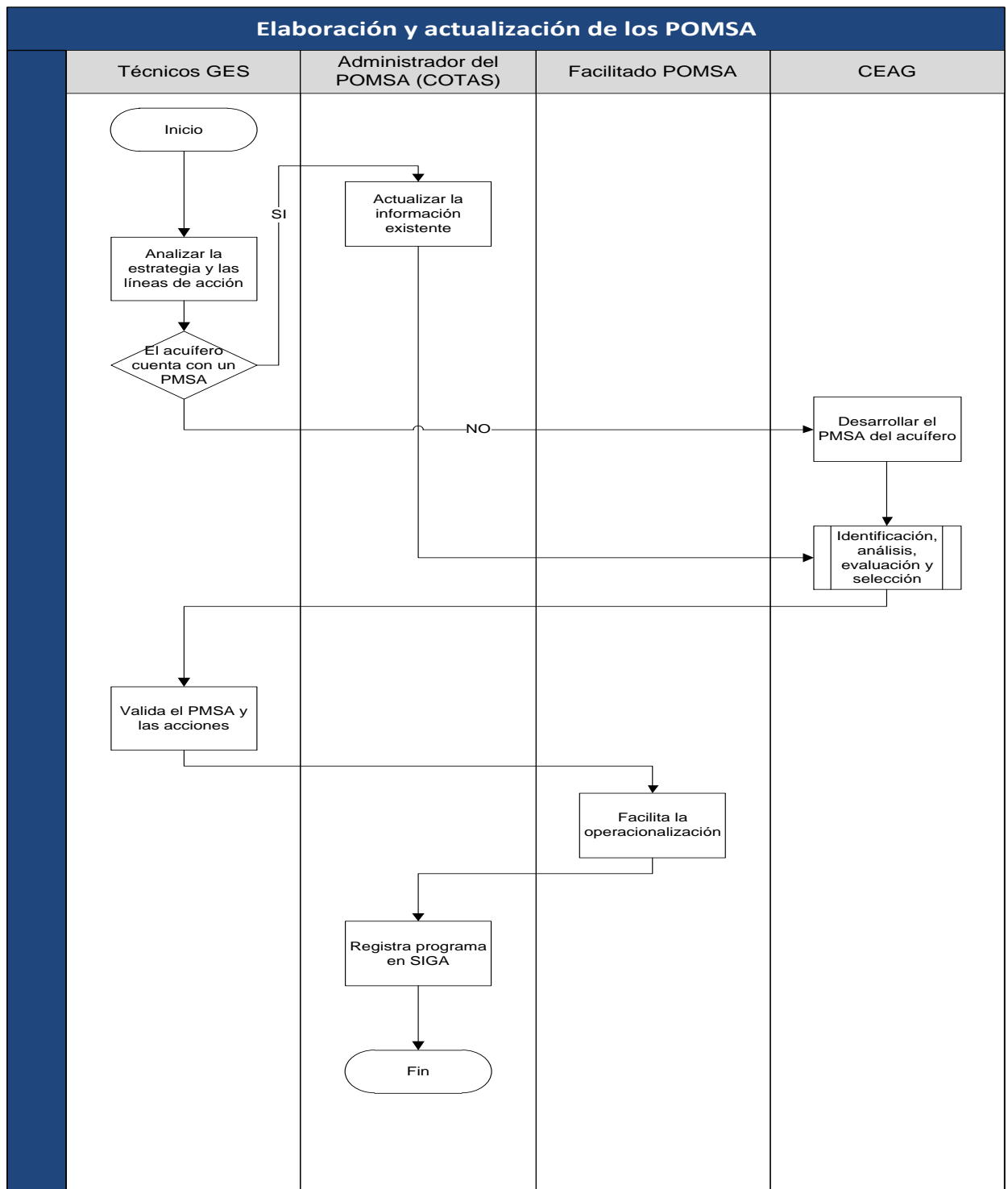
2.3 Planeación



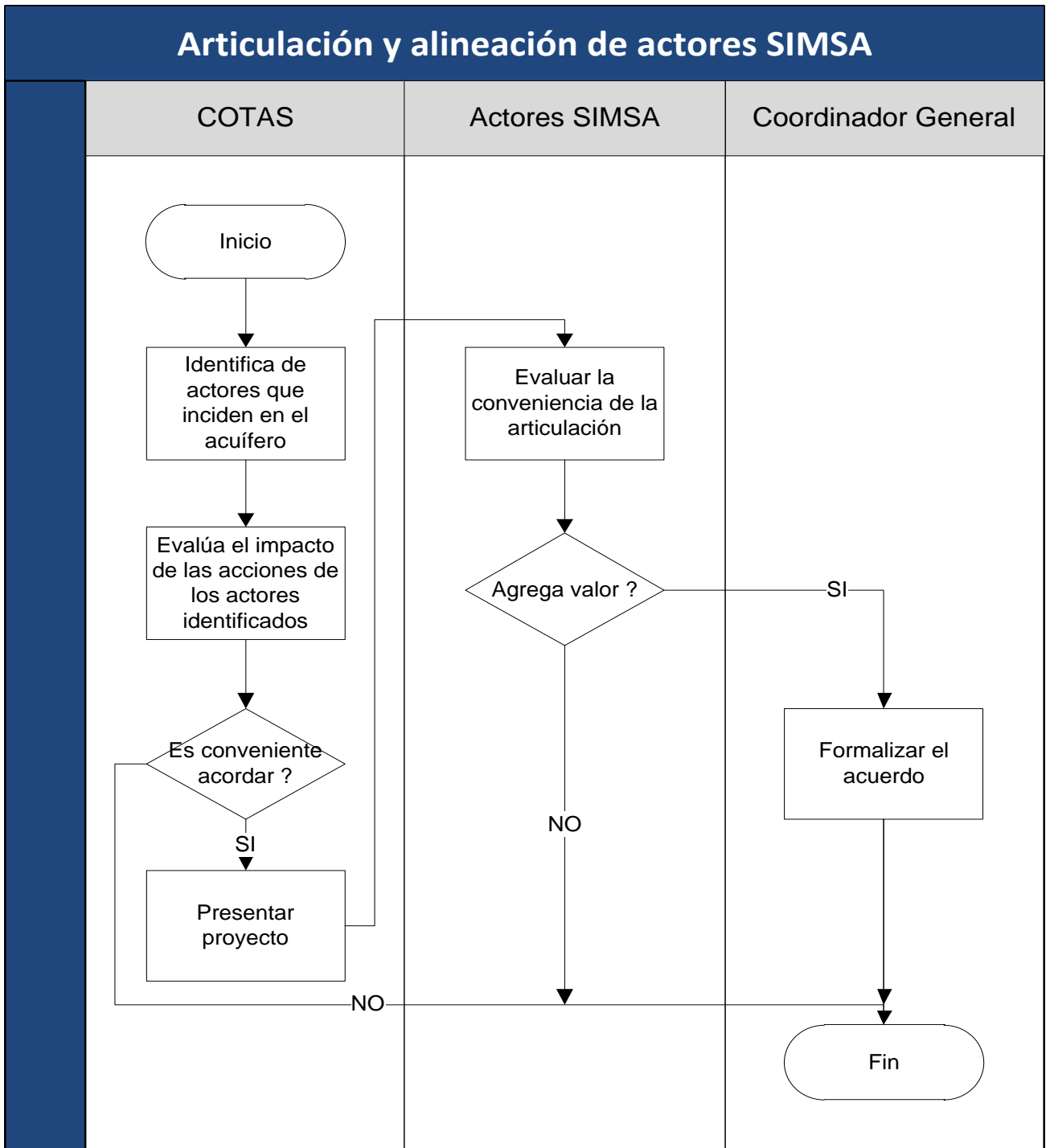
2.4 Gestión del POMSA



2.5 Elaboración y actualización del POMSA



2.6 Articulación y alineación de actores SIMSA



3. Perfil de los integrantes

Perfil de Grupo de Enfoque

- ✓ 8 a 12 personas relacionadas con la sustentabilidad de acuíferos.
- ✓ La representación se integrará por personas que representen cada una de las siguientes dimensiones de sustentabilidad consideradas a priori en el proyecto: social-económico, técnico-ambiental y gubernamental.

Perfil de los Participantes

- ✓ Las personas deben estar o haber estado relacionadas con proyectos relacionados a la sustentabilidad de acuíferos en las dimensiones mencionadas y conocer a los actores que intervienen.
- ✓ Tener una visión amplia (holística) del problema de sustentabilidad del acuífero, pero a la vez cubrir con suficiencia de conocimiento y experiencia su dimensión (algunos temas se enuncian abajo para dar mayor precisión a este punto).
- ✓ Contar con disponibilidad para las sesiones requeridas, principalmente los 3 talleres para definiciones esenciales del SIMSA.
- ✓ Contar con contactos o influencia para atraer información o conocimientos que no estén en el grupo de enfoque.

4. ¿Quiénes integran el GES y que roles tienen?

El GES lo integran representantes gubernamentales y de la sociedad que impactan el manejo sustentable de los acuíferos, éstos se coordinan en los siguientes roles:

| Id | Rol | Funciones |
|----|---|---|
| 1 | Coordinador General del GES (Representante de la CONAGUA ó CEAG) | <ul style="list-style-type: none">• Coordinar la planeación del GES• Gestionar que las recomendaciones del GES lleguen a los actores del SIMSA y se pueda influir en sus comportamientos de manejo sustentable del acuífero y en las políticas públicas de las que derivan programas para dicho fin. |
| 2 | Administrador de procesos e información del SIMSA (Consejo Estatal Hidráulico) | <ul style="list-style-type: none">• Mantener los procesos del GES• Coordinar las acciones de seguimiento al reporte de avances y gestiones de los POMSA's• Mantener actualizada la información del SIMSA (PMSA, POMSA, Bases de Datos, Metodologías, Administración de la Página) |
