



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA CHAPINGO

**DIVISIÓN DE CIENCIAS ECONÓMICO ADMINISTRATIVAS
DOCTORADO EN CIENCIAS EN ECONOMÍA AGRÍCOLA**

**FACTORES QUE INCIDEN EN LA CONCIENCIACIÓN DEL USO DEL AGUA EN
LAS EMPRESAS AGRÍCOLAS FAMILIARES DE NAYARIT**

TESIS

Que como requisito parcial para obtener el grado de:

DOCTOR EN CIENCIAS EN ECONOMÍA AGRÍCOLA

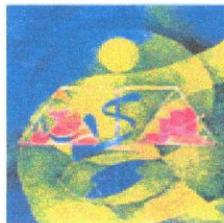
PRESENTA

Laura Leticia Vega López

Bajo la dirección de: Dra. Leticia Myriam Sagarnaga Villegas



DIRECCIÓN GENERAL ACADÉMICA
DE SERVICIOS ESCOLARES
SECRETARÍA DE EXÁMENES PROFESIONALES



Chapingo, Estado de México, diciembre de 2016

**FACTORES QUE INCIDEN EN LA CONCIENCIACION DEL USO DEL AGUA EN
LAS EMPRESAS AGRÍCOLAS FAMILIARES DE NAYARIT**

Tesis realizada por **Laura Leticia Vega López**, bajo la dirección del Comité Asesor indicado, aprobada por el mismo y aceptada como requisito parcial para obtener el grado de:

DOCTOR EN CIENCIAS EN ECONOMÍA AGRÍCOLA

Director:



Dra. Leticia Myriam Sagarnaga Villegas

Asesor:



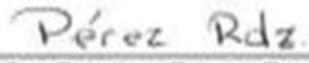
Dr. José María Salas González

Asesor:



Dr. Juan Antonio Leos Rodríguez

Lector externo:



Dr. Paulino Pérez Rodríguez

Dedicatoria

Para Adolfo Zepeda, por ser mi compañero y por caminar conmigo este camino compartiendo esta gran experiencia que significa mucho para los dos.

Para Any y Diego, por la gran paciencia que nos han tenido y por ser los más grandes compañeros, espero haber dejado una chispa que les permita elegir su camino.

Para mis papás Don Pepe y Doña Eva, de los que he recibido un gran apoyo para alcanzar mis metas.

A mis hermanos, Oralía, Andrea y Mariano, por su incalculable apoyo.

Para Jesús y Camila.

A mis grandes amigos y compañeros de andanzas, Imelda, Marlio, Nadia, David, Jonathan, Alejandro, Chan, Alfredo Pelayo, Roberto Arpi, Luis.

Agradecimientos

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), quién me brindó la oportunidad de continuar con mis estudios y por el apoyo económico brindado.

A la Universidad Autónoma Chapingo, a la División de Ciencias Económico Administrativas por haberme brindado la oportunidad de seguir mi formación académica.

Con profundo agradecimiento a la Doctora Myriam Sagarnaga Villegas y al Doctor José María Salas González, por su confianza y apoyo para el término de la investigación.

Para el Doctor Juan Antonio Leos Rodríguez y al Doctor Paulino Pérez Rodríguez. Gracias a sus comentarios y observaciones fue posible que este trabajo de investigación culminara sabiamente.

De manera especial a los Doctores Marcos Portillo Vázquez y Emilio Galdeano Gómez.

DATOS BIOGRÁFICOS

Datos personales

Nombre	Laura Leticia Vega López
Fecha de nacimiento	18 de enero de 1972
Lugar de nacimiento	Tlalnepantla, México
CURP	VELL720118MMCGPR08
Profesión	Ingeniero agrónomo especialista en economía agrícola
Cédula profesional	9947184

Desarrollo académico

Preparatoria	Preparatoria Agrícola en la Universidad Autónoma Chapingo
Licenciatura	Economía Agrícola en la Universidad Autónoma Chapingo
Maestría	Economía del Desarrollo Rural en la Universidad Autónoma Chapingo

Factores que inciden en la concienciación del uso del agua en las empresas agrícolas familiares de Nayarit

Laura Leticia Vega López¹ y Leticia Myriam Sagarnaga Villegas²

RESUMEN

En la actualidad se observa un agotamiento de los recursos naturales principalmente el agua, resultado de los excesivos hábitos de consumo y patrones de producción. La investigación plantea como objetivo identificar los factores que influyen para que la empresa agrícola familiar utilice eficientemente el agua. La zona de estudio es el Módulo III Margen Derecha del Río Santiago, en el Distrito de Riego 043 en Nayarit, se tomó como referencia el ciclo agrícola 2014-2015 y se obtuvieron más de 25 mil observaciones derivadas de 91 encuestas a productores agrícolas. Se abordaron cinco ejes que permiten valorar el enfoque, que ellos tienen sobre la concienciación ambiental y el uso del agua. Los datos se analizaron mediante el modelo de regresión logística. El agua en la región es abundante y de acuerdo con los resultados encontrados, los productores no la utilizan eficientemente. Los productores están considerando regresar al riego por gravedad debido a que las nuevas tecnologías generan mayores costos de producción. La edad y el nivel de escolaridad influyen en el uso eficiente del agua, así como la generación a la que pertenecen los integrantes de la empresa. Las subsidios gubernamentales facilitan la incorporación de nuevas tecnologías y las expectativas que tienen los productores sobre su empresa en los próximos años es positiva.

PALABRAS CLAVE

Expectativas, innovación, concienciación ambiental.

¹ Tesista

² Directora

Factors that affect water-use awareness on family farms in Nayarit

Laura Leticia Vega López¹ and Leticia Myriam Sagarnaga Villegas²

ABSTRACT

At present there is a depletion of natural resources, mainly water, which is the result of excessive consumption habits and production patterns. The research objective is to identify the factors that make family farms use water efficiently. The study area is the Module III Right Bank of the Santiago River, located in Irrigation District 043 in Nayarit. The 2014-2015 growing season was taken as a reference and more than 25 thousand observations were derived from 91 surveys applied to agricultural producers, who were asked to address five axes that allow us to assess the approach they have towards environmental awareness and water use. The data were analyzed using the logistic regression model adjusted with the R statistical package. Water in the region is abundant and this, according to the study's findings, leads producers to use it inefficiently. It was also found that producers are considering returning to gravity-fed irrigation systems since new technologies generate higher production costs, and that producer age, schooling level and generation to which they belong have an impact on the efficient use of water. Government subsidies facilitate the incorporation of new technologies and the expectations that producers have about their business in the coming years is positive.

Keywords

Expectations, innovation, environmental awareness

¹ Student.

² Advisor.

Índice de contenido

	Pág.
Introducción	1
Definición del problema	1
Preguntas de investigación	3
Objetivos.....	4
<i>Generales</i>	4
<i>Específicos</i>	4
Hipótesis.....	5
Límites y alcances del trabajo.....	5
Contenido temático del estudio.....	6
Capítulo I. Marco teórico	7
1.1. Las empresas en México	7
1.2. Empresa familiar (EF)	8
1.3. Empresa agropecuaria.....	9
1.4. México como país megadiverso.....	11
1.5. El agua como recurso natural.....	12
1.6. Explotación de los recursos hídricos	12
1.7. Agua virtual.....	13
1.8. Huella hídrica.....	13
1.9. El agua como desarrollo económico.....	14
1.10. El agua en México.....	15
1.11. Usos del agua.....	17
1.12. Distritos de riego	18
1.13. Uso consuntivo del agua.....	19
1.14. El uso no consuntivo del agua.....	20
1.15. Cobro de los derechos	21
1.16. La gestión del agua en México.....	23
1.17. El recurso agua en la agricultura.....	24
Capítulo II Objeto de estudio	26
2.1. Estado de Nayarit.....	26
2.2. Distrito de Riego 043.....	28

2.3. Estructura tarifaria en el Módulo y cobro por el agua	31
2.4. Módulo de Riego III de la Margen Derecha del Río Santiago	33
Capítulo III. Materiales y métodos.....	36
3.1. Tipo de investigación	36
3.3. Encuestas y entrevistas	39
3.4. Muestra.....	44
3.5. Captura y análisis.....	46
3.6. Modelo de regresión logística.....	46
3.7. Especificación de las variables.....	48
Capítulo IV. Resultados y discusión.....	55
4.1. Estadística descriptiva sobre los ejes de análisis	55
4.2. Resultados sobre el modelo propuesto	63
Capítulo V. Conclusiones	67
Referencias bibliográficas.....	73
Anexos	84

Índice de tablas

Tabla 1. Derechos por explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales superficiales	22
Tabla 2. Usos del agua en Nayarit, 2014	27
(hm ³ /año).....	27
Tabla 3. Distribución de la tenencia de la tierra en el Distrito de Riego 043.	29
Tabla 4. Módulos de riego por municipio en el DR 043, Estado de Nayarit	30
Tabla 5. Cuotas por servicio de riego en el ciclo agrícola 2011-2012 por Módulo de Riego.....	33
Tabla 6. Métodos y técnicas de producción de datos según diferentes estrategias metodológicas	37
Tabla 7. Coeficientes de regresión estimados, errores estándar, y P-valores para el modelo de regresión logística para la variable eficiencia	64

Índice de figuras

Figura 1. Huella hídrica	14
Figura 2. Productividad del agua en los distritos de riego.	19
Figura 3. Distribución de los volúmenes concesionados para usos agrupados consuntivos, 2014	20
Figura 4. Ubicación geográfica de Nayarit	26
Figura 5. Distrito de Riego 043.....	29
Figura 6. Volúmenes de agua concesionados por Módulo DR 043, Nayarit	31
Figura 7. Plano de Infraestructura Hidroagrícola del Módulo III Margen Derecha del Río Santiago III, Nayarit	35
Figura 8. Ejes de análisis de las empresas familiares agrícolas	44

Introducción

Definición del problema

Se estima que la demanda de agua mundial aumentará en más del 50% de aquí a 2050, debido a la creciente demanda de la manufactura (400%), de la generación de energía térmica (140%) y de los hogares (130%). Esto deja poco margen para aumentar el riego para la producción de alimentos, por tanto, las tecnologías de uso eficiente del agua, en conjunto con la asignación de precios y de una mejor gestión de los residuos podrían ayudar a resolver el problema (OCDE, 2012).

