

**Proyecto COAH–2010–C14–149646:  
Plan integral de reúso de las aguas residuales municipales tratadas  
(ARMT) de Saltillo, Ramos Arizpe y Arteaga**

**Anexo A del reporte de la Segunda Etapa**

**ESTUDIO SOCIO-ECONOMICO DE  
LOS EJIDATARIOS Y AVECINDADOS  
QUE RIEGAN CON AGUA DEL ARROYO LA ENCANTADA**

**Resumen Ejecutivo**

**Créditos**

**Agradecimientos**

**1. Introducción**

**2. Objetivos del Estudio Socio-económico**

**3. Información del Mpio. de Ramos Arizpe y de los ejidos de este municipio que usan agua del arroyo La Encantada**

3.1 Datos generales

3.1.1 Información del Mpio. de Ramos Arizpe

3.1.2 Información de los ejidos que usan agua del arroyo

3.2 Información del censo realizado por INEGI en 2010

3.2.1 Información relevante de las personas que viven en los ejidos

3.2.2 Información relevante de los hogares de los ejidos

3.2.3 Información relevante de las viviendas de los ejidos

3.2.4 Información sobre los ingresos de las familias de los ejidos (tomada del censo 2000)

**4. Encuesta realizada en 2012**

4.1 Metodología y Diseño

4.1.1 Período de referencia y unidades de observación estadística

4.1.3 Estructura del equipo de trabajo y recolección de la información

4.1.3 Recolección, procesamiento y verificación de la Información

4.1.4 Diseño de la muestra

4.1 Resultados comparados de la información obtenida por medio de las encuestas

4.2.1 Sección A.- Información general sobre el ejidatario y su familia

4.2.1.1 Rango de edades

4.2.1.2 No. de dependientes económicos

4.2.1.3 Ingresos de las familias

4.2.1.4 Ayuda que reciben de programas del gobierno

4.2.2 Sección B.- Información relacionada con el uso del agua del arroyo

4.2.2.1 No. de días y horas de riego

4.2.2.2 Cultivos, superficie sembrada y cosechada, producción y su valor

- 4.2.2.3 Años en que se ha estado usando agua del arroyo
- 4.2.2.4 Tipo de ganado y No. de animales
- 4.2.2.5 Efectos de la reducción del flujo de agua del arroyo La Encantada
- 4.2.2.6 Formas en que podría compensarse la reducción del flujo de agua del arroyo
- 4.2.3 Sección C.- Información relacionada con la extracción de agua de pozo / Cultivos de temporal
- 4.2.4 Sección D.- Información relacionada con la salud de los ejidatarios y sus animales
- 4.2.5 Sección E.- Información sobre posibilidad de formar una unidad de riego
- 4.3 Entrevistas
  - 4.3.1 Presidente del Comisariado Ejidal de Mesón del Norte
    - 4.3.1.1 Historia del ejido Mesón del Norte
    - 4.3.1.2 Venta de parcelas ejidales a inversionistas de Monterrey
    - 4.3.1.3 Agua residual tratada de Saltillo y Ramos Arizpe para uso industrial
    - 4.3.1.4 Valor económico de la producción agrícola en el ejido Mesón del Norte
    - 4.3.1.5 Otras consideraciones sobre el uso del agua del arroyo La Encantada
  - 4.3.2 Entrevistas a ingenieros del CÁDER
  - 4.3.3 Entrevista al Ing. Valeriano Garza García, ex-funcionario de CONAGUA
- 4.4 Relación entre los datos censales del INEGI y la información recabada en las encuestas

## 5. Conclusiones

## 6. Recomendaciones

### Referencias

### APÉNDICES

- A-1 Cuestionario aplicado a los campesinos que riegan con agua del arroyo La Encantada
- A-2 Respuestas numéricas obtenidas al cuestionario anterior, capturadas en el archivo Excel "Respuestas cualitativas a encuestas" (Una página por ejido).
- A-3 Respuestas cualitativas por ejido.
- A-4 Aforos realizados en los canales de riego de los ejidos que usan agua del arroyo La Encantada.

### LISTA DE TABLAS

- Tabla 3.1.- Crecimiento de las poblaciones de Saltillo y Ramos Arizpe en 1980-2010
- Tabla 3.2.- Distribución de la población económicamente activa del municipio de Ramos Arizpe
- Tabla 3.3.- Datos relevantes de los ejidos objeto del presente estudio
- Tabla 3.4.- Títulos de los ejidos inscritos en el Registro Público de Derechos de Agua (REPDA)
- Tabla 3.5.- Información relevante de las personas que viven en los ejidos objeto del presente estudio (tomada del Censo 2010 de INEGI)
- Tabla 3.6.- Evolución de las poblaciones de las comunidades objeto del presente estudio en

1980-2010

- Tabla 3.7.- Información relevante de los hogares en los ejidos objeto del presente estudio (tomada del Censo 2010 de INEGI)
- Tabla 3.8.- Información relevante de las viviendas en los ejidos objeto del presente estudio (tomada del Censo 2010 de INEGI)
- Tabla 3.9.- Rangos de ingresos de las familias de los ejidos (datos tomados del censo 2000)
- Tabla 4.1.- No. de encuestas levantadas en los ejidos
- Tabla 4.2.- Información general sobre los ejidatarios y sus familias
- Tabla 4.3.- Ingresos de las familias que viven en los ejidos objeto del estudio
- Tabla 4.4.- Días y horas de riego con agua del arroyo, superficie sembrada y cosechada, valor de la producción y años en que se ha usado el agua del arroyo
- Tabla 4.5.- Tipo y No. de cabezas de ganado que tienen los ejidatarios, e ingresos provenientes de la venta de carne, leche y sub-productos
- Tabla 4.6.- Ingenieros del CÁDER Ramos Arizpe que tienen a su cargo los ejidos objeto del presente estudio
- Tabla 4.7.- Usuarios de aguas negras para riego agrícola del municipio de Ramos Arizpe (CADER, Ramos Arizpe - Distrito 04 Saltillo)
- Tabla 4.8.- Lista de beneficiarios de Procampo en los ejidos objeto del presente estudio
- Tabla 4.9.- Agricultores encuestados de acuerdo a su lugar de residencia (Ejido o zona urbana de los municipios de Saltillo o Ramos Arizpe)

## LISTA DE GRÁFICAS

- Fig. 3.1.- Localización del Municipio de Ramos Arizpe en el estado de Coahuila
- Fig. 3.2.- Crecimiento de las poblaciones de Saltillo y Ramos Arizpe en 1980-2010
- Fig. 3.3.- Localización de los ejidos objeto del estudio, en relación a las márgenes del arroyo La Encantada (en azul)
- Fig. 3.4.- Localización de las parcelas en la zona del estudio. En las figs. 3.5 a 3.11 se muestra un acercamiento para cada uno de los ejidos.
- Fig. 3.5.- Localización de las parcelas ejidales de Mesón del Norte.
- Fig. 3.6.- Localización de las parcelas ejidales de Zertuche.
- Fig. 3.7.- Localización de las parcelas ejidales de Higo.
- Fig. 3.8.- Localización de las parcelas ejidales de Mesillas.
- Fig. 3.9.- Localización de las parcelas ejidales de San Rafael.
- Fig. 3.10.- Localización de las parcelas ejidales de Paredón.
- Fig. 3.11.- Población total de los ejidos de la zona
- Fig. 3.12.- Población por rango de edad
- Fig. 3.13.- Personas que tienen dificultad para el desempeño y/o realización de tareas en la vida cotidiana.
- Fig. 3.14.- Población por entidad de nacimiento.
- Fig. 3.15.- Población masculina y femenina económicamente activa.
- Fig. 3.16.- Grado promedio de escolaridad (años).
- Fig. 3.17.- Población analfabeta (%).
- Fig. 3.18.- Derecho-habientes de servicios de salud
- Fig. 3.19.- Promedio de ocupantes en viviendas particulares habitadas
- Fig. 3.20.- Porcentaje de viviendas por material del piso
- Fig. 3.21.- Viviendas con energía eléctrica
- Fig. 3.22.- Viviendas con agua entubada
- Fig. 3.23.- Viviendas con drenaje
- Fig. 3.24.- Viviendas particulares habitadas sin ningún bien

Fig. 3.25.- Viviendas particulares habitadas que disponen de automóvil o camioneta

### **LISTA DE FOTOS**

Foto 3.1.- Balneario de aguas termales “Termas de San Joaquín”, en Paredón.

Foto 3.2.- Estación de tren en Paredón.

## RESUMEN EJECUTIVO

El arroyo La Encantada, durante su recorrido por las zonas urbanas de los municipios de Saltillo y Ramos Arizpe, recibe las descargas de: a) las aguas residuales municipales tratadas de los dos municipios; b) las aguas residuales de varios fraccionamientos cuyos drenajes no están todavía conectados a los colectores que llegan a las plantas tratadoras; y c) las aguas residuales industriales y/o sanitarias –total o parcialmente tratadas, o sin tratamiento alguno– de algunas empresas localizadas en zonas cercanas a los márgenes del arroyo. Además, en época de lluvia, el arroyo capta las aguas broncas o torrenciales que se recogen a lo largo y ancho de su cuenca.

Desde hace varias décadas<sup>1</sup> los agricultores de la Hacienda Santa María y los ejidos Mesón del Norte, Zertuche, Higo y Mesillas –principalmente- han estado usando aguas del arroyo La Encantada, el cual hasta el año 2008 estuvo recibiendo la totalidad de las aguas residuales municipales de Saltillo y Ramos Arizpe sin tratamiento alguno. El uso agrícola en los ejidos Paredón y San Francisco Paredón es mucho más reciente, dado que estos ejidos sólo empezaron a recibir aguas del arroyo en forma permanente a partir de los años noventa, a medida que fueron creciendo las poblaciones de Saltillo y Ramos Arizpe, y la descarga de sus aguas residuales al arroyo La Encantada.

En 2008 empezaron a operar las tres plantas tratadoras de aguas residuales municipales de las dos ciudades (Principal y Gran Bosque Urbano en Saltillo y la de Ramos Arizpe). La calidad de agua del arroyo mejoró sensiblemente, pero aunque actualmente cumple con los límites de la norma NOM-001-SEMARNAT-1996 para riego agrícola, no lo hace con los establecidos en la NOM-003-SEMARNAT-1997 para reúso en servicios al público.

Una de las recomendaciones del reporte de la primera etapa de este proyecto fue “Llevar a cabo un estudio-socio-económico de los ejidos que utilizan agua del arroyo La Encantada, para determinar sus necesidades reales de agua de riego actuales y futuras.” En el presente documento se presentan los resultados de dicho estudio.

Las conclusiones principales del Estudio Socio-Económico que se presenta en este reporte son:

- En las dos márgenes del arroyo La Encantada, al norte de la zona urbana de Ramos Arizpe se crearon, desde hace setenta años aproximadamente, varios ejidos para cuyos pobladores el agua del arroyo La Encantada es la base de su sustento.
- Estos campesinos han tenido que irse ajustando a los cambios que se han dado con los años en los flujos y calidades del agua del arroyo. Hace varias décadas, ésta era muy limpia, pero escaseaba en época de secas. Después se fue contaminando, a medida que Saltillo y Ramos Arizpe empezaron a utilizar La Encantada para descargar sus aguas residuales. En 1985 se prohibió a los ejidatarios cultivar verduras con el agua del arroyo, por lo que tuvieron que dedicarse a la producción de forrajes y a la cría de ganado. Desde los años 2008-9, la calidad del agua empezó a mejorar de nuevo, al entrar en operación las PTARs de las dos ciudades. Sin embargo, la contaminación persiste, y la prohibición de cultivar verduras también.

---

<sup>1</sup> Las accesiones correspondientes para el ejido Mesón del Norte y la Hacienda Santa María datan de 1942, casi 70 años

- De acuerdo a la información del censo 2010 (Capítulo 3 de este reporte):
  - La población de los ejidos de la zona del estudio representa aproximadamente 2% de la población total de Ramos Arizpe y 17% (1,517/8,907) de la población rural del municipio. Aunque la población del Mpio. de Ramos Arizpe tuvo un crecimiento significativo en el periodo 1970-2010, la de esos ejidos disminuyó en todos los casos (la reducción fue de 7.6% para el periodo 2000-2010).
  - En las comunidades de la zona, la población masculina sobrepasa a la femenina por 6.4 puntos porcentuales. Un caso atípico es el del ejido Zertuche, donde el número de hombres es más del doble que el de mujeres.
  - En relación a los rangos de edad, el porcentaje de personas de 65 años y más fluctúa entre 8.6 y 14.5%, pero para el ejido Zertuche el porcentaje de adultos mayores es de 62.5%.
  - Un punto digno de mención es la gran incidencia en limitación de actividad (para caminar o moverse, subir o bajar; o para ver, aún usando lentes) para la comunidad de Paredón, la cual es entre 5 y 10 veces más alta que en los demás ejidos.
  - La población nacida en la entidad es de 90% o más para todos los ejidos; para dos de ellos (Zertuche y San Rafael) es del 100%.
  - Los porcentajes de población masculina –en edad de trabajar- que es económicamente activa, fluctúan entre 71.3 y 90.7%. Paredón presenta un porcentaje mucho más bajo que los demás ejidos. Las mujeres tienen porcentajes muy bajos de actividad económica (de 0% en Zertuche a 31.1% en Paredón).
  - El grado promedio de escolaridad es muy bajo (de 3.27 a 6.47 años). Sólo el ejido Higo está completamente alfabetizado. Los ejidos Zertuche y San Rafael tienen los mayores porcentajes de población de 15 años y más que es analfabeta
  - El porcentaje de derecho-habientes a los servicios de salud es de 90% o más en Mesón del Norte y Mesillas. Zertuche y San Rafael sólo alcanza 43.8% y 55.6%.
  - Casi todas las viviendas disponen de luz eléctrica (Fig. 3.21) y agua potable (Fig. 3.22), pero el porcentaje de las que disponen de drenajes es bajo, con excepción de Mesón del Norte.
  - Las familias por lo general disponen de uno o más bienes (radio, televisión, lavadora, automóvil o camioneta). Con excepción de Zertuche, son muy pocos los hogares que no disponen de ningún bien, o que tienen computadora o línea telefónica fija.
  - Según la información del Censo 2000 del INEGI (en el censo 2010 no se recabó esta información), en general, los ingresos de las familias son de 5 salarios mínimos o menos. Sólo en los ejidos Mesillas y Paredón, porcentajes muy bajos de familias (2% y 0.7% respectivamente) reciben más de 10 salarios mínimos mensuales.
  
- De las encuestas desarrolladas en la segunda etapa de este trabajo (Capítulo 4 de este reporte) se desprende que:
  - Las encuestas las respondieron 70% de los ejidatarios y vecindados que figuraban en sendas listas proporcionadas por los Presidentes de los Comisariados de cada ejido.
  - Las razones principales por las que los demás no colaboraron con la encuesta son: a) desconfianza sobre el uso que se pudiera dar a la información proporcionada, y b) No siembran, ya que vendieron y/o rentan las tierras y/o el agua a otra persona.
  - No todos los encuestados respondieron la totalidad de las preguntas, en especial las de tipo cualitativo, pero se considera que esto no afecta la validez de los resultados obtenidos.
  - El promedio de edades de los usuarios del agua es, en general, alto y está por encima

de 57 años para todos los ejidos, con excepción de San Rafael. Este ejido es también el único que no tiene usuarios por encima de 67 años.

- El número promedio de dependientes económicos no varía mucho de un ejido a otro, y es de 3.7 en forma global. El número total de usuarios y de dependientes económicos (sólo para los que respondieron la encuesta) es de 745. Se podría estimar que la población que depende económicamente del arroyo es del orden de 1,000-1,100, dado que 70% respondieron las encuestas.
- Hay algunos ejidatarios cuyos ingresos son muy superiores a la de la mayor parte de sus compañeros de la comunidad. Estas son personas que: a) disponen de equipos especiales para empacado de forraje, actividad que maquilan a los demás; y/o b) han adquirido las tierras y derechos de agua de otros.
- Algunos de los ingresos mínimos parecen muy bajos. Con el fin de analizar los cálculos, sería recomendable hacer una nueva visita a los ejidos, para asegurar que las respuestas no corresponden a valores mensuales (o semanales). Sobre la base de la información recabada se podría estimar que el valor de la economía relacionada con el uso del agua del arroyo en los ejidos es del orden de \$12 millones/año, aproximadamente. Sin embargo, consideramos que este número está subvaluado, en parte porque muchos no tuvieron en cuenta los productos auto-consumidos, y porque los datos relacionados con la venta de ganado son muy bajos. Consideramos que un valor más real podría ser \$20 millones al año.
- Alrededor de 56% de los ejidatarios devengan menos de 2 salarios mínimos diarios, y 86% menos de 5 salarios mínimos. Sólo un porcentaje menor (2.5%) tiene ingresos por más de 10 salarios mínimos diarios. Se puede afirmar, por lo tanto, que los ejidos objetos de este estudio son, en general, comunidades pobres, aunque hay unas cuantas familias que logran obtener ingresos altos.
- El número de días (y horas totales de agua) que les toca a cada uno de los usuarios por mes, varía entre un ejido y otro y entre usuarios en el mismo ejido. Lo primero se debe a que en algunos ejidos hay un número mayor de usuarios del agua, por lo que a cada uno le corresponden menos horas; lo segundo a que algunos usuarios han comprado los derechos de otros.
- El número promedio de hectáreas regadas (las que se riegan en los dos ciclos se cuentan dos veces) por usuario también varía de un ejido a otro (De 5.7 a 17.3). En general, los usuarios que tienen más tierras son también los que obtienen mayores ingresos.
- Si se tiene en cuenta que el flujo total de agua en los canales de riego de los ejidos es del orden de 1,000 Lps (que equivalen a 30 millones de m<sup>3</sup>/año aproximadamente) – ver apéndice A-4 de este reporte-, y que el valor de la economía de estas comunidades es del orden de \$20 millones por año, se podría inferir que cada metro cúbico de agua representa \$0.67 de ingreso para las familias de los usuarios agrícolas.
- Los ejidos estudiados albergan un número importante de semovientes. Predominan los ganados bovino, caprino, ovino y caballar.
- Los ingresos reportados por la venta de ganado parecen menores que los que corresponden a un negocio de la magnitud que tienen las siete comunidades analizadas en este estudio.
- Dado que la venta de ganado debe representar un porcentaje importante de los ingresos de los ejidatarios, resulta aconsejable tratar de conseguir información más fidedigna al respecto.
- Aunque no todos los usuarios del agua toman precauciones (empleo de botas y guantes, y lavado corporal después de regar, principalmente) se reportaron pocas enfermedades relacionadas con el uso del agua del arroyo en las personas (sólo un

- par de casos de diarrea y dermatitis) y en los animales.
- Personal de Sanidad Animal visita los ejidos dos veces por año y les dicen cómo cuidar a sus animales; también hacen pruebas de brucelosis y aplican vacunas.
  - Casi todos los que contestaron la encuesta manifestaron estar interesados en formar una unidad de riego, a la que le ven muchas ventajas y pocas desventajas.
  - Los usuarios del agua del arroyo La Encantada consideran que la reducción de los volúmenes que usan actualmente para riego de sus parcelas podría tener un efecto catastrófico sobre ellos y sus familias. Aunque algunos consideran que no habría forma de compensar los efectos de la reducción del gasto de agua -ya que ésta es la vida de los ejidos-, otros proponen: a) que el gobierno les ayude a perforar pozos de agua y a hacer represas, b) que les den una pensión mensual para poder sobrevivir, y/o c) que les suministren agua tratada, para poder regar verduras. En este último caso, algunos manifestaron que estarían dispuestos a pagar por esta agua, en la medida de sus posibilidades.

Además de los usuarios del agua del arroyo en los ejidos, existen otros agricultores (pequeños propietarios) en Ramos Arizpe, los cuales han estado usando el agua de La Encantada durante muchos años. Ya se tuvo un contacto preliminar con ellos y se espera, durante la tercera etapa de este proyecto, llevar a cabo el estudio socio-económico correspondiente a este tipo de usuarios.

Para el grupo de trabajo que participa en este proyecto, quedan todavía los siguientes pendientes relacionados con el reúso agrícola de las aguas residuales de Saltillo y Ramos Arizpe, los cuales se deberán completar en la tercera (y última) etapa:

- Llevar a cabo un estudio socio-económico de los pequeños propietarios de Saltillo y Ramos Arizpe que usan agua del arroyo La Encantada.
- Realizar aforos del arroyo La Encantada en diferentes puntos en el tramo comprendido entre los ejidos Mesón del Norte y Paredón, en época de secas, con el apoyo de personal de la Delegación Local de CONAGUA.
- Repetir los aforos y el análisis del agua de los canales de riego de los ejidos Mesón del Norte, Zertuche, Higo, Mesillas, San Rafael y Paredón, en época de secas.
- Elaborar un reglamento y un plan integrado para el reúso de las aguas residuales municipales tratadas de Saltillo y Ramos Arizpe, el cual se presentará a las autoridades y a los usuarios agrícolas, industriales y públicos urbanos correspondientes.
- Llevar a cabo uno o varios foros para dar a conocer los resultados del presente estudio a las autoridades y a los usuarios del agua, y para buscar consensos relacionados con el uso de las aguas residuales tratadas de Saltillo y Ramos.

Entre las recomendaciones que este grupo se propone hacer a las autoridades municipales de Saltillo y Ramos Arizpe, responsables del manejo de las aguas residuales tratadas de las dos ciudades, como también a las autoridades estatales y federales, responsables de la normatividad relacionada con el manejo del agua –durante la tercera etapa o al terminar el proyecto- las más importantes son:

- Estudiar la problemática que se crearía en caso de que la venta de volúmenes importantes

de ARMT llegue a afectar en forma importante a los usuarios agrícolas del agua del arroyo La Encantada. El presente proyecto les aportará muchos elementos que les darán fundamentos para la toma de decisiones.

- Crear un “Distrito de Riego con Aguas Residuales” (DIRAR), que comprenda a todos los usuarios agrícolas de las aguas del arroyo La Encantada. Algunos objetivos de este distrito serían: a) mejorar la eficiencia del uso del agua; b) tener un mejor control sanitario de su utilización agrícola y pecuaria; y c) buscar la forma de reducir los efectos de la salinidad del agua sobre el suelo irrigado.
- Con el fin de compensar a los ejidatarios que actualmente utilizan agua del arroyo La Encantada por la reducción del caudal de agua de que actualmente disponen es necesario buscar –junto con ellos- alternativas que permitan asegurar su subsistencia, no sólo cuando se dé el reúso actualmente comprometido y/o planeado en las dos ciudades, sino también para el caso en que se consideren otras posibilidades de reúso en las áreas urbanas. Sugerimos considerar los siguientes puntos:
  - a) Reducir las pérdidas por evaporación e infiltración que actualmente se dan en el arroyo La Encantada mediante el recubrimiento de los canales de riego, o –lo que sería mejor desde el punto de vista del aprovechamiento del agua, pero mucho más costoso- la construcción de una tubería para conducir el agua a los ejidos.
  - b) Implementar métodos más eficientes para aplicar el agua a los campos de cultivo; y/o
  - c) Buscar –y en esto el consenso de los ejidatarios es esencial- otras formas de obtener ingresos para comprar los forrajes que actualmente consumen sus pequeños rebaños.
- Conectar todas las descargas de los fraccionamientos de Saltillo y Ramos Arizpe, que en la actualidad se descargan al arroyo La Encantada sin tratamiento alguno, a los colectores que alimentan a las plantas tratadoras de aguas residuales de las dos ciudades. Estas plantas tienen todavía bastante capacidad disponible, en especial la Principal de Saltillo.
- Solicitar a las industrias y parques industriales que den tratamiento a sus aguas residuales.

## CRÉDITOS

Actividad	Responsable
Estructuración y escritura del presente documento	- Dra. Gloria Tobón de Garza
Visitas a dependencias gubernamentales	- Dra. Gloria Tobón de Garza - Dr. Luis Samaniego
Investigación de gabinete (Búsqueda de información en internet, INEGI, Registro Agrario Nacional, Diario Oficial de la Federación, y en bibliotecas reales y virtuales)	- Dra. Gloria Tobón de Garza.
Trabajo de campo (Visitas al arroyo La Encantada y ejidos)	- Dr. Luis Samaniego - Alumnos de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro - Dra. Gloria Tobón de Garza - Dr. Luis Aguirre Villaseñor (1)
Muestreo	- Dr. Luis Samaniego - José Asunción Hernández Sánchez
Análisis de laboratorio	- Lic. Socorro Mireles (2)
Aforos de flujo de agua en canales de riego de los ejidos Paredón, Mesillas, Higo, Zertuche y Mesón del Norte	- Dr. Luis Samaniego - José Asunción Hernández Sánchez
Fotografías	- Dr. Luis Samaniego - Gloria Tobón de Garza.
Revisión del documento, desde el punto de vista socio-económico	- Dr. Luis Aguirre Villaseñor (1)
Revisión final del documento	- Dra. Lourdes Díaz y - Dr. Salvador Carlos

(1) *Profesor investigador del Depto. de Estudios Socio Económicos de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro (UAAAN).*

(2) *Técnica Laboratorista del Depto. de Riego y Drenaje de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro (UAAAN).*

## AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen en forma especial a las siguientes personas, funcionarios de Dependencias Gubernamentales relacionadas con el tema del presente estudio, Presidentes de los Comisariados Ejidales o habitantes de ejidos al norte de Ramos Arizpe, la información que proporcionaron, la mayor parte de la cual fue utilizada para la elaboración del presente documento.

<b>Nombre</b>	<b>Dependencia o Ejido</b>	<b>Posición</b>
Ing. Jorge Molina Valero	Centro de Apoyo al Desarrollo Rural (CÁDER) de Ramos Arizpe	Jefe de oficina del CÁDER de Ramos Arizpe
Ings. Álvaro Rivera, Miguel Aguilar y Rubén Silva	Centro de Apoyo al Desarrollo Rural (CÁDER) de Ramos Arizpe	Ingenieros del CÁDER de Ramos Arizpe
Ing. Antonio Méndez Aguiñaga	Delegación de CONAGUA en el Estado de Coahuila	Jefe del Depto. de Hidrometría y Climatología
Ing. Tomás Méndez Aguiñaga	Delegación de CONAGUA en el Estado de Coahuila	Jefe de Depto. de Saneamiento y Plantas de Tratamiento
Sr. Pánfilo Loera	Ejido Mesón del Norte	Presidente del Comisariado ejidal
Sr. Raúl Ariel Salinas Flores	Ejido Zertuche	Presidente del Comisariado ejidal
Sr. José Francisco Aguirre	Ejido Higo	Presidente del Comisariado ejidal
Sr. Guadalupe Meléndez	Ejido Mesillas	Presidente del Comisariado ejidal
Sr. José Héctor González	Ejido San Rafael	Presidente del Comisariado ejidal
Sr. Tomás Lucio Flores	Ejido Paredón	Presidente del Comisariado ejidal
Sr. Rafael Pérez Salazar	Ejido San Francisco Paredón	Presidente del Comisariado ejidal
Ing. Valeriano Garza García	Delegación de CONAGUA en el Estado de Coahuila	Ex-funcionario

También se agradece a los ejidatarios y vecindados de las comunidades objeto del presente estudio que llenaron los cuestionarios, o proporcionaron a los encuestadores la información correspondiente.