| 3 | Administrador del POMSA (Gerente del COTAS de Acuífero, variable) | <ul style="list-style-type: none">• Administrar los POMSA• Integrar actores que estén llevando a cabo acciones MSA |
| 4 | Vocalías técnicas de las Instituciones | <ul style="list-style-type: none">• Apoyar con información y revisión técnica de los POMSA's correspondiente a su especialidad |
| 5 | Gestores de programas de las Instituciones | <ul style="list-style-type: none">• Apoyar con gestión de los POMSA's correspondiente a su especialidad |

Anexo. 1 Consideraciones para la administración de reuniones

Antes de la reunión

1. Determine el propósito específico de la reunión. Cada propósito exige un estilo, preparación y número de asistentes diferentes. La mayoría de las reuniones se pueden encasillar en una o varias de las siguientes categorías: (¿Resultados de cada una?)
 - a. Intercambio de información
 - b. Motivación
 - c. Coordinación de proyectos o actividades
 - d. Solución de problemas
 - e. Toma de decisiones
2. Identifique y notifique a todos los asistentes NECESARIOS. Dado que la efectividad de la reunión es inversamente proporcional al número de personas que asisten, resístase a la tentación de invitar a todo el mundo.
3. Aplique principios estratégicos de manejo tiempo:
 - a. Fije la fecha y hora cuando las personas claves y la información estén disponibles
 - b. Establezca una hora de inicio y una hora de finalización. Las palabras normalmente se expanden para abarcar el tiempo disponible.
 - c. Asigne espacios de tiempo a cada tema a ser tratado. La tendencia es que la dedicación de tiempo a situaciones es inversamente proporcional a su importancia.
4. Mediante el uso eficiente de comunicaciones formales, entregue a cada asistente una agenda con la suficiente anticipación. Esto promueve:
 - a. Que los asistentes lleguen preparados a la reunión, evitando reuniones posteriores.
 - b. Que los asistentes lleguen en una actitud proactiva en vez de reactiva.
 - c. El control de la reunión se facilita con la existencia de la agenda, y desestimula discusiones no relacionadas.