La mayor presión sobre la producción de alimentos, y por lo tanto sobre el uso del agua en la agricultura, proviene tanto del aumento previsto en la población como de los cambios en las dietas, resultado del desarrollo económico y de una creciente urbanización, que han incrementado sustancialmente el consumo de cereales, carne y leche, entre otros productos altamente consumidores de agua. (Martínez, 2014) Latinoamérica cuenta con una relativa abundancia de recursos de agua renovable, los cuales juntos representan 33% del capital hídrico del mundo, se tiene una dotación per cápita elevada, con un promedio regional de 22.929 m³/persona/año (casi un 300% más alto que el promedio mundial) (Arroyo *et al*, 2015:7).

México cuenta con abundantes recursos naturales, lo cual le permite realizar diversas actividades económicas. Para el año 2014 se registró un PIB nominal de \$17,214,052 millones de pesos, de los cuales la actividad primaria aportó el 4%, la

actividad secundaria 32.9% y la terciaria 63.1%; generando 50,778,629 empleos (INEGI, 2016).

Para el año 2014 la población en el país ascendió a 119.7 millones de habitantes y ocupa el undécimo lugar entre los países más poblados del mundo. Con una disponibilidad de agua renovable de 447,260 hm³/año y un consumo de 3,736 m³/persona/año.

De acuerdo a estudios recientes se establece en la contabilidad ambiental que “Como resultado de los hábitos de consumo y patrones de producción en el país, se observa un agotamiento de los recursos naturales, tales como el agua subterránea, los bosques maderables y el petróleo, equivalentes en términos monetarios al 1.1% del PIB del año 2013, en tanto que los costos por la degradación del medio ambiente, contaminación atmosférica y del agua, degradación del suelo y generación de residuos sólidos urbanos, representan el 4.6% del PIB. Conjuntamente, los costos ambientales en el año 2013 representaron alrededor del 5.7% del PIB nacional” (INEGI, 2015).

De acuerdo a Galdeano (2014), la medición de acciones medioambientales y en particular el uso del agua en las empresas, son complejas y difícil de cuantificar debido al tipo de actividad. Salazar-Moreno (2014:82) plantea que México es un país con baja disponibilidad de agua y resulta imprescindible no sólo mejorar la eficiencia en el uso del agua en la agricultura, sino también promover su uso de manera sustentable. La investigación plantea analizar los factores que determinan hasta qué grado se utiliza eficientemente el recurso agua dentro de las empresas

agrícolas familiares, dado que en cuestiones medioambientales no hay indicadores universalmente aceptados que permitan valorar diferentes acciones o impactos medioambientales frente a otros, así como, identificar cuál es la principal problemática de la empresa y las expectativas que tienen los empresarios agrícolas en cuanto a las áreas de desarrollo y mejora en su empresa.

En el contexto de los estudios que se han realizado entorno al uso eficiente del agua en empresas agrícolas, Fraguera (2011) menciona que el crecimiento económico, el uso racional de los recursos naturales y el medio ambiente están vinculados y que es necesario promover un crecimiento sostenible que respete el medio ambiente. Tang (2013) realiza una estimación sobre la conciencia y la percepción de la escasez de agua entre los agricultores, Vanham y Bidoglio (2014); miden la huella del agua con fines agrícolas, Duarte *et al* (2014) estudia la evolución del consumo doméstico de agua en España, como consecuencia del aumento de la producción agrícola y el impacto de la creciente necesidad de agua que conllevó a la construcción de infraestructura para riego. Piedra, *et al* (2016) realiza un estudio sobre el uso eficiente del agua en empresa familiares en Almería, España.

Preguntas de investigación

Derivado de lo anteriormente expuesto, es importante conocer los factores que inciden en la concienciación del uso del agua en las empresas agrícolas, lo cual lleva a indagar:

- ¿Los productores agrícolas están conscientes de que se debe utilizar eficientemente el recurso agua en sus actividades productivas?.

- ¿Cuáles son los factores que influyen para que haya uso eficiente del agua?.
- ¿Cuáles son los principales problemas que presentan las empresas agrícolas familiares?.
- ¿Cómo visualizan a su empresa en un futuro próximo los productores agrícolas?.

Objetivos

Generales

- Identificar los factores que influyen para que la empresa agrícola utilice eficientemente del agua en las empresas agrícolas.
- Identificar cual es la principal problemática de la empresa y cuáles son las expectativas que tienen los empresarios agrícolas en cuanto a las áreas de desarrollo y mejora en su empresa.

Específicos

- Determinar hasta qué grado influye en las empresas agrícolas el incorporar nuevas tecnologías para utilizar eficientemente el agua.
- Relacionar hasta que nivel influye el incorporar nuevas tecnologías de riego en las empresas agrícolas con respecto a la intervención de apoyos gubernamentales para adquirirlas.

Hipótesis

- Los factores que inciden en utilizar eficientemente el agua son los costos y la utilización de infraestructura adecuada para el riego.
- Las empresas agrícolas ubicadas en el margen derecho del río Santiago emplean infraestructura adecuada para el tipo de cultivos que producen.
- Los productores utilizan nuevas tecnologías para el riego con el fin de utilizar eficientemente el recurso agua.
- Las familias están consientes del ahorro del agua en sus actividades cotidianas.

Límites y alcances del trabajo

La investigación analiza las empresas agrícolas que se ubican en el Módulo III de la Margen Derecha del Río Santiago con la finalidad de determinar los factores que influyen en el uso eficiente del agua y de las actividades productivas. El análisis parte de cinco ejes: empresa, producción agrícola, concientización medioambiental y uso eficiente del agua, innovación y expectativas. Estos ejes permiten valorar el enfoque que tienen los que productores sobre la concientización medio ambiental y uso eficiente del agua.

Las principales limitantes para poder llevar a cabo la investigación es que se enfoca exclusivamente a la actividad agrícola, sin consideran otras actividades productivas que requieren agua para su desarrollo, como son acuicultura y ganadería. Otra limitante es que la zona de estudio se concentra en el Módulo de riego lo cual no permite concluir sobre el uso del agua que tienen otros

productores de la región o bien de la entidad, e incluso de otro tipo de cultivos. Las variables empleadas son de un ciclo productivo y de esta manera no es posible analizar la tendencia del uso del agua.

Contenido temático del estudio

El contenido temático está comprendido por cinco capítulos, que sirven de base para el desarrollo de la investigación. En la Introducción, se presenta la problemática, las preguntas de investigación, objetivos, hipótesis, así como, los límites y alcances. En el primer capítulo, se hace referencia al marco teórico y se describen los temas que abordan el uso del agua y las empresas agrícolas en México, como: México como país megadiverso, el agua como recurso natural, explotación de los recursos hídricos, el agua como desarrollo económico, la gestión del agua en México, las empresas en México y enfoques sobre empresas agropecuarias. En el segundo capítulo, se describen las características y el contexto donde se llevó a cabo la investigación, ubicación, información socioeconómica y productiva, tipo de riego. El tercer capítulo, comprende la metodología y el modelo de regresión logística empleado y ajustado, utilizado la rutina “glm”, así como, las variables dependientes e independientes empleadas. El cuarto capítulo, abarca los resultados obtenidos del modelo empleado y las variables que influyen en el uso eficiente del agua en las empresas agrícolas. El quinto capítulo, incluye las conclusiones y recomendaciones derivadas de la investigación.

Capítulo I. Marco teórico

1.1. Las empresas en México

"En la actualidad, se cuenta con una estructura empresarial típica de los países en desarrollo, por un lado existe un gran número de empresas globalizadas y transnacionales y por otro la industria nacional se conforma de micros, pequeñas y medianas empresas de todo tipo". (Münch, 2010)

El beneficio empresarial es la recompensa que recibe el empresario por haber sido capaz de realizar una innovación aplicable al mercado (espíritu emprendedor). El empresario no tiene por qué ser la persona que soporte el riesgo, sino que este sería soportado por el propietario o por quien financiase la empresa. (Schumpeter, 1942)

"Es indudable que el desarrollo económico de un país está íntimamente relacionado con las empresas, las cuales son el sustento económico de la sociedad. En este sentido, el empresario, el emprendedor, con su capacidad y deseo de superación, es el motor del desarrollo de las empresas. El espíritu empresarial está íntimamente relacionado con el proceso de emprender. El emprendedor se caracteriza por poseer un conjunto de características que le permiten aplicar ciertas competencias, entre las que destacan su capacidad de crear e innovar, de asumir la responsabilidad de sus decisiones para detectar oportunidades, desarrollar una empresa y llevarla a cabo". (Münch, 2010)

El número de empresas registradas para el año 2010 es de 11,861, de las cuales 1.36% se dedican a la actividad industrial, el 81.67% al comercio, el restante

16.96% a los servicios, 0.31% industrias manufactureras, 0.017% al sector agropecuario, 0.008% a empresas de electricidad y agua, mientras que en la minería no se encuentran empresas registradas. (SIEM, 2010)

Las empresas pueden impulsar el desarrollo sustentable de un territorio en lo económico, trayendo mayor flujo de dinero a la zona; en lo social, desarrollando habilidades, nuevas formas de organización y otros beneficios intangibles y en lo ambiental, cuando la empresa tiene objetivos claros de conservación. (Berkes y Davidson-Hunt, 2010).

