

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA
"ANTONIO NARRO"
UNIDAD LAGUNA**

DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS



**“DIAGNOSTICO DEL MANEJO DEL AGUA EN LA UNIDAD DE RIEGO
DE MORELOS, COAHUILA”**

P O R

JULIO CARBALLO GALICIA

T E S I S

**PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL
TÍTULO DE:**

INGENIERO AGRÓNOMO EN IRRIGACIÓN

Torreón, Coahuila

Mayo del 2011

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA "ANTONIO NARRO"
UNIDAD LAGUNA**

**"DIAGNOSTICO DEL MANEJO DEL AGUA EN LA UNIDAD DE RIEGO DE
MORELOS, COAHUILA"**

TESIS PRESENTADA POR:

JULIO CARBALLO GALICIA

**QUE SE SOMETE A CONSIDERACIÓN DEL H. JURADO EXAMINADOR COMO
REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TITULO DE:**

INGENIERO AGRÓNOMO EN IRRIGACIÓN

COMITÉ EVALUADOR:

PRESIDENTE:



M.C. CARLOS EFRÉN RAMÍREZ CONTRERAS

VOCAL:



DR. JORGE LUIS VILLALOBOS ROMERO

VOCAL:



MC. J. ISABEL MÁRQUEZ MENDOZA

VOCAL SUPLENTE:



DR. JUVENTINO MORALES VÁZQUEZ

COORDINADOR DE LA DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS



DR. FRANCISCO JAVIER SANCHEZ RAMOS


Coordinación de la División de
Carreras Agronómicas

Torreón, Coahuila

Mayo del 2011

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA “ANTONIO NARRO “
UNIDAD LAGUNA**

DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS

TESIS

**“DIAGNOSTICO DEL MANEJO DEL AGUA EN LA UNIDAD DE RIEGO DE
MORELOS, COAHUILA”**

**Elaborada bajo la supervisión del comité de asesoría y aprobada
como requisito parcial para optar el grado de:**

INGENIERO AGRÓNOMO EN IRRIGACIÓN

COMITÉ ASESOR:

ASESOR PRINCIPAL:



M.C. CARLOS EFREN RAMÍREZ CONTRERAS

ASESOR:



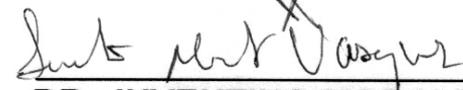
DR. JORGE LUIS VILLALOBOS ROMERO

ASESOR:



M.C. J. ISABEL MÁRQUEZ MENDOZA

ASESOR:

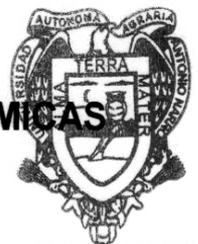


DR. JUVENTINO MORALES VÁZQUEZ

COORDINADOR DE LA DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS



DR. FRANCISCO JAVIER SANCHEZ RAMOS



**Coordinación de la División de
Carreras Agronómicas**

Torreón, Coahuila

Mayo del 2011

AGRADECIMIENTOS

A **DIOS** que me dio la oportunidad de vivir y de regalarme una familia maravillosa.

A mis **PADRES** por haberme brindado el apoyo para realizar unos de mis sueños anhelados, gracias.

A mi **ALMA TERRA MATER** por darme la oportunidad de realizarme como profesional, por darme el conocimiento y las herramientas necesarias para luchar en la vida.

Al personal del departamento de **Riego y Drenaje** que compartieron conmigo en las aulas sus conocimientos y que hicieron posible que terminara mi formación profesional.

Al **M.C. Carlos Efrén Ramírez Contreras.**, por la confianza y paciencia depositada en mí para la culminación de esta tesis.

A mis **Asesores** por su gran apoyo en la revisión de esta tesis y por todas las facilidades para la culminación de la misma.

En especial a mis Hermanos **ROBERTO Y MOISÉS** por creer en mi, aunque pasamos momentos difíciles, siempre me apoyaron y brindaron todo su afecto, en lo económico y en mi formación como profesional, muchas gracias los quiero.

Y A todas aquellas personas que de una u otra manera participaron en mi formación profesional y el desarrollo de esta tesis.¡¡¡GRACIAS!!!

DEDICATORIAS

Con mucho cariño principalmente a mis **PADRES** Eulalia Galicia Moreno, Guadalupe Carballo Márquez que me dieron la vida.

A mis **TÍOS** Luciano Pacheco y Camila Galicia, gracias por todo, por creer en mi, aunque hemos pasado momentos difíciles siempre han estado apoyándome y brindándome todo su afecto, y siempre me ayudaron en lo económico para mi formación profesional.

A mis **HERMANOS** Araceli, Roberto Rosario, Gabriela, Moisés, Catalina, y Guadalupe les agradezco por brindándome amor y apoyo cada día, los quiero.

A mis **SOBRINOS** Por ser parte importante en mi vida y la de nuestras familias muchas gracias.

A mis **AMIGOS** Porque en ellos siempre encontré un apoyo, por los momentos que pasamos juntos, buenos y malos, a todos ellos gracias.

A mis **COMPAÑEROS** Limber (multy), Fabiel (negro), Hever (águila), Domingo (oax), Guillermo (memo), Nereida (nere) Jesús (chuy); de la generación (2004-2008) quienes fueron parte de mi formación y por su apoyo de cada uno. Gracias.

A mi **ESPOSA** y a mi **BEBE** que esta en camino, que son muy importantes y especiales para mí, en la vida y durante mi formación profesional, gracias por aconsejarme y brindarme su cariño y amor.

Y no me puedo ir sin antes decirles, que sin ustedes a mi lado no lo hubiera logrado, Les agradezco a todos ustedes con toda mi alma el haber llegado a mi vida y el compartir momentos agradables y también momentos tristes los quiero mucho y nunca los olvidare.

INDICE

AGRADECIMIENTOS.....	I
DEDICATORIAS.....	II
INDICE	III
INDICE DE CUADROS	V
INDICE DE FIGURAS	V
RESUMEN.....	VI
I. INTRODUCCION	1
II. OBJETIVO	3
III. HIPOTESIS	3
IV. REVISION DE LITERATURA.....	4
4.1. ¿Que es la participación?	4
4.2. Planeación Participativa	5
4.3. Planeación tradicional.....	8
4.4. Aspectos importantes de la planeación participativa	11
4.4.1 Aspecto Social-cultural.....	11
4.4.2. Aspecto Económico-productivo.....	11
4.4.3. Aspecto Territorial, ambiental, riesgos.....	12
4.4.4 Aspecto Político-institucional, y democrático.....	12
4.5 Proceso de la planeación participativa.....	13
4.6. Métodos de planeación participativa.....	13
4.6.1. Método lluvia de ideas.....	13
4.6.2. Método diagrama de ven.....	15
4.6.3. Método bola de Nieve	16
4.6.4. Método zopp.....	16
4.6.5. Método árbol de problemas	17
4.7. Planeación Participativa en México.	18

4.8 Actividades para un diagnostico, en cuanto al uso y manejo del agua	18
4.8.1. Aforo de agua.....	18
4.8.2. Métodos de aforo del agua de riego.....	19
V. MATERIALES Y METODOS.....	25
5.1 Diagnóstico.....	25
5.1.1. Ubicación Geográfica de la Unidad de Riego de Morelos Coahuila	25
5.1.2. Superficie de riego y número de usuarios	26
5.1.3. Patrón de cultivos	26
5.1.4. Características climáticas de la Unidad de Riego.....	27
5.1.5. Fuente de Abastecimiento.....	28
5.1.6. Delimitación del área de Riego de la Unidad.....	29
5.1.7. Puntos de afloros	30
5.2. Implementación de talleres de planeación participativa	31
5.2.1. Metodología ZOPP, Modificada por la UAAAN	31
5.2.2. Metodología.....	32
5.2.3. Materiales utilizados para el taller de planeación participativa	33
5.3. Desarrollo del taller de planeación participativa en el Municipio de Morelos Coahuila.....	33
VI. RESULTADOS Y DISCUSION.....	42
6.1. Propuesta y análisis de alternativas para eficientar el uso y manejo del agua en la unidad de riego del municipio de Morelos.	44
6.2. Alternativas Propuestas	45
VII.- CONCLUSION	46
VIII.- RECOMENDACIONES.....	47
IX. LITERATURA CITADA	49

INDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Comparación de dos modelos de planeación.....	9
Cuadro 2. Factor de corrección de la velocidad	20
Cuadro 3. Padrón de Cultivos de la Unidad de Riego	26
Cuadro 4 Superficie por acequia de la unidad de riego.....	29
Cuadro 5 Aforos de la Unidad de Riego del Municipio de Morelos Coah.	31
Cuadro 6 Priorización de problemas.....	42
Cuadro 7 Problemática del Municipio de Morelos	43
Cuadro 8 Propuestas de soluciones en el Municipio de Morelos	44
Cuadro 9 Presupuesto de las diversas alternativas de solución	45

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Proceso de planeación participativa.....	13
Figura 2 Sección transversal de los canales de tierra y revestido.....	21
Figura 3 Fuente de abastecimiento Municipio de Morelos, Coahuila.....	28
Figura 4 Molinete Digital	30
Figura 5 Inscripción de asistencia al Taller en el salón de actos del ejido los álamos.....	34
Figura 6 Presentación y Explicación de los fundamentos del Taller	35
Figura 7 Presentación de Diapositivas	36
Figura 8 Actividades dentro del Taller	36
Figura 9 Problemas expresados por los participantes del Equipo No. 1	37
Figura 10 Problemas expresados por los participantes del Equipo No.2.....	37
Figura 11 Problemas expresados por los participantes del Equipo No. 3.....	38
Figura 12 Listado de los problemas mencionados por los usuarios en forma general	39
Figura 13 Soluciones expresadas por los participantes del Equipo No. 1	40
Figura 14 Soluciones expresadas por los participantes del Equipo No. 2	40
Figura 15 Soluciones expresadas por los participantes del Equipo 3.....	41

RESUMEN

El presente trabajo se realizó por medio de una planeación participativa, la cual por medio de métodos didácticos integrales recaba la información necesaria para complementar un diagnóstico general que se aplicó en el municipio de Morelos, Coahuila, respecto a la situación que actualmente se vive con respecto al manejo del agua de riego proveniente del manantial principal “las corrientes” y que deriva en tres acequias. Gracias a la participación de la Comisión Nacional del Agua y la Secretaria de Fomento Agropecuario conjuntamente con la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro como principales responsables se logró el objetivo de que los productores identifiquen la problemática que tienen y con la implementación de la planeación participativa jerarquizar los problemas, y plantear sus soluciones para obtener un plan de desarrollo.