# 1. INTRODUCCIÓN

El presente documento muestra de manera analítica: a) información general de los ejidos localizados al norte de Ramos Arizpe que utilizan agua del arroyo La Encantada para riego de sus parcelas agrícolas (Mesón del Norte, Zertuche, Higo, Mesillas, San Rafael, Paredón y San Francisco Paredón); b) los resultados del censo 2010 del INEGI para los primeros cinco ejidos mencionados antes y la comunidad de Paredón (la cual comprende los ejidos Paredón y San Francisco Paredón); c) los resultados de una encuesta de aspectos socio-económicos e información del riego con agua del arroyo La Encantada, realizada a los jefes de familia de las comunidades anteriores; y c) entrevistas realizadas al Presidente del Comisariado Ejidal de Mesón del Norte -ejido que actualmente vislumbra un futuro muy diferente al de los demás- y a funcionarios gubernamentales, con el fin de corroborar algunos de los resultados de la encuesta.

El estudio aporta elementos de análisis tendientes a la comprensión de la situación económico-social de los ejidatarios, los cuales podrían ayudar a configurar planes y elementos programáticos para compensarlos, en caso de que dejen de recibir los volúmenes de agua del arroyo La Encantada, que han estado utilizando durante muchos años.

Gran parte de la producción agrícola en los ejidos que nos ocupan la realizan familias de escasos recursos, por lo que se caracteriza por bajos niveles de tecnificación y de sistemas de riego y sin acceso a insumos químicos, debido a su alto costo, lo cual reafirma que las formas tradicionales de producción han sido una alternativa viable para estas familias. El ingreso familiar es en general bajo y proviene de la venta de los forrajes que producen, o de los animales que alimentan con ellos, y de jornales fuera del ejido. Dentro de los factores de producción, la mano de obra es familiar, con limitantes como capital de trabajo; además, al momento de la cosecha el agricultor no agrega valor al producto, sino que en general contrata el empacado del mismo, lo que se traduce en menores ingresos.

Los resultados del estudio que se presentan a continuación reflejan las precarias condiciones en las que se encuentran las familias de ejidatarios que dependen del agua del arroyo La Encantada.

## 2. OBJETIVOS DEL ESTUDIO SOCIOECONÓMICO

- Establecer, mediante el análisis de los resultados censales y la aplicación de una encuesta, las condiciones socio-económicas de las familias de ejidatarios del norte de Ramos Arizpe que utilizan agua del arroyo La Encantada para riego de parcelas agrícolas.
- Establecer las dificultades que enfrentarían los agricultores en caso de que se redujeran los volúmenes de agua del arroyo que usan en la actualidad, verificando la percepción que tienen éstos ante la posibilidad real para cambiar de actividad.
- Determinar (junto con los ejidatarios) las diferentes formas de asistencia, tanto técnica como en capacitación, que podrían recibir los ejidatarios en caso de que se reduzcan los volúmenes de agua del arroyo que han estado recibiendo en las últimas décadas, y cuáles son las entidades privadas y gubernamentales que se las podrían proporcionar.

### 3. INFORMACIÓN DE LOS EJIDOS DEL NORTE DE RAMOS ARIZPE QUE USAN AGUA DEL ARROYO LA ENCANTADA

#### 3.1 Datos generales

##### 3.1.1 Información del Mpio. de Ramos Arizpe

El municipio de Ramos Arizpe (Fig. 1) se localiza en el sureste del estado de Coahuila, en las coordenadas 100°57'2" longitud oeste y 25°32'26" latitud norte, a una altura de 1,380 metros sobre el nivel del mar.

Limita al norte con el municipio de Castaños; al noroeste con Cuatrociénegas, al sur con Saltillo y Arteaga, al suroeste con General Cepeda, al oeste con Parras y al este con el estado de Nuevo León. Se localiza a una distancia aproximada de 15 kilómetros de la capital del estado.



**Fig. 3.1.- Localización del Municipio de Ramos Arizpe en el estado de Coahuila**

Cuenta con una superficie de 5,306.6 kilómetros cuadrados, que representan el 3.5% del total de la superficie del estado.

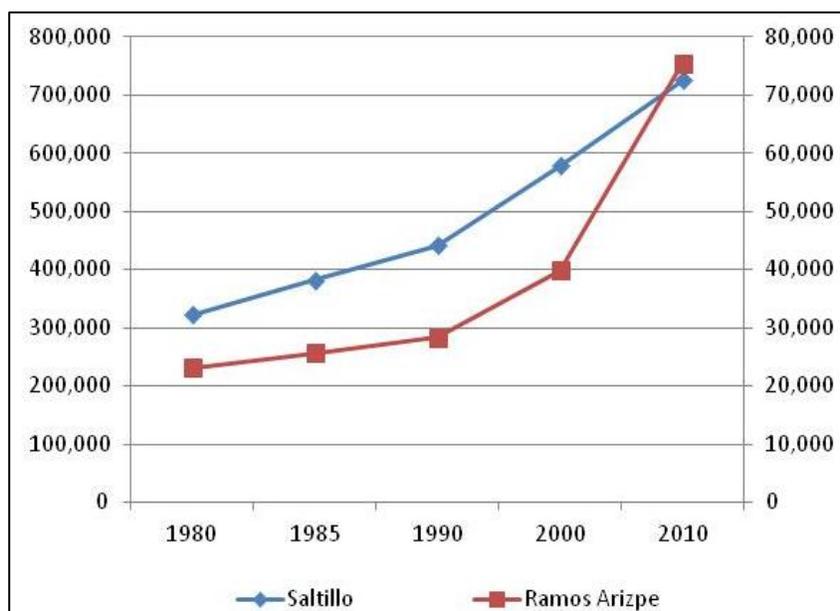
Al norte del municipio se registran subtipos secos semicálidos; al oeste subtipos de climas secos templados y al este se registran subgrupos de climas semifríos; la temperatura media anual es de 14 a 18°C y la precipitación media anual en la parte sur es del rango de los 300 a 400 milímetros, y en la parte norte, este y oeste de 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 norte con velocidad de 22.5 km/h. La frecuencia de heladas es de 20 a 40 días en la parte suroeste y norte, y en la parte noreste de 40 a 60 días y granizadas de uno a dos días en el sur, y en el centro norte de cero a un día.

La tabla 3.1 y la Fig. 3.1 presenta la evolución de la población en los municipios de Saltillo y Ramos Arizpe, la cual ha aumentado en gran medida en las últimas tres décadas –en especial en el segundo-, debido al establecimiento de grandes plantas de los ramos automotriz (el Complejo Ramos Arizpe de General Motors de México y la Planta de Motores Ramos Arizpe de Chrysler de México), papelerero (Kimberly Clark de México) y cementero (Cementos Apasco), principalmente, y de muchas otras de menor tamaño que surten de componentes y/o servicios a las primeras.

**Tabla 3.1.- Crecimiento de las poblaciones de Saltillo y Ramos Arizpe en 1980-2010 (1)**

Año	Saltillo	Ramos Arizpe	Saltillo y RA
1980	321,758	23,092	344,850
1985	381,339	25,669	407,008
1990	440,920	28,246	469,166
2000	578,046	39,853	617,899
2010	725,123	75,461	800,584

(1) Información tomada de datos censales del INEGI para los años respectivos.



**Fig. 3.2.- Crecimiento de las poblaciones de Saltillo y Ramos Arizpe en 1980-2010**

(Elaboración propia con base en los datos de la tabla 3.1)

Los principales sectores, productos y servicios que conforman la actividad económica en Ramos Arizpe son:

**Agricultura:** De los cultivos destaca la producción de maíz, forrajes, verduras, hortalizas y nuez.

**Ganadería:** Se cría ganado bovino de carne y leche, aves, caprino y porcino.

**Industria:** En el municipio están establecidos diferentes tipos o clasificaciones de actividad industrial, tales como: industria automotriz, cementera, papelería y metal-mecánica; la

manufactura de diversos productos para la construcción como sanitarios, azulejos, ladrillos y losetas; la producción de aparatos y enseres para el hogar; el ensamblaje y maquila de artículos para la industria automotriz, electrónica y del vestido, entre otras; la fabricación de piezas y partes para el mantenimiento de la maquinaria y equipo de la misma industria. También se trabaja la industria casera para elaboración de dulces, conservas, mole, pan de pulque y tamales.

**Explotación Forestal:** Existen pequeñas explotaciones de bosques de cedro blanco, además de candelilla, lechuguilla y palma.

**Minería:** Existen yacimientos de cobre, plata, plomo, barita, fluorita y oro.

**Piscicultura:** Hay explotaciones de diversas variedades para consumo local principalmente, siendo susceptibles de incrementarse.

**Comercio:** Esta actividad se orienta principalmente a la compraventa de alimentos y bebidas; prendas de vestir y artículos de uso personal; compraventa en tiendas de autoservicio y de departamentos especializados por línea de mercancía; equipo de transporte, refacciones y accesorios; gases, combustibles y lubricantes; materias primas, materiales y auxiliares. Muy importante es la comercialización de los productos alimenticios que se preparan de forma casera.

**Servicios:** Este municipio cuenta con los servicios de: alojamiento temporal; personales, para el hogar y diversos; médicos, de asistencia social y veterinarios; recreativos y de esparcimiento.

Como se indica en la tabla 3.2, la mayor parte (80%) de la población económicamente activa del municipio de Ramos Arizpe trabaja en el sector secundario. El sector primario comprende alrededor de 11,300 personas (15 %)

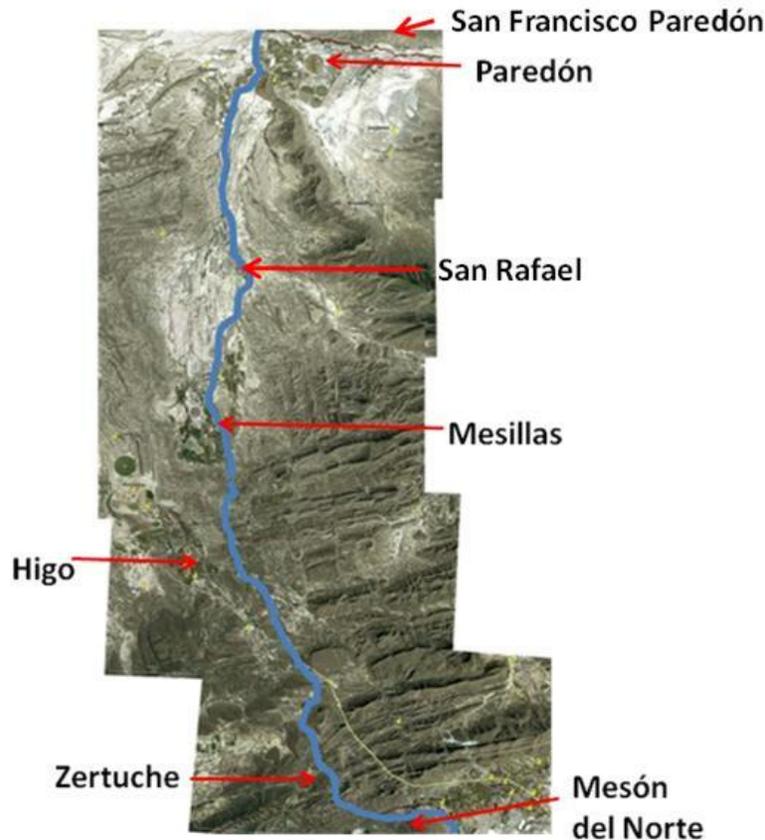
**Tabla 3.2.- Distribución de la población económicamente activa del municipio de Ramos Arizpe**

Sector Económico	Porcentaje
Sector Primario	15
Sector Secundario	80
Sector Terciario	5

*Fuente: Censo INEGI 2010.*

### 3.1.2 Información de los Ejidos al norte de Ramos Arizpe que usan agua del arroyo La Encantada

Los siete ejidos objeto de este reporte están localizados al norte del municipio de Ramos Arizpe, en las dos márgenes del arroyo La Encantada (Fig. 3.3). En todos ellos las principales actividades son la agricultura y la ganadería.



**Fig. 3.3.- Localización de los ejidos objeto del estudio, en relación a las márgenes del arroyo La Encantada (en azul). (Todos estos ejidos se encuentran al norte de la zona urbana de Ramos Arizpe.)**

Como se indica en la Fig. 3.3, el ejido más lejano de la cabecera municipal de Ramos Arizpe es San Francisco Paredón, que se encuentra a 90 kms de ésta, aproximadamente.

Los accesos a los ejidos Mesón del Norte, Zertuche, Higo, Paredón y San Francisco Paredón están pavimentados, no así los de Mesillas y San Rafael, a los que hay que llegar por camino de terracería.

La tabla 3.3 presenta información sobre las dotaciones de tierras y aguas de los siete ejidos. Como lo indica esta tabla, el ejido más antiguo de la zona es Paredón, que ya casi completa ochenta años de haber sido creado; el más nuevo es Mesón del Norte, que se estableció cerca de ocho años después.

Las dotaciones de aguas se hicieron varios años después de la creación de los ejidos respectivos. Todos los ejidos recibieron una dotación de aguas broncas o torrenciales (las que lleva el arroyo en la época de lluvia); sólo el ejido Mesón del Norte recibió, además, una dotación de aguas mansas (las que lleva el arroyo en la época de secas).

**Tabla 3.3.- Datos relevantes de los ejidos objeto del presente estudio**

Ejido	Fecha de dotación de tierras	Superficie total dotada al ejido (Has.)	Fecha de dotación de aguas	Flujo / Volumen de aguas dotado al ejido
Mesón del Norte	1941	3,013	Torrenciales: 1943. Mansas: 1985	80 Lps del manantial Santa María del arroyo Patos (2,522,880 m <sup>3</sup> /año, 24 horas/día, 365 días/año) para regar 210 Has.
Zertuche	-*	4,592 + 6.8	Aguas broncas del arroyo Palos Amarillos	23.2 Lps (730,800 m <sup>3</sup> /año)
Higo (La Norita)	1938	3,430	Torrenciales: 1949	76.1 Lps del manantial Santa María del arroyo Patos (2,400,000 m <sup>3</sup> /año, para 24 horas/día, 365 días/año) para regar 480 Has.
Mesillas	1936	3,591	Aguas broncas del arroyo Saltillo o La Encantada: 1955	121.8 Lps (3,840,000 m <sup>3</sup> /año = 2,000,000 m <sup>3</sup> /año saca 1; 1,600,000 m <sup>3</sup> /año saca 2; 240,000 m <sup>3</sup> /año saca 3).
San Rafael	1940	1380; 360 agrícolas	Noria para uso doméstico	
Paredón	1933: Dotación de ejido. 1943: Ampliación	1,107	Aguas broncas del arroyo Saltillo o La Encantada: 1951	60.9 Lps promedio en un año, 182.6 Lps promedio en 4 meses (1,920,000 m <sup>3</sup> /año) para regar 192 Has.
San Francisco Paredón	1949: Dotación de ejido.	456 para agricultura; 1972 de agostadero	Aguas broncas del arroyo Saltillo o La Encantada: 1951?	-* Lps promedio en un año, -* Lps promedio en 4 meses (-* m <sup>3</sup> /año) para regar -* Has.

\* Información pendiente

Fuente: Información extraída de documentos de dotación de tierras y aguas consultados en las oficinas de la Delegación local en Saltillo del Registro Agrario Nacional, o proporcionada por los Presidentes de los Comisariados Ejidales, sobre la base de estos documentos.

Algunos de los ejidos disponen además de derechos de agua, inscritos en el Registro Público de Derechos de Agua (REPGA), como lo muestra la tabla 3.4.

La revisión de la tabla 3.4 nos permite concluir que sólo el ejido Paredón dispone de un volumen de agua superficial relativamente grande (1,125,000 m<sup>3</sup>/año = 35.7 Lps en servicio continuo) inscrito en el REPGA, para uso agrícola. Los demás o no tienen aguas superficiales registradas, o tienen volúmenes muy pequeños (329 a 5,475 m<sup>3</sup>/año); en estos casos el uso es pecuario, es decir, agua que le dan de beber a los animales.

**Tabla 3.4.- Títulos de los ejidos inscritos en el Registro Público de Derechos de Agua (REPDA)**

Ejido	Tipo de aguas	No. de registro	Uso	m <sup>3</sup> /año que ampara el título
Mesón del Norte	-	No tiene	-	-
Zertuche (Sociedad Altamira 2)	Subterráneas	06COA109278/24AMGE99	Agrícola	216,000
Higo	-	No tiene	-	-
Mesillas	Superficiales	06COA109265/24GHGE99	Pecuario	4,564
San Rafael	Superficie de zona federal	06COA109100/24GDGE99	Pecuario	15,000 m <sup>2</sup>
	Superficiales	06COA109350/24GHGE99	Pecuario	1,825
	Subterráneas	2COA101558/24AMGR96	Agrícola	312,000
Paredón	Superficiales	06COA109374/24GHGE99	Pecuario	329
	Superficiales	06COA109266/24AHGE99	Agrícola	1,125,000
	Subterráneas	06COA113220/24AMGE03	Agrícola	240,000
San Francisco	Superficiales	06COA109349/24GHGE99	Pecuario	5,475

*Fuente: Información consultada en la base de datos del REPDA (<http://www.conagua.gob.mx/Repda.aspx?n1=5&n2=37&n3=115>), en la página web de la Comisión Nacional del Agua.*

**Anexo del título 06COA109100/24GDGE99 de San Rafael**

Anexo	Superficie (m <sup>2</sup> )	Uso que ampara el Título	Estado	Municipio	Región Hidrológica	Cuenca	Corriente o Vaso	Latitud	Longitud
1	15,000	PECUARIO	5 - COAHUILA DE ZARAGOZA	27 - RAMOS ARIZPE	24 - BRAVO-CONCHOS	13	ARROYO LA ENCANTADA	25°51'58.00"	100°57'30.00"

En todo caso, los ejidos han estado usando aguas mansas (en épocas de secas) del arroyo La Encantada desde hace 36 años en Mesón del Norte; o menos en otros ejidos. La economía de estas comunidades –basada en la agricultura y la ganadería- ha llegado a depender en su totalidad, o en su mayor parte del agua del arroyo.

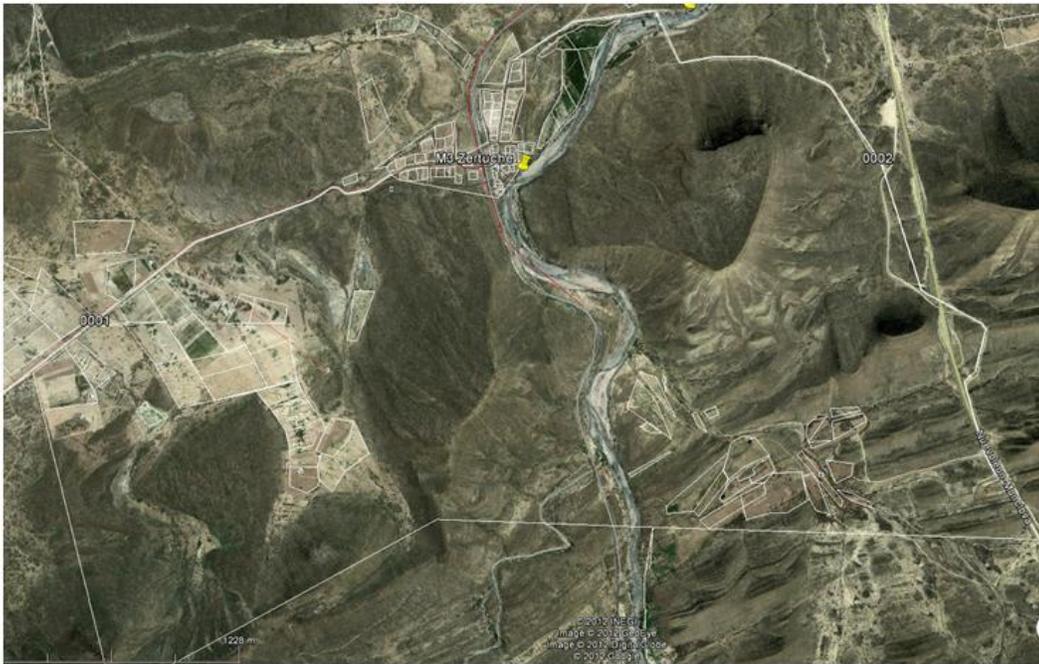
Las Figs. 3.4 a 3.10 (obtenidas superponiendo los planos producidos por el INEGI -para el Registro Agrario Nacional- para cada uno de los ejidos, en fotos de GoogleEarth) muestran la localización de las parcelas para las localidades objeto de este estudio.



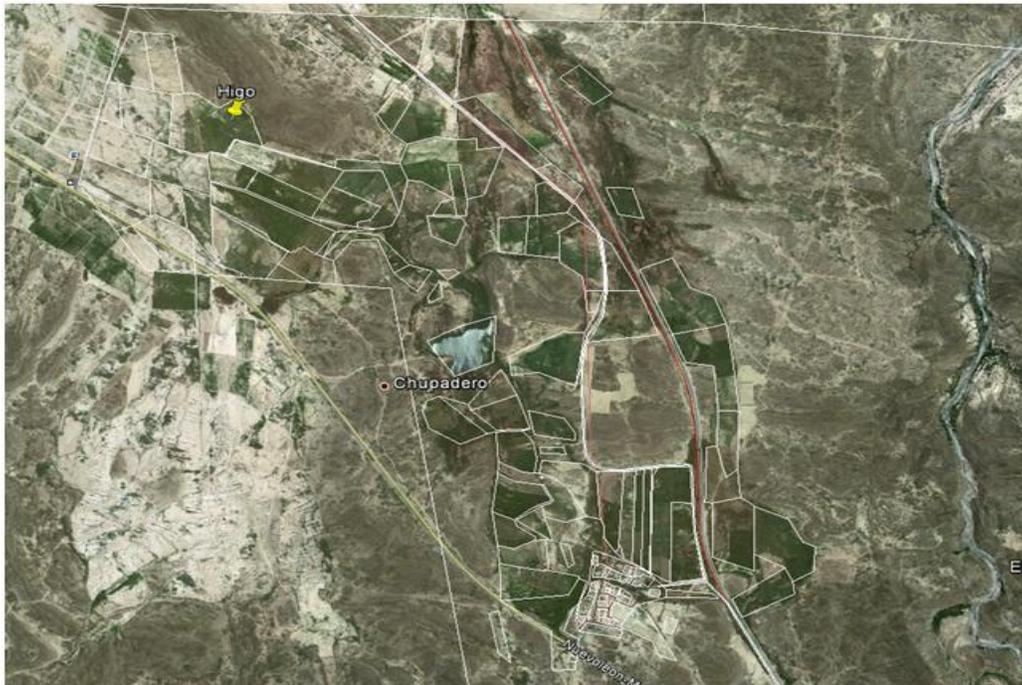
**Fig. 3.4.- Localización de las parcelas en la zona del estudio. En las figs. 3.5 a 3.10 se muestra un acercamiento para cada uno de los ejidos.**



**Fig. 3.5.- Localización de las parcelas ejidales de Mesón del Norte.**



**Fig. 3.6.- Localización de las parcelas ejidales de Zertuche.**



**Fig. 3.7.- Localización de las parcelas ejidales de Higo.**



**Fig. 3.8.- Localización de las parcelas ejidales de Mesillas.**



**Fig. 3.9.- Localización de las parcelas ejidales de San Rafael.**



**Fig. 3.10.- Localización de las parcelas ejidales de Paredón.**

En la sección siguiente se presenta la información censal del 2010, junto con los datos del censo 2000 para los rangos de ingresos de las familias en salarios mínimos, los cuales no se recabaron en el último censo decenal.

## 3.2 Información del censo realizado por INEGI en 2010

Dividimos los datos del censo en tres secciones, las cuales presentan los datos relacionados con: a) las personas, b) los hogares, y c) las viviendas.

### 3.2.1 Información relevante de las personas que viven en los ejidos

La tabla 3.5 condensa la información del censo 2010 para los habitantes de los ejidos objeto del presente estudio.

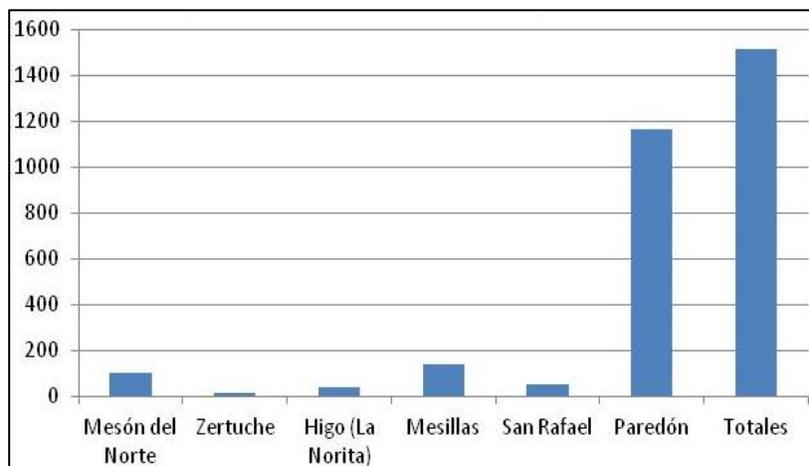
**Tabla 3.5- Información relevante de las personas que viven en los ejidos objeto del presente estudio**

	Mesón del Norte	Zertuche	Higo (La Norita)	Mesillas	San Rafael	Paredón	Totales
Población total	105	16	39	138	54	1165	1517
Población masculina	53.33%	68.75%	56.41%	51.45%	64.81%	52.53%	53.20%
Población femenina	46.67%	31.25%	43.59%	48.55%	35.19%	47.47%	46.80%
Población de cero a 14 años de edad.	27.62%	6.25%	20.51%	21.01%	31.48%	28.24%	27.22%
Población de 15 a 64 años de edad.	63.81%	31.25%	66.67%	64.49%	59.26%	61.29%	61.50%
Población de 65 años y más	8.57%	62.50%	12.82%	14.49%	9.26%	10.39%	11.21%
Promedio de hijos nacidos vivos	2.85	6.2	2.79	3.76	3.21	3.13	
Población nacida en la entidad	92.38%	100.00%	97.44%	94.20%	100.00%	90.21%	91.36%
Población con limitación en la actividad	0.95%	0.00%	0.00%	2.17%	0.00%	9.61%	7.65%
Población con limitación para caminar o moverse, subir o bajar	0.95%	0.00%	0.00%	2.17%	0.00%	3.43%	2.90%
Población con limitación para ver, aún con lentes	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	4.64%	3.56%
Población de 3 a 14 años que no asiste a la escuela	5	1	2	1	2	38	49
Población de 15 años y más analfabeta	6.6%	33.3%	0.0%	8.3%	18.9%	8.7%	9.0%
Grado promedio de escolaridad	6.11	3.27	5.26	5.59	3.46	6.47	
Población económicamente activa	50.0%	60.0%	52.8%	48.3%	59.0%	43.6%	45.5%
Población masculina económicamente activa	90.7%	90.0%	85.7%	83.6%	88.0%	71.3%	75.3%
Población femenina económicamente activa	16.7%	0.0%	7.1%	22.7%	14.3%	31.1%	27.3%
Población con religión católica	100.0%	100.0%	100.0%	99.3%	100.0%	81.8%	86.0%

Fuente: Censo INEGI 2010.