El empresario no es aquel que se adapta a los cambios provocados desde afuera, sino aquel que, desde adentro, a partir de la innovación, desata el proceso de destrucción creativa, cuya expresión más acabada, más allá de las innovaciones técnicas que le permiten al empresario hacer más con menos, es la invención de mejores bienes y servicios con los cuales los consumidores satisfagan, de mejor manera, sus necesidades. (Shumpeter, 1942)

1.2. Empresa familiar (EF)

Rivera (2013:88) menciona que la influencia de las empresas familiares en la actividad económica mundial es notable; son responsables de por lo menos la generación del 50% del Producto Nacional Bruto y de más de la mitad de las fuentes de empleo en Estados Unidos de Norteamérica. En Latinoamérica se podrían esperar índices superiores a los anteriores, aunque desgraciadamente no existen estadísticas confiables y que una pequeña empresa, responde a la

demanda de los consumidores, crea nuevos productos o servicios, genera empleo, por tanto es esencial para desarrollar la economía de un país.

Ahora bien, GEEF (Groupement Européen des Entreprises Familiales) (GEEF, Marzo de 2008) nos define a la empresa familiar independientemente de su tamaño si:

- La mayoría de los votos (directa o indirectamente) son propiedad de la persona o personas de la familia que fundó o fundaron la compañía, o, son propiedad de la persona que tiene o ha adquirido el capital social de la empresa; o son propiedad de sus esposas, padres, hijo(s) o herederos directos del hijo(s).
- Al menos un representante de la familia o pariente participa en la gestión o gobierno de la compañía.
- A las compañías cotizadas se les aplica la definición de empresa familiar si la persona que fundó o adquirió la compañía (su capital social), o sus familiares o descendientes poseen el 25% de los derechos de voto a los que da derecho el capital social.

1.3. Empresa agropecuaria

Se han presentado diversos sistemas para la denominación y caracterización de la empresa agropecuaria, alguno de los cuales consideran su clasificación de acuerdo con el estado de desarrollo y la relación de los índices de eficiencia técnica, económica y social con los promedios nacionales (tradicional o primitiva, transicional y agricultura comercial). Es cierto y evidente que hay escaso

desarrollo de una capacidad empresarial integral puesta al servicio de la agricultura, en número y calidad y debidamente consciente de su responsabilidad, (Murcia, 1978, 11 pp.)

En el medio rural, se produce más del 40% de alimentos donde se ubican poco más de 554 mil empresas familiares con vinculación al mercado que demandan financiamiento. La empresa familiar, está asociada a la generación de trabajo para 2.5 integrantes de la familia, lo que representa un impacto fundamental en la generación de empleos. (Gamboa, 2014)

Para Murcia (2007) la empresa agropecuaria es una unidad física, económica, social, administrativa, jurídica y de información.

- Es física por que se utilizan de manera racional, ordenada y equilibrada los recursos físicos internos.
- Es económica, pues produce, distribuye y consume.
- Es social, porque trata de mejorar la calidad de vida de los productores y sus familias.
- Es administrativa, dado que toma decisiones sobre la mejor combinación de los recursos.
- Es jurídica, porque establece normas con derechos y obligaciones
- Es de información, pues es un punto de partida para la elaboración de estadísticas que sirvan al sector agropecuario.

De acuerdo a Salcedo *et al* (2012), basado en un estudio realizado por De la O y Garner (2012), explica que la agricultura familiar debe tener los siguientes elementos comunes:

- a. En las explotaciones predomina el trabajo familiar.
- b. La administración de la unidad económico-productiva se le adjudica a la/el jefa/e de hogar.
- c. El tamaño de la explotación y/o de la producción es un factor determinante para su clasificación.

Las dinámicas de cada país ocasionan que estos elementos tengan diferentes pesos relativos sobre el sector y, por lo tanto, impacten de distinta manera sobre las posibilidades de promover el sostenimiento comercial y sociocultural de la agricultura familiar.

De acuerdo a FAO (2014), más de 500 millones de explotaciones familiares gestionan la mayor parte de las tierras agrícolas y producen la mayor parte de los alimentos del mundo. Las explotaciones familiares son necesarias para garantizar la seguridad alimentaria mundial, cuidar y proteger el entorno natural y terminar con la pobreza, la subalimentación y la malnutrición.

1.4. México como país megadiverso

Actualmente existen en el mundo más de 170 países, pero sólo 12 de ellos son considerados como “megadiversos”, los cuales cuentan con el 70% de la biodiversidad total del planeta, México es uno de estos países y tiene entre el 10 y 12% de todas las especies conocidas de plantas y animales.

El agua y la biodiversidad tienen una estrecha y compleja relación, al mencionar la importancia de los servicios ambientales que brindan la vegetación y los ecosistemas acuáticos. El agua no es solo para uso de la humanidad: es el flujo sanguíneo de la biosfera y por lo tanto es crucial para que los ecosistemas puedan brindar a la humanidad una gran variedad de servicios. (CONABIO, 2009)

1.5. El agua como recurso natural

De los recursos naturales, el agua es importante para la vida en el planeta, la disponibilidad promedio anual en el mundo es de aproximadamente 1,386 millones de km³, considerando que el 97.5% del agua es salada y se encuentra en océanos y mares; el 2.5% del agua es agua dulce y se encuentra en los polos y cumbres de montañas en estado sólido.

El agua, que se encuentra disponible para consumo humano, se localiza en lagos, ríos, suelo y depósitos subterráneos relativamente poco profundos, cuya renovación es producto de la infiltración. Mucha de esta agua teóricamente utilizable se encuentra lejos de las zonas pobladas, lo cual dificulta o encarece su utilización efectiva. (CONAGUA, 2011)

1.6. Explotación de los recursos hídricos

Para Martínez (2013:165) la explotación de los recursos hídricos “aumenta rápidamente en diversos lugares del mundo: el crecimiento demográfico, la mayor demanda de energía y alimentos, cambios en la dieta relacionados con el desarrollo económico así como la creciente y rápida urbanización, junto con la

contaminación de las fuentes de agua y el cambio climático, plantean retos significativos para la gestión actual y futura del agua”.

En México, la tasa de crecimiento anual tiende a disminuir gradualmente. La población pasó de ser mayoritariamente rural a predominantemente urbana a partir de 1970, la CONAPO estima que al 2050 México tendrá 150.8 millones de habitantes, lo que representará mayor presión sobre los recursos hídricos. (PNH, 2014, 25 pp.)

Para el año 2030, la OCDE estima que casi 3.9 millones de personas vivirán en condiciones de estrés hídrico severo, debido a que las estimaciones de población mundial, hacia el año 2050, será de entre 9.3 y 10.6 miles de millones de personas, la mayor parte de ellas localizadas en zonas urbanas (UNFPA, 2011).

1.7. Agua virtual

Allan (1993) define agua virtual como el volumen de agua requerido para producir un bien o servicio y establece que cada producto, además del agua que lleva incorporada, requiere de un volumen mayor de agua en su proceso de producción. Para FAO (2003) el valor del agua virtual de un producto alimenticio es el inverso de la productividad del agua. Podría entenderse como la cantidad de agua por unidad de alimento que podría ser consumido durante su proceso de producción, es decir utilizada o contenida en la creación de productos agropecuarios.

1.8. Huella hídrica

La huella hídrica cuantifica los tipos o colores del agua por: aguas superficiales y subterráneas y suelen denominarse azul, verde y gris. La que procede de

precipitación se denomina agua verde, se encuentra en el suelo y permite la existencia de la mayor parte de la vegetación. El agua gris es la contaminada en los procesos de uso y consumo, representa el volumen que se necesitaría para diluir los contaminantes hasta los niveles fijados por los estándares de calidad (Hoekstra *et al.*, 2012). Para CONAGUA (2015) la huella hídrica es el impacto de las actividades humanas en el agua. A nivel nacional se puede calcular desde la perspectiva del consumo de bienes y servicios, tanto locales como importados. Como se observa en figura 1, la huella hídrica en el mundo es de 1,385 m³/persona/año en promedio y en México la huella hídrica es de 1,978 m³/persona/año, por tanto, en México hay un mayor impacto de las actividades humanas en el agua.

Figura 1. Huella hídrica



Fuente: CONAGUA, 2015

1.9. El agua como desarrollo económico

El agua y el desarrollo económico están íntimamente conectados de muchas maneras, puesto que el agua es un recurso esencial para la producción económica y un habilitador del comercio para la mayoría de los tipos de bienes y servicios. Así bien, el agua es un insumo esencial para la producción de alimentos

y electricidad, así como para muchos productos manufacturados. Las inversiones en infraestructura de agua, por lo tanto, son fundamentales para desbloquear todo el potencial de crecimiento económico. En México, el agua ha sido reconocida, además de recurso estratégico y económico, como factor de seguridad y soberanía nacionales (Nava, 2006).

Para Pengue (2006:2) la disponibilidad de agua en México ha ido en descenso a raíz de la sobreexplotación de los mantos freáticos y de la creciente degradación de las partes superiores de las cuencas, lo que implica mayores costos.

1.10. El agua en México

De acuerdo a CONAGUA (2015), México tiene 1,959,248 kilómetros cuadrados de superficie y una población de 112.34 millones de habitantes, 76.81% es población rural y 23.19% rural, la precipitación normal anual de 740 mm. El país cuenta con 731 cuencas hidrológicas, cuyas disponibilidades se encuentran publicadas en el Diario Oficial de la Federación. Las cuencas del país se encuentran organizadas en 37 regiones hidrológicas (RH) y a su vez, las regiones hidrológicas se agrupan en 13 regiones hidrológico-administrativas (RHA). Las regiones hidrológicas representan los límites naturales de las grandes cuencas de México y se emplean para el cálculo del agua renovable.