Para la realización de los talleres integrales se convocó a personas que forman parte de la Asociación de Usuarios de la Unidad de Riego Morelos, donde participaron personas del Ejido los Álamos y del Municipio de Morelos; los cuales después de una pequeña explicación procedieron a exponer una serie de problemas que ocasionan la pérdida del flujo en las acequias, esta actividad se planteó con el propósito de que los usuarios expresaran la problemática del uso del agua agrícola y además mencionaran la forma de solución a cada uno de los problemas expresados.

Todo esto se logró gracias a la aplicación de metodologías basadas en la planeación participativa, ya que reúne los procesos que hay que seguir para llevar a cabo los objetivos básicos de un diagnóstico como son la recopilación de información y los talleres aplicados a los actores clave los cuales desempeñan un papel importante para estos objetivos. Al igual que la ingeniería social por medio de la cual se pudieron aplicar métodos de información tecnificada por medio de programas computacionales para manejar imágenes satelitales de las

zonas donde se estuvo trabajando, además de que nos ayudó a socializar con la gente de la región que fue un punto clave para llegar hasta estos fines.

Palabras Claves: dialoguista, metodología, planeación, diagnóstico, caudal.

I. INTRODUCCION

El Municipio de Morelos, Coahuila cuenta con una fuente de abastecimiento de agua, conocida como "Las corrientes" que en otoño - invierno se deriva un gasto aproximado de 1,487 litros por segundo, al cual se le hace una aportación de 60 litros por segundo de un pozo, que hace un recorrido de 7 kilómetros hasta llegar a las compuertas, donde es repartida en cuatro acequias que riegan principalmente al ejido de los Álamos, y al Municipio de Morelos. Y que hasta las compuertas solo llega un gasto aproximadamente de 950 litros por segundo.

La importancia de este problema recae principalmente en la agricultura y ganadería, del Municipio de Morelos, Coahuila, ya que es la principal fuente económica que existe en esta región.

Es importante en la agricultura, ya que la superficie regada, con la cantidad de agua que les llega hasta la parcela a cada usuario, es menor en comparación al agua que se les entrega, ya que con la mala eficiencia de conducción con la que cuentan las acequias, no se puede incrementar la superficie agrícola, considerando que solo se riegan 865.1 hectáreas en total.

Y la ganadería se ve limitada por la baja producción de alimento que se genera con esa superficie, que es de 2,157 toneladas de producción de alimento en total, considerando que cada cabeza de ganado en general, consumen 2.5 kilos cada uno y con esas estadísticas aproximadamente debería de haber 2,239 cabezas de ganado en todo el municipio y no es suficiente el alimento para el ganado.

Uno de los principales problemas que tiene la unidad de riego de Morelos Coahuila, en cuanto al uso y manejo del agua son las pérdidas por conducción a lo largo de las acequias, que en su mayor parte son acequias de tierra. La eficiencia actual de conducción en promedio, para

las tres acequias que riegan toda la unidad de riego es de un 55 %, esto es debido a la falta de limpieza de las acequias principales y a la falta de compuertas para distribución del agua en las acequias parcelarias.

Una alternativa para solucionar la problemática existente en el municipio de Morelos Coahuila, es que se implementaran programas de apoyo con forrajes y concentrados a los productores, solventando la falta de alimentos agropecuarios.

Por otra parte, solucionar la baja producción de alimento, sería extender la superficie de cultivos e incrementar la producción de alimento agropecuario.

Y otra sería realizar un taller con los productores, mediante planeación participativa, donde los productores reconozcan la problemática y ellos mismos propongan alternativas de solución.

II. OBJETIVO

El objetivo de este trabajo es que los productores identifiquen la problemática que tienen, jerarquicen los problemas, y planteen sus soluciones, mediante la implementación de la planeación participativa para obtener un plan de desarrollo.

III. HIPOTESIS

Con la planeación participativa, los productores sean capaces de plantear, jerarquizar y conocer como se resuelven los problemas existentes en la región.

IV. REVISION DE LITERATURA

4.1. ¿Que es la participación?

No es un estado fijo: es un proceso mediante el cual la gente puede ganar más o menos grados de participación en el proceso de desarrollo. Es como una escalera de participación, donde la determina verdaderamente la participación de la gente. (Geilfus, 2002)

Podemos tratar de subir paso a paso la escalera de la participación. El éxito dependerá entre otras cosas: del grado de organización de la gente misma, de la flexibilidad de la institución (y de sus donantes), y de la disponibilidad de todos los actores, empezando por los técnicos, que deben modificar ciertas actitudes y métodos de trabajo. (fran Geilfus, 2002)

Pasividad: las personas participan cuando se les informa; no tienen ninguna incidencia en las decisiones y la implementación del proyecto.

Suministro de información: las personas participantes respondiendo a encuestas; no tiene posibilidad de influir ni siquiera en el uso que se va a dar de la información.

Participación por consulta: las personas son consultadas por agentes externos que escuchan su punto de vista; esto sin tener incidencia sobre las decisiones que se tomarán a raíz de dichas consultas.

Participación por incentivos: las personas participan proveyendo principalmente trabajo u otros recursos (tierra para ensayos) a cambio de ciertos incentivos (materiales, sociales, capacitación); el proyecto requiere su participación, sin embargo no tienen incidencia directa en las decisiones.

Participación funcional: las personas participan formando grupos de trabajo para responder a objetivos predeterminados por el proyecto. No tienen incidencia sobre la formulación, pero se los toma en cuenta en el monitoreo y el ajuste de actividades.

Participación interactiva: los grupos locales organizados participan en la formulación, implementación y evaluación del proyecto; esto implica procesos de enseñanza-aprendizaje sistemáticos y estructurados, y la toma de control en forma progresiva del proyecto.

Auto-desarrollo: los grupos locales organizados toman iniciativas sin esperar intervenciones externas; las intervenciones se hacen en forma de asesoría y como socios.

4.2. Planeación Participativa.

La planeación es la base que sostiene el funcionamiento administrativo, y de esta depende en gran medida del éxito o el fracaso; en la planeación se definen los objetivos y metas, y se establece una estrategia global para lograrlas. Planear es trazar o formar el plan de una obra, es un proceso que busca y propicia la organización.

Cada vez que se proponen planes o proyectos de desarrollo para sectores específicos, para resolver problemas generalizados o para prevenir epidemias o catástrofes, sin considerar las particularidades de la diversidad de medios, físicos, ambientales, económicos, culturales y sociales en que se van a aplicar, realmente se están propiciando situaciones de conflicto político y planeando fracasos, que se van a dar pese al plan “científicamente” elaborado. Esta aseveración tiene tres sustentos:

1. Se atacan asuntos o problemas parciales y en los pueblos, comunidades, localidades, micro regiones, cuencas, estados, se

vive todo junto, no por pedazos; la visión puede ser estrecha pero es conjunta.

2. Se prejuzga con base a éxitos, datos, cifras y hechos a veces descontextualizados y a veces viejos o se quiere atacar un problema que todavía no se visualiza en lo local, ni se tiene información al respecto; es decir, con razón o sin ella, se trata de imponer planes y “verdades”, sin conocer el ámbito de acción ni a los pobladores.
3. La ejecución se puede desarrollar mientras existe el presupuesto, pero cuando éste es insuficiente o se cambian las prioridades de los gobiernos, se acaba la colaboración; a veces los planes o programas exigen contribuciones de las autoridades locales o de los beneficiarios directos, pero la autoridad gubernamental responsable está muy distante para explicar sus deficiencias y limitaciones.

Frente a estos casos, muy frecuentes, se habla de la Planeación Participativa, de la Planeación desde lo Local, del Desarrollo Local, para superarlos. La participación social es difícil obtenerla en las grandes ciudades, o sus formas de manifestación es a través del conocimiento y opinión que se emita en foros, medios de información, elecciones, para lo que se cuenta con la participación ciudadana; por el contrario, en las comunidades, pueblos y hasta en cabeceras municipales, se puede obtener de viva voz lo que piensan los diversos grupos sociales que los conforman, pero normalmente no es suficiente para planear las alternativas de solución, porque no se tiene el poder o no se tienen los recursos.

La gestoría social ha funcionado para algunos asuntos, sobre todo los que se viven en lo local, sin que las autoridades municipales tengan conocimiento de ello o quieran participar. La autoridad local normalmente

se dice carente de recursos (y visión) y deja que los planes y programas federales la sustituyan. Sin embargo, tanto la sociedad como las autoridades locales son hasta hoy los actores que han estado faltando y su ausencia ha provocado muchos de los fracasos que se han tenido.

Los poderes centrales o federales cada vez están más convencidos que sus ideas y propuestas pueden ser mejoradas si la sociedad local, incluidas las autoridades, participan y han empezado a buscar el consenso, el concurso y la corresponsabilidad, aunque todavía falta que compartan las ideas iniciales de sus planes o programas; en la implementación ya es norma hacerlo conjuntamente. El nuevo ingrediente que se va configurando es la transferencia de decisiones y recursos a los gobiernos cada vez más locales, a los municipales y de estos a las ayudantías, tenencias o representaciones de los pueblos y comunidades. Esto está obligando a que los planes sectoriales se conviertan en multisectoriales ya que las autoridades superiores también se coordinen (ya hay programas coordinados, conjuntos, especiales, concurrentes (Manual básico del facilitador comunitario. secretaría de política social. secretaría de desarrollo social: dirección de fortalecimiento comunitario).

El enfoque territorial, otro de los elementos que ayudan a mejorar la Planeación Participativa, continúa siendo muy discutido y analizado; la división política a nivel municipal se invoca como el primer (o último) orden de gobierno, pero quedan rancherías, congregaciones, localidades o pueblos que están más cerca de otro centro de poder político y no son atendidos por nadie; las micro regiones y micro cuencas están delimitadas por elementos naturales, socioeconómicos o culturales, pero no tiene autoridades políticas y muchas veces las autoridades administrativas se superponen.

La temporalidad, el tiempo, en la planeación participativa es un elemento poco analizado, pero su importancia es fundamental. No se trata de hacer las cosas lentamente, se trata de hacerlas bien y esto significa ir

al ritmo que la comunidad se mueve, analiza, se compromete y decide. Alterar este proceso, acelerarlo, es más fácil cuando el pueblo está demandando algo, pero cuando lo estamos invitando a sumarse a un esfuerzo, es un poco más difícil.