Durante la reunión

1. Desarrolle una cultura de puntualidad iniciando y finalizando las reuniones a las horas fijadas.
2. Si es apropiado, lleve a cabo una reunión de pie.
3. Anuncie la agenda y el tiempo a dedicarle a cada punto. Asegúrese que sea respetado.
4. Clarifique y obtenga una conclusión para la acción futura sobre cada punto, mediante:
 - a. Identificación de la persona responsable
 - b. Logro de un acuerdo para la fecha en que se debe cumplir la actividad
 - c. Repitiendo todas las conclusiones

5. Controle todas las interrupciones de una manera firme y cordial.

Después de la Reunión

1. Cerciórese de que cada persona responsable por una actividad, incluido Usted, realmente la lleve a cabo. Normalmente las personas sólo hacen lo que se revisa, no lo que se espera que hagan. Por lo tanto, desarrolle el hábito de hacer seguimiento a los compromisos pendientes.
2. Efectúe minutas concisas, documentando las responsabilidades asignadas, las fechas límite y las conclusiones.
3. Evalúe la efectividad de la reunión para aplicar ajustes a las siguientes reuniones.

Evaluación de reuniones

Para poder implementar las recomendaciones aquí estipuladas, incluimos a continuación un formulario que permite efectuar evaluación de reuniones desde su necesidad hasta la efectividad de la reunión.

En el centro de la evaluación se establecen las características de alta y baja efectividad al igual que una escala numérica que permite la localización de la calificación. Cada asistente a una reunión debería llenar este formulario de tal manera que le permita a todos los participantes ayudar en la medición de la efectividad y la eliminación de reuniones cuyos objetivos pudieran haber sido logrados mediante otro tipo de actividad.

Una vez analizadas las evaluaciones, se recomienda concentrarse en el mejoramiento de máximo dos características en la próxima reunión. Pretender alcanzar una alta efectividad en todas las características puede ser agotador e inefectivo.

Ejemplo de una evaluación es recomendable diseñar la propia.

EVALUACION DE REUNIONES

| | | | | | | |
|---|-------------|---------------|-------------|-------------------------|---|--|
| Fecha: | Duración: | Citada Por: | | | | |
| TIPO DE REUNION | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> Intercambio de información <input type="checkbox"/> Motivación <input type="checkbox"/> Proyectos <input type="checkbox"/> Solución Problemas <input type="checkbox"/> Toma de Decisiones | | | | | | |
| MEDICION DE EFECTIVIDAD DE LA REUNION | | | | | | |
| BAJA EFECTIVIDAD | BAJA | NEUTRO | ALTA | ALTA EFECTIVIDAD | | |
| Falta de Objetivos | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Objetivos claros y específicos |
| Falta de Agenda | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Agenda completa |
| Inicio y fin a destiempo | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Inicio y finalización a tiempo |
| Interrupciones constantes | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Sin interrupciones |
| Salirse de los puntos de la agenda | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Todo el tiempo se dedica a la agenda |
| No hacer resumen o conclusiones | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Resumen de cada punto tratado |
| Falta de Acta | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Actas completas. |
| Poca participación de los asistentes y sin creatividad | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Alta participación de los asistentes con creatividad |
| Poca satisfacción personal de participar en la reunión | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Alta satisfacción personal de haber contribuido |
| No se cumplen los objetivos de la reunión | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Cumplimiento de los Objetivos de la Reunión |
| SE HUBIERA PODIDO ELIMINAR LA REUNION MEDIANTE: | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> Llamada o Conferencia Telefónica <input type="checkbox"/> Carta, memo, correo electrónico <input type="checkbox"/> Tomando la decisión sin la reunión <input type="checkbox"/> Juntándola con otra reunión | | | | | | |
| SE HUBIERA PODIDO EVITAR SU ASISTENCIA: | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> Leyendo la agenda y el acta <input type="checkbox"/> Enviando un representante o un informe escrito | | | | | | |
| Comentarios: | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

¿En qué reuniones debo participar?

Dado que las reuniones constituyen uno de los mayores consumidores de tiempo y energía, se debe ejercer especial cuidado a su control. Para generar reuniones efectivas, sólo hay dos opciones generales:

1. Eliminar decididamente todas las reuniones innecesarias
2. Aumentar substancialmente la efectividad de las reuniones que sobrevivan al primer paso.

Para alcanzar efectividad en las reuniones, sugerimos implementar los siguientes lineamientos cuando planeo o asista a una reunión:

Determinar la Necesidad de la Reunión

¿Se puede eliminar la reunión mediante el uso de:

1. ¿Una llamada o conferencia telefónica?
2. ¿Carta o correo electrónico?
3. ¿Tomando una decisión y aceptar la responsabilidad?
4. ¿Consolidarla con otra reunión futura?
5. ¿Mejorar la organización? (Demasiadas reuniones son muestra de una organización deficiente)

¿Puede eliminar su asistencia a la reunión mediante...

1. ¿Solicitud de la agenda y las actas de la reunión?
2. ¿Enviando un representante o un informe por escrito?