De acuerdo con los valores de referencia del cálculo de agua renovable y conforme al crecimiento poblacional, el agua renovable per cápita a nivel nacional, que para el año 2014 es de 3,736 metros cúbicos por habitante, pasará a 3,253 en el 2030.

En algunas regiones hidrológico-administrativas del país, para el año 2030 el agua renovable per cápita alcanzará niveles cercanos o incluso inferiores a los 1,000 metros cúbicos por habitante al año. La OECD (2013), conforme al índice Falkenmark, califica como en condición de escasez las regiones hidrológico-administrativas I Península de Baja California y VI Río Bravo; y de mayor gravedad considera los niveles menores a 500 metros cúbicos por habitante por año, calificados como condición de absoluta escasez, en la que se encuentra la región XIII Aguas del Valle de México.

Para el año 2030, se pronostica una sobreexplotación del agua subterránea; lo que además de ocasionar el abatimiento de los niveles freáticos y provocar profundizaciones de los pozos, puede causar afectaciones difícilmente reversibles a los ecosistemas y a la sociedad. Cabe aclarar que la población rural depende de manera significativa del agua subterránea y en algunas zonas áridas la dependencia es total.

Los ríos y arroyos de México constituyen una red hidrográfica de 633 mil kilómetros de longitud. Por los cauces de los 51 ríos principales fluye el 87% del escurrimiento superficial de la república y sus cuencas cubren el 65% de la superficie territorial continental del país. Por la superficie que abarcan, destacan las cuencas de los ríos Bravo y Balsas, y por su longitud, los ríos Bravo y Grijalva-Usumacinta. Los ríos Lerma, Nazas y Aguanaval pertenecen a la vertiente interior. Dos tercios del escurrimiento superficial se dan en los cauces de siete ríos: Grijalva-Usumacinta, Papaloapan, Coatzacoalcos, Balsas, Pánuco, Santiago y

Tonalá, a la vez que sus cuencas representan 22% de la superficie del país. (CONAGUA, 2015)

1.11. Usos del agua

Agua potable: El agua potable es apta para el consumo humano, incolora e inodora, oxigenada, libre de bacterias patógenas y de compuestos de nitrógenos, y de un grado de dureza inferior a treinta (CONANP, 2006). En México, 90.94% de la población tiene cobertura de agua potable y de acuerdo a INEGI, el acceso al agua potable puede ser entubada dentro o fuera de la vivienda, dentro del terreno, puede ser de una llave pública o de otra vivienda. Se estima que para el año 2014, el acceso al agua potable se va a incrementar en 1.46%, obteniendo una cobertura nacional de agua potable de 92.4%. (CONAGUA, 2010)

En cuanto a la cobertura de agua potable por región, se estima que las regiones hidrológico-administrativas con mayores rezagos es la región del Pacífico Sur con una cobertura de 75.60%; así como la región Frontera Sur con una cobertura de 78.51%. Las regiones con mayor cobertura son Río Bravo con 97.00% y Aguas del Valle de México con 96.99%. (CONAGUA, 2015)

Plantas potabilizadoras: Las plantas potabilizadoras municipales acondicionan la calidad del agua de las fuentes superficiales y/o subterráneas al uso público urbano. En 2014 se potabilizaron 96.27 metros cúbicos por segundo, en las 779 plantas en operación del país, con una capacidad instalada de 138.05 m³/s. La RHA que cuenta con un mayor número de plantas en operación es la Lerma-

Santiago-Pacífico con 164 plantas y la Pacífico Norte con 156 plantas. (CONAGUA, 2015)

Alcantarillado y drenaje: La CONAGUA considera que la cobertura de alcantarillado incluye a las personas que tienen conexión a la red de alcantarillado o una fosa séptica, o bien a un desagüe, barranca, grieta, lago o mar. De acuerdo a los resultados del Censo de Población y Vivienda 2010, el 89.61% de la población tenía cobertura de alcantarillado y de acuerdo a la CONAGUA se estima que al cierre de 2014, la cobertura nacional de alcantarillado fue de 91%. La cobertura de la población con servicio de alcantarillado en el país es de 89.61% y la RHA que cuenta con mayor cobertura es Aguas del Valle de México con 97.82% y la de menor cobertura es Pacífico Sur con 72.95%. (CONAGUA, 2015)

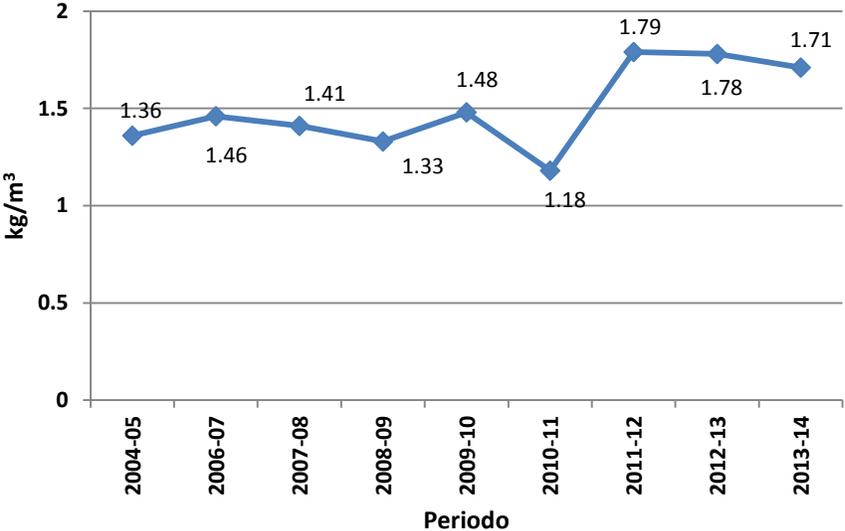
1.12. Distritos de riego

Los distritos de riego son proyectos de irrigación desarrollados por el Gobierno Federal desde 1926, año de creación de la Comisión Nacional de Irrigación, e incluyen diversas obras, tales como vasos de almacenamiento, derivaciones directas, plantas de bombeo, pozos, canales y caminos, entre otros. La productividad del agua en los distritos de riego es un indicador clave para evaluar la eficiencia con la que se utiliza el agua para la producción de alimentos, que depende de la eficiencia en la conducción desde la fuente de abastecimiento hasta las parcelas y la aplicación en la misma.

La productividad del agua puede tener una gran variación por las condiciones meteorológicas. La figura 2, muestra la evolución de la productividad en el ámbito

de los distritos de riego, considerando solamente cultivos de riego y no de temporal para el periodo de años agrícolas de 2004-05 a 2013-14.

Figura 2. Productividad del agua en los distritos de riego.



Fuente: CONAGUA, 2015

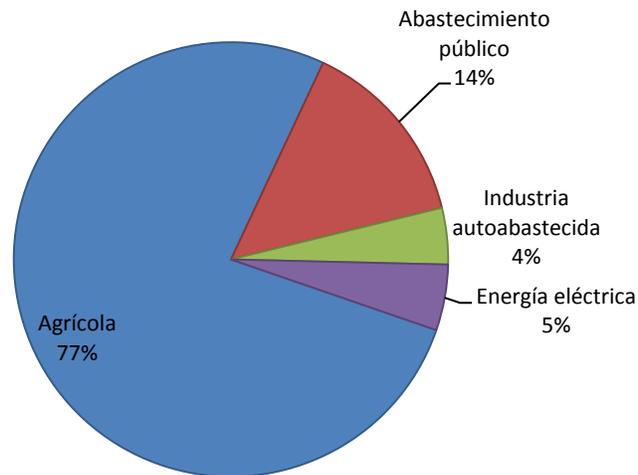
1.13. Uso consuntivo del agua

El uso consuntivo del agua es la parte del agua que ha sido retirada de su fuente para usarse en un sector determinado (por ejemplo, propósitos agrícolas, industriales o municipales) que no estará disponible para reutilizarse debido a que ha sido evaporada, transpirada, incorporada en productos, drenada directamente al mar o a zonas de evaporación, o retirada de otras formas de los recursos hídricos de agua dulce (FAO, 2016). El uso consuntivo del agua es cuando existe consumo de agua, entendido como la diferencia entre el volumen suministrado y el volumen descargado, se trata de un uso consuntivo. Para el año 2014 se concesionaron los volúmenes de agua para usos consuntivos en el país, es decir,

los usos donde hay diferencia entre el volumen extraído y el volumen descargado, como se observa la figura 3, los principales usos agrupados consuntivos por volumen: es el agrícola y abastecimiento público, de estos dos usos se tiene el 90.9% del uso consuntivo total nacional. (CONAGUA, 2015)

Para el caso del uso agrícola, el riego es un uso consuntivo, ya que el agua que se incorpora a los cultivos, es evapotranspirada y la mayor parte no regresa a la fuente original. El abastecimiento humano también es un uso consuntivo. La métrica utilizada para calcular flujos de agua virtual y huella hídrica se enfoca en usos consuntivos (Agroder, 2012).

Figura 3. Distribución de los volúmenes concesionados para usos agrupados consuntivos, 2014



Fuente: CONAGUA, 2015

1.14. El uso no consuntivo del agua

Se refiere a aquel en el que, después de usarse, el volumen es reintegrado al mismo cuerpo de agua de donde fue extraído originalmente, en la misma cantidad

y calidad, es decir, no contaminada. Por ejemplo, para generar energía hidroeléctrica generalmente el agua es regresada a la misma fuente después de su uso; también en algunas formas de navegación y uso recreativo el agua no se extrae y permanece en el río o lago, con la misma calidad y cantidad (Agroder, 2012).