4.3. Planeación tradicional

En la planeación tradicional se establecen cronogramas para llevar el control de los tiempos y vigilar el cumplimiento y la oportunidad;

En la Planeación Participativa, todo esto se hace en acuerdo con la comunidad. El trabajo colectivo y consciente lleva tiempo: no es lo mismo recibir una instrucción y cumplirla, que tener la instrucción, transmitirla, asumirla y cumplirla por todos los involucrados. Es más conveniente posponer el trabajo en una localidad o hacerse ayudar por la autoridad o los personajes locales, que presionar para cumplir con los tiempos asignados. Este asunto se complica cuando se contrata a terceros para que realicen los trabajos con la comunidad.

Es conveniente diferenciar entre los esquemas tradicionales de planeación y los de Planeación Participativa y los esquemas más actualizados. La Planeación Participativa debe ser prospectiva, sustantiva y flexible. Primero se hace la consulta generalizada, se recoge el testimonio de la gente en reuniones específicas. Los diagnósticos salen de abajo, de la situación que vive la comunidad; igual las propuestas, soluciones y las prioridades, salen del diálogo y de la reflexión sobre este. Con esta base tripartita, diagnóstico, propuestas, prioridades, los planificadores elaboran el plan.

(<http://www.sogeocol.com.co/nota40.htm> consultado el 11 de marzo del 2011)

A continuación se enuncian algunas diferencias entre uno y otro modelo de planeación:

Cuadro 1. Comparación de dos modelos de planeación.

PLANEACIÓN TRADICIONAL	PLANEACIÓN PARTICIPATIVA
<ul style="list-style-type: none"> - Centralizada (del centro a la periferia) - Vertical e impositiva (de arriba hacia abajo) - Tecnócrata (realizada por expertos) - Sectorial. - Corto plazo (apunta a los presupuestos anuales) - Se hace por requisito legal (importa la forma) - Prioriza la inversión sectorial - Asigna responsables pero no asume responsabilidades - Homogeneizante y unificadora - Excluyente - Autoritaria - Distancia Estado – Sociedad civil - Reconoce una población objetivo beneficiaria del plan - Responde a un Estado interventor - Desconoce las condiciones concretas específicas de cada lugar - Genera desconfianza en las instituciones. - Tiende a la imposición y por eso a la confrontación. - Disminuye gobernabilidad. 	<ul style="list-style-type: none"> - Descentralizada (de la periferia al centro) - Horizontal y concertada (de abajo hacia arriba) - Dialoguista (diálogo de saberes, experiencias y conocimientos) - Integral. - Largo plazo (Apunta a construir visión de futuro) - Se reconoce como una necesidad real (Importa el contenido) - Prioriza la inversión social - Asigna responsabilidades y compromiso social - Reconoce la diversidad y respeta la diferencia - Incluyente - Democrática - Acerca Estado – Sociedad civil - Reconoce actores sociales como sujetos activos del desarrollo. - Promueve un Estado facilitador - Parte de las condiciones concretas y particulares - Construye relaciones de confianza. - Promueve tolerancia y convivencia - Recupera gobernabilidad.

Actualmente la planeación tradicional también aprovecha algunos métodos y técnicas de la Planeación Participativa, para poder alcanzar sus objetivos con mayor facilidad. La encuesta, la consulta, la asamblea informativa y hasta la colecta de cooperaciones se han generalizado; las técnicas de promoción se usan para convencer de las bondades del plan que se promueve. Pese a ello, muchos expertos consideran un error que el plan se cambie o modifique por intervención de unos cuantos que no tiene su experiencia, para otros es una demora innecesaria y para

muchos más es un camino necesario para tener un compromiso social sólido:

La Planeación Participativa es un movimiento ascendente por el cual se escucha la voz de la comunidad, es un proceso de construcción de su propio desarrollo, de consensos, de aprendizaje y de fortalecimiento tanto de la sociedad civil como de la administración de los diversos niveles de gobierno, en especial del municipal; implica una presencia y acción permanente de la sociedad local, el conocimiento de su territorio y el aprendizaje de la cultura del diálogo, de la negociación y la aceptación y solución de conflictos, cuando éstos se presentan.

La Planeación Participativa es un proceso y, como tal, contiene varias etapas o momentos que serán el sustento de la definición de metas que se planteen los integrantes de una localidad, así como la posibilidad de lograr la sustentabilidad de los recursos naturales de la zona y de la infraestructura y las actividades productivas.

Otros logros que pueden obtenerse mediante la Planeación Participativa son:

- La construcción de una cultura de participación social y ciudadana.
- La institucionalización de instancias de concertación social, pública y privada.
- La construcción de una visión compartida para el espacio que se ocupa.
- La generación o el desarrollo de condiciones de sustentabilidad (social, económica y ambiental)

La Planeación Participativa, integral por definición, considera todos los aspectos que inciden, que repercuten o están presentes en la vida de una localidad. La participación es un proceso por el cual los actores asumen el control sobre el desarrollo de las iniciativas que les afectan; la planeación es cómo lograr este control.

4.4. Aspectos importantes de la planeación participativa

4.4.1 Aspecto Social-cultural

Se refiere a la actitud individual y colectiva y sus múltiples interrelaciones entre una y otra. Se requiere la construcción y reforzamiento de liderazgo, compromiso y continuo aprendizaje social sobre evidencias y hechos concretos, que se vayan experimentando progresivamente. Los resultados dependerán de la actitud de los actores involucrados, de la existencia de voluntad y decisión política del gobierno correspondiente, que otorgue representatividad, legitimidad, credibilidad al proceso y calidad de participación a todos los actores.

Es necesario un equipo de trabajo competente e idóneo que coordine la realización del proceso: actores clave de las localidades, funcionarios, autoridades, facilitadores, etc. Asimismo, el tiempo que se emplee debe ser el necesario y suficiente para madurar el proceso. La adecuada comprensión de los valores y cultura locales contribuirá a la definición de prioridades, metas y el mejoramiento de indicadores críticos, para generar un amplio respaldo social, identidad, valores, autoestima, corresponsabilidades y solidaridad, entre otros.

4.4.2. Aspecto Económico-productivo.

El éxito en las actividades económicas que surjan de este proceso estará vinculado con el hecho de que la inversión se dirija realmente a los objetivos que se logren de los consensos participativos, del cumplimiento de las responsabilidades aceptadas, de la utilización adecuada de los recursos y capacidades disponibles y de lo acertado que haya sido la alternativa seleccionada por todos.

4.4.3. Aspecto Territorial, ambiental, riesgos.

La sustentabilidad se vincula con el proceso participativo, puesto que las acciones e inversiones deben generar impactos positivos en el medio ambiente, eliminando o reduciendo los impactos negativos específicos. También deben incorporarse los elementos de prevención y control de riesgos, vulnerabilidades e impactos negativos que afecten los entornos de interrelación y desarrollo humano que involucra el proceso.

4.4.4 Aspecto Político-institucional, y democrático

Es necesario considerar el respaldo de las instituciones, para que las acciones e inversiones necesarias no se vean obstaculizadas en el periodo que se tiene contemplado realizar un proyecto, sobre todo como repercusión de los cambios en la administración de los diferentes niveles de gobierno.

Las autoridades locales deben actuar a favor de toda la sociedad contribuyendo a la participación de calidad, a la gestión pública, proveyendo servicios en función del bien colectivo, de manera equitativa y justa para todos, en función de la visión compartida, que se haya alcanzado.

Los avances y resultados dependen del nivel de cumplimiento de condiciones previas, la disponibilidad de información, insumos y sustentos clave (propios de cada entorno local), que faciliten la interacción y efectiva comunicación de los actores y que los habitantes se apropien del proceso, se empoderen, cada vez más.

4.5 Proceso de la planeación participativa

El proceso de Planeación Participativa requiere una construcción continua, cíclica y progresiva. Como se ve en la figura 1.

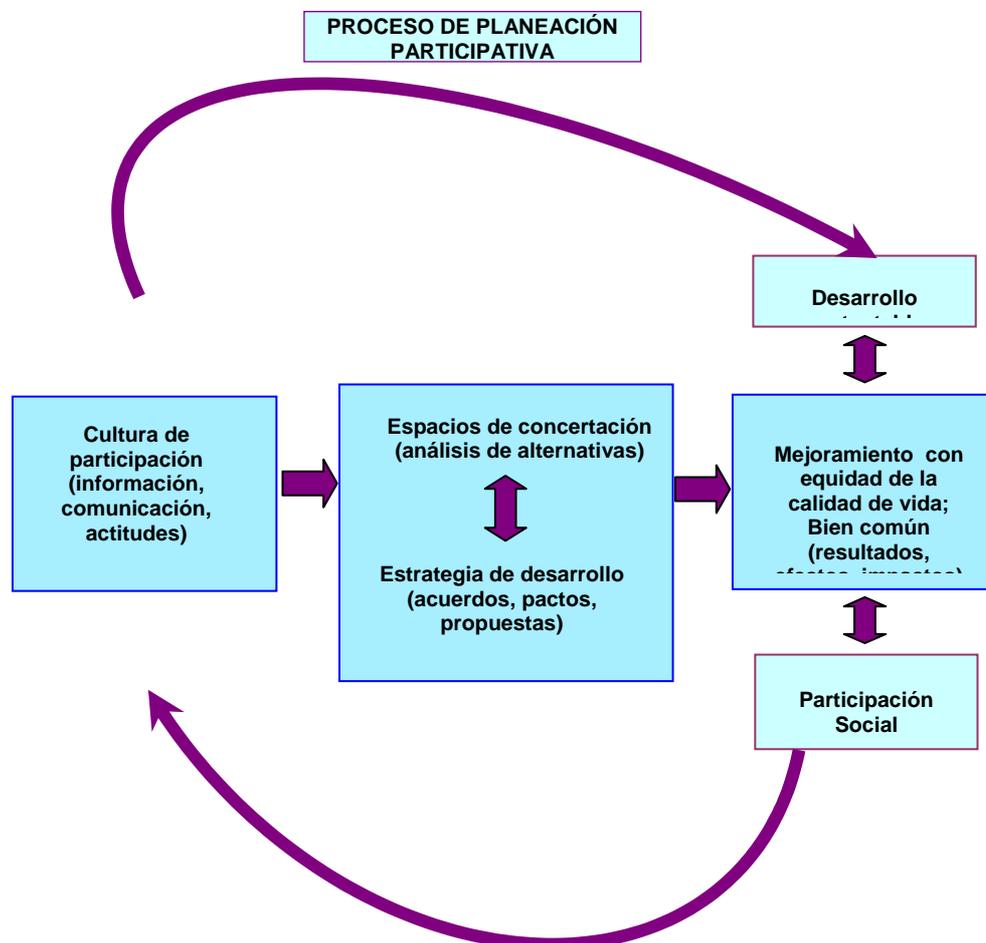


Figura 1. Proceso de planeación participativa.