A continuación se explican los aspectos más importantes de la información presentada en la tabla 3.5.

**Identificación de la Población:** La comunidad cuya población es más alta (excede con mucho a las demás, como lo muestra la Fig. 3.11) es Paredón. Esto puede deberse a varios motivos: a) la presencia de aguas termales en la zona (Termas de San Joaquín -Foto 3.1- y La Azufrosa), que atraen visitantes de Saltillo y Monterrey, b) Paredón fue anteriormente un importante centro ferrocarrilero<sup>2</sup>, y c) algunos de los jefes de familia trabajan como jornaleros en ranchos cercanos.



**Fig. 3.11.- Población total de los ejidos de la zona**  
(Elaboración propia con base en datos del Censo INEGI 2010)



<sup>2</sup> En Paredón se cruzan dos de las principales líneas de ferrocarril del norte de México, la línea que desde la ciudad de México conduce a Piedras Negras en sentido sur-norte y en sentido este-oeste la que una a Torreón, Coahuila con Monterrey y posteriormente con Matamoros, Tamaulipas. Por ello con el auge de los ferrocarriles en el gobierno de Porfirio Díaz se convirtió en un importante centro de actividad ferrocarrilera, al estallar la Revolución mexicana el ferrocarril fue el principal medio de transporte para las tropas tanto federales como revolucionarias, lo que convirtió a Paredón en un centro estratégico para la movilización de las tropas, teniendo lugar en la Batalla de Paredón, donde las fuerzas revolucionarias triunfaron sobre el ejército federal, siendo una de las batallas que llevó a su derrota al gobierno de Victoriano Huerta.

**Foto 3.1.- Balneario de aguas termales “Termas de San Joaquín”, en Paredón.**



**Foto 3.2.- Estación de tren en Paredón**

La población de los ejidos de la zona del estudio representa aproximadamente 2% de la población total de Ramos Arizpe y 17% (1,517/8,907) de la población rural del municipio.

Es importante mencionar que, aunque la población del Mpio. de Ramos Arizpe tuvo un crecimiento significativo en el periodo 1970-2010 (Tabla 3.1 y Fig. 3.1), la de los ejidos objeto del presente estudio disminuyó en todos los casos (la reducción fue de 7.6% para el periodo 2000-2010).

**Tabla 3.6.- Evolución de las poblaciones de las comunidades objeto del presente estudio en 1980-2010**

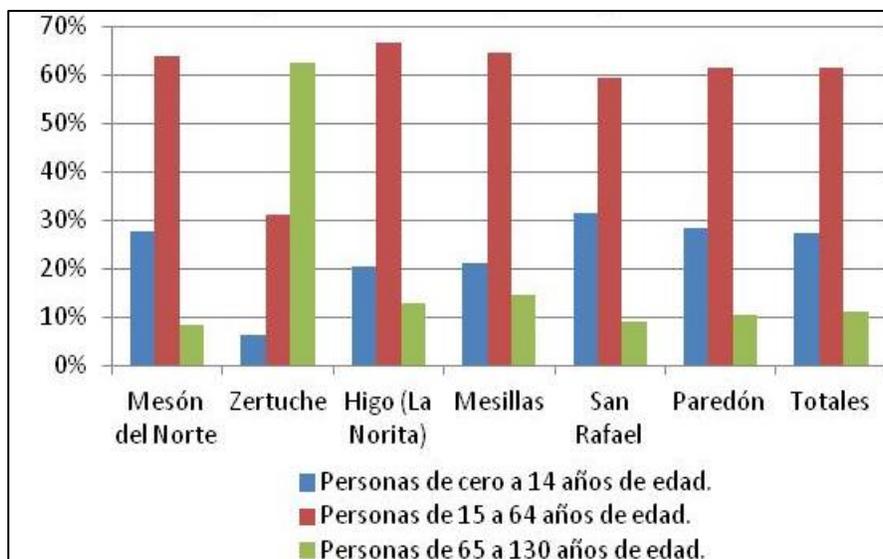
Año	Mesón del Norte	Zertuche	Higo (La Norita)	Mesillas	San Rafael	Paredón	Totales
1980	--*	--*	--*	--*	--*	--*	--*
1990	126	37	53	36	39	1484	1775
2000	138	26	54	172	62	1190	1642
2010	105	16	39	138	54	1165	1517

\* Información pendiente.

Fuente: Censos INEGI para los años respectivos.

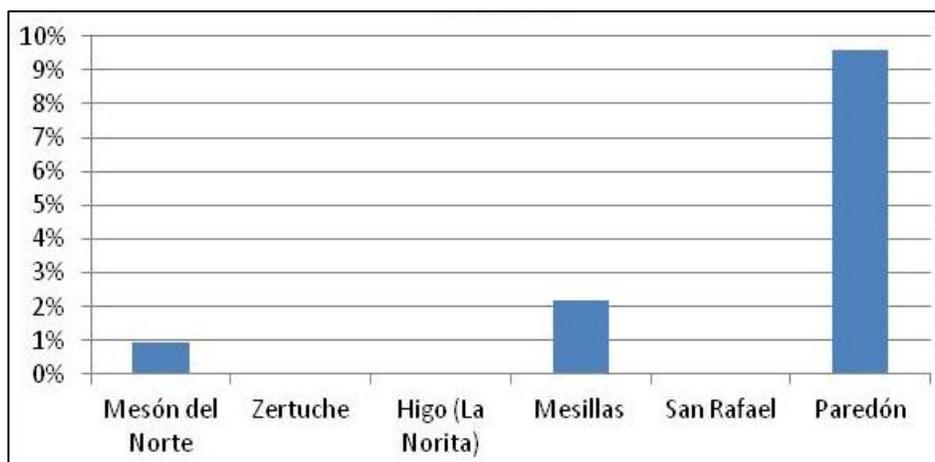
En las comunidades de la zona, la población masculina sobrepasa a la femenina por 6.4 puntos porcentuales (tabla 3.5). Un caso atípico es el del ejido Zertuche, donde el número de hombres es más del doble que el de mujeres.

En relación a los rangos de edad (Fig. 3.12), el porcentaje de personas de 65 años y más fluctúa entre 8.6 y 14.5%, pero para el ejido Zertuche el porcentaje de adultos mayores es de 62.5%.



**Fig. 3.12- Población por rango de edad**  
*(Elaboración propia con base en datos del Censo INEGI 2010)*

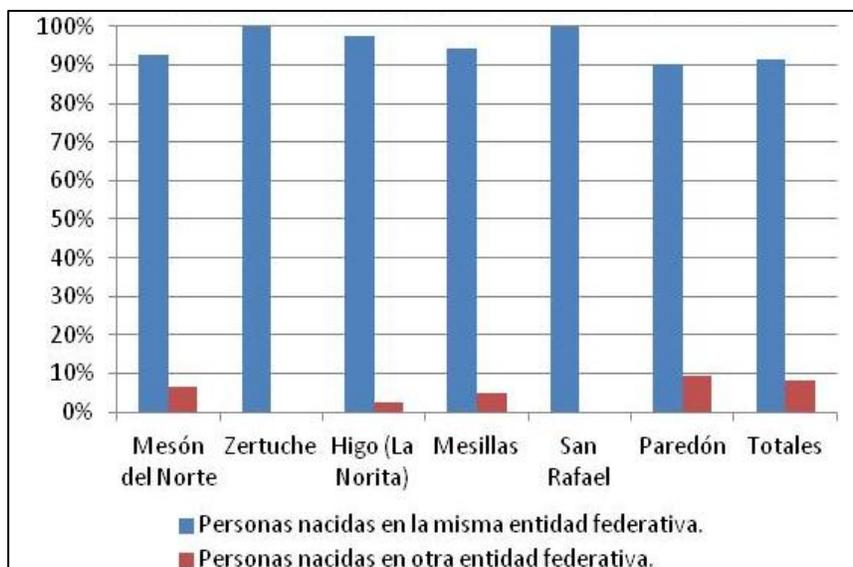
Un punto digno de mención es la gran incidencia en limitación de actividad (para caminar o moverse, subir o bajar; o para ver, aún usando lentes) para la comunidad de Paredón (Fig. 3.13), la cual es entre 5 y 10 veces más alta que en los demás ejidos.



**Fig. 3.13.- Personas que tienen dificultad para el desempeño y/o realización de tareas en la vida cotidiana.**  
*(Elaboración propia con base en datos del Censo INEGI 2010)*

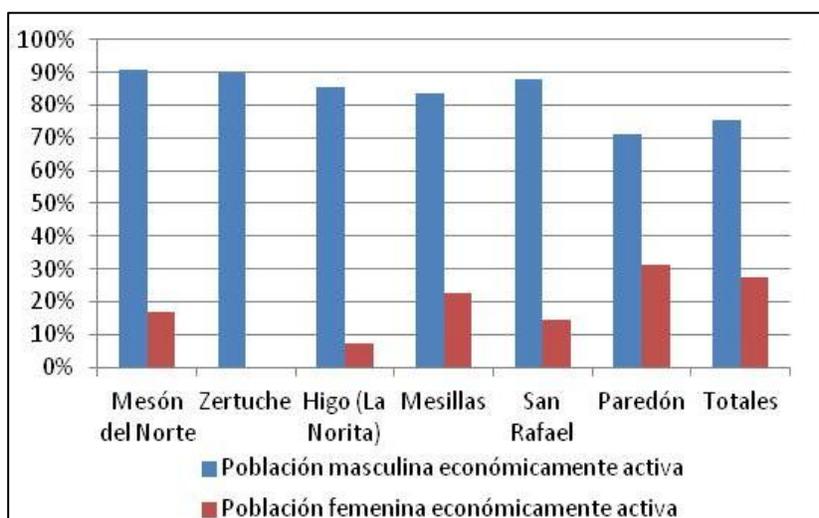
También llama la atención que sólo Paredón tiene un porcentaje alto (casi 20%) de población no católica (Tabla 3.5), pero en los demás ejidos prácticamente todos son católicos.

**Comportamiento Demográfico:** Como lo indica la Fig. 3.14, la población nacida en la entidad es de 90% o más para todos los ejidos; para dos de ellos (Zertuche y San Rafael) es del 100%.



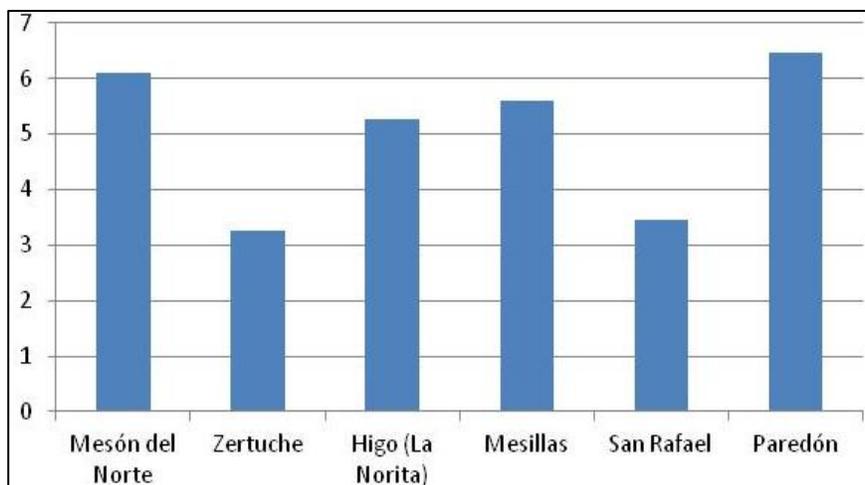
**Fig. 3.14.- Población por entidad de nacimiento**  
*(Elaboración propia con base en datos del Censo INEGI 2010)*

**Aspectos Económicos:** Los porcentajes de población masculina –en edad de trabajar- que es económicamente activa, fluctúan entre 71.3 y 90.7% (Fig. 3.15). Paredón presenta un porcentaje mucho más bajo que los demás ejidos. Las mujeres tienen porcentajes muy bajos de actividad económica (de 0% en Zertuche a 31.1% en Paredón).



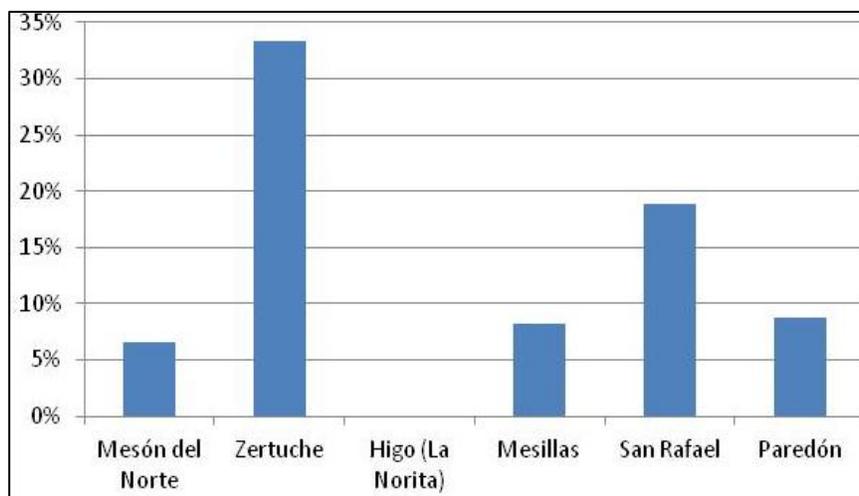
**Fig. 3.15.- Población masculina y femenina económicamente activa**  
*(Elaboración propia con base en datos del Censo INEGI 2010)*

**Educación:** El grado promedio de escolaridad es muy bajo (de 3.27 a 6.47 años, Fig. 3.16).



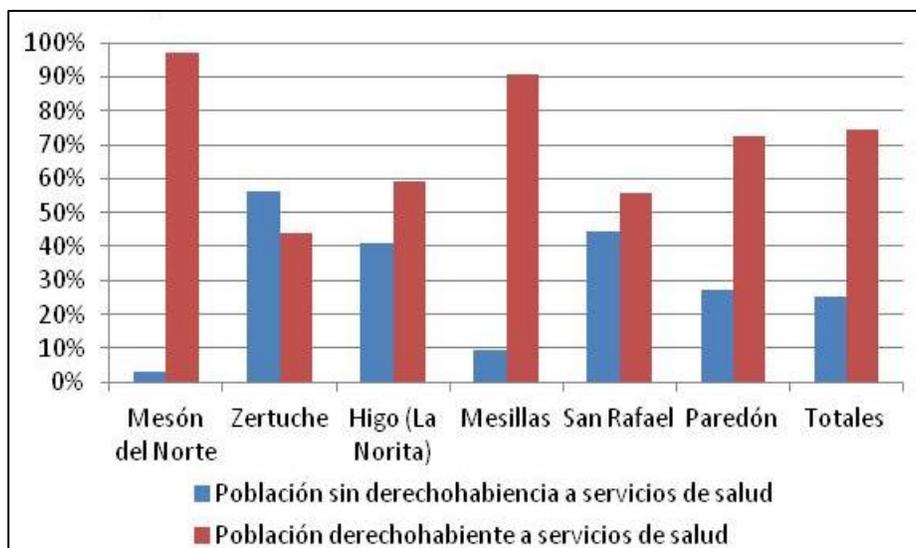
**Fig. 3.16.- Grado promedio de escolaridad (años)**  
*(Elaboración propia con base en datos del Censo INEGI 2010)*

Sólo el ejido Higo está completamente alfabetizado. Los ejidos Zertuche y San Rafael tienen los mayores porcentajes de población de 15 años y más que es analfabeta (Fig. 3.17).



**Fig. 3.17.- Población analfabeta (%)**  
*(Elaboración propia con base en datos del Censo INEGI 2010)*

Según lo indica la Fig. 3.18, el porcentaje de derecho-habientes a los servicios de salud es de 90% o más en Mesón del Norte y Mesillas. Zertuche y San Rafael sólo alcanza 43.8% y 55.6%.



**Fig. 3.18.- Derecho-habienencia de serv**  
(Elaboración propia con base en datos del Censo INEGI 2010)

### 3.2.2 Información relevante de los hogares de los ejidos

La Tabla 3.7 presenta información relevante del Censo 2010 del INEGI, relacionada con los hogares en los ejidos mencionados.

**Tabla 3.7.- Información relevante de los hogares en los ejidos objeto del presente estudio**

	Mesón del Norte	Zertuche	Higo (La Norita)	Mesillas	San Rafael	Paredón	Totales
Total de hogares censales	32	8	15	44	17	324	440
Hogares censales con jefatura masculina	78.1%	100.0%	93.3%	77.3%	94.1%	81.5%	82.0%
Hogares censales con jefatura femenina	21.9%	0.0%	6.7%	22.7%	5.9%	18.5%	18.0%

Fuente: Censo INEGI 2010.

Sólo en los ejidos Mesón del Norte y Mesillas, la jefatura femenina de los hogares es superior al 20%.

### 3.2.3 Información relevante de las viviendas de los ejidos

La Tabla 3.8 presenta información relevante del Censo 2010 del INEGI, relacionada con las viviendas en los ejidos mencionados (condiciones físicas de la vivienda, el grado de hacinamiento, la presencia de servicios públicos domiciliarios y posesión de bienes).

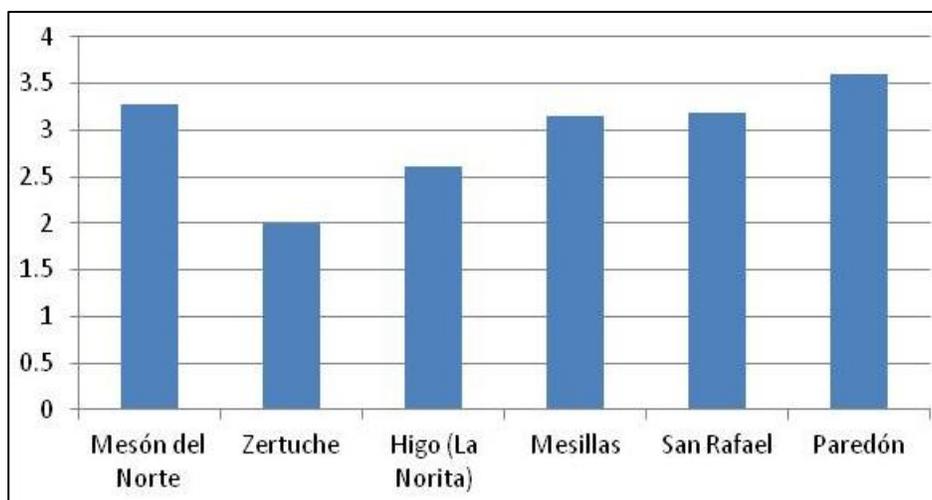
**Tabla 3.8.- Información relevante de las viviendas en los ejidos objeto del presente estudio**

	<b>Mesón del Norte</b>	<b>Zertuche</b>	<b>Higo (La Norita)</b>	<b>Mesillas</b>	<b>San Rafael</b>	<b>Paredón</b>	<b>Totales</b>
Total de viviendas	58	16	34	54	22	460	644
Total de viviendas habitadas	32	8	15	44	17	324	440
Viviendas particulares deshabitadas	12	5	7	5	4	29	62
Viviendas particulares de uso temporal	14	3	12	5	1	107	142
Ocupantes en viviendas particulares habitadas	105	16	39	138	54	1165	1517
Promedio de ocupantes en viviendas particulares habitadas	3.28	2.00	2.6	3.14	3.18	3.6	-
Promedio de ocupantes por cuarto en viviendas particulares habitadas	1.02	0.70	0.95	1.28	1.15	1.11	-
Viviendas particulares habitadas con piso de tierra	0.0%	12.5%	0.0%	4.5%	0.0%	4.3%	3.9%
Viviendas particulares habitadas que disponen de luz eléctrica	100.0%	87.5%	100.0%	100.0%	100.0%	98.5%	98.6%
Viviendas particulares habitadas que disponen de agua entubada en el ámbito de la vivienda	93.8%	0.0%	40.0%	20.5%	0.0%	98.5%	82.7%
Viviendas particulares habitadas que disponen de excusado o sanitario	93.8%	75.0%	93.3%	93.2%	94.1%	99.1%	97.3%
Viviendas particulares habitadas que disponen de drenaje	84.4%	12.5%	0.0%	4.5%	0.0%	32.7%	30.9%
Viviendas particulares habitadas sin ningún bien	3.1%	37.5%	0.0%	4.5%	0.0%	4.0%	4.3%
Viviendas particulares habitadas que disponen de radio	56.3%	62.5%	86.7%	65.9%	64.7%	68.8%	68.0%
Viviendas particulares habitadas que disponen de televisor	90.6%	62.5%	93.3%	84.1%	88.2%	92.0%	90.5%
Viviendas particulares habitadas que disponen de refrigerador	84.4%	62.5%	100.0%	81.8%	64.7%	82.7%	82.3%
Viviendas particulares habitadas que disponen de lavadora	65.6%	50.0%	80.0%	59.1%	58.8%	64.8%	64.3%
Viviendas particulares habitadas que disponen de automóvil o camioneta	46.9%	0.0%	33.3%	27.3%	41.2%	33.0%	33.2%

	Mesón del Norte	Zertuche	Higo (La Norita)	Mesillas	San Rafael	Paredón	Totales
Viviendas particulares habitadas que disponen de computadora	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	7.4%	5.5%
Viviendas particulares habitadas que disponen de línea telefónica fija	0.0%	0.0%	0.0%	4.5%	0.0%	6.5%	5.2%
Viviendas particulares habitadas que disponen de teléfono celular	56.3%	0.0%	40.0%	11.4%	0.0%	40.1%	36.1%
Viviendas particulares habitadas que disponen de internet	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%

Fuente: Censo INEGI 2010.

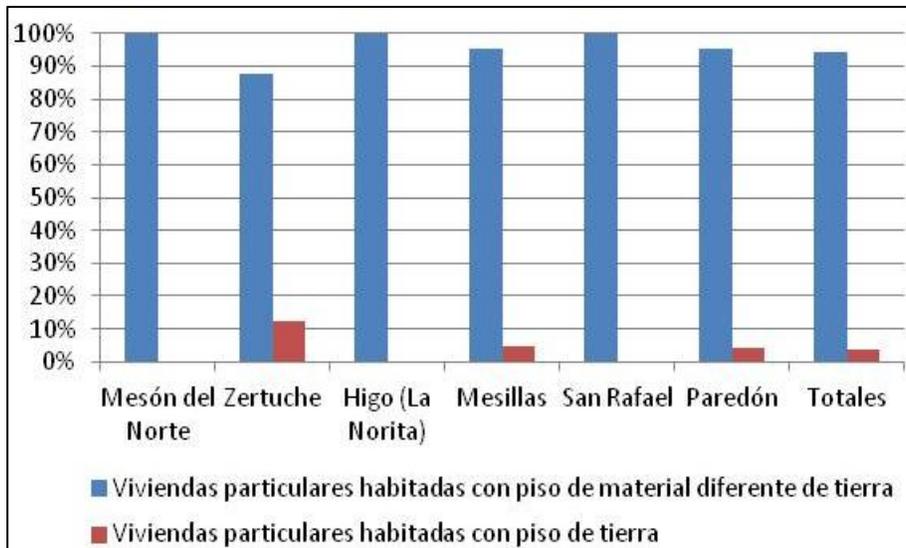
El promedio de habitantes por viviendas particulares habitadas (Fig. 3.19) fluctúa entre 2.0 (Zertuche) y 3.6 (Paredón).



**Fig. 3.19.- Promedio de ocupantes en viviendas particulares habitadas**  
(Elaboración propia con base en datos del Censo INEGI 2010)

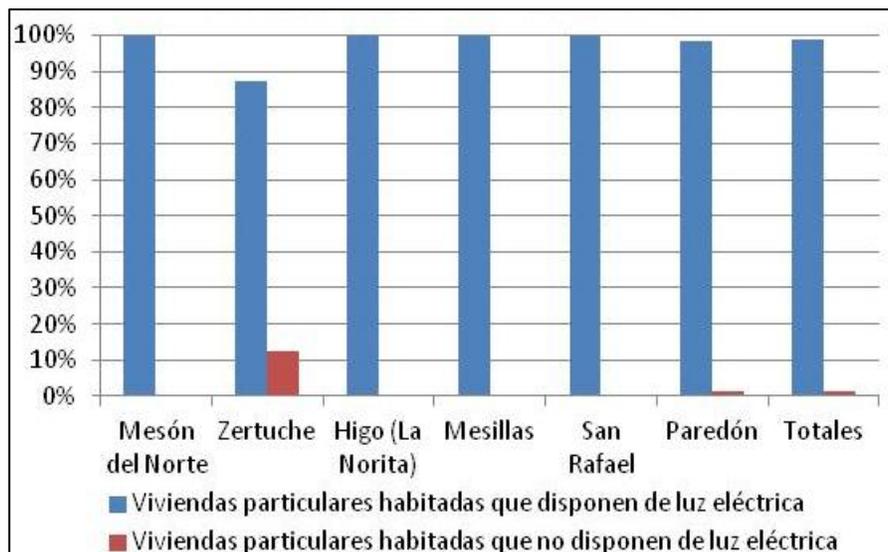
Existe un porcentaje de viviendas desocupadas o con ocupación temporal (Tabla 3.7), lo cual se explica por el hecho de que muchas familias tienen casas en otros lugares (Ramos Arizpe o Saltillo principalmente), adonde emigraron para dar mejor educación a sus hijos.

En general son pocas las viviendas con piso de tierra (Fig. 3.20).