1.15. Cobro de los derechos

Hasta el año 2013 la República mexicana se dividía en nueve zonas de disponibilidad para el cobro de los derechos por explotación, uso o aprovechamiento del agua. No se pagaba por extracción de agua de mar, ni por aguas salobres con concentraciones mayores a 2,500 mg/l de sólidos disueltos totales (certificadas por la CONAGUA). La lista de municipios que pertenecían a cada una de esas nueve zonas de disponibilidad se encontraba en el artículo 231 de la Ley Federal de Derechos. (CONAGUA, 2015)

Como se observa en la tabla 1, Los cobros por los derechos de los diferentes tipos de usos del agua varían según la zona, la zona 4 es la que tiene menores costos y la zona 1 es la que paga más centavos por metro cúbico. Para el uso Agropecuario y el uso de generación hidroeléctrica, el pago es homogéneo en todas las zonas, sin embargo, en el uso agropecuario se cobra 15.04 centavos por cada m³ que exceda del volumen concesionado.

Tabla 1. Derechos por explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales superficiales

Uso	Zona 1	Zona 2	Zona 3	Zona 4
Régimen general	1,381.62	636.06	208.55	159.48
Agua potable, consumo mayor a 300 l/hab/día (sobre excedente)	82,124.00	39,388.00	19,670.00	9,792.00
Agua potable, consumo igual o inferior a 300 l/hab/día	41,062.00	19,694.00	9,835.00	4,896.00
Agropecuario, sin exceder concesión	0	0	0	0
Agropecuario, por cada m ³ que exceda del concesionario	15.04	15.04	15.04	15.04
Balnearios y centros recreativos	1,017.43	567.82	264.85	109.24
Generación hidroeléctrica	474.69	474.69	474.69	474.69
Acuacultura	341.35	170.31	78.21	36.27

Según zonas de disponibilidad, 2014 (centavos por metro cúbico)

Fuente: CONAGUA, 2015

Para Zegarra (2014, 64 pp.), la gama de beneficios para los seres humanos generados por el agua es amplísima y abarca todas las actividades económicas significativas de los sectores primarios y secundarios (agricultura, pesca, minería, energía, manufactura), y parte del terciario (transporte). Igualmente, el agua es usada para conservar la vida, la salud y la higiene de las personas, y también se le utiliza como recipiente de desechos generados por la actividad humana. Asimismo, puede generar beneficios menos tangibles, como recreacionales, de prestación de servicios ambientales o eco sistémicos. Igualmente, se pueden generar beneficios de “no uso”; es decir, no usarla o explotarla cuando se quiere preservar la integridad de espacios ecológicos de importancia, valorados por la comunidad.

1.16. La gestión del agua en México

La gestión del agua en México se hace problemática debido a la relación inversa que resulta de tres factores: la distribución de los recursos hídricos, la contribución a la producción nacional de cada región y la concentración demográfica. A ello, hay que agregarle que dicha problemática se ha ido acentuado por la progresiva explotación indiscriminada de los mantos acuíferos, lo que a su vez deriva de los impactos de dichas relaciones inversas mencionadas anteriormente (Nava, 2006).

Para Aguilera (2006), la gestión del agua no es exclusivamente un problema de carácter ingenieril o técnico, sino de política social; el agua es un recurso natural o activo ecosocial, entendiendo por tal la capacidad que tiene el agua de satisfacer todo un conjunto de funciones económicas, sociales y ambientales, tanto de carácter cuantitativo como cualitativo.

Entre los autores que analizan la gestión del agua, Castro (2004:354) menciona que la vulnerabilidad de las poblaciones humanas con respecto a las incertidumbres y peligros relacionados con la gestión del agua y sus servicios está íntimamente asociada a las condiciones de desigualdad que afectan a grandes sectores sociales. Velázquez (2013), propone un modelo sustentable de gestión del agua, que incluye la gestión integrada de los recursos hídricos, como la mejora en los servicios de agua potable, la reutilización y tratamiento, la concientización de los actores involucrados directa e indirectamente con el agua, la promoción de una participación incluyente.

En México, la agrupación de usos de la clasificación del REPDA, el agua tiene diferentes tipo de usos: los de tipo consuntivo que registraron para el año 2013 un volumen concesionado de 81.65 miles de millones de m³ de agua, donde la actividad Agrícola (agrícola, acuacultura, pecuario, usos múltiples, otros usos) consumió el 75.72% del volumen, el abastecimiento público (doméstico, público urbano) el 14.65%, la industria autoabastecida (agroindustrial, servicios, industrial, comercio) el 4.09%, y la energía eléctrica excluyendo hidroelectricidad (industrial) el 5.55%. El uso “no consuntivo” utilizó 112.8 mil millones de m³ donde se refiere a las centrales hidroeléctricas. El país ocupa el sexto lugar a nivel mundial en superficie con infraestructura de riego, mientras que los primeros lugares los ocupan China, India y los Estados Unidos de América.

1.17. El recurso agua en la agricultura

Para el año 2014, el agua renovable per cápita en México es de 3,736 m³/persona/año y la huella hídrica es de 1,978 m³/ha/año, es decir, este es el consumo de agua empleada para bienes y servicios mientras que Estados Unidos consume 2,842 m³/persona/año, el 70% del consumo es de uso agrícola, en México, el área con infraestructura que permite el riego es de aproximadamente 6.4 millones de hectáreas, de las cuales 3.4 millones corresponden a 86 distritos de riego (DR) y los tres millones restantes a más de 39 mil unidades de riego (UR). (CONAGUA, 2015). Del total de hectáreas que hay en el país, existen 25,808 miles de hectáreas cultivadas y 25% de ellas cuentan con infraestructura de riego.

Cabe destacar que el rendimiento de la superficie bajo régimen de irrigación es superior al correspondiente a la agricultura de temporal. En 2013, para los principales cultivos por superficie cosechada (maíz grano, sorgo grano y frijol), el rendimiento de los cultivos de riego, medido en ton/ha, fue de 2.2 a 3.3 veces mayor que el de los cultivos de temporal (SIAP, 2014).

Capítulo II Objeto de estudio

La investigación se centra en las empresas agrícolas familiares que se ubican en el Módulo III de la margen derecha del río Santiago, en el estado de Nayarit, a continuación se describen las principales características de la entidad, del Distrito de Riego 043.

2.1. Estado de Nayarit

El estado de Nayarit está ubicado al occidente del país, comprende una superficie de 28,073 kilómetros², representa el 1.42% de la superficie del país. Sus límites geográficos son: al norte con los Estados de Durango y Sinaloa, al este con los Estados de Jalisco, Durango y Zacatecas, al sur con Jalisco y el Océano Pacífico y al oeste con el Océano Pacífico. La entidad cuenta con 20 municipios que están agrupados en seis Regiones Económicas y 5 Distritos de Desarrollo Rural (DDR).

Figura 4. Ubicación geográfica de Nayarit



Fuente: INEGI, 2015

En Nayarit, las lluvias se presentan en verano durante los meses de mayo a septiembre, la precipitación media es de 1,100 mm anuales, 91.5% de la entidad presenta clima cálido subhúmedo, 6% templado subhúmedo presente en las sierras, 2% seco y semiseco en la parte sur y sureste del estado y 0.5% es cálido húmedo, con precipitación normal anual de 1,227 mm.

Para el año 2014, se reportaron 74 plantas de tratamiento de aguas residuales, de ellas 68 son municipales con una capacidad instalada de 2.79 m³/s y caudal de procesado de 2.25 m³/s. De las plantas de tratamiento, 6 son industriales con una capacidad instalada de 0.16 m³/s y caudal procesado de 0.16 m³/s). De acuerdo a la tabla 2, los usos del agua en Nayarit es de tipo consuntivo: agrícola, abastecimiento público e industria autoabastecida, los cuales consumen un total de 1,270 hm³/año, siendo la actividad agrícola la que emplea la mayor cantidad del recurso. El uso del agua de tipo no consuntivo es utilizado en las hidroeléctricas utilizando 13,341 hm³/año.

**Tabla 2. Usos del agua en Nayarit, 2014
(hm³/año)**

Consuntivos	Total	Superficial	Subterránea
Agrícola	1,094	977	117
Abastecimiento público	115	20	94
Industria autoabastecida	61	22	39
Total	1,270	1,019	251
No consuntivos			
Hidroeléctricas		13,341	

Fuente: CONAGUA, 2015

Nayarit cuenta con una superficie total de 1,276,491 hectáreas y en el 76% de esta superficie se realizan actividades agropecuarias y forestales; existen 82,682 unidades de producción, el tamaño promedio por unidad de producción es de 15 hectáreas con superficie agropecuaria y forestal. La participación de las actividades agrícola, ganadera, aprovechamiento forestal, pesca y caza en el PIB a nivel nacional es del 1.7%, mientras que a nivel estatal es de 9.7%. (INEGI, 2014)

2.2. Distrito de Riego 043

El Distrito de Riego 043, se localiza en la parte Noroeste de la República Mexicana, en el estado de Nayarit, de acuerdo con los títulos de concesión del año 1992 el volumen concesionado fue de 398.70 millones de m³, con una superficie dominada de 43,887 hectáreas y una superficie regable de 43,618 hectáreas. Actualmente, la superficie total para riego agrícola en el Distrito de Riego, es de 52,065.41 hectáreas y la superficie regable es de 51,686.45 hectáreas., considerando la etapa actual de construcción del Módulo de Riego III de la Margen Derecha del Río Santiago.

En la tabla 3, se observa que para el año 2012, se registraron 11,609 usuarios en los 4 Módulos del Distrito de Riego 043, en un total de 51,694 hectáreas regables. El 95.14% de los usuarios son ejidatarios y 4.86% son pequeña propiedad, así mismo, la superficie de riego es de 51,694.46 hectáreas y se encuentran concentradas en tierras ejidales pues 8 de cada 10 hectáreas de riego son ejidales y 2 de cada 10 son pequeña propiedad, el promedio de superficie por ejidatario es 4-00 hectáreas y la superficie de pequeña propiedad es de 15-00 hectáreas.

Tabla 3. Distribución de la tenencia de la tierra en el Distrito de Riego 043.