4.6. Métodos de planeación participativa

4.6.1. Método lluvia de ideas

Objetivo del ejercicio: Obtener información pertinente, en forma rápida, trabajando en asamblea, o con un grupo reducido de gente directamente involucrada en la problemática estudiada (grupo enfocado). A la diferencia de la entrevista, los temas son más abiertos y se busca

recolectar todas las ideas y percepciones de la gente. Algunos ejemplos de aplicación:

- Cuando se necesita investigar por primera vez un aspecto de la vida de la comunidad (las fuentes de ingreso accesibles a la gente).
- Cuando se necesita obtener una idea general de las percepciones y reacciones de la gente frente a una propuesta o un evento. Tiempo necesario es muy rápido; generalmente es una fase de introducción a otros ejercicios donde se va a analizar el producto de la lluvia de ideas.

Material requerido

Pizarra, papelón, plumones, tarjetas.

Metodología

1. Introducir la dinámica con una pregunta abierta sobre el tema que interesa.

Escribir o visualizar la pregunta.

2. los participantes deben visualizar todas las ideas expresadas sobre tarjetas (una por tarjeta, máx. 3 líneas). Los que saben escribir mejor ayudan a los demás.

3. el facilitador reúne todas las tarjetas, las mezcla y las coloca sobre la pizarra, leyendo cada una en voz alta. No se elimina ninguna tarjeta.

4. se agrupan las tarjetas que expresan una misma idea. Si los participantes están de acuerdo, tarjetas repetidas pueden ser eliminadas, pero es mejor reemplazarlas por una nueva con una formulación acordada por todos. Ninguna tarjeta sale de la pizarra si no hay consenso. Cada vez que se manipula una tarjeta se lee en voz alta para todos los participantes.

5. se agrupan las tarjetas que tratan ideas directamente relacionadas. decidir que trabajo se va a hacer sobre el resultado (según los casos, nueva lluvia de idea

Enfocada sobre uno de los temas que aparecieron, ejercicios de análisis, priorización, etc.)

4.6.2. Método diagrama de ven

Objetivo del ejercicio: Aprender sobre las organizaciones y grupos activos en la comunidad, y como sus miembros los visualizan; entender las interacciones que tienen estas organizaciones entre sí. Puede ayudar a determinar responsabilidades en la Planificación.

Material requerido

Pizarra o papel y plumones.

Metodología

La reunión debe incluir personas representativas de los diferentes sectores presentes en la comunidad. Puede ser preferible dividir la asamblea en subgrupos de trabajo.

1. Introducir una discusión sobre los aspectos institucionales. Proponer el diagrama como un instrumento para visualizar.
2. Pedir a los asistentes nombrar todas las organizaciones e instituciones que tienen incidencia en la vida de la comunidad. La discusión puede empezar con la pregunta: Cual institución es más importante para el desarrollo, de la comunidad? Dejar a los participantes decidir lo que es importante.
3. Escribir los nombres de las organizaciones "más importantes" y colocarlos en la pizarra; hacer lo mismo con las otras instituciones, por orden de importancia, de mayor a menor.
4. Preguntar a los participantes, qué relaciones existen entre ellos. Esta fase puede necesitar discusiones considerables.
5. Al final se obtiene un diagrama de las relaciones, Si se ha trabajado en subgrupos, comparar los resultados de los diferentes grupos.

4.6.3. Método bola de Nieve

Objetivo del ejercicio: El método de la Bola de Nieve (o de la pirámide) tiene el objetivo de poner a los participantes a trabajar solos, en primer lugar, luego en grupos de dos, luego en grupos de cuatro y luego en grupos de ocho.

Material requerido

Pizarra, plumones, papel, cartón, tarjetas

Metodología

1. Los participantes trabajan sobre un tema, respondiendo a preguntas específicas, por ejemplo, listas de palabras clave o respuestas a una pregunta ponderada o se les pide acordar o discordar con una determinada frase.
2. También se pide a los participantes fundamentar sus respuestas. Entonces el facilitador le pide a un representante de cada grupo que presente los resultados de su debate a los otros grupos, colocando sus constataciones (cada una en piezas separadas de papel o cartón –las meta-tarjetas) en grandes hojas de papel, puestas en la pared.
3. En las sesiones de la conferencia, dos personas facilitaron cada sesión y se eligió a un anotador para escribir las constataciones finales, para ser presentadas en la sesión plenaria de cierre de cada día.

4.6.4. Método zopp

Objetivo del ejercicio: El objetivo fundamental al aplicar el método es: Diseñar participativamente un concepto de trabajo (plan, programa o proyecto) para alcanzar cambios positivos en una situación problemática, sobre la base de un diagnóstico común y asignación de responsabilidades.

Material requerido

Pizarra, plumones, papel.

Metodología

1. Analizar y organizar la información disponible.
2. Desarrollar el proceso de planificación en base a consenso de opiniones.
3. Preparar el diseño del proyecto.
4. Manejar la planificación y la ejecución del proyecto.
5. Comunicar y explicar el concepto del proyecto.

4.6.5. Método árbol de problemas

Objetivo del ejercicio: Profundizar el ejercicio de censo de problemas en el sentido del análisis. Este ejercicio debe ayudar a la comunidad y a los técnicos entender mejor la problemática, distinguir entre causas y efectos.

Material requerido

Papel, plumones y pizarrón.

Metodología

1. retomar los problemas identificados y escribir cada uno en el papel.
2. explicar a los participantes que se va a buscar identificar los problemas y sus causas. Dar un ejemplo sencillo. Pedirles identificar algún problema que les parece más importante, y escribirlos sobre el papel.
3. pedir a los participantes identificar si otros problemas no son la causa de los problemas escritos en el papel. Y hacer una lluvia de ideas por si se identifican otras causas.
4. repetir el ejercicio, para identificar otros problemas que podrían ser “consecuencia” de problemas ya colocados.

5. revisar los problemas, para ver si no hay relación con los otros problemas.
6. al final se debe tener uno o varios “árboles” de problemas. Es muy importante lograr determinar, un problema central del cual se derivan casi la mayoría de los demás.
7. pedir a los participantes su opinión sobre el ejercicio. Anotar el resultado y entregar una copia al grupo.

4.7. Planeación Participativa en México.

En la administración pública en México, la planeación no tiene el éxito deseado y esto se debe, a que no se involucra a la población en el diseño de instrumentos de planeación. No se practica el consenso social y por lo tanto no existe compromiso, ni por parte de la sociedad, ni por parte de las instituciones. Es debido a esto que actualmente se están haciendo esfuerzos por cambiar esta situación y lograr crear una planeación participativa.

Si muchos de los esfuerzos de planeación participativa se han desarrollado en diversos municipios, actualmente el Gobierno del Distrito Federal a partir de 1999 ha impulsado la participación ciudadana, promulgando la Ley de Participación Ciudadana en el Distrito Federal en la que proporciona vías y estructuras que permiten a la población participar activamente. (Álvaro Martínez Silvia, Participación de la Comunidad en los Planes de Desarrollo).

4.8 Actividades para un diagnóstico, en cuanto al uso y manejo del agua

4.8.1. Aforo de agua

El aforo del agua consiste en medir la cantidad de flujo que pasa por un punto determinado.

El aforo de agua es importante para:

- Confirmar la ejecución del plan de operación.
- Cobrar la tarifa volumétrica, según el volumen de agua que se entrega.
- Evaluar el manejo del agua, para luego hacer mejoras (USDA, 2000).

4.8.2. Métodos de aforo del agua de riego

Existen diferentes formas de aforo que permiten medir el flujo del agua, teniendo cada uno de ellos un proceso diferente, los métodos más utilizados para medir caudales de agua en los diferentes sistemas de riego, tanto internacional como nacionalmente, son los siguientes (USDA, 2000).

1. Método del Flotador
2. Método Volumétrico
3. Método Sección – Velocidad utilizando el molinete

Método del flotador

Se utiliza en los canales y acequias, y proporciona solo una medida aproximada de los caudales; su uso es limitado debido a que los valores que se obtienen son estimativos del caudal, siendo necesario el uso de otros métodos de mayor precisión. Este método consiste en seleccionar un tramo del canal que sea recto y de sección transversal uniforme, de alrededor de 10 metros de largo, donde el agua fluye libremente. Se marca en el terreno la longitud seleccionada y se toma el tiempo que tarda el flotador en llegar, con el fin de conocer la velocidad que lleva el agua en esa sección (USDA, 2000).

Determinación de la velocidad

Para conocer la velocidad del agua, se divide el largo de la sección elegida, por el tiempo promedio en que tarda el flotador en recorrerla,

expresado en metros por segundos, multiplicándola por un factor de corrección, el cual es función de la profundidad promedio del canal (USDA, 2000).

$$V = \frac{L}{t} \cdot K = (\text{m/s}) \quad (1)$$

Donde:

V = Velocidad del agua en el caudal (m/s)

L = Longitud del recorrido del flotador (m)

t = Tiempo promedio del recorrido del flotador (s)

K = Coeficiente de corrección de la velocidad (Cuadro 1)

Cuadro 2. Factor de corrección de la velocidad

PROFUNDIDAD DEL TIRANTE (m)	K
0.30	0.66
0.61	0.68
0.91	0.70
1.22	0.72
1.52	0.74
1.83	0.76
2.74	0.77
3.66	0.78
4.57	0.79
Mayor que 6.1	0.80

Determinación del área del canal

Para determinar las áreas de acequias o canales de tierra se tienen que seccionar debido a que su sección construida no es uniforme, por lo tanto se divide en varios segmentos iguales, de tal forma que se tenga una serie de figuras geométricas consistentes en triángulos, trapecios y rectángulos, cuyos lados estarán dados por las profundidades (h) del agua y por las longitudes del segmento (T/B). De la misma manera para un canal revestido, este se divide en varios segmentos iguales, formando

una serie de figuras geométricas, en la mayoría de los canales revestidos solo se forman triángulos y rectángulos cuyos lados están formados por las profundidades (h) del agua y por las longitudes del segmento (T/B), tal como se muestra en la Figura 1 (USDA, 2000).