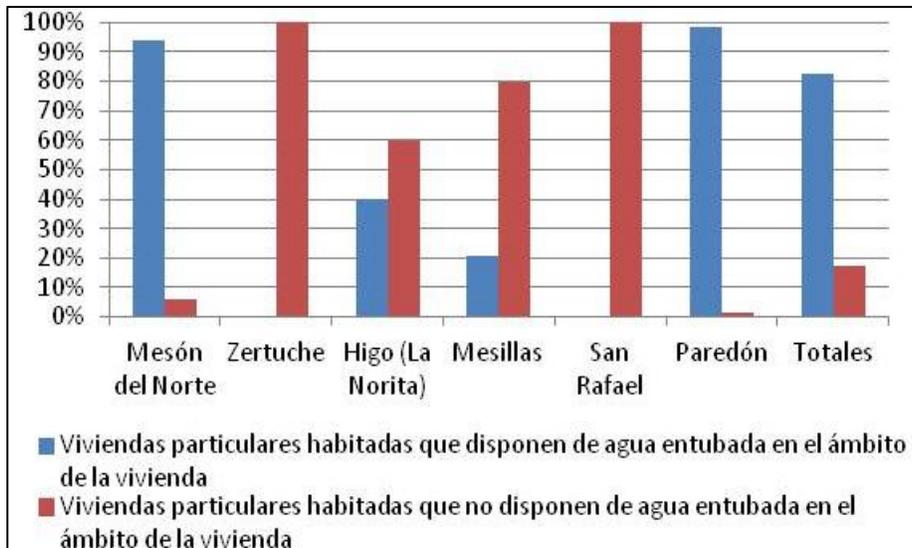


**Fig. 3.20.- Porcentaje de viviendas por material del piso**  
*(Elaboración propia con base en datos del Censo INEGI 2010)*

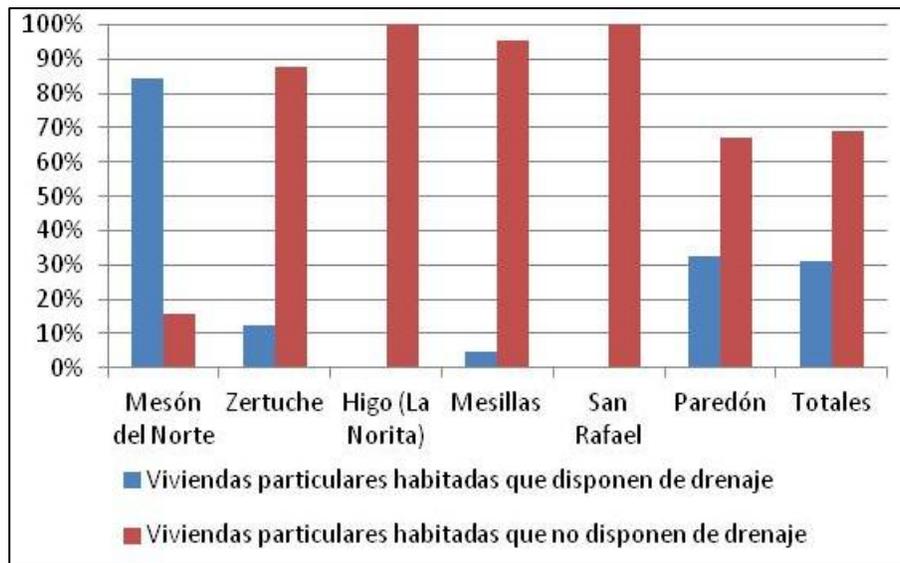
Casi todas las viviendas disponen de luz eléctrica (Fig. 3.21) y agua potable (Fig. 3.22), pero el porcentaje de las que disponen de drenajes es bajo, con excepción de Mesón del Norte (Fig. 3.23).



**Fig. 3.21.- Viviendas con luz eléctrica**  
*(Elaboración propia con base en datos del Censo INEGI 2010)*

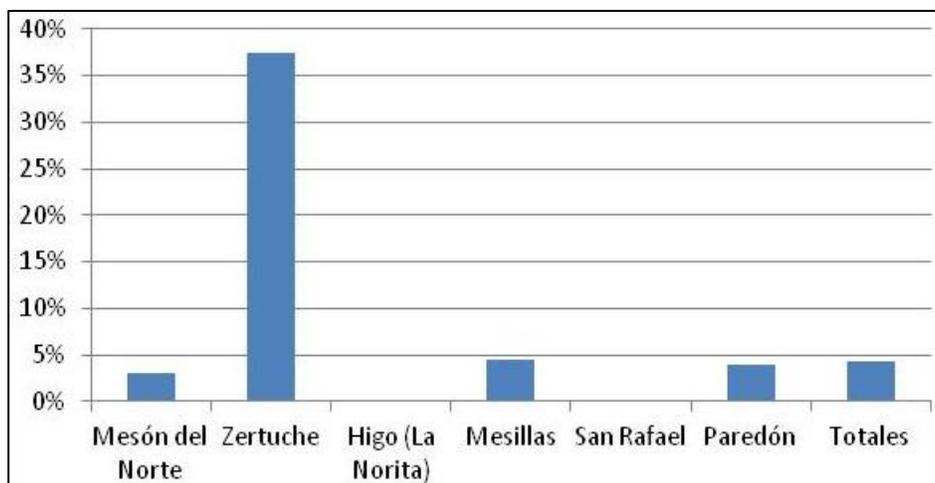


**Fig. 3.22.- Viviendas con agua entubada**  
 (Elaboración propia con base en datos del Censo INEGI 2010)



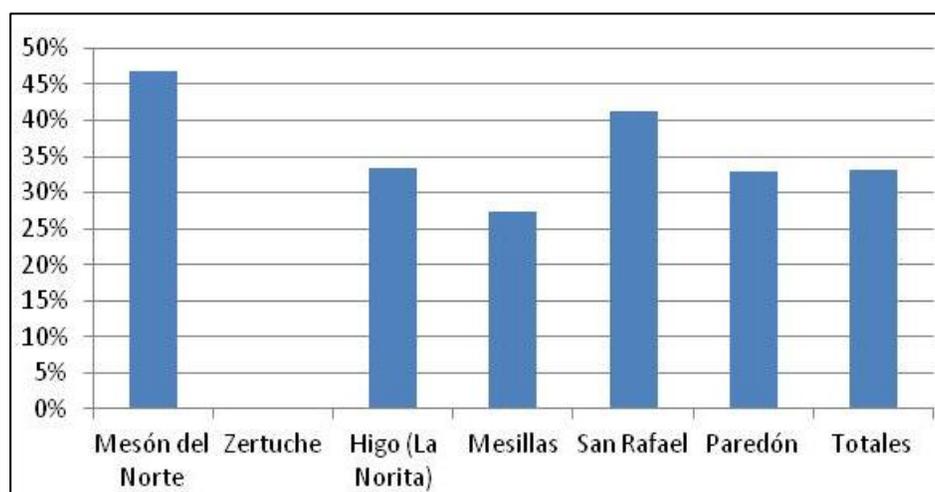
**Fig. 3.23.- Viviendas con drenaje**  
 (Elaboración propia con base en datos del Censo INEGI 2010)

Según la tabla 3.7, las familias por lo general disponen de uno o más bienes (radio, televisión, lavadora, automóvil o camioneta). Con excepción de Zertuche, son muy pocos los hogares que no disponen de ningún bien (Fig. 3.24), o que tienen computadora o línea telefónica fija (Tabla 3.7).



**Fig. 3.24.- Viviendas particulares habitadas sin ningún bien**  
*(Elaboración propia con base en datos del Censo INEGI 2010)*

El número de familias que disponen de automóvil o camioneta no es muy alto (Fig. 3.25).



**Fig. 3.25.- Viviendas particulares habitadas que disponen de automóvil o camioneta**  
*(Elaboración propia con base en datos del Censo INEGI 2010)*

### 3.2.4 Información sobre los ingresos de las familias de los ejidos (tomada del censo 2000)

En el censo 2010 no se capturó esta información, por lo que presentamos los datos correspondientes al censo 2000 (Tabla 3.9). En general, los ingresos de las familias son de 5 salarios mínimos o menos. Sólo en los ejidos Mesillas y Paredón, porcentajes muy bajos de familias (2% y 0.7% respectivamente) reciben más de 10 salarios mínimos mensuales.

**Tabla 3.9.- Rangos de ingresos de las familias de los ejidos**

	Mesón del Norte	Zertuche	Higo (Norita, La)	Mesillas	Paredón	San Rafael	Pro-medios
Población ocupada que no recibe ningún ingreso.	41.2%	22.2%	6.3%	40.8%	4.8%	4.2%	13.5%
Población ocupada que recibe menos de un salario mínimo	7.8%	33.3%	18.8%	14.3%	14.9%	29.2%	15.3%
Población ocupada que recibe 1 y hasta 2 salarios mínimos	39.2%	22.2%	68.8%	22.4%	44.3%	50.0%	42.0%
Población ocupada con más de 2 y hasta 5 salarios mínimos	11.8%	22.2%	6.3%	18.4%	30.8%	16.7%	25.3%
Población ocupada que recibe más de 5 y hasta 10 salarios mínimos	0.0%	0.0%	0.0%	2.0%	4.5%	0.0%	3.2%
Población ocupada con más de 10 salarios mínimos	0.0%	0.0%	0.0%	2.0%	0.7%	0.0%	0.7%
<b>SUMA</b>	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Fuente: Censo INEGI 2000.

## **4. ENCUESTAS REALIZADAS EN LOS EJIDOS**

### **4.1 Metodología y Diseño**

En términos generales, la encuesta socioeconómica diseñada busca aportar información cuantificable y verificable sobre algunas condiciones socioeconómicas de los ejidatarios o vecindados que usan agua del arroyo La Encantada, en los ejidos donde se recolectó la información.

Para obtener la información de los ejidatarios en los siete ejidos, se diseñó una encuesta, definida de acuerdo con los objetivos del estudio y a las variables a medir. El apéndice A-1 presenta el cuestionario completo que se aplicó. Las preguntas se agruparon en las cinco secciones siguientes:

- A. Información general sobre los ejidatarios y su familias
- B. Información relacionada con el uso del agua del arroyo
- C. Información relacionada con la extracción de agua de pozo / Cultivos de temporal
- D. Información relacionada con la salud de los ejidatarios y sus animales
- E. Información sobre formación de una unidad de riego

#### **4.1.1 Período de Referencia y Unidades de Observación Estadística.**

El período de referencia de la encuesta socioeconómica comprende básicamente dos ciclos: otoño-invierno 2011 y primavera-verano 2012. Las unidades de observación estadística fueron los ejidos.

#### **4.1.2 Estructura del Equipo de Trabajo y Recolección de la Información.**

La elaboración de la encuesta estuvo a cargo de una consultora independiente que participa en el proyecto, con aportes de un profesor del Depto. de Economía Agrícola de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro (UAAAN).

La encuesta fue aplicada directamente a los ejidatarios por varios encuestadores (principalmente por un profesor del Depto. de Riego y Drenaje y varios estudiantes de los Deptos. de Economía Agrícola y de Riego y Drenaje de la UAAAN), que se juntaron para el efecto en el salón en donde se llevan a cabo las asambleas ejidales. Otras (las menos) se aplicaron directamente en las casas de los ejidatarios.

Antes del llenado del formulario, la consultora del proyecto y/o dos profesores de la UAAAN (uno del Depto. de Economía Agrícola y otro de Riego y Drenaje) hicieron una presentación previa a los encuestados, para darles a conocer los objetivos del trabajo de investigación que se está realizando, y sobre la importancia de proporcionar información fidedigna.

Personal del Depto. de Ingeniería Ambiental de COMIMSA llevó a cabo la captura de la información.

### 4.1.3 Recolección, procesamiento y verificación de la Información.

La recolección de la información se hizo en un archivo Excel “Respuestas cualitativas a encuestas” (ver Apéndice A-2). Para cada ejido se calcularon las sumas y/o promedios para cada uno de los parámetros que tienen resultados numéricos. En base a estos datos se elaboró una tabla resumen para la zona del estudio, de la cual se tomó la información que se presenta en las tablas 4.2 a 4.6 de la sección 4.2. La recopilación de las respuestas no numéricas se hizo por separado, y se presenta en el apéndice A-3 de este documento. En base a estos datos, se elaboraron tablas resúmenes para la zona del estudio.

La verificación de la información se realizó a partir de entrevistas a los Presidentes de los Comisariados Ejidales (en la sección 4.3 se presenta la que se hizo al de Mesón del Norte, la cual arrojó, además de datos que sirvieron para corroborar la información de las encuestas, información adicional sobre el futuro de ese ejido), y con ingenieros del CÁDER. Las primeras entrevistas las llevó a cabo la consultora; en las realizadas a los ingenieros del CÁDER participaron el Dr. Samaniego y la consultora.

### 4.1.4 Diseño de la Muestra.

El área de estudio corresponde a los siete ejidos del Mpio. de Ramos Arizpe en los que se usa agua del arroyo La Encantada para riego agrícola. La muestra comprendió todos los ejidatarios y vecindados que estuvieron dispuestos a responder la encuesta (Tabla 4.1).

**Tabla 4.1.- No. de encuestas levantadas en los ejidos**

<b>Ejido</b>	<b>No. total de ejidatarios y/o vecindados*</b>	<b>No. / % de campesinos que respondieron la encuesta</b>	
Mesón del Norte	41	28	68.3%
Zertuche	12	8	66.7%
Higo (La Norita)	27	16	59.3%
Mesillas	54	48	88.9%
San Rafael	18	9	50.0%
Paredón	38	25	65.8%
San Francisco Paredón	29	19	65.5%
<b>Totales</b>	<b>219</b>	<b>153</b>	<b>69.9%</b>

*Las listas fueron proporcionadas por los Presidentes de los Comisariados Ejidales en cada caso*

Las razones principales por las que algunos no colaboraron con la encuesta son: a) desconfianza sobre el uso que se pudiera dar a la información proporcionada, y b) No siembran, ya que vendieron y/o rentan las tierras y/o el agua a otra persona.

Se considera que la muestra es representativa de la población de ejidatarios, ya que rebasa las dos terceras partes del universo muestral.

No todos los encuestados respondieron la totalidad de las preguntas, en especial las de tipo cualitativo, pero se considera que esto no afecta la validez de los resultados obtenidos.

## 4.2 Resultados comparados de la información obtenida por medio de las encuestas

A continuación se presentan de manera comparada los resultados alcanzados por el estudio para cada de las secciones de la encuesta.

### 4.2.1 Sección A.- Información relevante de los ejidatarios que utilizan agua del arroyo y sus ingresos

La tabla 4.2 presenta información sobre las edades de los usuarios del agua (ejidatarios o avecindados), sus dependientes económicos y las edades de éstos.

**Tabla 4.2.- Información general sobre los ejidatarios y sus familias**

No.	Ejido	No. de usuarios que respon-dieron la encuesta	Punto del rango	Edades	No. de dependientes económicos *	Edades de dependientes económicos
1	Mesón del Norte	28	Promedios	58.0	3.9	31.1
			Máximos	77	14	69
			Mínimos	38	0	8
2	Zertuche	11	Promedios	60.8	3.1	35.9
			Máximos	84	8	84
			Mínimos	38	1	9
3	Higo	20	Promedios	57.0	3.8	30.4
			Máximos	78	7	85
			Mínimos	38	1	1
4	Mesillas	39	Promedios	57.4	3.8	30.0
			Máximos	86	9	98
			Mínimos	36	1	2
5	San Rafael	14	Promedios	46.6	2.9	28.1
			Máximos	67	8	45
			Mínimos	30	0	3
6	Paredón	28	Promedios	64.1	3.5	33.5
			Máximos	90	8	79
			Mínimos	37	1	5
7	San Francisco Paredón	20	Promedios	63.9	4.9	31.4
			Máximos	86	10	63
			Mínimos	0	0	1
<b>TOTALES</b>		<b>160</b>	Promedios	58.3	3.7	31.5
			Máximos	90	14	98
			Mínimos	30	0	1

\*Esposa, hijos, padres, hermanos, sobrinos o nietos.

El promedio de edades de los usuarios del agua es, en general, alto y está por encima de 57 años para todos los ejidos, con excepción de San Rafael. Este ejido es también el único que no tiene usuarios por encima de 67 años.

El número promedio de dependientes económicos no varía mucho de un ejido a otro, y es de 3.7 en forma global. El número total de usuarios y de dependientes económicos (sólo para los

que respondieron la encuesta) es de 745. Se podría estimar que la población que depende económicamente del arroyo es del orden de 1,000-1,100, dado que 70% respondieron las encuestas.

La tabla 4.3 presenta información aportada por los ejidatarios o avecindados, sobre los ingresos que perciben las familias.

**Tabla 4.3.- Ingresos de las familias que viven en los ejidos objeto del estudio**

	Promedio o punto del rango	Ingresos anuales de las familias	Ingreso relacionado con las parcelas que riegan con agua del arroyo		Ayuda que recibe de Procampo	Dinero de trabajo para terceros
			En efectivo	Auto-consumo		
Mesón del Norte	Totales	\$596,560.00	\$326,000.00	\$190,800.00	\$99,500.00	\$29,000.00
	Promedios	\$49,713.33	\$27,166.67	\$31,800.00	\$4,326.09	\$14,500.00
	Máximos	\$245,000.00	\$90,000.00	\$64,000.00	\$7,500.00	\$24,000.00
	Mínimos	\$10,000.00	\$3,000.00	\$20,000.00	\$1,800.00	\$5,000.00
Zertuche	Totales	\$470,500.00	\$185,000.00	\$0.00	\$37,000.00	\$12,000.00
	Promedios	\$58,812.50	\$46,250.00	\$0.00	\$7,400.00	\$6,000.00
	Máximos	\$150,000.00	\$100,000.00	\$0.00	\$14,000.00	\$6,000.00
	Mínimos	\$15,000.00	\$25,000.00	\$0.00	\$5,000.00	\$6,000.00
Higo	Totales	\$2,030,050.00	\$2,257,450.00	\$216,800.00	\$104,600.00	\$192,800.00
	Promedios	\$106,844.74	\$125,413.89	\$24,088.89	\$8,046.15	\$27,542.86
	Máximos	\$692,000.00	\$608,000.00	\$100,800.00	\$30,000.00	\$60,000.00
	Mínimos	\$13,500.00	\$10,000.00	\$3,000.00	\$1,000.00	\$2,400.00
Mesillas	Totales	\$1,747,400.00	\$1,841,300.00	\$616,500.00	\$174,100.00	\$264,800.00
	Promedios	\$56,367.74	\$56,879.41	\$35,982.50	\$5,815.63	\$29,422.22
	Máximos	\$200,000.00	\$200,000.00	\$100,000.00	\$10,000.00	\$130,000.00
	Mínimos	\$8,000.00	\$6,000.00	\$2,000.00	\$2,300.00	\$1,000.00
San Rafael	Totales	\$179,750.00	\$72,550.00	\$274,650.00	\$10,100.00	\$16,000.00
	Promedios	\$19,972.22	\$9,068.75	\$34,331.25	\$1,122.22	\$8,000.00
	Máximos	\$43,200.00	\$13,500.00	\$73,250.00	\$4,500.00	\$16,000.00
	Mínimos	\$7,050.00	\$4,000.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
Paredón	Totales	\$687,000.00	\$411,600.00	\$62,000.00	\$47,450.00	\$34,700.00
	Promedios	\$28,625.00	\$18,709.09	\$8,857.14	\$4,313.64	\$6,940.00
	Máximos	\$72,000.00	\$70,000.00	\$40,000.00	\$14,300.00	\$24,000.00
	Mínimos	\$4,000.00	\$1,000.00	\$2,000.00	\$1,500.00	\$500.00
San Francisco Paredón	Totales	\$743,800.00	\$545,000.00	\$70,500.00	\$77,500.00	\$285,200.00
	Promedios	\$46,487.50	\$38,928.57	\$8,812.50	\$5,166.67	\$35,650.00
	Máximos	\$145,000.00	\$100,000.00	\$20,000.00	\$9,000.00	\$150,000.00
	Mínimos	\$3,000.00	\$3,000.00	\$2,000.00	\$900.00	\$5,000.00
Resumen de los 7 ejidos	Totales	\$6,455,060.00	\$5,638,900.00	\$1,431,250.00	\$550,250.00	\$834,500.00
	Promedios	\$52,403.29	\$46,059.48	\$20,553.18	\$5,170.06	\$18,293.58
	Máximos	\$692,000	\$608,000	\$100,800	\$30,000	\$150,000
	Mínimos	\$3,000	\$1,000	\$0.00	\$0.00	\$0.00

La revisión de la tabla 4.3 permite observar que hay algunos ejidatarios cuyos ingresos son muy superiores a la de la mayor parte de sus compañeros de la comunidad. Estas son personas que: a) disponen de equipos especiales para empacado de forraje, actividad que maquilan a los demás; y/o b) han adquirido las tierras y derechos de agua de otros.

Algunos de los ingresos mínimos parecen muy bajos. Con el fin de analizar los cálculos, sería recomendable hacer una nueva visita a los ejidos, para asegurar que las respuestas no corresponden a valores mensuales (o semanales). Dado que 30 personas (20% de los que respondieron) no reportaron sus ingresos, y que los encuestados representan 70% del total

de usuarios del agua del arroyo, se podría estimar que el valor de la economía relacionada con el uso de esta agua en los ejidos es del orden de \$12 millones/año, aproximadamente. Sin embargo, consideramos que este número está subvaluado, en parte porque muchos no tuvieron en cuenta los productos auto-consumidos, y porque los datos relacionados con la venta de ganado son muy bajos. Estos dos puntos se exponen más adelante, en el análisis de las tablas 4.5 y 4.6. Consideramos que un valor más real podría ser \$20 millones al año.

En la tabla 4.4 se presenta el número de familias, según el nivel de ingresos reportado por los encuestados, en términos salarios mínimos diarios).

**Tabla 4.4.- Número de familias<sup>(1)</sup> de los ejidos que perciben ingresos dentro de varios rangos de salarios mínimos diarios<sup>(2)</sup>**

Ejido	<2 SM (<\$43,654/año)	2-5 SM (\$43,654- \$109,135/año)	5-10 SM (\$109,135- \$218,270/año)	>10 SM (>\$218,270/año)	Total de respuestas
Mesón del Norte	8	3	0	1	12
Zertuche	4	3	1	0	8
Higo (La Norita)	4	10	3	2	19
Mesillas	16	10	8	0	34
San Rafael	9	0	0	0	9
Paredón	19	5	0	0	24
San Francisco Paredón	8	6	2	0	16
<b>Totales</b>	<b>68</b>	<b>37</b>	<b>14</b>	<b>3</b>	<b>122</b>

(1) Sólo para los casos (122) en que los jefes de familia correspondientes proporcionaron la información.

(2) Un salario mínimo diario es equivalente a \$21,827/año.

De acuerdo a la tabla 4.4, 55.7% de los ejidatarios devengan menos de 2 salarios mínimos diarios, y 86.1% menos de 5 salarios mínimos. Sólo un porcentaje menor (2.5%) tiene ingresos por más de 10 salarios mínimos diarios. Se puede afirmar, por lo tanto, que los ejidos objetos de este estudio son, en general, comunidades pobres, aunque hay unas cuantas familias que logran obtener ingresos altos.

#### 4.2.2 **Sección B.- Información relacionada con el uso del agua del arroyo**

La tabla 4.5 (página siguiente) presenta datos de días y horas en que se riega con agua del arroyo, superficie sembrada y cosechada, valor de la producción y años en que se ha usado el agua del arroyo

La revisión de la tabla 4.5 permite concluir que:

- El número de días (y horas totales de agua) que les toca a cada uno de los usuarios por mes, varía entre un ejido y otro y entre usuarios en el mismo ejido. Lo primero se debe a que en algunos ejidos hay un número mayor de usuarios del agua, por lo que a cada uno le corresponden menos horas; lo segundo a que algunos usuarios han comprado los derechos de otros.

**Tabla 4.5.- Días y horas de riego con agua del arroyo, superficie sembrada y cosechada, valor de la producción y años en que se ha usado el agua del arroyo**

	Promedio o punto del rango	No. de días que reciben agua al mes	No. de Horas que reciben agua al día	Datos de las siembras y cosechas		Tiempo que tienen usando agua del arroyo en época de secas.
				Superficie Sembrada (Has) <sup>(1)</sup>	Valor producción (\$/año)	
Mesón del Norte	<b>Totales</b>			<b>200</b>	<b>\$907,700</b>	
	Promedios	2	9	6.9	\$43,224	36.12
	Máximos	2	9	15	\$128,000	38
	Mínimos	2	9	0.8	\$0	30
Zertuche	<b>Totales</b>			<b>63</b>	<b>\$339,200</b>	
	Promedios	3.4	15.8	5.7	\$33,920	15.1
	Máximos	8	24	12	\$100,000	27
	Mínimos	1	12	0.5	\$8,000	4
Higo	<b>Totales</b>			<b>345</b>	<b>\$2,278,084</b>	
	Promedios	2.3	23.4	17.3	\$113,904	17.9
	Máximos	4	48	45	\$480,000	40
	Mínimos	1.5	1.5	2	\$18,500	3
Mesillas	<b>Totales</b>			<b>522.5</b>	<b>\$4,212,750</b>	
	Promedios	3.2	23.6	15.5	\$131,167	30.3
	Máximos	25	24	60	\$354,000	55
	Mínimos	1	2	3	\$18,000	7
San Rafael	<b>Totales</b>			<b>66</b>	<b>\$341,150</b>	
	Promedios	0.3	1.2	7.3	\$37,906	31.0
	Máximos	2	6	15	\$79,800	64
	Mínimos	0	0	2	\$1,300	4
Paredón	<b>Totales</b>			<b>173</b>	<b>\$1,052,800</b>	
	Promedios	1.0	23.1	6.7	\$42,112	29.8
	Máximos	1	24	31	\$125,200	67
	Mínimos	1	12	1	\$3,500	15
San Francisco Paredón	<b>Totales</b>			<b>150</b>	<b>\$1,265,100</b>	
	Promedios	5.4	16.0	7.9	\$66,584	30.3
	Máximos	20	24	30	\$475,000	67
	Mínimos	1	12	1	\$2,000	7
Resumen de los 7 ejidos	<b>Totales</b>			<b>1519.5</b>	<b>\$10,396,784</b>	
	Promedios	2.5	16.0	9.6	\$65,802	27.2
	Máximos	25	48	60	\$480,000	67
	Mínimos	0	0	1	\$0	3

(1) El número de hectáreas sembradas en general es el doble de las superficies de las parcelas, ya que se reportan por separado las que se siembran en cada uno de los dos ciclos agrícolas (Primavera-verano y otoño-invierno).

- El número promedio de hectáreas regadas (las que se riegan en los dos ciclos se cuentan dos veces) por usuario también varía de un ejido a otro. Dos de los ejidos con números menores en este caso son Mesón del Norte (6.9) y Zertuche (5.7), que paradójicamente son los que podrían tener acceso a volúmenes mayores de agua del arroyo en épocas de secas. San Rafael (7.3), Paredón (6.7) y San Francisco Paredón (7.9) tienen un número bajo de hectáreas de riego. En cambio, Higo y Mesillas disponen de una superficie de tierra mucho mayor por usuario (17.3 y 15.5 Has). Estos dos ejidos son también los que

obtienen mayores ingresos (por parcela y por ejido).