Tipo de tenencia	Número de usuarios	Superficie física	Superficie de riego
Ejidal	11,045	43,628.41	43,331.68
Pequeña propiedad	564	8,437.00	8,362.78
Total	11,609	52,065.41	51,694.46

Fuente: CONAGUA, 2015

En la figura 5, se aprecia que las principales fuentes para riego en el DDR, provienen de aguas superficiales que fluyen de los ríos Ameca, Santiago y San Pedro y los escurrimientos del río Santiago, son almacenados en las presas de generación hidroeléctrica Aguamilpa, La Yesca y el Cajón. En los módulos de Riego del Valle de Banderas y Margen Derecha del río San Pedro los escurrimientos son aprovechados por derivación. En los ríos Ameca y San Pedro, dentro del Estado, no existen almacenamientos para riego.

Figura 5. Distrito de Riego 043



Fuente: CONAGUA, 2015

De acuerdo a la tabla 4, el Distrito de Riego (DDR) 043 está conformado por 4 Módulos de Riego que se encuentran ubicados en los Municipios de Rosamorada, Ruiz, Tuxpan, Santiago Ixcuintla, San Blas, Tepic y Bahía de Banderas. El Módulo I. Valle de Banderas, II. Margen Izquierda del Río Santiago, III. Margen Derecha del Río Santiago y el Módulo IV. Margen Derecha del Río San Pedro. Cada Módulo cuenta con una Asociación Civil de usuarios que es la titular de la concesión del agua para riego y se encarga de la operación y conservación de la infraestructura transferida.

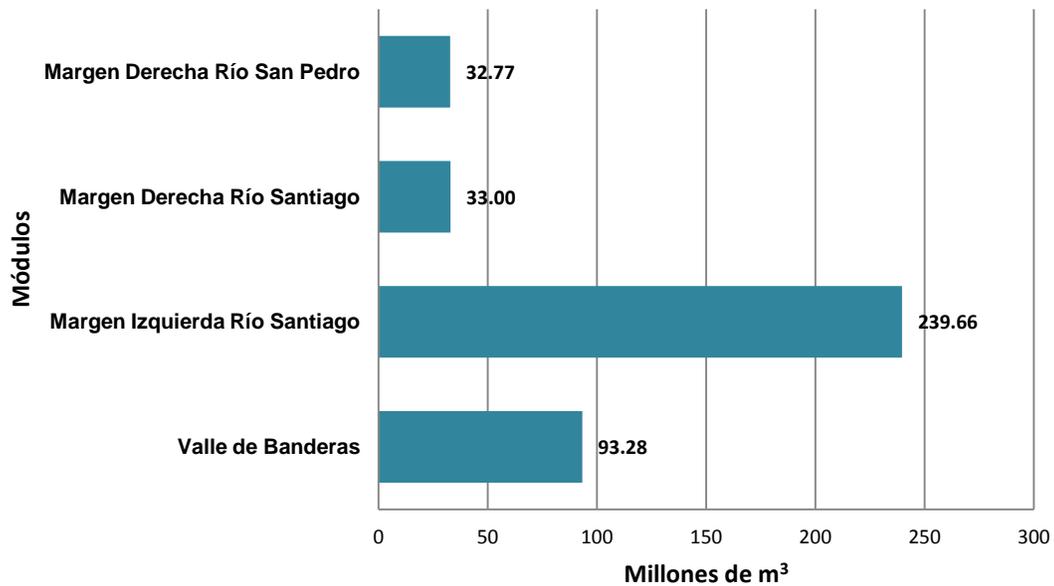
Tabla 4. Módulos de riego por municipio en el DR 043, Estado de Nayarit

Módulos	Municipios
I. Valle de Banderas	Bahía de Banderas.
II. Margen Izquierda del Río Santiago.	Santiago Ixcuintla, Tepic, San Blas.
III. Margen Derecha del Río Santiago.	Santiago Ixcuintla.
IV. Margen Derecha del Río San Pedro.	Tuxpan, Ruiz, Rosamorada.

Fuente: CONAGUA, 2012.

Como se observa en la figura 6, el volumen de agua concesionado es de 398.71 millones de m³, de los cuales 60.11% esta concesionado al Módulo de la Margen Izquierda del Río Santiago, 23.40% a Valle Banderas, 8.28% al Módulo de la Margen Derecha del Río Santiago y 8.21% al Módulo de la Margen Derecha del Río San Pedro.

Figura 6. Volúmenes de agua concesionados por Módulo DR 043, Nayarit



Fuente: CONAGUA, 2014

2.3. Estructura tarifaria en el Módulo y cobro por el agua

De acuerdo al Artículo 70 de reglamento del Distrito de Riego se establece que la cuota por servicio de riego en todo el ciclo del cultivo y por hectárea, está compuesta de dos partes:

- La tarifa del Módulo de Riego, la cual debe cubrir la totalidad de los costos normales de operación, conservación, mantenimiento y administración del Módulo de riego y es propuesta del Módulo a la CONAGUA para su revisión.
- La tarifa de la CONAGUA por concepto de suministro de agua en bloque, esta es determinada por la Jefatura del Distrito de Riego, con la participación de las concesionarias legales, conforme a las disposiciones legales vigentes y que debe cubrir los costos normales de operación,

conservación y administración de las obras de cabeza y otras actividades que están a cargo de la CONAGUA.

De acuerdo con el Plan Director para la Modernización Integral del Módulo de Riego III Margen Derecha del Río Santiago del Distrito de Riego 043 en el Estado de Nayarit, la integración de la cuota se describe en el reglamento y se basa en un cobro volumétrico por millar de metro cúbico, sin embargo en la práctica los Módulos realizan dos tipos de cuotas:

- a) Cobro por hectárea con base al cultivo sin restricciones de volumen.
- b) Cobro por superficie para conservación para los usuarios que siembra de temporal.

El promedio de la cuota de riego a nivel Módulo de Riego es de \$493.18 pesos/hectárea, siendo la cuota promedio a nivel Distrito de \$554.00 pesos/hectárea. Es decir, que la cuota representa en promedio un 89% de la cuota media a nivel Distrito.

En la tabla 5, se muestran las cuotas por servicio de riego en el ciclo agrícola 2011-2012, de los cuatro módulos los cultivos que pagan cuotas más altas son: el cultivo del arroz (\$834.54 pesos/hectárea), tabaco (\$633.38 pesos/hectárea) y chile verde (\$599.00 pesos/hectárea); el frijol es el cultivo con la cuota por servicio de riego más baja (\$318.63 pesos/hectárea).

Tabla 5. Cuotas por servicio de riego en el ciclo agrícola 2011-2012 por Módulo de Riego

Cultivo	Módulo I	Módulo II	Módulo III	Módulo IV	Promedio
Arroz		688	981		834.50
Calabaza	755	377	371		501.00
Chile verde	1050	377	449	520	599.00
Frijol	382.5	252	330	310.00	318.63
Jícama	635	478	576	520	552.25
Jitomate	725	377	449	310	465.25
Maíz grano	725	369	449	395	484.50
Melón	725	377	316	310	432.00
Otros (hortalizas)	635	578	449	520	545.50
Otros industriales	635	578			606.50
Otros cultivos	635	434			534.50
Pepino	640	377	371	310	424.50
Sandía	640	377	316	310	410.75
Sorgo grano	722.5	326	449	310	451.88
Sorgo forrajero		326	348	310	328.00
Tabaco	1012.5	434	567	520.00	633.38
Tomate con cascara		377	449	310	378.67

Fuente: Plan Director para la Modernización Integral del Módulo de Riego III Margen Derecha del Río Santiago (2012)

2.4. Módulo de Riego III de la Margen Derecha del Río Santiago

La zona de estudio se enfoca en el Módulo III de la Margen Derecha del Río Santiago, se ubica en la planicie costera del Noroeste del estado de Nayarit, la altitud media es de aproximadamente 12 msnm.

El título de concesión es el número 03NAY404303/11ATGC00 expedido por la CONAGUA en abril del año 2000 facultando la utilización, explotación y aprovechamiento de aguas nacionales con un volumen de 32,996,000 m³.

Para el año 1992 se concesionaron 5,728 hectáreas regables en el Módulo III de la Margen Derecha del Río Santiago, para el ciclo agrícola 2011-2012 se sembraron 10,310 hectáreas, 83.67% de estas son de riego y 16.32% agricultura de temporal.

Para el año 2012, se incrementó la superficie a 13,366.17 hectáreas dominadas, 64% de la superficie utiliza riego, 13% de la superficie es de temporal y 23% es superficie ociosa o con cambio de uso de suelo. El volumen concesionado es de 33 Mm³ y 24.69 cm de lámina concesionada. En el módulo hay deficiencia de humedad de los meses de noviembre a junio lo cual hace necesario aplicar riego durante este tiempo.

El Módulo cuenta con 1,706 usuarios con propiedad ejidal con una superficie de 11,958 hectáreas y 131 usuarios con propiedad privada y cuentan con una superficie de 1,408 hectáreas.

El principal cultivo para los productores que pertenecen a este Módulo es el frijol, que abarca el 46% de la superficie sembrada en el ciclo Otoño-Invierno, otros cultivos son: el tabaco, la caña, jícama, hortalizas y granos.

El principal ciclo es el Otoño-Invierno, con una superficie de 7,132 ha que equivale al 82.67% del total sembrado. Para el ciclo Primavera-Verano los principales cultivos es: arroz, mango, pastos y plátano; en una superficie de 525 hectáreas. Los cultivos perennes abarcan una superficie de 969 hectáreas.