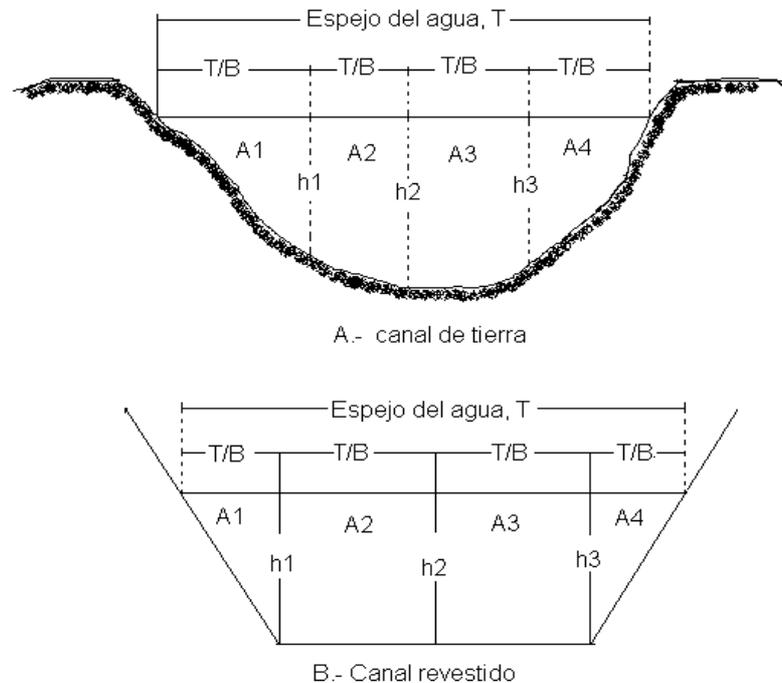


Figura 2 Sección transversal de los canales de tierra y revestido

Determinación del área total para canales o acequias:

$$A = A_1 + A_2 + A_3 + A_4 = (m^2) \quad (2)$$

Para un canal de tierra es:

$$A = \frac{(T/B \cdot h_1)}{2} + \frac{(h_1 + h_2) \cdot T/B}{2} + \frac{(h_2 + h_3) \cdot T/B}{2} + \frac{(T/B \cdot h_3)}{2} \quad (3)$$

Para un canal revestido es:

$$A = \frac{(T/B \cdot h_1)}{2} + T/B \cdot h_2 + T/B \cdot h_3 + \frac{(T/B \cdot h_3)}{2} \quad (4)$$

Donde:

A = Área total del canal (m²).

T = Ancho del espejo del agua (m).

B = Numero de segmentos en que se divide el espejo del agua (m).

h1,h2,h3 = Son los tirantes o profundidades (m).

Determinacion de caudal

Conociendo la velocidad corregida del agua (V) y el área (A) del canal, se aplica la ecuación 5 para calcular el caudal.

$$Q = V.A = (\text{m}^3/\text{s}) \quad (5)$$

Donde:

A = Área del canal (m²).

V = Velocidad de agua (m/s).

Método volumétrico

Este método permite medir pequeños caudales de agua, como son los que ocurren en surcos o pequeñas acequias. Para ello es necesario contar con un deposito (balde), de volumen conocido en el cual se colecta el agua, anotando el tiempo en que se demora en llenarse. Esta operación se repite de 5 a 10 veces y se promedia, con el fin de asegurar una mayor exactitud. Dividiendo el volumen de agua recogido en el recipiente, por el tiempo (en segundos) que demora en llenarse, se obtiene el caudal en lps (INRENA, 2005).

La ecuación para calcular el caudal por el método volumétrico es la siguiente:

$$Q = \frac{\text{Vol.}}{t} = (\text{lps}) \quad (6)$$

Donde;

Q = Caudal (lps)

Vol.= Volumen conocido del recipiente (litros)

t = Tiempo promedio de recolección del agua en el balde (segundos)
aunque simple, este es el método de mayor exactitud.

Método Sección – Velocidad utilizando el molinete digital

Otra forma de aforar, es a través de los molinetes, con los cuales se mide la velocidad del agua en el canal de riego. En este caso, se utiliza el método de área, A, y Velocidad, V, para medir el caudal, Q, en un canal se utiliza la ecuación:

$$Q = V.A = (\text{m}^3/\text{s}) \quad (7)$$

Donde:

Q = Caudal (m^3/s).

V = Velocidad (m/s).

A = Área de canal (m^2).

Para caudales grandes, la sección hidráulica del canal se divide en varias sub áreas (Figura 5), y en cada una se aplica la ecuación (7). Una vez hecho lo anterior, el caudal del canal será la sumatoria de cada uno de los resultados de las sub áreas, para medir la velocidad en cada una de las sub áreas, existen diferentes formas de hacerlo:

Método de Dos Puntos

Consiste en medir la velocidad del agua en cada una de las sub áreas a 0.2 y 0.8 a partir de la superficie del agua. Se supone que el promedio de ambas lecturas equivale a la velocidad media del agua en toda la sub área.

Método de Seis Décimos

Se usa en canales cuya profundidad es menor a los 75 cm. Consiste en medir la velocidad a 0.6 de la profundidad, a partir de la superficie del agua. Se considera que la velocidad registrada equivale a la velocidad media del agua en la sub área. Frecuentemente, se utiliza este método en las sub áreas de las orillas, mientras que el de los dos puntos se usa en el resto de las sub áreas (USDA, 2000).

V. MATERIALES Y METODOS

El presente proyecto se realizó en el periodo de octubre a diciembre del 2008, tiempo en el que se efectuaron, diversas actividades encaminadas a obtener información fundamental para el diagnostico del manejo del agua en la unidad de riego de Morelos Coahuila.

Con el fin de cumplir con el objetivo, las actividades desarrolladas se dividieron en los siguientes apartados: diagnóstico, e implementación de talleres de planeación participativa.

5.1 Diagnóstico.

El diagnóstico consistió en la localización geográfica de la Unidad de riego de Morelos Coahuila, Superficie y numero de usuarios de la unidad de riego, patrón de cultivos predominante, características climáticas de la Unidad, fuente de abastecimiento de agua, delimitación de las áreas de riego, puntos de control de aforo.

5.1.1. Ubicación Geográfica de la Unidad de Riego de Morelos Coahuila

El municipio de Morelos se localiza en el noreste del estado de Coahuila, en las coordenadas 100°53'6" longitud oeste y 28°24'28" latitud norte, a una altura de 320 metros sobre el nivel del mar. Limita al norte con los municipios de Nava y Zaragoza; al sur con el de Sabinas, al sureste con el de San Juan de Sabinas; al noreste con el de Allende y al oeste con el de Múzquiz. Se localiza a una distancia aproximada de 399 kilómetros de la capital del estado.

5.1.2. Superficie de riego y número de usuarios

La Unidad de Riego del ejido de Morelos, Coah. Se encuentra constituida por una superficie de 1049 hectáreas, las cuales son manejadas por 63 usuarios. 32 usuarios corresponden al sector ejidal, y 31 usuarios al sector de la pequeña propiedad. Conformados en una asociación de usuarios precedida por el Dr. Roberto de Hoyos Rivas.

5.1.3. Patrón de cultivos

De acuerdo a los trabajos topográficos y de geo-referencia, que realizó la UAAAN, datos que se muestran en el cuadro 3, observándose que la superficie final a sembrar para el ciclo que corresponda, será en base a la disponibilidad de agua.

Cuadro 3. Padrón de Cultivos de la Unidad de Riego

CULTIVOS	SUPERFICIE EN HECTAREAS
PERENES	
Pasto	10-39-00
Nogal	184-03-90
	194-42-90
PRIMAVERA - VERANO	
Maíz	55-74-80
Sorgo F.	501-07-00
	556-81-80
OTOÑO – INVIERNO	
Zacates	50-51-20
Trigo	238-98-50
Avena	8-51-30
	298-01-00
TOTAL	1049-25-70

5.1.4. Características climáticas de la Unidad de Riego

Hidrografía

La acequia Nava que atraviesa de poniente a oriente a la ciudad, la cual sirve para riego. Un gran porcentaje de agua es aprovechado por medio de acequias y usos de riego de parcelas.

Clima

El clima en el municipio es de subtipos secos semicálidos; la temperatura media anual es de 20 a 22°C y la precipitación media anual se encuentra en el rango de los 400 a 500 milímetros, con régimen de lluvias en los meses de mayo, junio, julio, agosto, septiembre, octubre y escasas en noviembre y diciembre; los vientos predominantes soplan en dirección noroeste a velocidad de 10 km/h. La frecuencia de heladas es de 0 a 20 días y granizadas de 0 a 1 día.

Características y Uso del Suelo

Se pueden distinguir dos tipos de suelos en el municipio: *Xerosol*.- Suelo de color claro y pobre en materia orgánica y el subsuelo es rico en arcilla o carbonatos, con baja susceptibilidad a la erosión.

Rendzina.- Tiene una capa superficial rica en materia orgánica que descansa sobre roca caliza y algún material rico en cal, es arcilloso y su susceptibilidad a la erosión es moderada.

En lo que respecta al uso del suelo, la mayor parte del territorio municipal es utilizado para la producción agrícola, siendo menor la extensión dedicada al desarrollo pecuario y al área urbana. En cuanto a la forma de la tenencia de la tierra, la de propiedad privada es igual en cantidad a la de tipo ejidal.

5.1.5. Fuente de Abastecimiento

Cuenta con una fuente de abastecimiento de agua, conocida como “Las corrientes” (Figura 1), que en otoño - invierno se deriva un gasto aproximado de 1,487 litros por segundo, de los cuales llegan a las compuertas 950 litros por segundo haciendo un recorrido de 7,025 m. Esta agua que llega a las compuertas es repartida en cuatro acequias; acequia del pueblo, acequia 1, acequia 2 y acequia 3. Estas cuatro acequias distribuyen el agua en el ejido los álamos, ubicado a 8 kilómetros de la cabecera municipal y en el mismo municipio de Morelos. Mientras que en primavera – verano el abastecimiento del agua de las corrientes se agota.



Figura 3 Fuente de abastecimiento Municipio de Morelos, Coahuila.

5.1.6. Delimitación del área de Riego de la Unidad

Con respecto a esta actividad, se informa que se realizó en compañía del Sr. Virgilio García, designado por el C. MVZ. Arsenio de Hoyos, Asesor de Fomento Agropecuario, se llevaron a cabo los trabajos de delimitación de las áreas de cultivo (Cuadro 4), trabajo que fue presentado en el taller con usuarios y aprobado por los mismos y, que se muestra en las ilustraciones 16, 17 y 18, en las cuales se indica la superficie que riega cada acequia.