- Los datos para el valor de la producción son, en general, mayores que los ingresos reportados de las familias. Esto puede deberse a que no se consideraron los productos auto-consumidos como parte del ingreso.
- En relación al tiempo en que los usuarios han utilizado el agua del arroyo en época de secas, algunos ejidatarios de Paredón y San Francisco Paredón dijeron que éste fue de 67 años, y uno de San Rafael dio una cifra similar (64 años). Estos datos no se refieren ciertamente a las aguas residuales de Saltillo y Ramos Arizpe. Hay dos posibilidades: a) que los usuarios se refieran al agua de lluvia, o b) o que el agua haya provenido (y aún lo haga) de afloramientos no relacionados con la que proviene de las áreas urbanas de Saltillo y Ramos Arizpe).
- Un dato que se consideró importante calcular es lo que aporta cada metro cúbico de agua a la economía de los usuarios. Si se tiene en cuenta que el flujo total de agua en los canales de riego de los ejidos es del orden de 1,000 Lps (que equivalen a 30 millones de m<sup>3</sup>/año aproximadamente) –ver apéndice A-4 de este reporte-, y que el valor de la economía de estas comunidades es del orden de \$20 millones por año, se podría inferir que cada metro cúbico de agua representa \$0.67 de ingreso para las familias de los usuarios agrícolas.

La tabla 4.6 presenta el resumen de los datos por ejido para: tipo de ganado, No. de animales que tienen actualmente de cada tipo, e ingresos provenientes de la venta de carne, leche y sub-productos.

La revisión de la tabla 4.6 permite concluir que:

- Los ejidos en los que se usa agua de La Encantada albergan un número importante de semovientes. Predominan los ganados bovino, caprino, ovino y caballar.
- Los ingresos reportados por la venta de ganado parecen menores que los que corresponden a un negocio de la magnitud que tienen las siete comunidades analizadas en este estudio.
- Dado que la venta de ganado debe representar un porcentaje importante de los ingresos de los ejidatarios, resulta aconsejable tratar de conseguir información más fidedigna al respecto.

**Tabla 4.6.- Tipo y No. de cabezas de ganado que tienen los ejidatarios, e ingresos provenientes de la venta de carne, leche y sub-productos**

	Promedio o punto del rango	12. Tipo de ganado y No. de animales que tienen actualmente					¿Venden el ganado? Sí	¿Venden sus subproductos? Sí	Ingreso anual por venta del ganado	Ingreso anual por venta de subprod.
		Bo-vino	Capri-no	Ovi-no	Por-cino	Caba-llar				
Mesón del Norte	<b>Totales</b>	<b>157</b>	<b>110</b>	<b>85</b>	<b>8</b>	<b>26</b>	<b>10</b>	<b>5</b>	<b>\$371,000</b>	<b>\$12,000</b>
	Promedios	9.81	22	10.6	2	2.36			\$53,000	\$12,000
	Máximos	25	80	30	8	7			\$240,000	\$12,000
	Mínimos	0	0	0	0	0			\$0	\$0
Zertuche	<b>Totales</b>	<b>88</b>	<b>254</b>	<b>13</b>	<b>23</b>	<b>133</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>\$75,000</b>	<b>\$0</b>
	Promedios	14.7	42.33	6.5	7.67	14.78			\$37,500	\$0
	Máximos	24	100	7	10	42			\$60,000	\$0
	Mínimos	8	8	6	6	4			\$15,000	\$0
Higo	<b>Totales</b>	<b>306</b>	<b>84</b>	<b>135</b>	<b>12</b>	<b>59</b>	<b>12</b>	<b>8</b>	<b>\$689,000</b>	<b>\$0</b>
	Promedios	20.4	10.5	16.9	1.71	3.93			\$86,125	\$0
	Máximos	75	40	40	8	20			\$420,000	\$0
	Mínimos	0	0	0	0	0			\$4,000	\$0
Mesillas	<b>Totales</b>	<b>702</b>	<b>208</b>	<b>487</b>	<b>19</b>	<b>71</b>	<b>33</b>	<b>14</b>	<b>\$534,700</b>	<b>\$78,500</b>
	Promedios	22.1	6.71	15.8	0.63	2.45			\$25,613	\$13,083
	Máximos	70	50	100	4	15			\$70,000	\$40,000
	Mínimos	0	0	0	0	0			\$700	\$700
San Rafael	<b>Totales</b>	<b>73</b>	<b>154</b>	<b>6</b>	<b>1</b>	<b>315</b>	<b>7</b>	<b>0</b>	<b>\$120,700</b>	<b>\$0</b>
	Promedios	12	39	6	0	63			\$17,243	\$0
	Máximos	30	90	6	0	300			\$43,200	\$0
	Mínimos	3	4	6	0	2			\$1,000	\$0
Paredón	<b>Totales</b>	<b>291</b>	<b>16</b>	<b>13</b>	<b>16</b>	<b>76</b>	<b>22</b>	<b>3</b>	<b>\$328,500</b>	<b>\$0</b>
	Promedios	13.2	5.333	13	5.33	3.8			\$17,289	\$0
	Máximos	30	6	13	9	20			\$50,000	\$0
	Mínimos	3	4	13	3	1			\$300	\$0
San Francisco Paredón	<b>Totales</b>	<b>173</b>	<b>65</b>	<b>1</b>	<b>8</b>	<b>52</b>	<b>15</b>	<b>2</b>	<b>\$186,150</b>	<b>\$0</b>
	Promedios	12	16	0	4	5			\$14,319	\$0
	Máximos	35	50	1	6	12			\$50,000	\$0
	Mínimos	2	1	1	2	1			\$150	\$0
Resumen de los 7 ejidos	<b>Totales</b>	<b>1790</b>	<b>891</b>	<b>740</b>	<b>87</b>	<b>732</b>	<b>102</b>	<b>37</b>	<b>\$2,305,050</b>	<b>\$90,500</b>
	Promedios	11.5	5.7	4.8	0.6	4.7			\$35,869.87	\$3,583
	Máximos	75	100	100	10	300			\$420,000	\$40,000
	Mínimos	0	0	0	0	0			0	0

Además de la información cuantitativa presentada en las tablas 4.1 a 4.6, hay dos preguntas (las No. 16 y No. 17) de la sección B que obtuvieron una gran variedad de respuestas por parte de los ejidatarios y vecindados. En el apéndice A-3 se presentan todas las respuestas que se obtuvieron, por ejido.

En resumen, los aspectos principales mencionados para la pregunta 16 (¿Cómo afectaría al ejido la reducción del gasto de agua del arroyo La Encantada que actualmente utilizan para riego?) son:

- Afectaría la siembra de forrajes y la subsistencia de los animales.
- El ganado moriría. Las propiedades se devaluarían.
- Se terminaría todo lo verde que hay.
- Nos quedaríamos sin ingresos.
- Tendríamos que vender los animales, y nos quedaríamos sin medios de subsistencia.
- Se secarían los 90 nogales que tengo.
- Quedaríamos desamparados, ya que el canal es el que le da vida al ejido.
- La gente tendría que buscar otras opciones para subsistir.
- Desaparecería el ejido.

Para la pregunta 17 (¿En qué forma considera Usted que se podrían compensar los efectos de la reducción del gasto de agua?), las respuestas pueden resumirse en los puntos siguientes.

- Uniéndonos y reclamando nuestros derechos.
- Que el gobierno nos ayude a perforar pozos de agua y a hacer una represa.
- Entubando o canalizando con concreto la línea de transferencia del agua.
- Con ayuda para optimizar el riego.
- Que nos paguen las pérdidas, o nos indemnicen de acuerdo a las hectáreas, o nos paguen una pensión mensual.
- Que nos den agua tratada, para poder regar verduras.
- No hay compensación posible, ya que es nuestro patrimonio familiar y nuestro ingreso económico.
- Los ejidatarios sólo queremos que no nos quiten el agua.

#### **4.1.3 Sección C.- Información relacionada con la extracción de agua de pozo / Cultivos de temporal**

En el apéndice A-3 se presentan todas las respuestas que se obtuvieron, por ejido. En resumen, los aspectos principales mencionados para la sección C son:

##### Mesón del Norte

En el ejido no se utiliza agua de pozo para riego. Sólo un ejidatario manifestó cultivar frijol de temporal. El ejido dispone un pozo para satisfacer sus necesidades de tipo doméstico. El agua se envía a las casas por una red de tuberías. Se trata parte del agua de pozo por ósmosis inversa, para producir agua potable, la cual se vende a las familias del ejido a un precio de \$5.00 por garrafón. Las familias gastan entre \$40 y \$400 al mes en la compra de esta agua.

### Zertuche

En el ejido no se utiliza agua de pozo para riego. Dos ejidatarios manifestaron tener cultivos de maíz y zacate por temporal. El ejido dispone un pozo para extraer agua para usos domésticos, la cual se envía a las casas por una red de tuberías. Se trata una parte por ósmosis inversa, para producir agua potable: ésta se vende a las familias del ejido a un precio de \$5.00 por garrafón. El gasto familiar para la compra de esta agua es de \$200-\$482 al mes.

### Higo

En el ejido no se utiliza agua de pozo para riego. Dos ejidatarios manifestaron tener cultivos de temporal (uno de maíz y otro maíz y frijol). El ejido extrae agua de un pozo, se envía a las casas por una red de tuberías, para satisfacer sus necesidades de tipo doméstico. El agua de pozo tratada por ósmosis inversa, se vende a las familias del ejido a un precio de \$5.00 por garrafón. Las familias gastan entre \$50 y \$700 al mes en la compra de esta agua.

### Mesillas

En el ejido no se utiliza agua de pozo para riego. Tampoco tienen cultivos de temporal. El ejido dispone un pozo del que se extrae agua para uso doméstico. Ésta se envía a las casas por una red de tuberías; una parte por ósmosis inversa, para producir agua potable, la cual se vende a las familias del ejido a un precio de \$5.00 por garrafón. El gasto mensual en la compra de agua de garrafón es de \$40 a \$800 al mes.

### San Rafael

En este ejido no se utiliza agua de pozo para riego, pero sí tienen varios cultivos de temporal (maíz, frijol y forrajes), dado que no reciben agua del arroyo desde que el huracán Alex destruyó la obra de toma de la comunidad. El ejido dispone un pozo del que se extrae agua para uso doméstico, pero aparentemente ésta no recibe ningún tratamiento; los ejidatarios la reciben sin costo (sólo pagan por el arreglo del papalote, cuando éste se descompone).

### Paredón

En el ejido no se utiliza agua de pozo para riego. Sólo un ejidatario manifestó cultivar frijol de temporal. El ejido dispone un pozo para satisfacer sus necesidades de tipo doméstico. El agua se envía a las casas por una red de tuberías; una parte por ósmosis inversa, para producir agua potable, la cual se vende a las familias del ejido a un precio de \$5.00 por garrafón. Las familias gastan entre \$8 y \$48 al mes en la compra de esta agua.

Paredón es el único ejido en el que se indicó que el pozo que usan para uso doméstico tiene medidor instalado.

### San Francisco Paredón

En el ejido no se utiliza agua de pozo para riego. Sólo un ejidatario manifestó cultivar frijol de temporal. El ejido dispone un pozo del que se extrae agua para uso doméstico. Ésta se envía a las casas por una red de tuberías; una parte por ósmosis inversa, para producir agua potable, la cual se vende a las familias del ejido a un precio de \$5.00 por garrafón. El gasto mensual en la compra de agua de garrafón es de \$8 a \$600 al mes.

#### **4.1.4 Sección D.- Información relacionada con la salud de los ejidatarios y sus animales**

En el apéndice A-3 se presentan todas las respuestas que se obtuvieron, por ejido. En resumen, los aspectos principales mencionados para la sección D son:

- Muchos de los usuarios usan botas de hule cuando manipulan el agua del arroyo; unos pocos usan botas y guantes, algunos indicaron que se lavan con cloro las manos y los pies después de regar; y el resto no toma (o al menos no indicó que toman) ninguna precaución.
- Ninguna dependencia gubernamental les ha proporcionado información sobre las precauciones que deben tomar al manipular aguas contaminadas.
- Sólo dos de los ejidatarios en Mesón, tres en Paredón y uno en San Francisco Paredón manifestaron haber padecido problemas estomacales (diarreas) o irritaciones de la piel que pudieran atribuirse a la manipulación de agua del arroyo. El resto dijo que nunca han tenido problemas.
- En todos los casos, los animales beben directamente agua del arroyo. Creen que ésta es suficientemente limpia. Hay una persona que les lleva a sus animales agua potable de Ramos, en cubetas, dos que les dan agua potable y otro que les clora el agua. Sólo en Zertuche los campesinos indicaron que, en general, los animales beben agua de pozo, no del arroyo.
- Todos los ejidatarios manifestaron que cuando se han hecho revisiones sanitarias de sus animales, no les han detectado ningún problema de salud. En general los dueños de semovientes vacunan a sus animales cada seis meses y/o los desparasitan.
- Personal de Sanidad Animal visita los ejidos dos veces por año y les dicen cómo cuidar a sus animales; también hacen pruebas de brucelosis y aplican vacunas.

#### **4.1.5 Sección E.- Información sobre formación de una unidad de riego**

En el apéndice A-3 se presentan todas las respuestas que se obtuvieron, por ejido. En resumen, los aspectos principales mencionados para la sección E son:

- Muchos de los usuarios del agua manifestaron no saber si se ha tratado de formar una unidad de riego del arroyo La Encantada y otros dijeron que no se les ha propuesto. Sin embargo, algunos mencionaron que hubo intentos de formar tal unidad hace 20 y 3 años.
- Casi todos manifestaron estar interesados en formar tal unidad, a la que le ven las siguientes ventajas: más producción, más infraestructura, posibilidad de sembrar hortalizas, optimizar la conducción (mediante entubado o revestimiento de canales), optimizar el uso de agua, mejorar su calidad, no contaminar la tierra con las filtraciones, distribuir y administrar el agua en forma equitativa, asegurar que los animales estén sanos, asegurar la propiedad de las parcelas, hacer que los ejidatarios se pongan de acuerdo para resolver sus problemas, unirlos, mejorar su situación y defender sus derechos en forma conjunta, organizarse mejor y luchar para seguir teniendo el beneficio del agua y obtener más apoyos del gobierno.
- Los inconvenientes que le ven son: posible costo para los ejidatarios, dificultad de convencer a las personas de los beneficios y responsabilidades; la posible inconformidad de algunos, mala organización, falta de comunicación, apatía y mala organización de los ejidatarios, distancias grandes y falta de vehículo para algunos, falta de asesoría y apoyo del gobierno, dependencia de terceros, posible limitación del agua y cambio de prácticas de riego.

## 4.3 Entrevistas

### 4.3.1 Presidente del Comisariado Ejidal de Mesón del Norte

Con el fin de corroborar algunos datos de las encuestas que se aplicaron en el ejido Mesón del Norte, y recabar información adicional sobre la historia y el futuro de este ejido, el cual es atípico en relación a los demás considerados en este trabajo –como se verá más adelante en esta sección-, se llevó a cabo una entrevista al Presidente del Comisariado Ejidal, Sr. Pánfilo Loera, la cual se transcribe a continuación.

#### 4.3.1.1 Historia del ejido Mesón del Norte

La formación del ejido la solicitaron, en 1938, los padres de los ejidatarios que actualmente trabajan las tierras del mismo; la aprobación se obtuvo en 1941. En 1943 se concedió al ejido la dotación de 169,948 m<sup>3</sup>/año de aguas broncas del río de Mesillas (arroyo La Encantada). Cabe anotar que en el mismo documento en donde consta lo anterior se le conceden a la Hacienda de Santa María 804,470 m<sup>3</sup>/año de las mismas aguas broncas.

Según recuerda el Sr. Loera, la calidad del agua del arroyo era bastante buena hasta los años setentas del siglo pasado; incluso se podían observar peces; pero a partir de la mitad de esa década (y en mayor medida al irse fraccionando las zonas del norte de la ciudad de Saltillo - como Rancho de Peña- que regaban con aguas negras de la misma) el agua del arroyo se empezó a deteriorar, debido a la descarga de esas aguas. La ventaja fue que el agua empezó a correr en forma permanente, no sólo en épocas de lluvia.

En 1980, el ejido hizo la solicitud de dotación de aguas negras; pero la respuesta que recibieron de la federación –publicada en el D.O.F el 31 de octubre de 1985- menciona la dotación de 80 Lps del manantial Santa María del arroyo Patos (2,522,880 m<sup>3</sup>/año, 24 horas/día, 365 días/año) para regar 210 Has. Según Pánfilo Loera, la información que contiene el documento mencionado es errónea, y debía decir *aguas negras* en lugar de *agua de manantial*. En todo caso, Mesón del Norte es el único ejido de los que usan agua del arroyo La Encantada que tiene dotación de aguas mansas; los demás sólo tienen dotaciones de aguas broncas o torrenciales.

El ejido Mesón del Norte no tiene ningún título inscrito en el REPDA, que ampare la extracción de aguas superficiales ni subterráneas para ningún uso.

En el periodo 1997-1999, en que fue Presidente Municipal de Ramos Arizpe el Sr. Ernesto Saro Boardman, el Sr. Loera fue regidor del municipio, y tenía la cartera del campo. Él acompañó a un grupo de ejidatarios de los ejidos Zertuche a Paredón (Él fue también como representante de Mesón del Norte) a la delegación local de la Comisión Nacional del Agua, para solicitar se les concesionara el agua del arroyo. Desafortunadamente no se levantó acta de dicha reunión, y no se dio seguimiento a la solicitud de los ejidatarios. De esa época (15 de noviembre de 1999) data un escrito dirigido a los “Usuarios de las Aguas Negras del arroyo ‘La Encantada’ de Mesillas, Higo, Zertuche, Mesón del Norte, San Rafael, Paredón y San Francisco Paredón”, firmado por el Ing. Saro Boardman, en el que éste indicó: “...En cuanto al uso de las aguas negras que los ejidos que Ustedes representan aprovechan desde el año 1970, por lo que respecta a este Municipio podrán seguir haciendo uso de las mismas...”

Hasta hace más de dos años, el ejido accedía al agua residual del arroyo o río La Encantada mediante dos canales:

- Uno que compartía con la congregación Santa María, cuya obra de toma quedó inservible después del paso del huracán Alex, en Julio de 2010, y no se ha rehabilitado todavía; y
- Otro exclusivo de Mesón, que el ejido sigue utilizando todavía. La empresa que construyó la nueva autopista Saltillo-Monterrey edificó –sin costo para los ejidatarios- un tramo de cemento en este canal, para permitir que las aguas del arroyo atravesen dicha vía.

Cabe anotar que la pérdida del flujo que transportaba el primer canal dio lugar a la reducción del 60% del que recibía anteriormente el ejido. En cambio, la congregación Santa María se quedó totalmente sin agua del arroyo.

Mesón del Norte ha tenido épocas de prosperidad económica. Por ejemplo, durante la década 1976-1985, en que produjeron hortalizas (elotes, zanahorias, tomates, calabacitas, calabazas), que se vendían en Saltillo y Ramos Arizpe. Desafortunadamente, la Secretaría de Salubridad prohibió el uso de agua residual para esta aplicación (en 1985), con lo que el ejido se fue de picada. Salubridad impuso multas a los ejidatarios por hacer uso del agua del arroyo para regar verduras, pero con el apoyo de la Confederación Nacional Campesina (CNC) se logró que dichas multas fueran canceladas. Desde 1985, empezaron a producir forrajes, con los que criaban vacas lecheras. La venta de leche a la empresa Normex (entre 1985 y 2007) levantó nuevamente la economía de la localidad, pero el cierre de la fábrica de esa empresa en Ramos fue otro duro golpe para el ejido; ya que después de vender la leche por un tiempo a la empresa Ponderosa, se quedaron nuevamente sin clientes. Aunque los ejidatarios pidieron apoyo al Ayuntamiento de Ramos para la compra de un cuarto frío, no obtuvieron ninguna respuesta. A la fecha sólo cuatro ejidatarios siguen produciendo leche y queso.

Actualmente la mayor parte de los hijos de los pobladores de Mesón del Norte viven y trabajan en Ramos Arizpe o Saltillo.

#### 4.3.1.2 Venta de parcelas ejidales a inversionistas de Monterrey

Nos informó el Sr. Loera que los ejidatarios de Mesón ya estuvieron de acuerdo en hacer el cambio de uso agrícola a industrial de las parcelas ejidales -a solicitud de inversionistas de Monterrey interesados en comprar los terrenos-, y que han estado llegando compradores potenciales. Incluso hubo alguien que –sin consultar con los ejidatarios- colocó varios letreros en la vecindad del ejido, en donde se lee: “Compro terreno en esta zona – Informes en el 488-1407.” Se está pagando \$135/metro cuadrado = \$1,350,000 por hectárea. Teniendo en cuenta que cada ejidatario cuenta con 4-6 hectáreas agrícolas, el dinero que cada uno obtendría de la venta de su parcela es de \$5,400,000 a \$8,100,000.

Los habitantes del ejido ya consideran un hecho la desaparición de la zona del ejido que se riega con agua del arroyo La Encantada; la mayor parte (70% aproximadamente) han manifestado su intención de vender sus parcelas; el otro 30% lo está pensando.

Los ejidatarios de Mesón dispone de terrenos al otro lado de la carretera a Monclova (3 Has/ejidatario), a un lado del ejido Tanque Viejo, en donde incluso brota el agua, lo cual indica su disponibilidad. A este lugar no llega agua del arroyo La Encantada, y su conducción y bombeo resultarían muy costosos; pero se podrían perforar pozos, cuya agua se usaría para riego de verduras. Aunque esto implica un cambio muy radical del giro agrícola, están dispuestos a enfrentarlo, ya que: a) la mayoría ya tienen experiencia en el cultivo de verduras,

y b) el precio de éstas es muy superior al de los forrajes que siembran actualmente. El riego que se usaría en las nuevas parcelas sería de tipo aspersión o goteo, con el fin de optimizar el uso del agua. Se espera contar con la asesoría del gobierno o de la UAAAN para la tecnificación del riego.

#### 4.3.1.3 Agua residual tratada de Saltillo y Ramos Arizpe para uso industrial

Las dotaciones de agua de los ejidatarios no son transferibles a la industria, por lo que las empresas que tengan planes de hacer uso del agua residual deben comprarla directamente a los municipios de Saltillo y/o Ramos Arizpe. Los ejidatarios de Mesón saben que ya se está vendiendo parte del agua residual a la empresa DeAcero (incluyendo la planta de DeAcero del Norte) y han tenido noticias de la intención de venta de aguas residuales tratadas de Saltillo a CEAS (para formar una empresa público-privada que se encargaría de su comercialización) y a una minera en Zacatecas.

La percepción de los ejidatarios es que las autoridades municipales se preocupan mucho más por resolver los problemas de las industrias que las de ellos. Debido a los últimos acontecimientos relacionados con la venta de las parcelas ejidales, que se mencionan en la sección 2, a los ejidatarios de Mesón no les afectaría mucho la venta de las aguas tratadas, pero el impacto económico para los de Zertuche a Paredón que utilizan agua del arroyo para sus cultivos será muy grave, ya que los privarían de su principal fuente de sustento.

Finalmente, nos informó Don Pánfilo que la empresa DeAcero del Norte ya acabó de instalar una tubería (de 4 o 6" de diámetro) para la transferencia de agua tratada de la PTAR municipales de Ramos Arizpe a las instalaciones de la empresa.

#### 4.3.1.4 Valor económico de la producción agrícola en el ejido Mesón del Norte

Hay algunos ejidatarios de Mesón que sólo siembran el alimento que consumen sus animales; otros venden toda o parte de su producción de forrajes. El Sr. Loera nos presentó la siguiente información sobre el rendimiento que Él obtiene de sus tierras: En un año produce alrededor de 4,000 pacas de sorgo, que tiene un valor en el mercado de \$50/paca; lo que da un total de \$200,000 por año; a Él sólo le quedan \$100,000, ya que el maquilador se lleva (ver punto 5) la mitad de las pacas. La venta de las que le quedan le dejaría \$4000 por mes aproximadamente, después de substraer los gastos de semillas, diesel y gasolina. Pero, debido a que tiene una engorda (y un negocio de carnicería desde 1984-5), el Sr. Loera usa el forraje para comida de sus animales, a los que se los da molido –junto con alimento especial– para que haya menos desperdicio.

En conclusión, la obtención \$4,000/mes para un ejidatario implica utilizar del orden de 6,500 m<sup>3</sup> de agua en el mismo periodo (100 Lps durante 18 horas -2 riegos de 9 horas cada uno al mes-). Es decir, por cada peso que gana debe usar 1.6 m<sup>3</sup> de agua, o –en otros términos– gana \$0.60 por cada metro cúbico de agua que usa. Este cálculo coincide con el que se presentó en la sección 4.2.2 de este reporte.

#### 4.3.1.5 Otras consideraciones sobre el uso del agua del arroyo La Encantada

Pánfilo Loera considera que a los ejidos Higo y Mesillas les llega actualmente mucha agua del arroyo. Muchos terrenos se están echando a perder, porque están anegados de agua. Aparentemente, parte de esta agua se infiltra y viene a brotar cerca de San Rafael; en donde

la usan los ejidatarios, así como también los de Paredón y San Francisco Paredón, aguas más abajo.

El Sr. Melitón Morales, quien dispone de derechos ejidales en Zertuche, Higo y Mesillas, es dueño de equipos (por duplicado) para el manejo de forrajes (incluyendo cortadora, empacadora y enlomilladora). En Mesillas, los integrantes de la familia Meléndez (bajo el liderazgo de Saturnino Meléndez) se unieron para comprar ese mismo tipo de equipos, en los que hicieron una inversión de \$194,000 en 1984. Los señores Morales y Meléndez maquilan el manejo de sus cosechas a gran parte de los campesinos de esos ejidos. Como pago, los ejidatarios les dan la mitad de las pacas obtenidas. Cabe anotar que hace varios años los maquiladores sólo les pedían la tercera parte.

En Mesón disponen sólo de tractor, arado y rastra, que comparten todos los ejidatarios.

### **4.3.2 Ingenieros del CÁDER**

#### **4.3.2.1 Reunión del Ing. Jorge Molina Valerio, Jefe del CÁDER en Ramos Arizpe con los Drs. Luis Samaniego y Gloria de Garza, integrantes del Proyecto de Reúso**

El Ing. Molina Valero nos proporcionó, en primer lugar, información sobre los órganos y programas de SAGARPA a través de los cuales se proporcionan apoyos a los campesinos.

Apoyos y Servicios a la Comercialización Agropecuaria (**ASERCA**), es un Órgano Administrativo Desconcentrado de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (**SAGARPA**), creado en 1991 a través de un decreto presidencial, con el propósito de contar con un instrumento para el impulso a la comercialización de la producción agropecuaria en beneficio de los productores del campo, de frente a la apertura externa y la liberación de los mercados.

Dos son sus funciones básicas: la primera cubre el ámbito del fortalecimiento de la comercialización agropecuaria, la cual se realiza a través de apoyos fiscales a la comercialización de granos y oleaginosas, que se otorgan sobre una base selectiva y localizados regionalmente; fomento de mecanismos de mercado y diseño de esquemas de negociación entre productores y compradores; estímulos al uso de coberturas de riesgos de precios; generación y difusión de información de mercados e identificación y promoción de exportaciones.