Recuerda que las juntas no son los únicos medios de comunicación. Considera la siguiente tabla antes de convocar a una reunión:

| | | | |
|---------|------------------|---|--|
| Espacio | Diferente | Teléfono Radio Chat Teleconferencias | Mail Correo |
| | Mismo | Reuniones Taller | Intranet Post it Ayudas Visuales |
| | | Mismo | Diferente |
| Tiempo | | | |

Anexo 2. Matriz de Alineación e Interrelación de Actores del SIMSA

| Matriz de Alineación e Interrelación de Actores | | | Sociedad Organizaba | | | | | | | | | | | | | | Iniciativa | | | | | | | | |
|--|--|--|-----------------------------|--------|-------|--------------------|-------------------|--------------------------------|--------------------|---------|---------------------------------------|---------|------------|------|---------------|--------------|--------------------|----------|--------|----------|-----------------------|-------|---|---|---|
| | | | Estructura de Participación | | | | Gobierno | | Agricultura | | Ordenamiento Territorial y Uso Urbano | | Ambiente | | Investigación | | | | | | | | | | |
| Objetivo SIMSA | Macroprocesos SIMSA | Funciones SIMSA | Usos | Urbano | COTAS | Distritos de Riego | Unidades de Riego | Consejo Estatal del Hidráulico | Consejo de Cuentas | COMAGUA | SEAG | SAGARPA | Delegación | SEDA | IP-PLANEG | Ayuntamiento | Organismo Operador | SEMARNAT | PROFEP | PROFALCO | INSTITUTO DE ECOLOGÍA | CI-RE | | | |
| Conocimiento, Control y Manejo Sustentable del Agua en el Acuífero | Balance Hídrico | Integrar el balance hídrico y su proyección (modelación). | NA | A | A | A | A | A | A | N | R | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Medir niveles piezométricos (estático y dinámico) y analizar tendencias. | NA | | | | | | | | | | N | R | | | | | | | | | | | |
| | | Publicar oficialmente las disponibilidades. | NA | | | | | | | | | | | N | R | | | | | | | | | | |
| | | Medir extracciones e integrar reportes. | NA | R | A | R | R | I | N | | | | | | | | | R | R | | | | | | |
| | | Aforar escorrentías superficiales y la calidad de las mismas e integrar reportes. | NA | R | A | | | | | | | | | | | | | | R | R | | | | | |
| | | Integrar y mantener actualizado el censo del acuífero y sus reportes. | NA | A | A | | A | | | | R | A | | | | | | A | A | A | A | | | A | |
| | | Integrar información de calidad y propiedades de suelo (agrícola). | NA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Uso sustentable del agua en los usos | Integrar perfil geológico del acuífero. | NA | | | | | | | | | | R | A | | | | | | | | | | | |
| | | Facilitar la obtención de información técnica en el acuífero a través del cabildeo con usuarios y operación de algunos procesos técnicos | NA | R | | | | | | | | | A | A | | | | | | | | | | | |
| | | Implementar proyectos agrícolas sustentables. | Agrícola | R | A | R | A | | | | R | | | | | | | R | R | | | | | | |
| | | Capacitar y dar asistencia técnica en riego y labranza de conservación de suelos. | Agrícola | | A | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Brindar apoyo a la producción y uso eficiente del agua. | Agrícola | | | | | | | | | | A | A | | | | | | | | | | | |
| | | Definir la superficie de riego estatal y caracterizar. | Agrícola | | | | | | | | | | | R | A | | | | | | | | | | |
| | | Diseñar y construir sistemas de distribución (urbano-rural). | Urbano | | | | | | | | | R | R | | | | | | R | R | | | | | |
| | | Operar y mantener redes de distribución de agua potable. | Urbano | R | A | | | | | | | | N | | | | | | | R | R | | | | |
| Diseñar e implementar planes de capacitación y asesoría (urbana). | Urbano | | A | A | A | A | | | | | | | | | | | | | R | R | | | | | |
| Asegurar la autosuficiencia financiera de los Organismos Operadores. | Urbano | | | | | | | | | | | | | | | | A | | | | | | | | |
| Mejorar la eficiencia en el uso del agua en el Organismo Operadores. | Urbano | | | | | | | | | | | | | | | | A | | | | | | | | |
| Integrar planes maestros del Organismo Operadores. | Urbano | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Atender la demanda rural. | Urbano | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | R | A | | | |
| Promover e instrumentar intercambio de aguas tratadas por aguas subterráneas. | Urbano | R | A | | | | | | | | | | | | | | A | | | | | | | | |
| Medir volúmenes de extracción y descarga. | Industrial | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Promover e instrumentar intercambio de aguas tratadas por aguas subterráneas. | Industrial | R | A | | | | | | | | | | | | | | A | | | | | | | | |
| Regulación del Agua en el Acuífero | Administración del Agua | Pagar derechos. | NA | R | A | | | | | | | | | | | | | | | | | R | R | | |
| | | Gestionar el otorgamiento de títulos de concesión, asignación y descargas. | NA | R | A | R | R | A | | | N | I | | | | | | | | | | R | R | | |
| | | Otorgar permisos de descarga de aguas residuales. | NA | A | A | | | | | | | | R | | | | | | | | | | | | |
| | | Otorgar concesiones y asignaciones para aprovechamiento de aguas nacionales. | NA | A | A | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Mantener REPOA, vigilar cumplimiento de reglas, pagos. | NA | A | A | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Reglamentación | Ayudar al usuario en la gestión de servicios de administración del agua. | NA | R | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Formular políticas y estrategias de explotación por usos para el ahorro agua. | NA | | | | | | | | | | R | A | A | A | | | | | | | | | |
| | | Crear, implementar y actualizar el reglamento del acuífero. | NA | A | A | A | A | | | | | | N | A | A | A | A | A | A | A | A | A | A | A | |
| | | Preparar planes municipales de desarrollo urbano y uso de suelo. | NA | A | A | A | | | | | | | | | | | | | | | | | A | R | |
| | | Supervisar y controlar planes de desarrollo urbano y uso de suelo. | NA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | A | R |
| Desarrollo Urbano y Ordenamiento Territorial | Preparar planes estatales de ordenamiento territorial. | NA | A | A | A | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Supervisar y controlar planes estatales de ordenamiento territorial. | NA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | R | | |
| | Delimitar y conservar zonas de recarga de acuíferos. | NA | | | | | | | | | | R | | | | | | | | | | | A | | |
| | Proyectar y construir obras de recarga. | NA | | | | | | | | | | R | | | | | | | | | | | | | |
| | Promover programas de reforestación. | NA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | R | | |
| Calidad y Cantidad del Agua en el Acuífero | Manejo de aguas residuales | Controlar descargas de aguas residuales. | NA | A | A | A | | | | | R | | | | | | | | | | | | R | R | |
| | | Vigilar descargas de aguas residuales. | NA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | R | R |
| | | Instrumentar programas para el tratamiento y reúso de aguas. | NA | R | A | | | | | | | | A | A | A | | | A | | | | | | R | R |
| | Manejo de residuos | Supervisar y controlar permisos de residuos sólidos y tóxicos. | NA | A | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | A | A |
| | | Otorgar permisos de construcción de relleno sanitario. | NA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | R |
| Participación Social | Comunicación | Otorgar permisos de disposición de residuos sólidos. | NA | A | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | A | |
| | | Otorgar permisos de disposición de residuos tóxicos. | NA | A | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | A |
| | | Informar, comunicar (y/o hacer participe al usuario del estado del acuífero, las disposiciones gubernamentales y las alternativas para su manejo sustentable. | NA | R | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Cooperación social | Denunciar fuentes de contaminación potencial. | NA | R | A | A | A | A | | | | | | | | | | | | | | | | N | N |
| | | Denunciar pozos y usos clandestinos del agua. | NA | R | A | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | N |
| Participación Social | Cultura del Agua | Diseñar e implementar planes de cultura del agua y comunicación para todos los usos. | NA | R | A | A | A | A | | | | | | | | | | | | | | | | N | N |
| | | Impulsar una cultura del agua en términos de cambios (generar, reforzar (y/o ampliar), de conocimientos, valores y actitudes, reflejados en comportamientos en torno a un manejo sustentable del acuífero. | NA | R | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Participación Social | Facilitar al usuario la integración de proyectos y recursos técnicos para el manejo efectivo, eficiente y productivo del agua que extrae del acuífero. | NA | R | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Participar activamente en los órganos de representación | NA | R | A | A | A | A | A | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Integrar, organizar y representar formalmente al usuario en torno al manejo sustentable del acuífero (incluye mediación entre usuarios) | NA | R | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Recursos para organización de usuario | Vincular al usuario del acuífero con programas institucionales que promueven el desarrollo social y económico con base en el cuidado del acuífero y su medio ambiente. | NA | R | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Articular al usuario con los actores del SIMSA con base en el rol central que juega. | NA | R | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Promover apoyos a organizaciones de usuarios. | NA | | | | | | | | | | R | | | | | | | | | | | | | |
| Planeación Participativa | Manejo Sustentable del Acuífero | Otorgar apoyos a organizaciones de usuarios y evaluar sus resultados. | NA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Generar autosuficiencia financiera de los COTAS. | NA | A | R | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | A |
| | | Organizar y preparar al usuario para que sea un participante activo en la integración, actualización, ejecución y evaluación del POMSA. | NA | R | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Coordinación Institucional | Manejo Sustentable del Acuífero | Integrar y actualizar el POMSA. | NA | A | A | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Administrar información del acuífero significativa para la toma de decisiones. | NA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Generar información de la caracterización de usuarios y proponerla a la CEAQ, CONAGUA y CCH | NA | R | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Evaluar el POMSA | NA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Integrar a las instituciones que tengan en su competencia acciones que impactan a los acuíferos en los POMSA | NA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