Cuadro 4 Superficie por acequia de la unidad de riego

NOMBRE	SUPERFICIE TOTAL POR ACEQUIA. (ha)
ACEQUIA I	356.0293
ACEQUIA II	358.7093
ACEQUIA III	334.5183
ACEQUIA DEL PUEBLO	El agua es utilizada para los solares
TOTAL	1049.2569

La superficie que se observa en el cuadro 4. Fue medida con instrumentación de posición geográfica; sistema de posicionamiento global (GPS) y con el software ArcView. El GPS que se utilizó fue de la marca etrex, modelo Garmin de color azul, Este instrumento puede determinar una posición 3-D con cierta precisión (latitud, longitud y altitud). Con este aparato se midió la superficie de los polígonos de esta zona, con un grado de precisión de 3 metros. Con el programa del ArcView se puede representar los datos geo-referenciados (polígonos, acequias, compuertas, canales, pozos, puentes etc.), analizando las características y patrones de distribución de datos y a su vez se puede generar informes con los resultados.

5.1.7. Puntos de aforos

En el cuadro 3. Se observa que en el ciclo de otoño – invierno, el gasto en litros por segundo, que sale de la fuente de abastecimiento de las corrientes es de 1,487 litros por segundo, más la aportación de un pozo artesiano con un gasto de 60 litros por segundo, el cual es transportado por un canal totalmente revestido con capacidad para 1,200 litros por segundo, hace un recorrido de 6,848.6 metros, hasta llegar a las compuertas con un gasto de 950 litros por segundo. Con una eficiencia de conducción de 63.8 por ciento, y una pérdida de conducción de 7.84 litros por cada 100 metros de canal. Por lo que se puede observar que se pierde en el trayecto aproximadamente 36 por ciento del agua.

En el mismo cuadro 5 se observan los aforos que se realizaron a lo largo del trayecto del canal. Estos aforos fueron medidos con el molinete digital de la marca global wáter, modelo FP 101. Este aparato está compuesto por un cuerpo principal en la parte superior (computadora), en su parte inferior está conformada por hélices, elementos que giran con la posición que le genera la velocidad media del agua, que es registrada en la computadora del molinete (Figura 4). Para calcular el gasto del canal es necesario calcular el área del canal.



Figura 4 Molinete Digital

Cuadro 5 Aforos de la Unidad de Riego del Municipio de Morelos Coah.

NOMBRE	LONGITUD ENTRE AFOROS (m)	GASTO lps	OBSERVACIÓN	COORDENADAS EN UTM	
				X	Y
Las corrientes	0		Fuente de abastecimiento	303502	3130087
Límite de la reserva ecológica	0		Prohibición de la casería y la pesca	303331	3131858
Punto de Aforo	De las corrientes al punto de aforo son;	1487.62	Punto de aforo	303585	3131730
Pozo Artesiano	Del punto de aforo al pozo artesiano son; 4836.27	60	Aportación	307235	3134167
Compuertas	Del pozo artesiano a las compuertas son; 2012.33	950.18	Aforo en las compuertas del canal de las corrientes	308397	3135622
Acequia I	Del punto de aforo de inicio al punto de aforo final son; 10557	251.51	Aforo inicial	308434	3135650
		137.8	Aforo final	313847	3144451
Acequia II	Del punto de aforo de inicio al punto de aforo final son; 3637	217.87	Aforo inicial	308760	3135843
		169.48	Aforo final	309725	3138816
Acequia III	Del punto de aforo de inicio al punto de aforo final son; 6362	211.10	Aforo inicial	308458	3135649
		181.28	Aforo intermedio en el ramal	308471	3135707
		79.86	Aforo final en el ramal	309232	3139226
Acequia del pueblo		202.06	El agua de la acequia del pueblo se utiliza para regar los solares.	308475	3135643

5.2. Implementación de talleres de planeación participativa

5.2.1. Metodología ZOPP, Modificada por la UAAAN

Para esta etapa se utilizó la Metodología ZOPP, modificada por la UAAAN. Que consiste en varias etapas: En su primera etapa: es disponer de un programa detallado de acciones que considere la problemática existente en la Unidad de Riego del Municipio de Morelos Coahuila, con respecto al uso y manejo del agua. En la segunda etapa: es la implantación de soluciones correspondientes al programa detallado

de acciones. Y en la tercera etapa: se refiere a la evaluación y a las mejoras de las soluciones.

Para obtener el programa detallado de acciones la planeación participativa es sustancial porque a partir de ésta, la población expresa los problemas relacionados con el uso y manejo del agua de la Unidad de riego y además plantea las diversas soluciones a la misma.

La técnica utilizada en la planeación participativa es la aplicación de talleres considerando la dinámica de grupos, en donde el usuario del agua razona, explica y concluye sobre los problemas que vive en el uso y manejo del agua de la Unidad de riego de Municipio de Morelos Coahuila. Etapa importante donde se tiene la oportunidad de opinar, discernir, discutir y llegar a acuerdos. Esto permite lograr un diagnóstico a detalle, de tal forma que es posible establecer un escenario de la situación actual y futura.

5.2.2. Metodología

Se realizó metodología de planeación participativa con actores clave de los ejidos del Municipio de Morelos Coahuila para recabar información acerca de la situación actual de la red de distribución del agua de riego del manantial “las corrientes” y problemática que se tiene respecto al uso y manejo sustentable del agua.

Para lograr este objetivo se recorrieron los diferentes ejidos del municipio de Morelos para ver las condiciones de las acequias y entrevistar a las personas pertenecientes a los mismos. Posteriormente se convocó a los ejidatarios para un taller, en el cual se les dio una breve explicación de los objetivos del diagnóstico y también se les presentó el equipo técnico por parte de la UAAAN, después se pasó a una dinámica en la cual se expusieron una serie de problemas por parte de los usuarios, los cuales también opinaron sobre cuáles serían las mejores soluciones a dichos problemas.

5.2.3. Materiales utilizados para el taller de planeación participativa

Hojas para rota folio, marcadores para pizarrón, marcadores permanentes, cañón, computadora, hojas tamaño carta, Manual del participante, cinta masking tape, Borrador para pizarrón, apuntador, extensión eléctrica, lápices, plumas, pantalla blanca.

5.3. Desarrollo del taller de planeación participativa en el Municipio de Morelos Coahuila

El día 8 de noviembre de 2008, se inició la investigación participativa del uso sustentable del agua en la región de 5 manantiales, con la implementación de un taller con el personal que pertenece a la Asociación de Usuarios de la Unidad de Riego Morelos, donde participaron personas del Ejido los Álamos y del Municipio de Morelos; los que pertenecen al ejido los álamos, los señores: Jesús Orozco, Domingo Serrano C., Ramiro Serrano H., w. Francisco Segura H., Tranquilino Pérez Ramos. Apolinar Arreola, Pura Arévalo M., Guillermo de Vargas, Jesús Mendoza, Esteban Arévalo, José María Aguilar, Norma Onofre M., Hortencia Orozco R., Serapio de Hoyos M. De los que pertenecen al Municipio de Morelos asistieron: Arsenio de Hoyos, Roberto de Hoyos Rivas y Héctor Raúl Cárdenas R.



Figura 5 Inscripción de asistencia al Taller en el salón de actos del ejido los álamos

Esta actividad se planteó con el propósito de que los usuarios expresaran la problemática del uso del agua agrícola y además mencionaran la forma de solución a cada uno de los problemas expresados. El lugar de sesión fue el salón de actos del Ejido los Álamos Manuel R. Cadena. El taller inició con la presentación del personal de la UAAAN (Figura 6).



Figura 6 Presentación y Explicación de los fundamentos del Taller

El siguiente paso fue una presentación de diapositivas (Figura 7), para explicar el propósito y la razón por la cual es importante que la forma de trabajo sea por formación de pequeños grupos (máximo seis elementos por grupo) y al término de dicha presentación se procedió a la conformación de dichos grupos. Se hizo la entrega de hojas de papel bond sobre las cuales escribieron en forma numerada los problemas que ellos (los usuarios) tienen.



Figura 7 Presentación de Diapositivas



Figura 8 Actividades dentro del Taller

Los participantes del taller se dividieron en equipos para escribir los problemas que se presentan sobre el uso y manejo del agua en el ejido y al término se colocaron las hojas pegadas a una pared a la vista de todos los grupos. Los problemas que escribieron los equipos se presentan en las figuras 9, 10 y 11.

Edido por el equipo 1
 los por ejemplo este equipo como
 de el Canal 2. tenemos el problema
 que hay muchas fugas de agua por donde
 que la solución es canalizarla
 por que es mucho trabajo para
 la limpieza de el mismo y
 la gente no participa y queremos
 saber si este se canaliza los campesinos
 quieren saber si por ejemplo donde
 hay un @ ruz de como de orin
 presas y compuertas

Figura 9 Problemas expresados por los participantes del Equipo No. 1

EQUIPO # 2
 Problemas.
 En el Canal # 3.
 llega muy poca agua
 1: Problemas de fuga del Canal general.
 2: Anibelación de las tierras.
 Para aprovechar mejor el agua.
 3: Faltos De Compuertas en el canal 3
 4: Se batalla para vender la cosecha.