La segunda función del ASERCA consiste en operar y administrar - a través de la oficina del CÁDER- el Programa de Apoyos Directos al Campo (**PROCAMPO**), que tiene una importancia central en el nuevo esquema de desarrollo agropecuario del país, al transferir directamente la ayuda gubernamental como ingreso de los productores, de los cuales la mayoría son de escasos recursos, sin diferenciar los mercados. Para ello, se lleva a cabo la integración del directorio de predios y productores; se elabora la normatividad correspondiente ciclo por ciclo; se registran, en cada año, más de cuatro millones de solicitudes de reinscripción y se emiten pagos a tres millones de productores, cubriendo una superficie cercana a los 14 millones de hectáreas. Este programa, que entró en operación en 1994, tiene por objeto compensar a los agricultores por los precios de garantía de sus cultivos. Los cultivos elegibles son: granos básicos y oleaginosas (sorgo, cártamo, maíz y frijol). Los forrajes, que antes no eran elegibles ahora lo son; también los pastizales, el nopal y, en general, cualquier cultivo lícito. Cada año se publican las normas de operación de los Programas de SAGARPA, el día 30 de diciembre, en el Diario Oficial de la Federación.

En Ramos Arizpe, la oficina del CÁDER administra el Procampo. Tienen siete técnicos en total, los cuales están a cargo de todos los ejidos existentes en el municipio. Estos técnicos efectúan 2 o 3 visitas al mes a cada uno de los ejidos que están a su cargo. Antes daban asistencia técnica a los campesinos; ahora se concentran en los apoyos. Los extensionistas se contratan a través de programas especiales, algunos de los cuales contemplan la elaboración de proyectos. El Ing. Pepe Ramírez maneja los listados de Procampo en el CÁDER Ramos Arizpe. No todos los ejidatarios que usan agua del arroyo reciben apoyos de Procampo.

Existe un programa, el COUSSA (Conservación y Uso Sustentable de Suelo y Agua), cuyo objetivo es “Contribuir a la conservación, uso y manejo sustentable de los recursos naturales utilizados en la producción primaria mediante el pago de apoyos y servicios que permitan a los productores rurales desarrollar proyectos integrales que consideren el cálculo, diseño y ejecución de obras y prácticas para un aprovechamiento adecuado de sus recursos, garantizando así su conservación y beneficio futuro en favor de las nuevas generaciones de productores rurales.” El encargado del COUSSA en Ramos Arizpe es el P.S.P. (Prestador de Servicios Profesionales) Ing. Humberto González.

Algunas parcelas agrícolas han quedado en los últimos 5-8 años- dentro de la zona urbana de Ramos Arizpe y se han convertido en fraccionamientos (p. ej. Analco), por lo que ya no están utilizando agua del arroyo para riego agrícola.

En el pasado hubo muchos conflictos entre los agricultores por el uso del agua del arroyo, pero éstos han amainado, debido a que el caudal del arroyo ha crecido, y el consumo agrícola ha bajado.

La Secretaría de Salud prohibió el riego de verduras con agua del arroyo desde hace muchos años. Esto dio lugar a que se empezaran a cultivar forrajes, y a que hubiera una conversión a la ganadería alrededor del arroyo. Los ejidatarios reciben apoyo de otros programas de SAGARPA (diferentes de Procampo) para el mejoramiento genético de sementales; entre ellos Alianza para el Campo, Programa de Activos Productivos y Programa de Fomento a la Inversión y a la Capitalización. Con estos programas los campesinos han adquirido tractores y otros insumos.

La información sobre los beneficiarios de los programas puede consultarse en la página web de SAGARPA, [www.sagarpa.gob.mx](http://www.sagarpa.gob.mx), bajo el título de Normas de Operación / Programas / Delegaciones / Coahuila / Municipio / Ejido.

4.3.2.3 Reunión de los Ings. Álvaro Rivera, Miguel Aguilar y Rubén Silva con los Drs. Luis Samaniego y Gloria de Garza, integrantes del Proyecto de Reúso  
(El Ing. Antonio Quintanilla, encargado del ejido Zertuche, estaba de comisión, por lo que no pudo estar presente en la reunión)

Los ejidos que utilizan agua del arroyo La Encantada a cargo de cada uno de los ingenieros del CÁDER se presentan en la tabla 4.6.

**Tabla 4.6.- Ingenieros del CÁDER Ramos Arizpe que tienen a su cargo los ejidos objeto del presente estudio**

Ingeniero	Ejididos a su cargo
Álvaro Rivera Romero	Mesillas
Miguel Ángel Aguilar Márquez	Mesón del Norte e Higo
Rubén Silva Muñoz	Paredón, San Francisco Paredón y San Rafael
Antonio Quintanilla	Zertuche

Los tres ingenieros mencionados nos proporcionaron la siguiente información:

- Cada uno de ellos realiza 2 o 3 visitas al mes a cada uno de los ejidos que les corresponden.
- Antes daban asistencia técnica y operaban los programas (hasta el año pasado); ahora se concentran más en los apoyos y en la supervisión de los programas. El extensionismo ya no es una función de CÁDER; los extensionistas se contratan ahora a través de diferentes programas; p. ej. el Programa de Apoyo a la Ganadería (Progag) que maneja la Comisión Nacional Ganadera; y otros programas que se manejan a través de la Asociación de Capricultores, la Fundación PRODUCE, etc. Algunos de estos programas contemplan la elaboración de los proyectos.
- Los Prestadores de Servicios Profesionales (PSPs), que por lo general son ingenieros agrónomos que operan en forma independiente, pueden trabajar en varios proyectos y programas al mismo tiempo.
- El apoyo de Procampo les llega ahora en forma directa a muchos ejidatarios, a través de una cuenta de Bancomer, con tarjeta.
- Los ejidos que usan agua del arroyo son los únicos que han estado sembrando en los últimos años (de sequía); los temporaleros les compran el forraje.
- Recibimos de los Ings. del CÁDER la información relacionada con los productores en cada uno de los ejidos que usan agua del arroyo La Encantada, que se presenta en la tabla 4.7 (página siguiente).
- El terreno de Mesón del Norte que se vendió a DeAcero del Norte era de agostadero, no incluía parcelas agrícolas. Algunas personas que han vendido parcelas son: Guadalupe Martínez (sólo le queda ½ Ha; Eliseo Jalomo (el que le compró sigue sembrando); Irma Segovia Rodríguez; Apolinar Hernández (le vendió a su hermano); Sra. Niño y Francisco Gil.
- En Mesillas y en Higo cultivan alrededor de 200 hectáreas de forraje (principalmente sorgo forrajero); las pacas las utilizan para autoconsumo o las venden. Con apoyo de SAGARPA han comprado máquinas de corte y empaclado.
- Los rendimientos de frijol y maíz que se obtienen actualmente por hectárea en la zona son: 300-350 kg y 800 kg.

**Tabla 4.7.- Programas de SAGARPA en que participan los usuarios de aguas negras para riego agrícola del municipio de Ramos Arizpe (CADER, Ramos Arizpe - Distrito 04 Saltillo)**

N°	Ejido	No. de usuarios por ejido	Superficie Agrícola sembrada	Has/ usuario <sup>(1)</sup>	Principales cultivos	Programas de apoyo en que participan
1	Mesón del Norte	45	156.54	7.4	Forrajes, como la avena, sorgo alfalfa, cebada	Procampo, diesel agropecuario, COUSSA, sorgo y avena bajo riego.
2	Higo	15	213.65	17.3	Forrajes, como la avena, sorgo alfalfa, cebada	Procampo, diesel agropecuario, COUSSA, sorgo y avena bajo riego. Progan
3	San Rafael	15	60	7.33	Forrajes, como la avena, sorgo, cebada	Procampo, diesel agropecuario, COUSSA, sorgo y avena bajo riego. Progan
4	San Francisco Paredón	37	100	7.89	Forrajes, como avena, sorgo, cebada, sorgo escobero.	Procampo, diesel agropecuario, COUSSA, sorgo y avena bajo riego. Progan
5	Paredón	46	150	6.7	Forrajes, como avena, sorgo.	Procampo, diesel agropecuario, COUSSA, sorgo
6	Mesillas	53	250	15.5	En P-V sorgo forraje y sorgo escobero; en O-I cebada y avena forrajera.	Procampo, diesel agropecuario, COUSSA, Progan
7	Zertuche	2	10	5.7	Forrajes: sorgo, avena, cebada.	Procampo, diesel agropecuario, COUSSA, sorgo y avena bajo riego. Progan
<b>TOTALES</b>		<b>213</b>	<b>940.19</b>			

**Prom. Has./usuario: 9.6**

(1) Para los dos ciclos agrícolas (Primavera-verano y otoño-invierno).

- En las oficinas de CONAGUA y en la Presidencia Municipal de Ramos Arizpe existían padrones de usuarios de pozos profundos y de agua del arroyo para riego agrícola, pero aparentemente esta información se ha perdido.
- Casi la mayoría de los ejidatarios que usan agua de La Encantada reciben apoyos de Procampo. Además de los ejidatarios, existen vecindados, que han comprado tierras y aguas a los ejidatarios. Ellos no tienen derecho al Procampo.
- El Ing. José Ramírez, del Cáder, entregó el resumen de ejidatarios y hectáreas beneficiados en el ciclo otoño-invierno de 2011-2, que se presenta en la tabla 4.8.

**Tabla 4.8.- Lista de beneficiarios de Procampo en los ejidos objeto del presente estudio**

Nombre del ejido	No. de beneficiarios	Superficie beneficiada (Has)	Monto
Higo	12	31	\$29,853.00
Mesillas	10	40	\$38,520.00
Mesón del Norte	24	59.61	\$57,404.43
Paredón	3	5.5	\$5,296.50
San Francisco Paredón	22	50	\$48,150.00
San Rafael	1	1.	\$963.00
Zertuche	4	8	\$7,704.43
<b>TOTAL</b>	<b>76</b>	<b>195.11</b>	<b>\$187,891.36</b>

Cabe anotar que tanto el número de beneficiarios, como la superficie beneficiada y el monto son muy superiores a los valores que bajamos de la página web de SAGARPA, los cuales se presentan en un reporte separado.

- Muchos de los campesinos tuvieron temor de afiliarse al Procampo, porque tenían temor de perder sus tierras. Luego se arrepintieron, porque no les llegan los recursos. Algunos están esperando una nueva oportunidad de inscribirse en este programa.
- Muchas de las pequeñas propiedades agrícolas que antes existían en la cabecera municipal de Ramos Arizpe (p. ej. Analco) se han ido convirtiendo en fraccionamientos en los últimos 5-8 años.
- El Sr. Plácido Zamora Galindo es un pequeño propietario que tiene todavía muchas tierras y las riega con agua del arroyo La Encantada o de drenajes de Ramos Arizpe.
- En el pasado se presentaban muchos conflictos entre los campesinos por el uso del agua del arroyo, pero éstos han disminuido por dos razones principales: a) las ciudades han crecido y la producción de aguas negras ha aumentado; y b) el consumo agrícola ha bajado porque muchos campesinos han vendido o fraccionado sus tierras.
- El Ing. David López, de SAGARPA, puede proporcionar datos de volúmenes de producción de los ejidos del norte de Ramos Arizpe que usan agua de La Encantada.

#### **4.3.3 Ing. Valeriano Garza García, Ingeniero jubilado de la Delegación Local de CONAGUA**

El Ing. Garza García trabajó durante muchos años en CONAGUA, y conoció bien los ejidos al norte de Ramos Arizpe. Él nos informó que el Registro Agrario Nacional dispone de planos catastrales, elaborados por el INEGI, en los que se indican las pequeñas propiedades y ejidos. (los correspondientes a los ejidos objeto de este reporte se presentan en las Figs. 3.4 a 3.10). Las oficinas de Catastro de Saltillo y Ramos Arizpe también disponen de información sobre los predios agrícolas en las ciudades respectivas.

Los usuarios de agua del arroyo La Encantada son de cinco tipos: a) de hecho y derecho, b) de hecho con registro en trámite, c) de hecho sin registro, d) sin uso y con derechos, y e) sin uso y con registro en trámite.

De acuerdo al artículo 16 de la *Ley de Aguas Nacionales*, son aguas nacionales las que se enuncian en el Párrafo Quinto del Artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos... Las aguas residuales provenientes del uso de las aguas nacionales, también tendrán el mismo carácter, cuando se descarguen en cuerpos receptores de propiedad nacional, aún cuando sean objeto de tratamiento.

El Ing. Garza propone que a los ejidatarios que usan agua del arroyo La Encantada se les reconozca derechos, de acuerdo a la antigüedad del uso; p. ej. 100% a los más antiguos, y 75%, 50% y 25% a los que tienen menos años, según consenso entre los mismos usuarios. No serían aspirantes los que no han usado el agua hasta la fecha. Hay que insistirles mucho en que se debe hacer un uso correcto del agua (usar sólo lo estrictamente necesario). Es conveniente averiguar (tal vez en el RAN) el número de hectáreas dedicadas a cultivos agrícolas en los ejidos y pequeñas propiedades que usan agua del arroyo La Encantada, para diferentes años, si es posible. También establecer el potencial de uso agrícola en la zona.

Se debe recomendar a los ejidatarios y pequeños propietarios que usan agua de La Encantada que formen una unidad de riego. Una vez que se forme, ésta se encargaría de prohibir tomas no autorizadas de agua del arroyo.

Las hortalizas son cultivos más redituables que los forrajes. Los campesinos podrían pagar por el agua tratada, si los municipios les aseguran que ésta es de buena calidad para riego de hortalizas y se las entuban hasta sus parcelas, o por lo menos hasta el ejido.

En cuanto al Plan de Manejo y el Reglamento de Aguas Residuales, el Ing. Garza propone que se debe respetar lo establecido por usos y costumbres (en especial lo que se ha venido utilizando para riego agrícola) y convertirlo en Ley.

Los municipios podrían obtener una utilidad razonable por la venta de aguas residuales municipales tratadas, pero siempre respetando el derecho de los campesinos al agua del arroyo.

#### **4.4 Relación entre los datos censales del INEGI y la información recabada en las encuestas**

Para concluir esta sección del reporte, es importante hacer notar que parte de los ejidatarios o avecindados que riegan con agua del arroyo La Encantada no viven en los ejidos, sino en la zona urbana de los municipios de Saltillo o Ramos Arizpe, a donde trasladaron su residencia con objeto de darle una mejor educación a sus hijos, principalmente.

La tabla 4.9 presenta los datos que se pudieron recabar sobre el lugar de residencia de las personas que respondieron a las encuestas, y otros que no lo hicieron, pero sobre las que los Presidentes de los Comisariados Ejidales respectivos pudieron proporcionar el dato.

**Tabla 4.9- Agricultores encuestados de acuerdo a su lugar de residencia (Ejido o zona urbana de los municipios de Saltillo o Ramos Arizpe)**

<b>Nombre del ejido</b>	<b>No. de agricultores</b>	<b>No. de agricultores que viven en los ejidos</b>	<b>No. de agricultores que viven en zonas urbanas de Saltillo o Ramos</b>
Mesón del Norte	39	19	20
Zertuche	13	6	7
Higo	28	12	16
Mesillas	51	32	19
San Rafael	18	18	0
Paredón	37	32	5
San Francisco Paredón	28	24	4
<b>TOTAL</b>	<b>214</b>	<b>143</b>	<b>71</b>
<b>Porcentajes</b>	<b>100%</b>	<b>66.8%</b>	<b>33.2%</b>

*Fuente: Información proporcionada por los Presidentes de los Comisariados Ejidales de cada ejido.*

Cabe anotar que los agricultores que viven en las zonas urbanas atienden sus parcelas mediante visitas que realizan a los ejidos por lo menos un par de veces por semana; y que ellos consideran que el ingreso que obtienen de ellas es una porción importante del total anual que recibe la familia.

## 5. CONCLUSIONES

Como resultado de la información presentada en los primeros cuatro capítulos de este documento, se pueden inferir las siguientes conclusiones:

- En las dos márgenes del arroyo La Encantada, al norte de la zona urbana de Ramos Arizpe se crearon, desde hace setenta años aproximadamente, varios ejidos para cuyos pobladores el agua del arroyo La Encantada es la base de su sustento.
- Estos campesinos han tenido que irse ajustando a los cambios que se han dado con los años en los flujos y calidades del agua del arroyo. Hace varias décadas, ésta era muy limpia, pero escaseaba en época de secas. Después se fue contaminando, a medida que Saltillo y Ramos Arizpe empezaron a utilizar La Encantada para descargar sus aguas residuales. En 1985 se prohibió a los ejidatarios cultivar verduras con el agua del arroyo, por lo que tuvieron que dedicarse a la producción de forrajes y a la cría de ganado. Desde los años 2008-9, la calidad del agua empezó a mejorar de nuevo, al entrar en operación las PTARs de las dos ciudades. Sin embargo, la contaminación persiste, y la prohibición de cultivar verduras también.
- De acuerdo a la información del censo 2010 (Capítulo 3 de este reporte):
  - La población de los ejidos de la zona del estudio representa aproximadamente 2% de la población total de Ramos Arizpe y 17% (1,517/8,907) de la población rural del municipio. Aunque la población del Mpio. de Ramos Arizpe tuvo un crecimiento significativo en el periodo 1970-2010, la de esos ejidos disminuyó en todos los casos (la reducción fue de 7.6% para el periodo 2000-2010).
  - En las comunidades de la zona, la población masculina sobrepasa a la femenina por 6.4 puntos porcentuales. Un caso atípico es el del ejido Zertuche, donde el número de hombres es más del doble que el de mujeres.
  - En relación a los rangos de edad, el porcentaje de personas de 65 años y más fluctúa entre 8.6 y 14.5%, pero para el ejido Zertuche el porcentaje de adultos mayores es de 62.5%.
  - Un punto digno de mención es la gran incidencia en limitación de actividad (para caminar o moverse, subir o bajar; o para ver, aún usando lentes) para la comunidad de Paredón, la cual es entre 5 y 10 veces más alta que en los demás ejidos.
  - La población nacida en la entidad es de 90% o más para todos los ejidos; para dos de ellos (Zertuche y San Rafael) es del 100%.
  - Los porcentajes de población masculina –en edad de trabajar- que es económicamente activa, fluctúan entre 71.3 y 90.7%. Paredón presenta un porcentaje mucho más bajo que los demás ejidos. Las mujeres tienen porcentajes muy bajos de actividad económica (de 0% en Zertuche a 31.1% en Paredón).
  - El grado promedio de escolaridad es muy bajo (de 3.27 a 6.47 años). Sólo el ejido Higo está completamente alfabetizado. Los ejidos Zertuche y San Rafael tienen los mayores porcentajes de población de 15 años y más que es analfabeta
  - El porcentaje de derecho-habientes a los servicios de salud es de 90% o más en Mesón del Norte y Mesillas. Zertuche y San Rafael sólo alcanza 43.8% y 55.6%.
  - Casi todas las viviendas disponen de luz eléctrica (Fig. 3.21) y agua potable (Fig. 3.22), pero el porcentaje de las que disponen de drenajes es bajo, con excepción de Mesón del Norte.

- Las familias por lo general disponen de uno o más bienes (radio, televisión, lavadora, automóvil o camioneta). Con excepción de Zertuche, son muy pocos los hogares que no disponen de ningún bien, o que tienen computadora o línea telefónica fija.
  - Según la información del Censo 2000 del INEGI (en el censo 2010 no se recabó esta información), en general, los ingresos de las familias son de 5 salarios mínimos o menos. Sólo en los ejidos Mesillas y Paredón, porcentajes muy bajos de familias (2% y 0.7% respectivamente) reciben más de 10 salarios mínimos mensuales.
- De las encuestas desarrolladas en la segunda etapa de este trabajo (Capítulo 4 de este reporte) se desprende que:
    - Las encuestas las respondieron 70% de los ejidatarios y vecindados que figuraban en sendas listas proporcionadas por los Presidentes de los Comisariados de cada ejido.
    - Las razones principales por las que los demás no colaboraron con la encuesta son: a) desconfianza sobre el uso que se pudiera dar a la información proporcionada, y b) No siembran, ya que vendieron y/o rentan las tierras y/o el agua a otra persona.
    - No todos los encuestados respondieron la totalidad de las preguntas, en especial las de tipo cualitativo, pero se considera que esto no afecta la validez de los resultados obtenidos.
    - El promedio de edades de los usuarios del agua es, en general, alto y está por encima de 57 años para todos los ejidos, con excepción de San Rafael. Este ejido es también el único que no tiene usuarios por encima de 67 años.
    - El número promedio de dependientes económicos no varía mucho de un ejido a otro, y es de 3.7 en forma global. El número total de usuarios y de dependientes económicos (sólo para los que respondieron la encuesta) es de 745. Se podría estimar que la población que depende económicamente del arroyo es del orden de 1,000-1,100, dado que 70% respondieron las encuestas.
    - Hay algunos ejidatarios cuyos ingresos son muy superiores a la de la mayor parte de sus compañeros de la comunidad. Estas son personas que: a) disponen de equipos especiales para empacado de forraje, actividad que maquilan a los demás; y/o b) han adquirido las tierras y derechos de agua de otros.
    - Algunos de los ingresos mínimos parecen muy bajos. Con el fin de analizar los cálculos, sería recomendable hacer una nueva visita a los ejidos, para asegurar que las respuestas no corresponden a valores mensuales (o semanales). Sobre la base de la información recabada se podría estimar que el valor de la economía relacionada con el uso del agua del arroyo en los ejidos es del orden de \$12 millones/año, aproximadamente. Sin embargo, consideramos que este número está subvaluado, en parte porque muchos no tuvieron en cuenta los productos auto-consumidos, y porque los datos relacionados con la venta de ganado son muy bajos. Consideramos que un valor más real podría ser \$20 millones al año.
    - Alrededor de 56% de los ejidatarios devengan menos de 2 salarios mínimos diarios, y 86% menos de 5 salarios mínimos. Sólo un porcentaje menor (2.5%) tiene ingresos por más de 10 salarios mínimos diarios. Se puede afirmar, por lo tanto, que los ejidos objetos de este estudio son, en general, comunidades pobres, aunque hay unas cuantas familias que logran obtener ingresos altos.
    - El número de días (y horas totales de agua) que les toca a cada uno de los usuarios por mes, varía entre un ejido y otro y entre usuarios en el mismo ejido. Lo primero se debe a que en algunos ejidos hay un número mayor de usuarios del agua, por lo que a cada uno le corresponden menos horas; lo segundo a que algunos usuarios han comprado los derechos de otros.
    - El número promedio de hectáreas regadas (las que se riegan en los dos ciclos se

cuentan dos veces) por usuario también varía de un ejido a otro (De 5.7 a 17.3). En general, los usuarios que tienen más tierras son también los que obtienen mayores ingresos.

- Si se tiene en cuenta que el flujo total de agua en los canales de riego de los ejidos es del orden de 1,000 Lps (que equivalen a 30 millones de m<sup>3</sup>/año aproximadamente) – ver apéndice A-4 de este reporte-, y que el valor de la economía de estas comunidades es del orden de \$20 millones por año, se podría inferir que cada metro cúbico de agua representa \$0.67 de ingreso para las familias de los usuarios agrícolas.
- Los ejidos estudiados albergan un número importante de semovientes. Predominan los ganados bovino, caprino, ovino y caballar.
- Los ingresos reportados por la venta de ganado parecen menores que los que corresponden a un negocio de la magnitud que tienen las siete comunidades analizadas en este estudio.
- Dado que la venta de ganado debe representar un porcentaje importante de los ingresos de los ejidatarios, resulta aconsejable tratar de conseguir información más fidedigna al respecto.
- Aunque no todos los usuarios del agua toman precauciones (empleo de botas y guantes, y lavado corporal después de regar, principalmente) se reportaron pocas enfermedades relacionadas con el uso del agua del arroyo en las personas (sólo un par de casos de diarrea y dermatitis) y en los animales.
- Personal de Sanidad Animal visita los ejidos dos veces por año y les dicen cómo cuidar a sus animales; también hacen pruebas de brucelosis y aplican vacunas.
- Casi todos los que contestaron la encuesta manifestaron estar interesados en formar una unidad de riego, a la que le ven muchas ventajas y pocas desventajas.
- Los usuarios del agua del arroyo La Encantada consideran que la reducción de los volúmenes que usan actualmente para riego de sus parcelas podría tener un efecto catastrófico sobre ellos y sus familias. Aunque algunos consideran que no habría forma de compensar los efectos de la reducción del gasto de agua -ya que ésta es la vida de los ejidos-, otros proponen: a) que el gobierno les ayude a perforar pozos de agua y a hacer represas, b) que les den una pensión mensual para poder sobrevivir, y/o c) que les suministren agua tratada, para poder regar verduras. En este último caso, algunos manifestaron que estarían dispuestos a pagar por esta agua, en la medida de sus posibilidades.

Además de los usuarios del agua del arroyo en los ejidos, existen otros agricultores (pequeños propietarios) en Ramos Arizpe, los cuales han estado usando el agua de La Encantada durante muchos años. Ya se tuvo un contacto preliminar con ellos y se espera, durante la tercera etapa de este proyecto, llevar a cabo el estudio socio-económico correspondiente a este tipo de usuarios.

## 6. RECOMENDACIONES

Para el grupo de trabajo que participa en este proyecto, quedan todavía los siguientes pendientes relacionados con el reúso agrícola de las aguas residuales de Saltillo y Ramos Arizpe, los cuales se deberán completar en la tercera (y última) etapa:

- Llevar a cabo un estudio socio-económico de los pequeños propietarios de Saltillo y Ramos Arizpe que usan agua del arroyo La Encantada.
- Realizar aforos del arroyo La Encantada en diferentes puntos en el tramo comprendido entre los ejidos Mesón del Norte y Paredón, en época de secas, con el apoyo de personal de la Delegación Local de CONAGUA.
- Repetir los aforos y el análisis del agua de los canales de riego de los ejidos Mesón del Norte, Zertuche, Higo, Mesillas, San Rafael y Paredón, en época de secas.
- Elaborar un reglamento y un plan integrado para el reúso de las aguas residuales municipales tratadas de Saltillo y Ramos Arizpe, el cual se presentará a las autoridades y a los usuarios agrícolas, industriales y públicos urbanos correspondientes.
- Llevar a cabo uno o varios foros para dar a conocer los resultados del presente estudio a las autoridades y a los usuarios del agua, y para buscar consensos relacionados con el uso de las aguas residuales tratadas de Saltillo y Ramos.