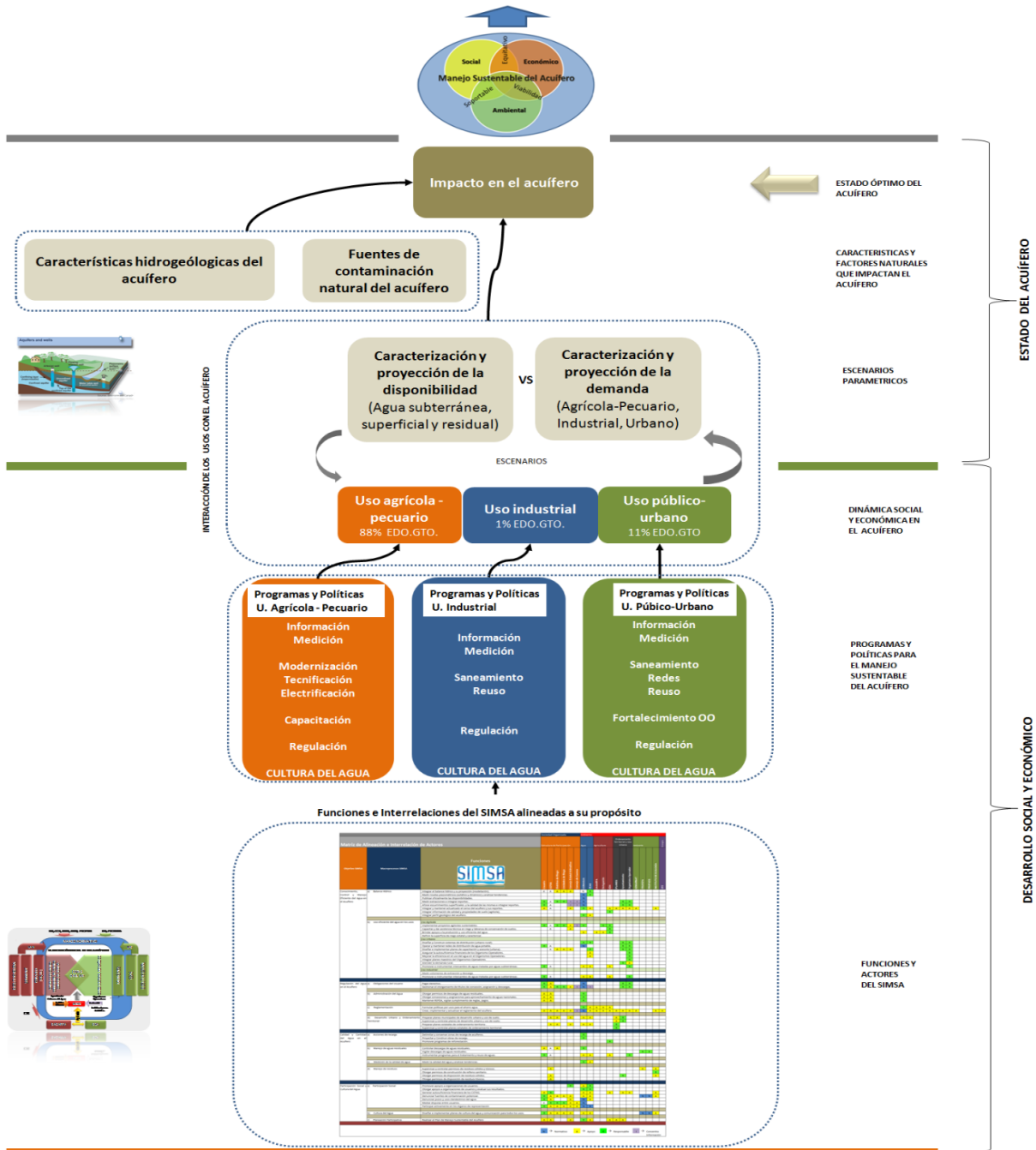
N → Normativo
 A → Apoyo
 R → Responsable
 I → Concentra Información