Figura 10 Problemas expresados por los participantes del Equipo No.2

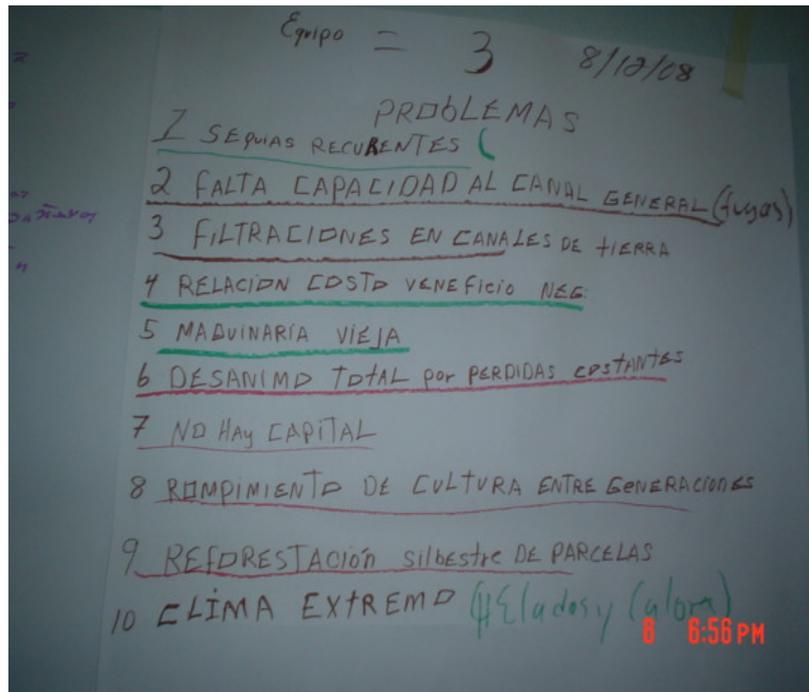


Figura 11 Problemas expresados por los participantes del Equipo No. 3

Todos los problemas expuestos por los equipos fueron analizados, se sacaron los problemas que fueron iguales y se obtuvo una lista de problemas en formal general. Figura 12

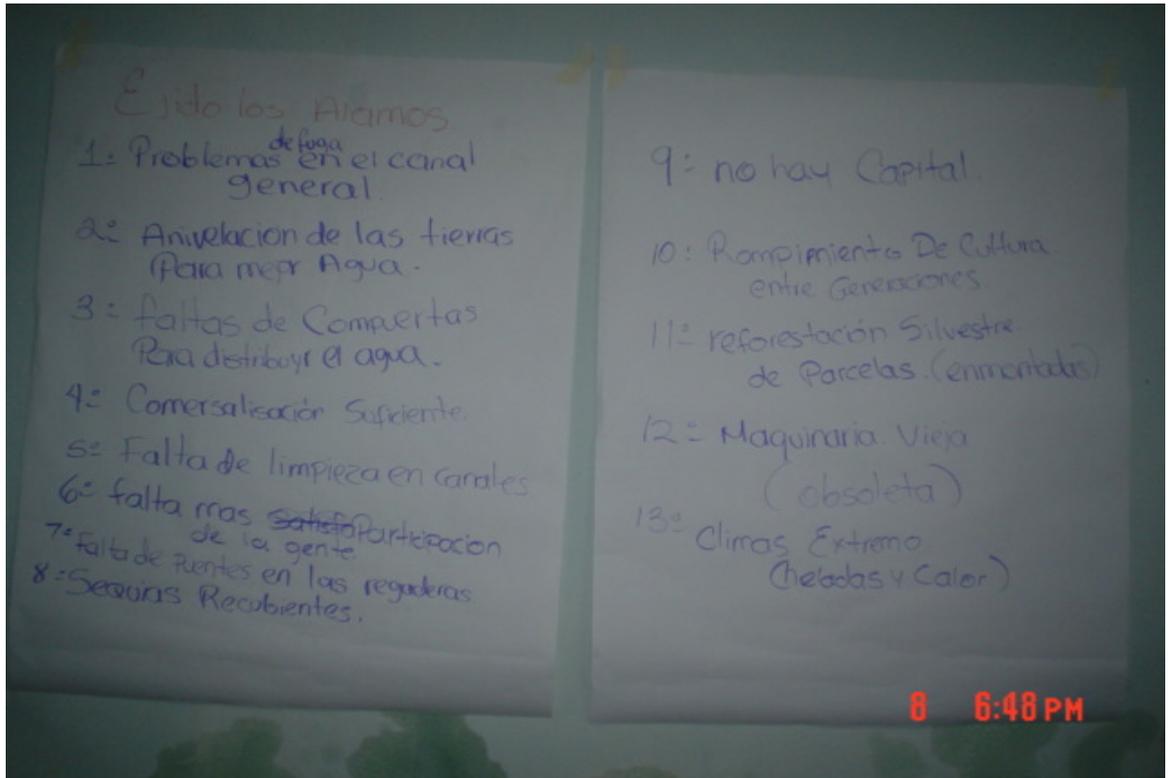


Figura 12 Listado de los problemas mencionados por los usuarios en forma general

Después de haber escrito los problemas pasaron a la siguiente etapa en donde cada equipo volvió a escribir en papel bond las soluciones a los problemas. De igual forma que con los problemas las hojas de soluciones se pegaron a una pared a la vista de todos los grupos y un representante de cada equipo pasó a explicar las soluciones para los problemas. En las figuras 13, 14, 15 se observan las soluciones de cada equipo expresó.

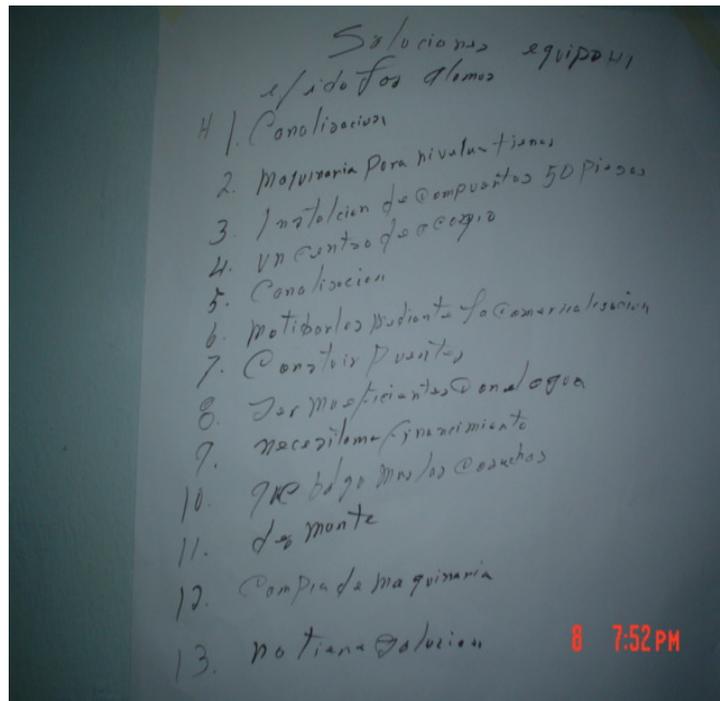


Figura 13 Soluciones expresadas por los participantes del Equipo No. 1

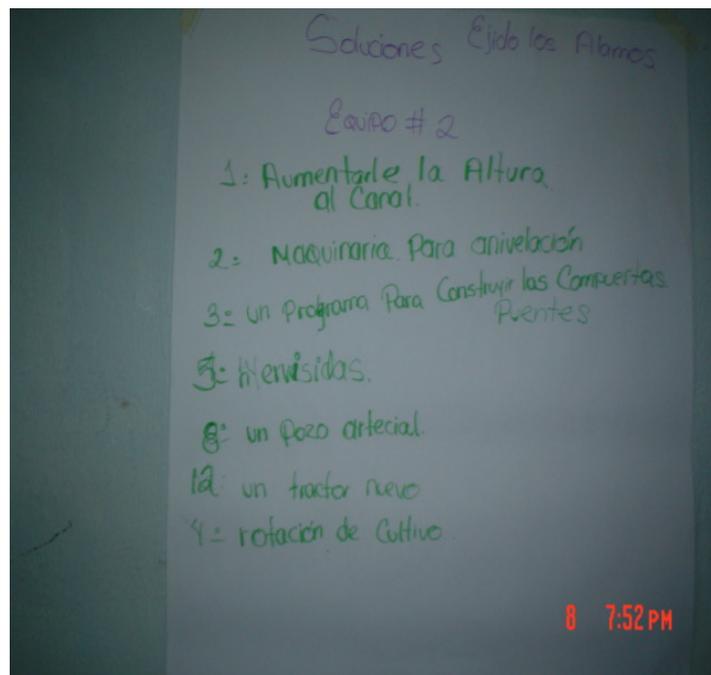


Figura 14 Soluciones expresadas por los participantes del Equipo No. 2

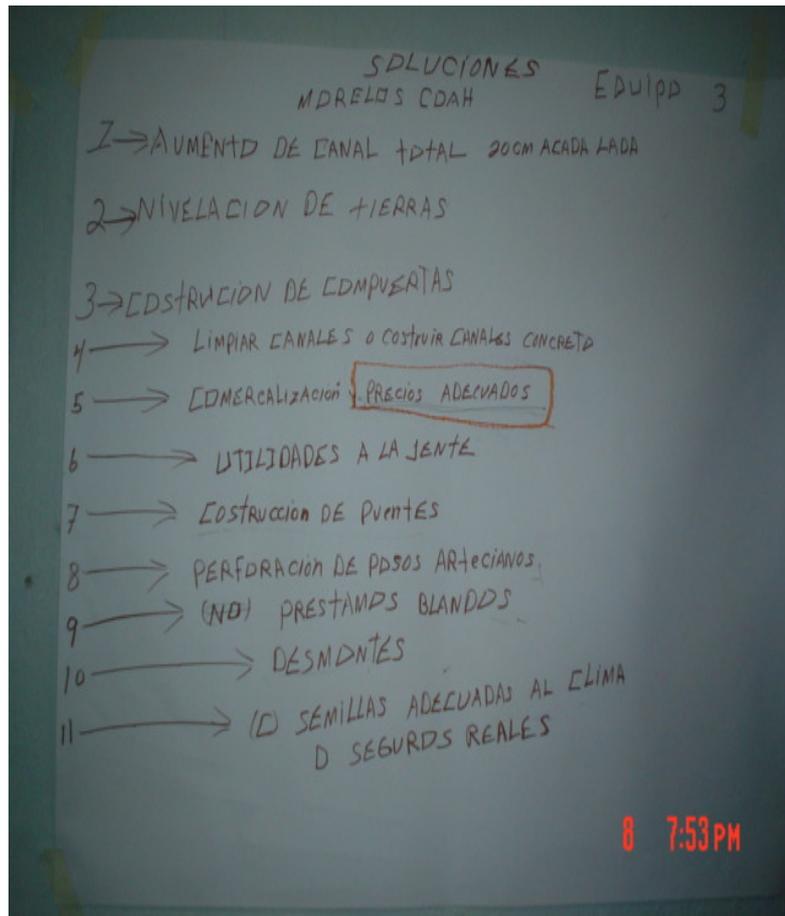


Figura 15 Soluciones expresadas por los participantes del Equipo 3

VI. RESULTADOS Y DISCUSION

A partir de la observación del desarrollo de los talleres en los que se aplicó la planeación participativa, se crea la necesidad de impedir el sesgo que aportan los liderazgos en algunas comunidades, así como los intereses particulares, el equipo técnico de la UAAAN se ve en la necesidad de elaborar un documento que conlleve a una actividad dentro de los talleres y que reduzca el sesgo observado.