Entre las recomendaciones que este grupo se propone hacer a las autoridades municipales de Saltillo y Ramos Arizpe, responsables del manejo de las aguas residuales tratadas de las dos ciudades, como también a las autoridades estatales y federales, responsables de la normatividad relacionada con el manejo del agua –durante la tercera etapa o al terminar el proyecto- las más importantes son:

- Estudiar la problemática que se crearía en caso de que la venta de volúmenes importantes de ARMT llegue a afectar en forma importante a los usuarios agrícolas del agua del arroyo La Encantada. El presente proyecto les aportará muchos elementos que les darán fundamentos para la toma de decisiones.
- Crear un “Distrito de Riego con Aguas Residuales” (DIRAR), que comprenda a todos los usuarios agrícolas de las aguas del arroyo La Encantada. Algunos objetivos de este distrito serían: a) mejorar la eficiencia del uso del agua; b) tener un mejor control sanitario de su utilización agrícola y pecuaria; y c) buscar la forma de reducir los efectos de la salinidad del agua sobre el suelo irrigado.
- Con el fin de compensar a los ejidatarios que actualmente utilizan agua del arroyo La Encantada por la reducción del caudal de agua de que actualmente disponen es necesario buscar –junto con ellos- alternativas que permitan asegurar su subsistencia, no sólo cuando se dé el reúso actualmente comprometido y/o planeado en las dos ciudades, sino también para el caso en que se consideren otras posibilidades de reúso en las áreas urbanas. Sugerimos considerar los siguientes puntos:

- a) Reducir las pérdidas por evaporación e infiltración que actualmente se dan en el arroyo La Encantada mediante el recubrimiento de los canales de riego, o –lo que sería mejor desde el punto de vista del aprovechamiento del agua, pero mucho más costoso- la construcción de una tubería para conducir el agua a los ejidos.
  - b) Implementar métodos más eficientes para aplicar el agua a los campos de cultivo; y/o
  - c) Buscar –y en esto el consenso de los ejidatarios es esencial- otras formas de obtener ingresos para comprar los forrajes que actualmente consumen sus pequeños rebaños.
- Conectar todas las descargas de los fraccionamientos de Saltillo y Ramos Arizpe, que en la actualidad se descargan al arroyo La Encantada sin tratamiento alguno, a los colectores que alimentan a las plantas tratadoras de aguas residuales de las dos ciudades. Estas plantas tienen todavía bastante capacidad disponible, en especial la Principal de Saltillo.
  - Exigir a las industrias y parques industriales que den debido tratamiento a sus aguas residuales.

## REFERENCIAS

- Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), Consultas a la base de datos del Registro Público de Derechos de Agua (REPDA), disponible en <http://www.conagua.gob.mx/Repda.aspx?n1=5&n2=37&n3=115> (Consultas realizadas en noviembre de 2012)
- Enciclopedia de Los Municipios y Delegaciones de México, Estado de Coahuila
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, Censo General de Población y Vivienda 2000. Talleres Gráficos del INEGI, Aguascalientes, Ags. México, 2001.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), Censo General de Población y Vivienda 2010. Talleres Gráficos del INEGI, Aguascalientes, Ags. México, 2011.
- Censo General de Población y Vivienda 2000. Talleres Gráficos del INEGI, Aguascalientes, Ags. México, 2001.
- Planos Catastrales de los ejidos Mesón del Norte, Zertuche, Higo, Mesillas, Paredón y San Francisco Paredón, producidos para el Registro Agrario Nacional, 1994.
- Censo General de Población y Vivienda 1990. Talleres Gráficos del INEGI, Aguascalientes, Ags. México, 1991.
- Registro Agrario Nacional (RAN), Consultas efectuadas en 2012 en diferentes archivos en poder de la Delegación del RAN en el Estado de Coahuila, relacionados con los ejidos que usan agua del arroyo La Encantada.
- Apoyos y Servicios a la Comercialización Agropecuaria (**ASERCA**), Órgano Administrativo Desconcentrado de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (**SAGARPA**), "Listados de beneficiarios de PROCAMPO", Consultas realizadas en octubre de 2012.
- Secretaría de Gobernación, Centro Nacional de Estudios Municipales, Gobierno del Estado de Coahuila., Enciclopedia de los Municipios de México, Los Municipios de Coahuila., Talleres Gráficos de la Nación, México, 1988.

## **APÉNDICES**

**A-1 Cuestionario aplicado a los campesinos que riegan con agua del arroyo La Encantada**

**A-2 Respuestas numéricas obtenidas al cuestionario anterior, capturadas en un archivo Excel (Una página por ejido).**

**A-3 Respuestas cualitativas por ejido**

**A-4 Reporte de aforos y análisis físicos de los canales de riego de los ejidos que usan agua del arroyo La Encantada**

# A-1 Cuestionario aplicado a los campesinos que riegan con agua del arroyo La Encantada

## Presentación

Durante muchos años los agricultores del norte del Mpio. de Ramos Arizpe han estado utilizando agua del arroyo La Encantada en épocas de secas. A este arroyo llegan las aguas residuales de Saltillo y Ramos Arizpe, las cuales empezaron a recibir tratamiento a partir de 2008. Según la CONAGUA, los municipios tienen derecho a disponer de dichas aguas en tanto no se descarguen al arroyo y, en efecto, los dos municipios empezaron ya a vender parte del agua tratada. Una vez que se construyan las líneas de conducción a las industrias, los volúmenes vendidos podrían aumentar a un grado tal que el caudal del arroyo disminuya en forma sensible y el agua que llegue a los ejidatarios y vecindados sea insuficiente para sus necesidades. Con el fin de sentar las bases para la defensa del agua que requieren los agricultores, un grupo de investigadores locales está realizando –como parte de un estudio de Manejo Integral de las Aguas Residuales Tratadas de Saltillo, Ramos Arizpe y Arteaga- un estudio socio-económico la zona, para el cual solicitamos su colaboración.

## Cuestionario

### F. Información general sobre el ejidatario y su familia

1. Nombre completo \_\_\_\_\_
2. Edad: \_\_\_\_\_ años
3. No. de personas que dependen económicamente de Usted \_\_\_\_\_
4. ¿Cree Usted que alguno(s) de sus hijos o nietos estaría(n) interesado(s) en continuar algún día trabajando la tierra y utilizando el agua? Si (  ), No (  )
5. En caso positivo, llenar tabla siguiente.

Nombre	Parentesco	Edad	Ocupación

6. ¿Cuál es el ingreso aproximado de la familia, en dinero en efectivo?  
\$ \_\_\_\_\_ / año
7. ¿Cuál es su ingreso aproximado relacionado con las parcelas que riegan con agua del arroyo? En efectivo \$ \_\_\_\_\_ / año  
Imputado a producto a productos autoconsumidos \$ \_\_\_\_\_ / año
8. ¿Recibe ayuda económica de Procampo y otros programas del gobierno?  
Si (  ), No (  ). Si recibe ayuda ¿a cuánto asciende? \$ \_\_\_\_\_ / año
9. Ingreso proveniente del trabajo para terceros \$ \_\_\_\_\_ / año

### G. Información relacionada con el uso del agua del arroyo

1. ¿Cuántos meses usan el agua en el ciclo primavera-verano? \_\_\_\_\_ meses
2. ¿Cuántos meses usan el agua en el ciclo otoño-invierno? \_\_\_\_\_ meses

3. Llenar la siguiente tabla

	<b>Gasto aproximado (Lps)</b>	<b>No. de días que reciben agua al mes</b>	<b>No. de Horas que reciben agua al día</b>	<b>No. de Horas que reciben agua al mes</b>
Ciclo PV				
Ciclo OI				

4. ¿A dónde se envía el agua del canal de riego que no utilizan (p.ej. en las noches)?

---



---

5. Cultivos, superficie sembrada y cosechada, producción y su valor

<b>Cultivo</b>	<b>Superficie Sembrada (Has)</b>	<b>Superficie Cosechada (Has)</b>	<b>Producción (Tons)</b>	<b>Valor producción (Miles de \$/año)</b>	<b>% de venta</b>	<b>% auto-consumo</b>
<b>Ciclo primavera-verano (¿? meses/año)</b>						
<b>Total cultivos PV</b>						
<b>Ciclo otoño-invierno (¿? meses/año)</b>						
<b>Total cultivos OI</b>						
<b>Total cultivos</b>						

6. ¿Cuánto tiempo tienen usando agua del arroyo? \_\_\_\_\_ años

7. Si siembran algún cultivo no forrajero ¿Cómo utilizan el producto?

---

8. Describir la forma en que efectúan el riego de sus parcelas:

---



---



---



---



---

(Se recomienda al encuestador tomar fotos que documenten lo anterior)

9. ¿Usan las cosechas sólo para alimento de sus animales? Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

10. ¿Venden una parte? Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

11. ¿Tienen que comprar forraje adicional? Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_ Costo: \$ \_\_\_\_\_/año

12. Tipo de ganado y No. de animales que tienen actualmente

- a. Bovino: Sí \_\_\_\_ No \_\_\_\_ #: \_\_\_\_; Caprino: Sí \_\_\_\_ No \_\_\_\_ #: \_\_\_\_;  
 b. Ovino: Sí \_\_\_\_ No \_\_\_\_ #: \_\_\_\_; Porcino: Sí \_\_\_\_ No \_\_\_\_ #: \_\_\_\_;  
 c. Caballar: Sí \_\_\_\_ No \_\_\_\_ #: \_\_\_\_
13. ¿Venden el ganado? Sí \_\_\_\_ No \_\_\_\_  
 14. ¿Venden sus subproductos? Sí \_\_\_\_ No \_\_\_\_ ¿Cuáles? \_\_\_\_\_  
 15. ¿Cuál es el ingreso anual aproximado que obtienen de su venta? \$\_\_\_\_\_/año  
 16. ¿Cómo afectaría al ejido la reducción del gasto de agua del arroyo La Encantada que actualmente utilizan para riego? \_\_\_\_\_

17. ¿En qué forma considera Usted que se podrían compensar los efectos de la reducción del gasto de agua? \_\_\_\_\_

**H. Información relacionada con la extracción de agua de pozo / Cultivos de temporal**

1. Aparte del agua del arroyo, ¿dispone el ejido de agua de pozo? Sí \_\_\_\_ No \_\_\_\_  
 2. ¿Conoce el volumen de derechos que tiene el ejido? \_\_\_\_\_ m<sup>3</sup>/año  
 3. ¿Tienen medidor instalado? Sí \_\_\_\_ No \_\_\_\_  
 4. ¿Cuánta agua extraen por mes (aproximadamente)? \_\_\_\_\_ m<sup>3</sup>/mes  
 5. ¿Utiliza Usted agua de pozo para riego? Sí \_\_\_\_ No \_\_\_\_ ¿\_\_\_\_\_? m<sup>3</sup>/mes  
 6. ¿Tienen cultivos de temporal? Sí \_\_\_\_ No \_\_\_\_ ¿Cuáles? \_\_\_\_\_  
 7. ¿Qué tipo de agua utilizan para tomar?  
 a. ¿De pozo? Sí \_\_\_\_ No \_\_\_\_  
 b. ¿Tratada por ósmosis inversa en el ejido? Sí \_\_\_\_ No \_\_\_\_  
 c. ¿Embotellada comercial? Sí \_\_\_\_ No \_\_\_\_  
 8. ¿Cuánto les cuesta el agua que utilizan para tomar? \$\_\_\_\_\_/semana o \$-\_\_\_\_\_/mes

**I. Información relacionada con la salud de los ejidatarios y sus animales**

1. ¿Qué precauciones toman los regantes (usuarios de riego) cuándo manipulan el agua del arroyo? \_\_\_\_\_
2. ¿Qué dependencia(s) gubernamental(es) les ha(n) proporcionado información sobre las precauciones que deben tomar al manipular aguas contaminadas? \_\_\_\_\_
3. ¿Han padecido los regantes (o miembros de su familia) algún problema estomacal o de otro tipo que pudiera atribuirse a la manipulación de agua del arroyo?  
 Sólo los regantes Sí \_\_\_\_ No \_\_\_\_ Otros miembros de la familia Sí \_\_\_\_ No \_\_\_\_  
 ¿Cuáles? \_\_\_\_\_
4. ¿Sus animales beben directamente agua del arroyo?  
 Sí \_\_\_\_ No \_\_\_\_
5. ¿Qué precauciones toma para proteger la salud de sus animales que toman el agua del arroyo? \_\_\_\_\_
6. Cuándo se han hecho revisiones sanitarias de sus animales, ¿les han detectado algún problema de salud? Sí \_\_\_\_ No \_\_\_\_ ¿Cuáles? \_\_\_\_\_

J. Información sobre formación de una unidad de riego\*

- ¿Sabe Usted si se ha tratado de formar una unidad de riego del arroyo La Encantada?  
Sí \_\_\_\_ No \_\_\_\_ ¿Cuándo? \_\_\_\_\_
- ¿Por qué no prosperó la idea? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- ¿Estarían interesados los ejidatarios en formar tal unidad? Sí \_\_\_\_ No \_\_\_\_
- ¿Qué ventajas le ven? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- ¿Qué inconvenientes le ven? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

\* **Unidad de Riego:** Área agrícola que cuenta con infraestructura y sistemas de riego, distinta de un distrito de riego y comúnmente de menor superficie que aquél; puede integrarse por asociaciones de usuarios u otras figuras de productores organizados que se asocian entre sí libremente para prestar el servicio de riego con sistemas de gestión autónoma y operar las obras de infraestructura hidráulica para la captación, derivación, conducción, regulación, distribución y desalojo de las aguas nacionales destinadas al riego agrícola.

## **A-2 Respuestas numéricas obtenidas al cuestionario anterior, capturadas en un archivo Excel (Una página por ejido).**

El archivo Excel “Respuestas cualitativas a encuestas” se presenta por separado en forma electrónica.

En la versión en papel este archivo comprende de dos a doce páginas por ejido, y un resumen de dos páginas.

## **A-3 Respuestas cualitativas por ejido**

### **¿Cómo afectaría al ejido la reducción del gasto de agua del arroyo La Encantada que actualmente utiliza para riego? (Pregunta 16 de la sección B)**

#### **1.- EJIDO MESÓN DEL NORTE**

- Afectaría las actividades de siembra de forrajes al 100% (Dos ejidatarios).
- Afectaría la siembra de forrajes y la subsistencia de los animales (Cinco ejidatarios).
- Se terminarían la siembra de los forrajes, misma que sirve para alimentar a los animales y para vivir nosotros mismos.
- No podríamos producir forrajes y tendríamos que comprarlos (Tres ejidatarios).
- La producción de forrajes se terminaría dado que en esta región casi no llueve (Dos ejidatarios).
- No habría ningún tipo de producción (Dos ejidatarios).
- No habría forma de cómo alimentar a los animales.
- Afectaría la supervivencia de los animales y también la nuestra, ya que nosotros vivimos de los animales.
- Se acabarían los cultivos
- Se acabaría su negocio.
- Se acabaría la actividad agrícola y pecuaria.
- Se terminaría todo lo verde que hay.
- Afectaría en los aspectos económicos y de seguridad para las siguientes generaciones.
- Afectaría las siembras y los animales no tendrían alimentos.
- Afectaría las siembras y no habría ingresos para la familia (Dos ejidatarios).
- Bajaría la producción y sería incosteable sembrar (Cuatro ejidatarios).

#### **2.- EJIDO ZERTUCHE**

- Se terminaría la poca producción agrícola que actualmente existe, la cual depende del agua del arroyo.
- Ya no tendríamos con qué alimentar a los animales.
- Tendríamos que vender los animales, y nos quedaríamos sin medios de subsistencia.
- Afectaría la economía del ejido
- Nos matarían de hambre, ya que es nuestro único sustento.
- ¿Pues de qué viviríamos?
- Tendríamos que comprar pasturas con el poco dinero que tenemos.

#### **3.- EJIDO HIGO**

- Ya no podríamos sembrar los cultivos, ni tener animales.
- Se secarían los 90 nogales que tengo.
- Ya no podría cultivar.
- Disminuiría la comida de los animales.
- Muerte segura del ganado que se alimenta del cultivo de los forrajes.
- No habría ni una sola actividad agrícola (Dos ejidatarios).
- Los animales no tendrían agua para beber.

- Se reducirían las cosechas (Cuatro ejidatarios).
- Nos quedaríamos sin ingresos.
- No tendríamos dinero para alimentarnos
- El ejido vive del agua y por lo tanto la economía del ejido se caería.
- Quedaríamos desamparados, ya que el canal es el que le da vida al ejido.
- Quedaríamos abandonados, sin forma de producir o solventarnos.
- Disminuiría el nivel de las siembras.
- Ya no podríamos cosechar lo mismo y sobre todo las tierras perderían su valor.
- Bajaría la productividad (Dos ejidatarios).
- Nos dañaría económicamente.

#### **4.- EJIDO MESILLAS**

- No tendríamos ingresos. Los animales no tendrían alimento (Dos ejidatarios).
- Nos afectaría económicamente.
- Nos afectaría drásticamente. Los animales enflacarían y morirían.
- Nos afectaría en todo (Tres ejidatarios).
- Cada vez tendríamos que sembrar menos (Tres ejidatarios).
- Nos dejarían sin supervivencia.
- No podríamos sobrevivir, ya que el ejido vive del campo, y éste depende del arroyo (Dos ejidatarios).
- No habría ni un ingreso. Se terminaría la agricultura.
- Si nos quitan toda el agua, ya no habría cosechas.
- Si se afecta el agua, se produce menos.
- El ganado que tenemos no tendría alimento.
- Si se reduce el agua, se reduce la siembra y el ganado comería menos (Cuatro ejidatarios).
- ¿De dónde sacaríamos dinero para comer?
- Desaparecería el ejido. El agua del arroyo es el sustento de la familia (Dos ejidatarios).
- Ya no sembraríamos y la gente tendría que buscar otras opciones para subsistir.

#### **5.- EJIDO SAN RAFAEL**

- Se acabaría gran parte de la actividad agrícola y pecuaria del ejido (Nueve ejidatarios)
- Los animales no tendrían agua para beber, ni forrajes para comer (Un ejidatario)

#### **6.- EJIDO PAREDÓN**

- El ganado moriría. Las propiedades se devaluarían (Dos ejidatarios).
- Nos afectaría por completo. Nos quedaríamos sin medios de vida.
- Afectaría totalmente la producción agrícola (Cinco ejidatarios).
- Disminuiría la producción, y nos afectaría económicamente (Ocho ejidatarios).
- No podríamos sembrar y se reducirían nuestros ingresos (Tres ejidatarios).
- Iríamos a la quiebra, porque se acabaría la agricultura.
- Dejarían de sembrar y los animales no tendrían qué comer (Dos ejidatarios).
- Si nos quitan el agua, nos van a desgraciar (Dos ejidatarios).
- Ya no habría siembra (Dos ejidatarios).
- No podríamos alimentar a los animales (Tres ejidatarios).

## **7.- EJIDO SAN FRANCISCO PAREDÓN**

- Dejaríamos de producir, ya no habría cosecha (Cuatro ejidatarios).
- Desaparecería el ejido.
- Afectaría mucho.
- Disminuirían las áreas de siembra y la producción (Tres ejidatarios).
- No se podrían mantener los animales ni la agricultura (Cuatro ejidatarios).
- Se acabaría el sostenimiento del productor, disminuiría la producción, no habría agua para los animales ni para la siembra y se malbarataría la tierra.
- Se perdería totalmente la producción agrícola en el ejido (Dos ejidatarios).
- Nos perjudicaría en la siembra, en los animales y en la economía familiar.
- No tendríamos agua ni para los animales.

**¿En qué forma considera Usted que se podrían compensar los efectos de la reducción del gasto de agua?  
(Pregunta 17 de la sección B)**

**1. EJIDO MESÓN DEL NORTE**

- Uniéndonos y reclamando nuestros derechos (Siete ejidatarios).
- Que el gobierno nos ayude a perforar pozos de agua en el ejido o en las parcelas (Cuatro ejidatarios).
- Perforando pozos y haciendo una represa (Cuatro ejidatarios).
- Entubando o canalizando con concreto la línea de transferencia del agua (Dos ejidatarios).
- Con ayuda económica y en especie por parte del gobierno (Dos ejidatarios).
- No se podría compensar, ya que ahora tienen pocas horas de riego y necesitan más.
- Que nos paguen las pérdidas, o nos indemnicen de acuerdo a las hectáreas, o nos paguen una pensión mensual (Dos ejidatarios).
- Que nos den agua tratada, para poder regar verduras (Cuatro ejidatarios).
- No sabe.

**2. EJIDO ZERTUCHE**

- Haciendo perforaciones profundas, pero creo que el costo de extracción del agua no podría compensarse con la producción de las parcelas.
- Haciendo presas.
- Perforando pozos (Tres ejidatarios).
- Con papalotes y represas.
- Apoyando con pasturas y granos.
- Compensando a los usuarios por sus ingresos. Se requiere una buena negociación.
- Los gobiernos estatal y municipal no apoyan al campo.
- No hay compensación posible, ya que es nuestro patrimonio familiar y nuestro ingreso económico.
- No sabe (Tres ejidatarios).

**3. EJIDO HIGO**

- Con una compensación o pensión (Cinco ejidatarios).
- Con permisos y apoyos para perforar pozos (Seis ejidatarios).
- Con ayuda para optimizar el riego (Cuatro ejidatarios).
- Con ayuda para construir pilas de agua.
- Nada compensaría la falta de agua. El daño económico sería muy fuerte.
- Canalizando o entubando el agua (Dos ejidatarios).
- Buscando una buena negociación con el gobierno, para que no nos dejen sin agua.
- No sabe.

**4. EJIDO MESILLAS**

- No hay forma de compensar la falta de agua (Cuatro ejidatarios).
- Con una pensión o indemnización (Dos ejidatarios).
- Con pozos de bombeo (Cinco ejidatarios).

- Optimizando el riego (Tres ejidatarios).
- Los ejidatarios sólo queremos que no nos quiten el agua (Siete ejidatarios).
- Sin agua no tendríamos nada.
- Entubando el agua o cubriendo con concreto el canal de riego (Dos ejidatarios).
- No sabe (Dos ejidatarios).

## **5. EJIDO SAN RAFAEL**

- Ayudando a construir una presa en Mesillas, o en otro lugar cercano al ejido (Seis ejidatarios)
- Con permisos y apoyos para perforar pozos (Seis ejidatarios)
- Apoyando con papalotes para extraer agua de pozo (Tres ejidatarios)

## **6. EJIDO PAREDÓN**

- Con apoyo económico (Tres ejidatarios).
- Con permisos y apoyos para perforar pozos (Seis ejidatarios).
- Con represas.
- Que no nos quiten el agua (Dos ejidatarios).
- Hablar con las autoridades (Tres ejidatarios).
- No sabe (Seis ejidatarios).

## **7. EJIDO SAN FRANCISCO PAREDÓN**

- No hay manera de compensar la falta de agua (Cinco ejidatarios).
- Hablar con las autoridades (Dos ejidatarios).
- Con permisos y apoyos para perforar pozos (Dos ejidatarios).
- Optimizando el riego.
- No sabe (Diez ejidatarios).

## RESPUESTAS A LAS SECCIONES C, D y E

### 1. MESÓN DEL NORTE

#### C. Información relacionada con la extracción de agua de pozo / Cultivos de temporal

En el ejido no se utiliza agua de pozo para riego. Sólo un ejidatario manifestó tener un cultivo de temporal (frijol).

El ejido dispone un pozo para satisfacer sus necesidades de tipo doméstico. El agua se envía a las casas por una red de tuberías. Se trata una parte por ósmosis inversa, para producir agua potable, la cual se vende a las familias del ejido a un precio de \$5.00 por garrafón. Las familias gastan entre \$40 y \$400 al mes en la compra de agua de garrafón.

Ningún ejidatario manifestó conocer el volumen de derechos que tiene el ejido, ni cuánta agua extraen por mes. El pozo del ejido no tiene medidor instalado.

#### D. Información relacionada con la salud de los ejidatarios y sus animales

Doce de los ejidatarios (usuarios de riego) manifestaron usar botas de hule cuando manipulan el agua del arroyo; dos usan botas y guantes y el resto no toma ninguna precaución.

Ninguna dependencia gubernamental les ha proporcionado información sobre las precauciones que deben tomar al manipular aguas contaminadas.

Sólo dos de los ejidatarios manifestó haber padecido problemas estomacales (diarreas) o irritaciones de la piel que pudieran atribuirse a la manipulación de agua del arroyo. El resto dijo que nunca han tenido problemas.

En todos los casos, con excepción de uno, los animales beben directamente agua del arroyo. Creen que ésta es suficientemente limpia. Hay una persona que les lleva a sus animales agua potable de Ramos, en cubetas.

Todos los ejidatarios manifestaron que cuando se han hecho revisiones sanitarias de sus animales, no les han detectado ningún problema de salud. Dos manifestaron vacunar a sus animales cada seis meses, dos los desparasitan y otros dos los desparasitan y vacunan. Una persona indicó que antes venían del gobierno a inyectar a los animales, pero ahora no.

#### E. Información sobre formación de una unidad de riego

Muchos no saben si se ha tratado de formar una unidad de riego del arroyo La Encantada; otros dijeron que no se les ha propuesto. Casi todos (hubo dos excepciones) manifestaron estar interesados los ejidatarios en formar tal unidad, a la que le ven las siguientes ventajas: más producción, más infraestructura, posibilidad de sembrar hortalizas, optimizar el uso de agua. El único inconveniente que le ven es el posible costo.

## **2. ZERTUCHE**

### **C. Información relacionada con la extracción de agua de pozo / Cultivos de temporal**

En el ejido no se utiliza agua de pozo para riego.

Dos ejidatarios manifestaron tener cultivos de temporal (maíz y zacate).

El ejido dispone un pozo para satisfacer sus necesidades de tipo doméstico. El agua se envía a las casas por una red de tuberías. Se trata una parte por ósmosis inversa, para producir agua potable, la cual se vende a las familias del ejido a un precio de \$5.00 por garrafón. Las familias gastan entre \$200 y \$482 al mes en la compra de agua de garrafón.

Ningún ejidatario manifestó conocer el volumen de derechos que tiene el ejido, ni cuánta agua extraen por mes. El pozo del ejido no tiene medidor instalado.

### **D. Información relacionada con la salud de los ejidatarios y sus animales**

Cinco de los usuarios de riego manifestaron usar botas de hule cuando manipulan el agua del arroyo; tres usan botas y guantes; dos indicaron que se lavan con clora las manos y los pies después de regar y el resto no toma ninguna precaución.

Ninguna dependencia gubernamental les ha proporcionado información sobre las precauciones que deben tomar al manipular aguas contaminadas.

Ninguno de los ejidatarios manifestó haber padecido problemas estomacales (diarreas) o irritaciones de la piel que pudieran atribuirse a la manipulación de agua del arroyo.

En general los animales beben directamente agua de pozo, no del arroyo.

Todos los ejidatarios manifestaron que cuando se han hecho revisiones sanitarias de sus animales (cada año), no les han detectado ningún problema de salud. En general los desparasitan y vacunan. La Asociación Ganadera supervisa, da recomendaciones y apoya a los ejidatarios.

### **E. Información sobre formación de una unidad de riego**

Los ejidatarios manifestaron no saber si se ha tratado de formar una unidad de riego del arroyo La Encantada. Los que contestaron manifestaron estar interesados en formar tal unidad, a la que le ven las siguientes ventajas: optimizar la conducción y el uso de agua, distribuirla y administrarla en forma equitativa, mejorar la situación de los ejidatarios y defender sus derechos en forma conjunta. Los inconvenientes que le ven son: la dificultad de convencer a las personas de los beneficios y responsabilidades; y la posible inconformidad de algunos.