Anexo 3. Mapa de Causalidad del Manejo Sustentable.

Mapa de causalidad del manejo sustentable del acuífero



$$\text{CAMBIOS SUSTENTABLES} = f(\text{ESTADO ÓPTIMO DEL ACUÍFERO} + \text{DESARROLLO SOCIAL} + \text{DESARROLLO ECONÓMICO})$$



Anexo 4. Matriz de información del Acuífero



Contenidos para la Síntesis de Información del Manejo Sustentable del Acuífero

| I. Información del Manejo Sustentable del Acuífero | |
|---|--|
| I.1 Contexto del acuífero | |
| 1.1 <i>Características geográficas</i> | |
| 1.1.1 | Ubicación geográfica del acuífero |
| 1.1.2 | Municipios involucrados y centros de población |
| 1.1.3 | Vías de comunicación |
| 1.1.4 | Topografía de la región del acuífero |
| 1.1.5 | Hidrografía de la región del acuífero |
| 1.2 <i>Características económicas - sociales de la región del acuífero</i> | |
| 1.2.1 | Características Sociales de la Región del Acuífero |
| 1.2.2 | Características Económicas de la Región del Acuífero |
| 1.2.3 | Visión de Desarrollo de la Región del Acuífero |
| I.2 Impacto en el acuífero | |
| 2.1 <i>Características y factores naturales de la zona del acuífero</i> | |
| 2.1.1 | Clima |
| 2.1.2 | Precipitación pluvial |
| 2.1.3 | Temperatura y evaporación potencial |
| 2.1.4 | Geología |
| 2.1.5 | Recargas (Flujo Subterráneo) |
| 2.2 <i>Caracterización y proyección de la disponibilidad (oficial y real)</i> | |
| 2.2.1 | Agua subterránea |
| 2.2.2 | Agua superficial |
| 2.2.3 | Agua residual |
| 2.2.4 | Volúmenes de disponibilidad oficiales |
| 2.3 <i>Balance del Acuífero</i> | |
| Estimación del Balance | |
| 2.5 <i>Fuentes de contaminación del acuífero</i> | |
| 2.5.1 | Fuentes de contaminación natural del acuífero |
| 2.5.2 | Fuentes de contaminación antropogénica del acuífero |
| 2.5.2.1 | Contaminación por el uso agrícola - pecuario |
| 2.5.2.2 | Contaminación por el uso industrial |
| 2.5.2.3 | Contaminación por el uso público urbano |
| I.3 Usos predominantes del acuífero | |
| I.3.1 <i>Uso agrícola - pecuario</i> | |
| 3.1.1 <i>Contexto</i> | |
| 3.1.1.1 | Actividades predominantes y sus requerimientos de agua |
| 3.1.1.2 | PIB de la actividad para la región y el estado |
| 3.1.1.3 | Empleo de la actividad agrícola - pecuaria en la región |
| 3.1.1.4 | Proyección de la actividad agrícola - pecuaria |
| 3.1.1.5 | Características de los usuarios agrícolas - pecuarios |
| 3.1.1.6 | Participación social y cultura del agua |
| 3.1.1.7 | Problemática general de las actividades agrícolas y específica en cuanto al uso del agua |
| 3.1.1.8 | Evolución de los usos del agua |
| 3.1.2 <i>Eficiencia del uso del agua en el uso agrícola - pecuario</i> | |
| 3.1.2.1 | Actividades predominantes y sus requerimientos de agua |
| 3.1.2.2 | PIB de la actividad para la región y el estado |
| 3.1.2.3 | Empleo de la actividad agrícola - pecuaria en la región |
| 3.1.2.4 | Proyección de la actividad agrícola - pecuaria |
| 3.1.2.5 | Tipos de cultivo y sus consumos estimados |
| 3.1.2.6 | Superficies regadas por cultivo |
| 3.1.2.7 | Eficiencia global |
| 3.1.2.8 | Productividad y rentabilidad por cultivo |
| 3.1.2.8.1 | Económica |
| 3.1.2.8.2 | Productividad del uso del agua |
| 3.1.2.9 | Eficiencia del uso del agua en la agricultura |
| 3.1.2.10 | Tipos de ganado y consumos |
| 3.1.2.11 | Fuentes alternativas de abastecimiento |