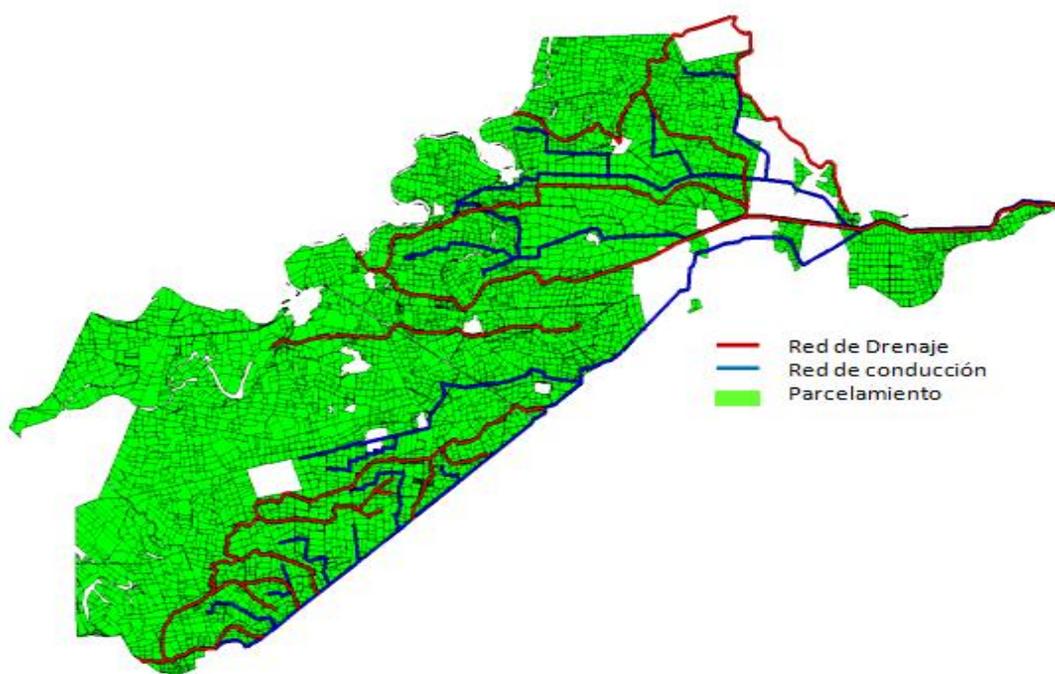
Se ha observado que en los últimos ciclos agrícolas han habido cambios en el patrón de cultivos con productos como: jícama, tomatillo y jitomate. Hay productos

que continúan como es el caso del cultivo del frijol, tabaco y sorgo, ya que son sembrados por tradición.

Las inversiones realizadas por el programa de Rehabilitación y Modernización de la Infraestructura Hidroagrícola de la CONAGUA, en el Distrito de Riego 043 de Nayarit, son alrededor de 534 millones de pesos con participación del gobierno federal, estatal y productores.

Como se observa en la figura 7, la infraestructura concesionada a la Asociación Civil de Usuarios está conformada por 192.721 kilómetros de la red de distribución y drenaje (tipo primaria y secundaria) y 136.891 kilómetros de caminos, así como 643 estructuras y una planta de bombeo (CONAGUA, 2012).

Figura 7. Plano de Infraestructura Hidroagrícola del Módulo III Margen Derecha del Río Santiago III, Nayarit



Fuente: Plan Director para la Modernización Integral del Módulo de Riego III Margen Derecha del Río Santiago (2012)

Capítulo III. Materiales y métodos

Para realizar el estudio se utilizaron métodos mixtos de investigación que proporcionan información (cualitativa y cuantitativa) necesaria para poder facilitar el desarrollo del estudio, para lograr este fin fue necesaria la búsqueda y la selección de diferentes tipos de fuentes como la primaria y la secundaria que se adaptaron a las necesidades de los objetivos planteados.

3.1. Tipo de investigación

De acuerdo a Sautu (2005:47), la investigación cualitativa, enfatizan la discusión del paradigma y los principios que sustentan la posición metodológica, mientras que las investigaciones cuantitativas se centran en la teoría sustantiva del problema a investigar, ya que de ahí se derivan las proposiciones o conceptos que luego serán incorporados al objetivo de investigación. En el cuadro 3.1.1., la metodología cuantitativa emplea métodos como: encuestas y analiza datos estadísticos; la técnica de producción es mediante cuestionarios, recopilación de datos utilizando censos, encuestas, estadísticas y el análisis del contenido de documentos. La metodología cualitativa, utiliza métodos como: etnográficos, estudios de caso, análisis de conversaciones y grupos focales; las técnicas de producción de datos que se emplean se basan en entrevistas, observación (no participante y participante), análisis de documentos y de material visual/auditivo.

Tabla 6. Métodos y técnicas de producción de datos según diferentes estrategias metodológicas

Metodología	Métodos	Técnica de producción de datos
Cuantitativa	<ul style="list-style-type: none"> • Experimental • Encuesta • Análisis cuantitativo de datos secundarios (estadística) 	<ul style="list-style-type: none"> • Cuestionarios • Recopilación de datos existentes (censos, encuestas, estadísticas continuas) • Análisis de contenido de documentos, textos.
Cualitativa	<ul style="list-style-type: none"> • Etnográfico • Análisis cultural • Estudio de caso/s • Biográfico • Análisis de conversaciones • Grupos focales 	<ul style="list-style-type: none"> • Entrevistas interpretativas • Entrevistas etnográficas • Observación no participante • Observación participante • Análisis de documentos • Análisis de material visual/auditivo

Fuente: Sautu (2005)

Los estudios cualitativos a pequeña escala y los estudios cuantitativos a gran escala son esenciales para construir conocimiento base teóricamente fundamentado y útil para la práctica de la enseñanza. Ninguno (de estos tipos de estudios) es suficiente; ambos son necesarios (Hiebert y Grouws, 2007:398).

Basados las diferentes concepciones se utilizaron métodos mixtos de investigación ya que a partir de ello se analiza el uso del agua en las empresas agrícolas en la Margen Izquierda del Río Santiago, lo cual permite tener una visión que corresponde a este tipo de estudio y permite seleccionar que: el investigador basa la indagación sobre el supuesto de que la recogida de diversos tipos de

datos proporciona una mejor comprensión del problema de investigación. El estudio comienza con una amplia encuesta con el fin de generalizar los resultados a una población (Creswell, 2009:21).

3.2. Fuentes primarias y secundarias en la investigación

Para la investigación también fue necesario utilizar fuentes primarias y secundarias, en tanto que, las fuentes primarias "se consideran datos primarios aquellos recolectados específicamente para las necesidades inmediatas de la investigación. Las fuentes primarias son, por tanto, fuentes contenedoras de información nueva u original, que no se encuentra disponible de forma interna ni externa sino que es generada por el propio trabajo de investigación" (Kinneer y Taylor, 2000).

En tanto que las fuentes secundarias son "datos ya publicados y recolectados para propósitos diferentes de las necesidades inmediatas y específicas a las de la investigación" (Kinneer y Taylor, 2000).

Este tipo de fuentes permitieron participar directamente con productores agrícolas y comprender el enfoque desde una visión del uso que dan al recurso agua, considerando que "en la investigación del comportamiento se dispone de diversos tipos de instrumentos para medir las variables de interés y en algunos casos se pueden combinar dos o más métodos de recolección de los datos" (Hernández, 1997).

La investigación se apoya en fuentes de información ya existentes y de información proveniente de productores agrícolas del estado de Nayarit, dada la naturaleza del tipo de estudio realizado se precisa la captación de datos primarios en los cuales tiene soporte primordial el contenido de este estudio.

A. Fuentes Primarias

La fuente primaria de observación fue una encuesta, mediante la cual se recabó información de carácter cualitativo y cuantitativo, otras fuente complementaria de información fue la observación directa realizada en el transcurso del estudio.

B. Fuentes Secundarias

La investigación utilizo fuentes las siguientes fuentes secundarias:

- Estadísticas de organismos internacionales (FAO, USDA, Foreign Agricultural Service).
- Estadísticas estatales del sector de INEGI y Delegación estatal SAGARPA, censos agropecuarios y de la CONAGUA.

3.3. Encuestas y entrevistas

Diseño de encuestas (cuestionario a productores agrícolas.)

La encuesta es la aplicación de un procedimiento estandarizado para recolectar información (oral o escrita) de una muestra de personas acerca de los aspectos estructurales; ya sean ciertas características sociodemográficas u opiniones acerca de algún tema específico. La información se recoge de forma estructurada y el estímulo es el mismo para todas las personas (Cea D'Ancona, 1996:240).

Para realizar la encuesta fue necesario el diseño del cuestionario donde se dirigieron preguntas a los productores y se abordaron cinco ejes (ver figura 8), que permiten valorar la concienciación medio ambiental y el uso eficiente del agua.

Eje Empresa: para Maciel (2011, 135) a pesar de carecer de datos rigurosos que permitan corroborarlo, la empresa familiar tiene un papel preponderante en la generación de riqueza nacional, aunque con frecuencia se trata de estructuras productivas poco conocidas. En el mundo, la investigación sobre la empresa familiar es relativamente reciente; en este eje se analizan las características de las empresas agrícolas familiares, se consideran aspectos inherentes a la cantidad de integrantes de la empresa, edad, nivel de estudios, parentesco, puesto, para Cardona (2014:257) en algunas empresas familiares se tienen definidas las responsabilidades de los miembros que juegan los roles de accionista, familiar y trabajador, lo que ha facilitado el compromiso con el buen direccionamiento de la empresa.

Para este eje también se considera tipo de trabajo que desempeña, participación en las decisiones, sucesión, generación a la que pertenece como miembro de la empresa. Número de personas que trabajan (familiares o contratados), género, tipo de controles administrativos y la autovaloración que tienen los productores como parte de la empresa familiar con respecto de diferentes agentes en sus actividades productivas (proveedores, clientes, otros productores, entidades financieras, administraciones públicas, centros de investigación y universidades), con respecto a este aspecto, según FAO (2014), el sector público desempeña una función clara en la prestación de servicios a las pequeñas explotaciones familiares

que pueden tener una gran necesidad de información y asesoramiento neutral sobre prácticas agrícolas adecuadas, en particular las fincas que se encuentran en zonas alejadas, donde es poco probable que lleguen los proveedores de servicios comerciales.