De todos los problemas que se obtuvieron del taller de planeación participativa, se priorizaron los problemas, por los mismos usuarios como se muestra en el cuadro.

Cuadro 6 Priorización de problemas

Posición	Problemas de mayor a menor valor
1	Problemas de fugas en el canal general
2	Nivelación de tierras para mejor uso del agua
3	Falta de compuertas para la distribución del agua
4	Comercialización insuficiente
5	Falta de limpieza en canales
6	Falta mas participación de la gente
7	Faltan compuertas en regaderas
8	Sequias recurrentes
9	No hay capital
10	Rompimiento de cultura entre generaciones
11	Reforestación silvestre
12	Maquinaria vieja
13	Climas extremos

El grupo de investigación de la UAAAN, procede a elaborar una matriz de datos que analíticamente y de acuerdo a las menciones y el lugar que cada uno de los participantes considera al problema, se obtiene

el peso relativo de cada problema mencionado y a partir del mismo se establece un orden jerárquico.

En ese sentido se inicia, por parte de los usuarios esta actividad de jerarquización de la problemática en forma individual y que al final proporciona un peso real a cada uno de los problemas que en su suma reflejan en orden de importancia, la problemática que se presenta en relación con el uso del agua y otros factores que la población entrevistada considera importante y que se describe a continuación en el Cuadro 7.

Para obtener la ponderación (*W*) se utilizo la siguiente relación:

$$W = \frac{(n - p + 1) * m}{n}$$

Donde:

- n = Número de problemas
- p = Posición de problemas
- m = Número de menciones
- W = Peso

Cuadro 7 Problemática del Municipio de Morelos

ORDEN	PROBLEMÁTICA	W	M	% W	% Acu.
1	Falta de compuertas para distribución del agua	5.10	6	25.19	25.19
2	Nivelación de tierras para mejor agua	4.61	5	22.90	48.09
3	Problema de fuga en el canal general	4.0	4	19.84	67.93
4	Falta de compuertas en la regaderas	2.2	4	10.68	78.61
5	Comercialización insuficiente	2.3	3	11.45	90.06
6	Falta de limpieza en canales	1.4	2	6.87	96.93
7	Falta más participación de las gentes	0.62	1	3.05	100

En el Cuadro 7, se encuentra el orden de los problemas de acuerdo a la importancia asignada por los usuarios. En el mismo cuadro se aprecia

que atendiendo cuatro problemas, se puede resolver el 62.58 por ciento, de problemas manifestado por los usuarios, ellos: falta de compuertas para la distribución del agua, problemas de fugas en el canal general, falta de compuertas en las regaderas, y falta de limpieza en canales.

6.1. Propuesta y análisis de alternativas para efficientar el uso y manejo del agua en la unidad de riego del municipio de Morelos.

De acuerdo a la problemática expresada por los usuarios, en los mismos talleres, ellos describieron las posibles soluciones donde el peso que ellos dan a la problemática y en base a un análisis y por una relación de concordancia, en gabinete se procede a insertar los problemas en aquella propuesta de solución, se le denomina acción y que muestra las alternativas de solución de la problemática. Cuadro 8.

Cuadro 8. Propuestas de soluciones en el Municipio de Morelos

ACCIÓN	PROBLEMÁTICA QUE RESUELVE	PESO
1	Falta de limpieza en canales	1.4
	Falta de compuertas para distribución del agua	5.10
	Problema de fuga en el canal general	4.0
	Falta de compuertas en la regaderas	2.2
		12.7
2	Nivelación de tierras para mejor agua	4.61
		4.61
3	Comercialización insuficiente	2.3
		2.3
4	Falta más participación de las gentes	0.61
		0.61

6.2. Alternativas Propuestas

Uno de los principales problemas que tiene la unidad de riego de Morelos Coahuila, en cuanto al uso y manejo del agua son las pérdidas por conducción a lo largo de las acequias, que en su mayor parte son acequias de tierra. La eficiencia actual de conducción en promedio, para las tres acequias que riegan toda la unidad de riego es de un 55 %, esto es debido a la falta de limpieza de las acequias principales y a la falta de compuertas para distribución del agua en las acequias parcelarias. De acuerdo al estudio participativo con los usuarios del uso y manejo del agua, la mejor alternativa es el revestimiento de las acequias principales. En el cuadro 8 se observa la cotización para diferentes alternativas de solución.

Cuadro 9 Presupuesto de las diversas alternativas de solución

DESCRIP	Q Lps	Long (M)	Tubería (\$)	Revestido (\$)	Geomembrana (\$)
ACEQUIA 1	251	16030	4,669,074.1	7,164,841.1	4,199,200.77
ACEQUIA 2	217	7702	2,243,369.2	3,065,279.5	1,783,483.22
ACEQUIA 3	211	7160	2,085,500.3	2,829,673.3	1,645,647.24
Total		30,892			
COSTO			8,997,943.7	13,059,794	7,628,331.23

VII.- CONCLUSION

Los talleres de planeación participativa arrojan como actividad urgente realizar la canalización y construcción de compuertas, nivelación de tierras y elaborar un reglamento a los usuarios, con el fin de incrementar la eficiencia del uso y manejo del agua en la unidad de riego del municipio de Morelos Coahuila con la participación ciudadana.

VIII.- RECOMENDACIONES

Uno de los principales problemas que tiene la unidad de riego de Morelos Coahuila, en cuanto al uso y manejo del agua son las pérdidas por conducción a lo largo de las acequias, que en su mayor parte son acequias de tierra. Y la eficiencia actual de conducción en promedio, para las tres acequias que riegan toda la unidad de riego es de un 55 %, esto es debido a la falta de limpieza de las acequias principales y a la falta de compuertas para distribución del agua en las acequias parcelarias. De acuerdo al diagnostico elaborado con los usuarios del agua, la mejor alternativa es el revestimiento de las acequias principales.

1.- Para el costo de instalación de la tubería solo se tomo en cuenta la longitud, sin considerar el número exacto de accesorios de instalación lo cual puede hacer que se incrementen los costos de instalación.

2.- Con el revestimiento se evitan pérdidas por infiltración, percolación, y por manejo del agua en red de distribución. Y se puede incrementar la eficiencia hasta un 91 %, utilizando bien la ingeniería.

3.- La geomembrana tiene una eficiencia igual que el revestimiento con concreto, sin embargo su vida útil se reduce a 15 años. También tiene la desventaja de que se puede romper por la introducción de animales.

4.- Otra alternativa de solución es una nivelación a través de la tecnología del rayo láser, esta puede durar hasta 10 años sin necesidad de hacer ninguna rehabilitación.

Las ventajas de la nivelación con rayo láser son muchas entre ellas;

- Menor tiempo de riego en la parcela
- Los tajos ya no se utilizarían, lo cual repercute en menor costo de la mano de obra. Al quitar los tajos también se

aumenta la el área cultivable en un 7% por la reducción de los tajos

- También se eliminan los efectos de erosión, por tanto una mejor conservación del suelo y un mayor aprovechamiento de los fertilizantes
- Incrementa la eficiencia global en un 90%, y la superficie cultivable en invierno se puede aumentar hasta en un 90 % y en verano un 40 % más de la superficie que se cultiva.
- Con la nivelación todas las plantas reciben la misma cantidad de agua, como también la cantidad de los fertilizantes, por tal razón las plantas crecen uniformemente.

IX. LITERATURA CITADA

1936, Diario Oficial de la Federación.

1932, Decreto número 166 del libro copiador de decretos número 1 con folio 435.

2003, Acuerdo nacional para el campo, Sagarpa, México.

Álvaro Martínez Silvia, Participación de la Comunidad en los Planes de Desarrollo. Secretaría de Gobernación. México, C.N.E.M, 1988. 115 pp.

Arizaldo Carvajal Burbano, Planeación participativa. Diagnóstico, plan de desarrollo y evaluación de proyectos, Universidad del Valle Facultad de Humanidades, Noviembre de 2005.

Bolos Jacob, Silvia “Los dilemas de la participación en gobiernos locales, presentado en el 2do Congreso IGLOM, México, 2001 en línea:

<http://iglom.iteso.mx/HTML/encuentros/congreso2/congreso2/ponencias.html>

Carlos Santiago Nino, La constitución de la democracia deliberativa, Gedisa, Barcelona, 1997, p. 198.

Enrique Aguilar Amilpa, 2007. Informe de Consultoría. Manual de Implementación de Proyectos Emblemáticos. Preparación del Proyecto de Gestión Integrada de Cuencas y Acuíferos (GICA).

Frans Geilfus. 1997. 80 Herramientas para el Desarrollo Participativo: diagnóstico, planificación, monitoreo, evaluación. Prochamate–IICA, San Salvador, el Salvador. 208 p.1

Huerta, S. B. 2006. Diagnostico y alternativas para el manejo eficiente de la agua de riego en predios de la Comarca Lagunera. Tesis de Maestría. Instituto Tecnológico de Torreón. Torreón, Coahuila: 66 p.

<http://www.sedeso.michoacan.gob.mx/>; encuentro estatal de CODECOS, Morelia, Mich, sept. 2007;

http://www.sedeso.michoacan.gob.mx/memoria_encuentro.pdf, sexto informe de gobierno.

<http://search.iadb.org/search.asp?language=english&QueryText=planeacion+participativa&SearchSubmit=Search&LastQuery=ia&LastAdvQuery=>

INRENA. 2005. proyecto subsectorial de irrigación. Manual para mejorar la gestión de los sistemas de riego en las organizaciones de usuarios del agua.

Jesús Galindo Cáceres (<http://www.geocities.com/arewara/arewara.htm>) consultado el, 9 de marzo de 2011.

Palacios, V. E. 1972, "Técnicas para la evaluación y mejoramiento de la operación de los distritos de riego", Tesis de Maestría, Colegio de Posgraduados. Chapingo, México.

Palacios, V. E. y Exebio, G. A. 1989. Introducción a la Teoría de la Operación de Distritos y Sistemas de Riego. Edit. Colegio de Posgraduados, Montecillo, México.

www.chapingo.mx/anei/CongIntSistRiego.htm

<http://www.df.gob.mx/leyes/participacion/> Consultado el 9 marzo del 2011

Manual básico del facilitador comunitario. Secretaría de política social. Secretaría de desarrollo social: dirección de fortalecimiento comunitario;

Sergio Vargas y Eric Mollar, Problemas socio ambientales y experiencias organizativas en las cuencas de México.

USDA, 2000. Water measurement manual.

USDA, 2000. department of the interior bureau of reclamation, EUA.