- 3.1.3 *Información de los aprovechamientos del uso - agrícola pecuario*
- 3.1.3.1 Cantidad de aprovechamientos
- 3.1.3.2 Calidad del agua
- 3.1.3.3 Ubicación de los aprovechamientos
- 3.1.3.4 Regulación de los aprovechamientos
- 3.1.3.5 Medición y volúmenes de bombeo
- 3.1.3.6 Niveles estáticos
- 3.1.3.7 Equipo de extracción
- 3.1.3.8 Eficiencia electromecánica
- 1.3.2 *Uso Industrial (incluye al de energía)*
- 3.2.1 *Contexto del uso industrial*
- 3.2.1.1 Características de los usuarios industriales
- 3.2.1.2 Participación social
- 3.2.1.3 Problemática general de las actividades industriales y específica en cuanto al uso del agua
- 3.2.1.4 Evolución de los usos del agua
- 3.2.2 *Eficiencia del uso del agua en el uso industrial*
- 3.2.2.1 Tipos de procesos y sus consumos estimados
- 3.2.2.2 Productividad y rentabilidad de los procesos respecto al agua
- 3.2.2.3 Fuentes y medios de alternativas de abastecimiento
- 3.2.3 *Información de los aprovechamientos en el uso industrial*
- 3.2.3.1 Cantidad de aprovechamientos
- 3.2.3.2 Calidad del agua
- 3.2.3.3 Ubicación de los aprovechamientos
- 3.2.3.4 Regulación de los aprovechamientos
- 3.2.3.5 Medición y volúmenes de bombeo
- 3.2.3.6 Niveles estáticos
- 3.2.3.7 Equipo de extracción
- 3.2.3.8 Medición y consumo de energía eléctrica
- 3.2.4 *Descargas del uso industrial*
- 3.2.4.1 Tipos de descargas
- 3.2.4.2 Condiciones de las descargas
- 3.2.4.3 Medición y volúmenes de descarga
- 3.2.4.4 Calidad del agua de descargas
- 3.2.4.5 Tratamiento de las descargas y reutilización
- 1.3.3 *Uso Público - Urbano*
- 3.3.1 *Contexto del Uso Público - Urbano*
- 3.3.1.1 Cantidad de población
- 3.3.1.2 Dispersión de la población
- 3.3.1.3 Proyección de la población en la región
- 3.3.1.4 Características de la población (urbano - rural)
- 3.3.1.5 Nivel educativo de la población
- 3.3.1.6 Características de los Organismos Operadores
- 3.3.1.7 Participación social
- 3.3.1.8 Problemática general del uso urbano y rural en cuanto al manejo del agua
- 3.3.2 *Eficiencia del uso del agua en el uso público - urbano*
- 3.3.2.1 Infraestructura hidráulica
- 3.3.2.2 Utilización eficiente
- 3.3.2.3 Fuentes y medios alternativos de abastecimiento
- 3.3.3 *Información de los aprovechamientos del uso público - urbano*
- 3.3.3.1 Cantidad de aprovechamientos
- 3.3.3.2 Calidad del agua
- 3.3.3.3 Ubicación de los aprovechamientos
- 3.3.3.4 Regulación de los aprovechamientos
- 3.3.3.5 Medición y volúmenes de bombeo
- 3.3.3.6 Niveles estáticos
- 3.3.3.7 Equipo de extracción
- 3.3.3.8 Medición y consumo de energía eléctrica

| | |
|--|---|
| 3.3.4 | <i>Descargas y drenaje del uso público - urbano</i> |
| 3.3.4.1 | Tipos de descargas |
| 3.3.4.2 | Condiciones de las descargas |
| 3.3.4.3 | Medición y volúmenes de descarga |
| 3.3.4.4 | Calidad del agua de descargas |
| 3.3.4.5 | Tratamiento de las descargas y reutilización |
| 3.3.4.6 | Cobertura de drenaje y drenaje pluvial |
| 1.4 | Desempeño de la funciones y programas institucionales del SIMSA |
| 4.1.1 | <i>Conocimiento, control y manejo eficiente del agua en el acuífero</i> |
| 4.1.1.1 | Balance hídrico |
| 4.1.1.2 | Uso eficiente del agua |
| 4.1.2 | <i>Regulación del agua en el acuífero</i> |
| 4.1.2.1 | Obligaciones del usuario |
| 4.1.2.2 | Administración del agua |
| 4.1.2.3 | Reglamentación |
| 4.1.2.4 | Desarrollo urbano y ordenamiento territorial |
| 4.1.3 | <i>Calidad y cantidad de agua en el acuífero</i> |
| 4.1.3.1 | Acciones de recarga |
| 4.1.3.2 | Manejo de agua residuales |
| 4.1.3.3 | Medición de la calidad del agua |
| 4.1.3.4 | Manejo de residuos |
| 4.1.4 | <i>Participación social y Cultura del Agua</i> |
| 4.1.4.1 | Participación social |
| 4.1.4.2 | Cultura del agua |
| 4.1.4.3 | Planeación participativa |
| 4.1.5 | <i>Programas Institucionales</i> |
| 4.1.5.1 | Programas para el uso agrícola - pecuario |
| 4.1.5.2 | Programas para el uso industrial |
| 4.1.5.3 | Programas para el uso público - urbano |
| II. Problemática del Manejo Sustentable del Acuífero | |
| II.1 | Grupo Multidisciplinario |
| II.2 | Problemática de MSA |
| II.2.1 | Problemática de MSA Uso Agrícola |
| II.2.2 | Problemática de MSA Uso Industrial |
| II.2.3 | Problemática de MSA Uso Público - Urbano |
| III. Situación Deseada del Manejo Sustentable del Acuífero | |
| III.1 | Situación Deseada del MSA |
| III.1.1 | Árbol de objetivos y estrategias de solución uso agrícola |
| III.1.2 | Árbol de objetivos y estrategias de solución uso industrial |
| III.1.3 | Árbol de objetivos y estrategias de solución uso público - urbano |
| IV. Identificación, Análisis, Evaluación y Selección de Alternativas de Acción. | |
| IV.1 | Alternativas Identificadas |
| IV.2 | Alternativas analizadas |
| IV.3 | Escenarios paramétricos |
| IV.4 | Alternativas óptimas |
| IV.5 | Estrategias y políticas aplicables |
| V. Operacionalización de las Alternativas de Acción Seleccionadas. | |
| V.1 | Operacionalización del PMSA por USO |
| V.1.1 | Matriz de marco lógico para el uso agrícola |
| V.1.2 | Matriz de marco lógico para el uso industrial |
| V.1.3 | Matriz de marco lógico para el uso público - urbano |
| VI. Gestión del Plan de Manejo Sustentable del Acuífero. | |
| VI.1 | Agenda de Seguimiento, Gestión y Reporteo del PMSA |
| VI.2 | Reportes de Gestión con base en Agenda |