### **3. HIGO**

#### **C. Información relacionada con la extracción de agua de pozo / Cultivos de temporal**

En el ejido no se utiliza agua de pozo para riego.

Dos ejidatarios manifestaron tener cultivos de temporal (uno de maíz y otro maíz y frijol).

El ejido dispone un pozo para satisfacer sus necesidades de tipo doméstico. El agua se envía a las casas por una red de tuberías. Se trata una parte por ósmosis inversa, para producir agua potable, la cual se vende a las familias del ejido a un precio de \$5.00 por garrafón. Las familias gastan entre \$50 y \$700 al mes en la compra de agua de garrafón.

Ningún ejidatario manifestó conocer el volumen de derechos que tiene el ejido, ni cuánta agua extraen por mes. El pozo del ejido no tiene medidor instalado.

#### **D. Información relacionada con la salud de los ejidatarios y sus animales**

Nueve de los ejidatarios (usuarios de riego) manifestaron usar botas de hule cuando manipulan el agua del arroyo; siete indicaron que usan botas y guantes, y que se asean o bañan cuando terminan de regar; el resto no indicó si toman alguna precaución.

Ninguna dependencia gubernamental les ha proporcionado información sobre las precauciones que deben tomar al manipular aguas contaminadas.

Ninguno de los ejidatarios manifestó haber padecido problemas estomacales (diarreas) o irritaciones de la piel que pudieran atribuirse a la manipulación de agua del arroyo.

En todos los casos, con excepción de uno, los animales beben directamente agua del arroyo. Sólo una persona indicó que les da a sus animales agua potable.

Todos los ejidatarios manifestaron que cuando se han hecho revisiones sanitarias de sus animales, no les han detectado ningún problema de salud. Dieciocho manifestaron vacunar y/o desparasitar a sus animales cada seis meses. Personal de Sanidad Animal visita al ejido dos veces por año.

#### **E. Información sobre formación de una unidad de riego**

Varios ejidatarios indicaron que hace tres años se trató de formar una unidad de riego del arroyo La Encantada, pero no se hizo por falta de presupuesto (uno dijo que no la autorizaron). En todo caso, manifestaron estar interesados los ejidatarios en formar tal unidad, a la que le ven las siguientes ventajas: más producción, más infraestructura, posibilidad de sembrar hortalizas, optimizar el uso de agua, entubar el agua del canal, no contaminar la tierra con las filtraciones, asegurar que los animales estén sanos, asegurar la propiedad de las parcelas y unir a los ejidatarios. Los inconvenientes que le ven son: mala organización, falta de comunicación, distancias grandes y falta de vehículo, falta de apoyo del gobierno y posible costo.

## **4. MESILLAS**

### **D. Información relacionada con la extracción de agua de pozo / Cultivos de temporal**

En el ejido no se utiliza agua de pozo para riego. Tampoco tienen cultivos de temporal.

El ejido dispone un pozo para satisfacer sus necesidades de tipo doméstico. El agua se envía a las casas por una red de tuberías. Se trata una parte por ósmosis inversa, para producir agua potable, la cual se vende a las familias del ejido a un precio de \$5.00 por garrafón. Las familias gastan entre \$40 y \$800 al mes en la compra de agua de garrafón.

Ningún ejidatario manifestó conocer el volumen de derechos que tiene el ejido, ni cuánta agua extraen por mes. El pozo del ejido no tiene medidor instalado.

### **D. Información relacionada con la salud de los ejidatarios y sus animales**

Veinticuatro de los usuarios de riego manifestaron usar botas de hule cuando manipulan el agua del arroyo; dos usan botas y guantes; dos evitan el contacto directo con el agua y el resto no toma ninguna precaución.

Ninguna dependencia gubernamental les ha proporcionado información sobre las precauciones que deben tomar al manipular aguas contaminadas.

Ninguno de los ejidatarios manifestó haber padecido problemas estomacales (diarreas) o irritaciones de la piel que pudieran atribuirse a la manipulación de agua del arroyo.

En todos los casos los animales beben directamente agua del arroyo.

Sólo dos de los ejidatarios manifestaron que cuando se han hecho revisiones sanitarias de sus animales, les han detectado ningún problema de salud (brucelosis y fiebre carbonosa en cabras). Doce manifestaron vacunar a sus animales cada seis meses, cinco los desparasitan y otros once los desparasitan y vacunan. Personal de Sanidad Animal visita periódicamente el ejido y les dice cómo cuidar a sus animales; también hacen pruebas de brucelosis y aplican vacunas.

### **E. Información sobre formación de una unidad de riego**

Algunos informaron que se ha tratado de formar una unidad de riego del arroyo La Encantada; pero la idea no prosperó porque no se le dio seguimiento, o faltó comunicación o interés y organización. Casi todos (hubo dos excepciones) manifestaron estar interesados los ejidatarios en formar tal unidad, a la que le ven las siguientes ventajas: más producción, más infraestructura, posibilidad de sembrar hortalizas, optimizar el uso de agua, mejorar la calidad del agua, organizarse mejor y luchar para seguir teniendo el beneficio del agua, obtener más apoyos del gobierno. Los inconvenientes que le ven son: dependencia de terceros, apatía y mala organización de los ejidatarios, posible costo y falta de asesoría y apoyos del gobierno.

## **5. SAN RAFAEL**

### **C. Información relacionada con la extracción de agua de pozo / Cultivos de temporal**

En este ejido no se utiliza agua de pozo para riego, pero sí tienen varios cultivos de temporal (maíz, frijol y forrajes), dado que no reciben agua del arroyo desde que el huracán Alex destruyó la obra de toma de la comunidad.

El ejido dispone un pozo del que se extrae agua para uso doméstico, pero aparentemente ésta no recibe ningún tratamiento; los ejidatarios la reciben sin costo (sólo pagan por el arreglo del papalote, cuando éste se descomponen).

### **D. Información relacionada con la salud de los ejidatarios y sus animales**

Cinco de los nueve de los ejidatarios (usuarios de riego) que respondieron el cuestionario manifestaron usar botas de hule cuando manipulan el agua del arroyo; uno usa botas y guantes y el resto no toma ninguna precaución.

Ninguna dependencia gubernamental les ha proporcionado información sobre las precauciones que deben tomar al manipular aguas contaminadas.

Ninguno de los ejidatarios manifestó haber padecido problemas estomacales (diarreas) o irritaciones de la piel que pudieran atribuirse a la manipulación de agua del arroyo.

En todos los casos los animales beben directamente agua del arroyo.

Todos los ejidatarios manifestaron que cuando se han hecho revisiones sanitarias de sus animales, no les han detectado ningún problema de salud. Cinco manifestaron vacunar a sus animales cada seis meses, y uno que un veterinario los revisa con frecuencia.

### **E. Información sobre formación de una unidad de riego**

Ninguno de los ejidatarios sabe si se ha tratado de formar una unidad de riego del arroyo La Encantada. Algunos manifestaron estar interesados los ejidatarios en formar tal unidad, a la que le ven las siguientes ventajas: Mayor eficiencia en el uso del agua, y aumento en la productividad de sus cultivos. Entre los inconvenientes citaron: mala organización de los ejidatarios, y los costos que podría tener la unidad de riego para ellos.

## **6. PAREDÓN**

### **C. Información relacionada con la extracción de agua de pozo / Cultivos de temporal**

En el ejido no se utiliza agua de pozo para riego.

Sólo un ejidatario manifestó tener un cultivo de temporal (frijol).

El ejido dispone un pozo para satisfacer sus necesidades de tipo doméstico. El agua se envía a las casas por una red de tuberías. Se trata una parte por ósmosis inversa, para producir agua potable, la cual se vende a las familias del ejido a un precio de \$5.00 por garrafón. Las familias gastan entre \$8 y \$48 al mes en la compra de agua de garrafón.

Ningún ejidatario manifestó conocer el volumen de derechos que tiene el ejido, ni cuánta agua extraen por mes. El pozo del ejido sí tiene medidor instalado.

### **D. Información relacionada con la salud de los ejidatarios y sus animales**

Dieciseis de los usuarios de riego manifestaron usar botas de hule cuando manipulan el agua del arroyo; sólo uno usa botas y guantes y el resto no toma ninguna precaución.

Ninguna dependencia gubernamental les ha proporcionado información sobre las precauciones que deben tomar al manipular aguas contaminadas.

Tres de los ejidatarios manifestó haber padecido problemas estomacales (diarreas) que pudieran atribuirse a la manipulación de agua del arroyo.

En todos los casos los animales beben directamente agua del arroyo.

Todos los ejidatarios manifestaron que cuando se han hecho revisiones sanitarias de sus animales, no les han detectado ningún problema de salud. Diez manifestaron vacunar a sus animales cada año, uno los desparasita y uno los desparasita y vacuna.

### **E. Información sobre formación de una unidad de riego**

Varios informaron se ha tratado de formar una unidad de riego del arroyo La Encantada, pero no hubo acuerdo entre los ejidatarios. Algunos manifestaron estar interesados los ejidatarios en formar tal unidad, a la que le ven las siguientes ventajas: más producción, optimización del uso de agua, mejor rendimiento económico, más apoyo del gobierno, repartición más equitativa y mejoría de la calidad del agua. Los inconvenientes que le ven son: posible limitación del agua y cambio de prácticas de riego, y costos para los ejidatarios.

## **7. SAN FRANCISCO PAREDÓN**

### **C. Información relacionada con la extracción de agua de pozo / Cultivos de temporal**

En el ejido no se utiliza agua de pozo para riego.

Sólo un ejidatario manifestó tener un cultivo de temporal (frijol).

El ejido dispone un pozo para satisfacer sus necesidades de tipo doméstico. El agua se envía a las casas por una red de tuberías. Se trata una parte por ósmosis inversa, para producir agua potable, la cual se vende a las familias del ejido a un precio de \$5.00 por garrafón. Las familias gastan entre \$8 y \$600 al mes en la compra de agua de garrafón.

Ningún ejidatario manifestó conocer el volumen de derechos que tiene el ejido, ni cuánta agua extraen por mes. El pozo del ejido no tiene medidor instalado.

### **D. Información relacionada con la salud de los ejidatarios y sus animales**

Seis de los ejidatarios (usuarios de riego) manifestaron usar botas de hule cuando manipulan el agua del arroyo; tres usan botas y guantes y el resto no toma ninguna precaución.

Ninguna dependencia gubernamental les ha proporcionado información sobre las precauciones que deben tomar al manipular aguas contaminadas.

Sólo uno de los ejidatarios manifestó haber padecido problemas estomacales (diarreas) que pudieran atribuirse a la manipulación de agua del arroyo.

En todos los casos los animales beben directamente agua del arroyo. Una persona indicó que le agrega cloro al agua antes de dárselas de beber.

Todos los ejidatarios manifestaron que cuando se han hecho revisiones sanitarias de sus animales, los problemas de salud que les han detectado son: mosca del cuerno y piojos. Cuatro manifestaron vacunar a sus animales cada seis meses.

### **E. Información sobre formación de una unidad de riego**

Algunos indicaron que hace tres años, y uno que hace veinte, se ha trató de formar una unidad de riego del arroyo La Encantada, pero no prosperó porque no hubo acuerdo entre los ejidatarios. Algunos manifestaron estar interesados los ejidatarios en formar tal unidad, a la que le ven las siguientes ventajas: más producción, optimizar el uso de agua y hacer que los ejidatarios se pongan de acuerdo para resolver sus problemas. Los inconvenientes que le ven son: no hay apoyo del gobierno, los terrenos son muy desiguales, necesidad de electrificar, posible limitación en el uso de agua y posible costo.

**APÉNDICE A-4**  
**REPORTE DE AFOROS DE CANALES DE RIEGO A EJIDOS**  
**QUE USAN AGUA DEL ARROYO LA ENCANTADA**

*Elaborado por: Dr. Luis Samaniego, Dra. Gloria Tobón y José A. Hernández*

*Noviembre de 2012*

**ÍNDICE**

1. Introducción
2. Aforos realizados en los canales de riego de los ejidos
  - 2.1 Mesón del Norte
  - 2.2 Zertuche
  - 2.3 Higo
  - 2.4 Mesillas
  - 2.5 San Rafael
  - 2.6 Paredón y San Francisco Paredón
3. Aforos y calidades del agua de los canales de riego de los ejidos
4. Conclusiones
5. Recomendaciones

## **1. Introducción**

Como complemento del Estudio Socio-Económico que se presenta en este reporte, se llevaron a cabo aforos y determinaciones de algunos parámetros del agua de La Encantada en seis de los siete canales de riego de los ejidos que utilizan el agua de este arroyo para riego agrícola.

Debido a que en el periodo mayo a noviembre del 2012, en que se realizó la segunda etapa de este proyecto, ha sido difícil tener un periodo de varios días sin lluvia, que hubiera permitido llevar a cabo aforos representativos de la época de secas, es decir que no tuvieran componente de aguas pluviales. Esta es una buena situación para los campesinos que aprovechan el agua de lluvia y agua del arroyo, pero ha dificultado no sólo los aforos, sino también el análisis de las calidades del agua en los canales de riego.

Además, se tenía previsto realizar también aforos en el cauce del arroyo, con colaboración del personal de la delegación de CONAGUA en el Estado de Coahuila, pero por las mismas razones expuestas en el párrafo anterior, además del cierre anual y de sexenio en las oficinas de esta dependencia, no se pudieron llevar a cabo.

En este reporte se presentan los resultados de un solo muestreo realizado en la segunda etapa, los cuales se comparan con el que se realizó en la primera.

Se tiene previsto realizar –durante los tres primeros meses de la tercera etapa- por lo menos un aforo y muestreo adicional para cada uno de los canales de riego, además de un aforo del arroyo en diferentes puntos, desde la salida de la planta tratadora de aguas residuales municipales Principal de Saltillo, hasta el ejido San Francisco Paredón.

## 2. Aforos realizados en los canales de riego de los ejidos

La Foto 1 (tomada de GoogleEarth) presenta la trayectoria del arroyo y los puntos de aforo/muestreo.



**Foto 1.- Recorrido del Arroyo La Encantada a partir de la Planta de tratamiento de Ramos Arizpe.**

### 2.1 Mesón del Norte

Aunque pudiera pensarse que los principales beneficiados con las aguas residuales vertidas al arroyo La Encantada son los ejidatarios y avecindados del Ejido Mesón del Norte, ya que son los que se encuentran a menor distancia, este no es el caso por dos razones principales: a) hasta el 2010 el ejido contaba con dos tomas de agua del arroyo, pero una fue destruida por el huracán Alex, y no se ha rehabilitado; y b) el canal actual –el cual tiene una sección de

concreto para el paso de la nueva autopista Monterrey-Saltillo<sup>3</sup>- (Foto 2) no permite extraer más de 100 Lps de agua del arroyo aproximadamente.



**Foto 2.- Canal de derivación en el Ejido Mesón del Norte.**

## **2.2 Zertuche**

En este ejido se cuenta con dos canales de riego, los cuales permiten extraer agua del arroyo para las dos secciones del ejido en las que existen parcelas agrícolas: Altamira y Yerbabuena.

Para la sección de Altamira, en la que se hizo el muestreo y el aforo, los volúmenes extraídos del arroyo las aportaciones son suficientes para el riego de cultivos forrajeros, sin embargo, las malas condiciones del canal de abastecimiento no permiten la entrada de la suficiente agua, devolviéndose el agua al arroyo nuevamente (Foto 3).



**Foto 3.- Ubicación de una de las obras de toma (Altamira) del ejido Zertuche.**

<sup>3</sup> Esta sección fue construida en el año 2008 –sin costo para el ejido- por la empresa Concesionaria Autopista Monterrey - Saltillo, S.A. de C.V., que tuvo a cargo la obra de la autopista.

Queda pendiente, para la tercera etapa, realizar el muestreo y el aforo del canal que surte de agua a la sección Yerbabuena.

### 2.3 Higo

El canal de abastecimiento de agua de riego tiene su obra de toma en la entrada al ejido Zertuche: su longitud total es de 12 kilómetros desde la toma, lo que da lugar a una considerable pérdida de agua por evaporación y percolación, además el canal presenta varias fugas de agua que se pierde en terrenos vecinos.

Las fotos 4 presentan: el punto del arroyo - en Zertuche- en el que se desvía el agua a la obra de derivación; la toma para el canal del ejido Higo y dos aspectos del canal. Cabe observar que los animales de los ejidatarios toman agua directamente del arroyo, tal como se observa en la foto 4d.



**Fotos 4.- a) Punto del arroyo - en Zertuche- en el que se desvía el agua a la obra de derivación para el canal del arroyo Higo; b) obra de derivación (de mampostería por un lado, y de tierra por el otro y en el fondo); c) canal a la salida de la obra de derivación; d) caballo bebiendo directamente agua del canal de conducción.**

## 2.4 Mesillas

El Ejido Mesillas tiene dos obras de toma de agua del arroyo La Encantada, a cada uno de los márgenes del arroyo (Fotos 5a y b), después de las cuales se queda prácticamente seco.

Sin embargo, en el tramo comprendido entre las tomas y el poblado Mesillas hay brotes o afloramientos de agua que proporcionan nuevamente un caudal de agua importante (Foto 6), el cual que se vuelve a infiltrar después de 2 km aproximadamente aguas abajo del núcleo poblacional.



a) Entrada lado Oriente

b) Entrada lado Poniente

**Fotos 5.- Obras de toma para los canales de riego del ejido Mesillas**



**Foto 6.- Arroyo La Encantada a la altura del Ejido Mesillas**

## 2.5 San Rafael

En el ejido San Rafael, el Huracán Alex (2010) erosionó el cauce natural del arroyo en el punto de la obra de toma, y dejó sin posibilidad de derivar esta agua a las parcelas de los ejidatarios.

Aunque el arroyo se queda prácticamente sin agua aguas debajo de Mesillas, se observan afloraciones de agua en el cauce del arroyo. Los ejidatarios de San Rafael informaron que se llegan a juntar entre 10 y 12 pulgadas de agua en temporada de secas. El problema es que estos brotes de agua se encuentran casi en el límite del ejido, por lo que no se pueden aprovechar, a menos que exista un bombeo, y se cuente con el permiso por parte de la Comisión Nacional del Agua (CNA). Por esta razón, las siembras de los agricultores son sólo de temporal en la actualidad.

Debido a que no se sabe exactamente de dónde provienen las afloraciones mencionadas en el párrafo anterior, se tiene planeado llevar a cabo análisis de agua más completos (incluyendo calcio, magnesio, sodio, carbonatos y sulfatos, por lo menos) que los que se presentan en la sección 3 de este apéndice, para corroborar si el agua de las afloraciones tiene la misma composición de la del arroyo en Mesillas, como lo suponen los ejidatarios, o si proviene de una fuente diferente. Un punto a favor de lo anterior es que –según dicen los ejidatarios- los flujos han aumentado en los últimos 25 años, como también lo han hecho las poblaciones de las ciudades de Saltillo y Ramos Arizpe. Una tercera posibilidad es que el agua que se junta en el arroyo aguas debajo de Mesillas sea una mezcla de la que viene desde la zona urbana de Ramos Arizpe y de aportaciones de agua de lluvia.

Las fotos 7 y 8 presentan una vista del arroyo La Encantada a la altura de San Rafael, la obra de derivación para el ejido y las afloraciones de agua en el cauce del arroyo.



(a)

(b)



(c)

**Fotos 7.- Arroyo La Encantada a la altura de San Rafael (a) y obra de derivación para el ejido (b y c)**



**Foto 8.- Aporte de agua por afloramiento en el ejido San Rafael**

## 2.6 Paredón y San Francisco Paredón

Los ejidos menos beneficiados por el afluente de las aguas residuales del arroyo la encantada, ya que se encuentran a aproximadamente a 60 km de distancia de la fuente. Estos ejidos aprovechan los escurrimientos y afloraciones que se presentan aguas debajo de Mesillas, cuyo caudal es relativamente pequeño con relación al disponible hasta este ejido (tabla 1).

Las fotos 9 presentan vistas de los canales de abastecimiento de agua a los campos de riego de los ejidos Paredón y San Francisco Paredón



**Fotos 9.- Canales de abastecimiento de agua en los ejidos Paredón y San Francisco Paredón**

## 3. Aforos y calidades del agua de los canales de riego de los ejidos

La Tabla 1 presenta los caudales medidos en los canales de riego de cada uno de los ejidos, en noviembre de 2012.

**Tabla 1.- Aforos (realizados en noviembre de 2012) de los canales de riego de los diversos ejidos que aprovechan agua del arroyo La Encantada**

Localidad	Q(lps)
Mesón del Norte	101.7
Zertuche (Altamira)	13.5
Higo	303.4
Mesillas der	284.8
Mesillas izq	271.8
San Rafael	(1)
Paredón Izquierda	40.0
San Francisco Paredón	(2)

- (1) *No recibe agua ya que su toma se destruyó con el huracán Alex.*  
(2) *El canal no conducía agua el día en que se realizaron los aforos.*

La Tabla 2 presenta los valores de varios parámetros físicos medidos en muestras de agua de los canales de riego de cada uno de los ejidos, en noviembre de 2012.

**Tabla 2.- Parámetros físicos del agua del arroyo La Encantada en los diversos ejidos que aprovechan sus aguas (Muestreo realizado en noviembre de 2012)**

Localidad	OD (mg/L) (1)	Temp. (° C)	Cond. Electr. (MS/cm)	pH	Turbiedad (UTN)
Arroyo después de la salida de PTAR de R.A.	2.61	21.5	2.34	9.78	23.54
Mesón del Norte	2.3	21.5	2.52	7.73	31.21
Zertuche	5.82	25.4	2.16	8.16	14.6
Higo	5.82	30.7	2.18	8.18	20.42
Mesillas der	9.12	26.8	2.2	8.43	7.03
Mesillas izq	6.65	28.5	2.21	8.38	8.26
San Rafael (2)	-	-	-	-	-
Paredón Izquierda	7.84	22.2	3.34	9.68	1.32

(1) *Oxígeno disuelto.*

(2) *Este ejido no recibe agua desde que su toma se destruyó con el huracán Alex (Julio de 2010).*

#### **4. Conclusiones**

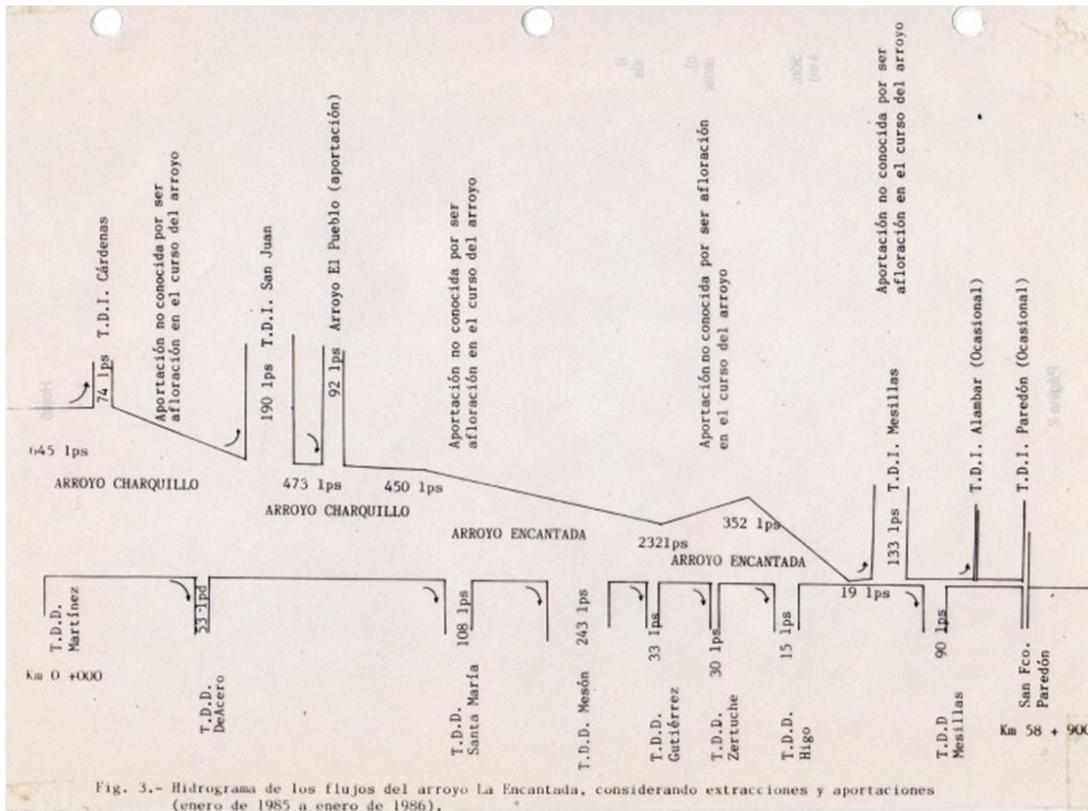
Aunque se tienen datos preliminares sobre los caudales que circulan por el arroyo La Encantada, a partir de la planta de tratamiento principal de Ramos Arizpe (PTAR-RA), es necesario corroborar el gasto de extracción por parte de cada uno de los siete ejidos (Mesón del Norte, Zertuche, Higo, Mesillas, San Rafael, Paredón y San Francisco Paredón) que están aprovechando el agua de dicho cauce en temporada de secas.

Hay que hacer mención de dos puntos que hacen poco eficiente el uso del agua en los ejidos: a) las pérdidas de agua por evaporación, percolación y fugas en los canales de riego; y b) el hecho de que el sistema de riego empleado es el superficial, lo que implica una deficiente distribución del agua en el campo de cultivo, presentando estos sistemas eficiencias del 40 al 60 por ciento.

## 5. Recomendaciones

Durante los tres primeros meses de la tercera etapa del proyecto de Plan integral de reúso (que es todavía época de secas), se recomienda:

- Realizar un recorrido exhaustivo por cada uno de los ejidos y aforar por varios métodos (área/velocidad y molinete) el caudal que ingresa en las obras de toma.
- Llevar a cabo un muestreo adicional para cada uno de los canales de riego, incluyendo coliformes fecales.
- Realizar por lo menos un aforo del arroyo en diferentes puntos, desde la salida de la planta tratadora de aguas residuales municipales Principal de Saltillo, hasta el ejido San Francisco Paredón. Para esta actividad se deberá contar con la colaboración de ingenieros de la delegación local de Conagua. El objeto de estos aforos es obtener un hidrograma actualizado de los flujos del arroyo La Encantada, semejante al que ingenieros de esa delegación realizaron en 1985 (Fig. 5.1)



**Fig. 5.1.- Hidrograma de los flujos del arroyo La Encantada, considerando extracciones y aportaciones en el periodo enero de 1985 a enero de 1986 (Desafortunadamente CONAGUA no ha efectuado aforos semejantes a los que se muestran en la gráfica anterior en los últimos años)**