Anexo. 5 Definiciones, referencias y anexos

Definiciones

- **Acuífero:** 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.
- **Actores:** personas o instituciones que afectan con sus acciones u omisiones el manejo sustentable del acuífero, dentro de este conjunto se considera al usuario directo agrupado en usos, siendo éstos los que directamente utilizan el recurso hídrico del acuífero.
- **Cuidado del acuífero:** equivale a prevención, mantenimiento y conservación del acuífero para lograr su estado óptimo.
- **Uso del acuífero:** equivale a utilización, aprovechamiento y/o explotación del acuífero como es referido en muchos párrafos en la LAN.
- **Desarrollo social y económico:** es la capacidad de satisfacer necesidades sociales y económicas presentes y futuras en términos de calidad y niveles de vida de la población.
- **Manejo sustentable del acuífero:** conjunto interdependiente de acciones para usar y cuidar el acuífero manteniéndolo en un estado óptimo que no altere su ecosistema y permita tener agua accesible para el desarrollo humano hoy y en el futuro. Conceptos que podemos tomar como equivalentes son gestión del acuífero y manejo integral del acuífero.
- **Soluciones:** son las decisiones para el manejo sustentable del acuífero operacionalizadas, en términos de estrategias, objetivos, proyectos y métricas.
- **Sistema Integral para el Manejo Sustentable del Acuífero (SIMSA):** es el conjunto de actores interdependientes con funciones orientadas al manejo sustentable del acuífero.
- **Plan de Manejo Sustentable del Acuífero (PMSA):** es el documento que contiene el estudio detallado de las condiciones de un acuífero, desde el reconocimiento de su problemática hasta el planteamiento de la solución general y particular, debidamente valoradas y consensadas para el bien del acuífero.
- **Programa Operativo para el manejo Sustentable del Acuífero (POMSA):** conjunto de información referente a la situación actual, problemática, situación deseada y alternativas de solución operacionalizadas para el manejo sustentable del acuífero.

Referencias

Metodología de sistemas suaves en acción, Checkland & Scholes, Editorial Wiley, (1994).

Sistemas Sociales, R. Ackoff, Videos Biblioteca E. Deming.

Reporte del proyecto SIMSA, CONAGUA Guanajuato, CEAG, CEH, COTAS 2010.

ILPES (Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social). Área de proyectos y programación de inversiones. *Metodología del marco lógico para la planificación, el seguimiento y la evaluación de proyectos y programas. Serie Manuales 42.* Santiago de Chile, CEPAL/Naciones Unidas (2005).

Siglas

CCA: Consejo Consultivo del Agua.

CEAG: Comisión Estatal del Agua.

CFE: Comisión Federal de Electricidad.

IEG: Instituto de Ecología del Estado de Guanajuato.

IMTA: Instituto Mexicano de Tecnología del Agua.

INE: Instituto Nacional de Ecología.

PROFEPA: Procuraduría Federal de Protección al Ambiente.

PROPAEG: Procuraduría de Protección al Ambiente del estado de Guanajuato.

SAGARPA: Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación de México.

SEMARNAT: Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales.

SDA: Secretaría de Desarrollo Agropecuario del Estado de Guanajuato.

SMN: Servicio Meteorológico Nacional.

Bibliografía

FOSTER, Stephen y GARDUÑO, Héctor. Contribución a la evaluación periódica de los COTAS de Guanajuato. Banco Mundial, GW-MATE, 2004.

HUERTA Tolis, Juan Manuel. Actualización del trabajo de los COTAS, CEAG, 2007.

MARAÑÓN, Boris. La gestión del agua subterránea en Guanajuato. La experiencia de los COTAS. CIESAS-IRD, 1999.

Referencias técnicas:

Actualización de las mediciones piezométricas en los acuíferos del estado de Guanajuato. CEAG, 2004.

Estudio para la Integración del Plan de manejo del agua en los acuíferos Valle de Acámbaro, Irapuato-Valle, Pénjamo-Abasolo y Silao-Romita en el estado de Guanajuato y el acuífero Valle de Amazcala en el estado de Querétaro. Colegio de Postgraduados/CNA. Diciembre, 2003. P. 105.

Estudio hidrogeológico del estado de Guanajuato. INEGI, 1998.

Regionalización del estado de Guanajuato. Gobierno del Estado de Guanajuato, 2008.