Otros aspectos considerados en este eje, es el tipo de decisiones, la percepción sobre ganancias o pérdidas, principales problemáticas (sociales, económicas y técnicas), perspectiva sobre el desarrollo de su empresa.

Eje Producción agrícola: se aborda la información sobre la producción agrícola del ciclo 2014-2015, el rendimiento, costos de producción, precio de venta, tipo de tecnología empleada, tipo de riego y superficie cosechada de los mismos.

Eje Concientización medioambiental y uso eficiente del agua: Este tema es abordado de ¿cómo el productor vincula el uso eficientemente del agua con el cuidado del medio ambiente?. Para Navalpotro (2011:247) la mayoría de los gobiernos subsidian el suministro de agua a gran escala mediante la inversión en infraestructura como presas, canales, purificación de agua, sistemas de distribución y tratamiento de aguas residuales. Estos costes generalmente no se cobran a los consumidores, y como resultado, existe un insuficiente interés comercial por parte de los consumidores para ahorrar agua y de acuerdo a Peinado-Guevara (2012:377) se debe generar conciencia en todos los sectores sociales y políticos para que el agua sea considerada un bien escaso, de manera que se establezca mecanismos para reducir su desperdicio, prevenir la

sobreexplotación y la contaminación de los mantos acuíferos, generando estrategias para un uso eficiente y racional de los recursos hídricos

La información se refiere al gasto del agua con respecto a los costos de producción totales, planes de eficiencia del uso del agua, tipos de mejoras e innovaciones que permitan reducir el uso del agua y como se ven reflejadas en sus producto, valor de la infraestructura, o asesoría para implementar otro tipo de riego.

Así mismo, es importante que los mismos productores autovaloren la importancia de la concienciación del uso eficiente del agua en las demás empresas del sector y como intenta reducir el agua en su vida diaria fuera del ámbito productivo, aspectos y motivaciones que permitan ser más eficientes en el uso del agua y cuanto les ha compensado.

Eje Innovación: en este eje se analizan los obstáculos (económicos, personales y tecnológicos) en el empleo o cambio de innovaciones. Para Sánchez, *et al* (2015:32), las empresas familiares asocian la innovación principalmente con proceso de alta tecnología y desarrollo tecnológico (90%) sin percibir la capacidad propia de innovar centrándose en otros procesos claves como las relaciones con los clientes, los procesos, el diseño del producto, búsqueda de nuevos mercados, la mayoría vinculados al marketing. FAO menciona que la innovación presupone una capacidad para innovar a nivel individual, colectivo, nacional e internacional. Deben fomentarse las cualificaciones y los conocimientos de los individuos que participan en los distintos aspectos del sistema de innovación agrícola

(productores, proveedores de servicios de extensión o investigadores, entre otros) por medio de la educación y la formación a todos los niveles. Ha de prestarse especial atención a las mujeres y a las niñas teniendo en cuenta sus necesidades y funciones en la agricultura y en las estrategias en materia de medios de vida rurales. Es preciso concentrarse también en los jóvenes en general, ya que tienen una mayor propensión a la innovación que los agricultores de más edad y son el futuro de la agricultura. Si los jóvenes consideran la agricultura como una posible profesión con margen para la innovación, ello puede tener importantes consecuencias positivas para las perspectivas del sector.

Eje Expectativas: Como visualiza el productor a su empresa en los próximos años, en aspectos como: superficie de cultivo, áreas de desarrollo y mejora, sistemas de producción agrícola, técnicas de riego.

Para seleccionar una muestra, lo primero entonces es definir nuestra unidad de análisis (personas, organizaciones, periódicos, etc) El ‘quiénes van a ser medidos’, depende de precisar claramente el problema a investigar y los objetivos de la investigación. Estas acciones nos llevarán al siguiente paso, que es el de delimitar una población. (Hernández, 1997)

Para llevar a cabo el procedimiento muestral se consideraron los siguientes pasos:

- Determinar la población y los parámetros pertinentes
- Escoger el marco apropiado de muestreo
- Escoger entre el muestreo probabilístico y el no probabilístico
- Escoger el método de muestreo

- Escoger el tamaño necesario de la muestra
- Seleccionar la muestra y reunir la información
- Validar la muestra
- Analizar los datos y presentar los resultados

Figura 8. Ejes de análisis de las empresas familiares agrícolas



Fuente: Elaboración propia

3.4. Muestra

La delimitación de las características de la población no sólo depende de los objetivos del estudio, sino de otras razones prácticas. No será un mejor estudio, por tener una población más grande, sino la calidad de un trabajo estriba en delimitar claramente la población con base en los objetivos del estudio. Las poblaciones deben situarse claramente en torno a sus características de contenido, lugar y en el tiempo (Hernández, 1997).

En la investigación se aborda la concientización de los productores sobre el uso eficiente del agua en sus empresas agrícolas, realizándose en el Módulo III Margen Derecha del Río Santiago, en el municipio de Santiago Ixcuintla, Nayarit, se consideraron a 1,706 usuarios como marco muestral y tomándose como referencia el ciclo agrícola 2014-2015. Se aplicó la metodología de Lohr (1999), en donde al desconocer la varianza de las variables que se incluyen en el modelo propuesto se calcula el tamaño de muestra utilizando la fórmula que considera máxima varianza:

Se aplicó muestreo aleatorio simple para proporciones, para obtener una muestra se utilizó la siguiente fórmula:

$$n = \frac{N \times Z_{\alpha}^2 \times p \times q}{d^2 \times (N - 1) + Z_{\alpha}^2 \times p \times q}$$

donde N es el tamaño de la población, Z es el cuantil $\left(1 - \frac{\alpha}{2}\right) \times 100$ de la distribución normal estándar, para $\alpha = 0.05$, el valor es de 1.96, p es la probabilidad de éxito, q es la probabilidad de fracaso, d es la precisión = 10%. En este estudio se fijó $p=q=0.5$.

Aplicando la fórmula:

$$n = \frac{1706 * 3.8416 * 0.25}{.01 * 1706 + 3.8416 * 0.25} = 90.92$$

El tamaño de muestra para los usuarios del Módulo III, con una precisión del 10% y una confiabilidad del 95%, fue de 91 usuarios a entrevistar.

3.5. Captura y análisis

Para realizar la captura fue necesario elaborar una mascarilla para facilitar la captura y análisis, se utilizó Excel y SPSS versión 21. Se obtuvieron más de 25 mil observaciones derivadas de 91 encuestas a productores agrícolas.

Como se ha mencionado anteriormente, no hay estudios centrados en concienciación medioambiental enfocada al uso del agua de las empresas agrícolas familiares, por lo que se considera que la mejor fuente para poder investigar el caso de las empresas agrícolas del Módulo derecho del Río Santiago, es encuestar a las pequeñas empresas familiares y conocer su posición al respecto. El periodo en que se realizaron fue de 5 meses y se encuestó un total de 91 productores que pertenecen a empresas agrícolas.

3.6. Modelo de regresión logística

La regresión logística es una técnica estadística del análisis de datos y se utiliza cuando se quiere relacionar una variable dependiente cualitativa con una o más variables independientes. Para Velasco (1996:195), uno de los objetivos de la regresión logística es determinar la existencia o ausencia de relación entre una o más variables independientes (X) y una variable dependiente dicotómica (Y), pues admite dos categorías que definen opciones mutuamente excluyentes u opuestas. Las variables independientes pueden ser cualitativas binarias por ejemplo genero o categóricas como nivel educativo y cuantitativas o continuas como edad en años.

Según Hosmer y Lemeshow (2000), los modelos de regresión logística son los más populares para datos binarios correlacionados convirtiéndose en un componente integral de cualquier análisis de datos que involucre la descripción de la relación entre una variable de respuesta y una o más variables explicativas. Si hay una relación lineal entre las variables del mismo, es un modelo de regresión lineal y cuando la variable respuesta toma 2 o más valores posibles es discreta. Lo que distingue la regresión logística de los modelos de regresión lineal, es que la variable de respuesta es dicotómica o binaria, es decir, toma uno de dos valores posibles. Esta diferencia entre ambos modelos, se refleja tanto en la selección de los parámetros del modelo, como en los supuestos para su construcción. Cox y Snell (1989), recomiendan la distribución logística ya que es flexible y fácil de usar y es fácilmente interpretable.

Dado que la variable respuesta toma solo dos valores, es usual utilizar un modelo de regresión logística con la finalidad de estudiar las relaciones entre la variable dependiente y las variables independientes desde el punto de vista estadístico. El modelo de regresión logística (Hosmer y Lemeshow, 2000) puede plantearse en forma resumida como sigue. Sea Y la variable que toma el valor 1 si se está llevando a cabo un plan para mejorar la eficiencia y 0 en caso contrario. La variable Y así definida tiene distribución Bernoulli con parámetro p , donde $p = P(Y = 1)$. En regresión logística, p se modela como sigue:

$$\text{logit } p = \log \frac{p}{1-p} = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_p x_p,$$

donde β_0, \dots, β_p son coeficientes de regresión y x_1, \dots, x_p son covariables (variables independientes) que se utilizan para modelar p . Los coeficientes de regresión $\beta_j, j = 1, \dots, p$ representan un cambio en $\log \frac{p}{1-p}$ cuando la variable x_j se incrementa en una unidad y el resto de las covariables permanecen constantes.

El modelo de regresión logística fue ajustado en el paquete estadístico R (R Core Team, 2016) utilizando la rutina “glm”. Dado que se cuenta con un gran número de variables independientes se realizó un proceso de selección de variables (selección hacia delante y hacia atrás) utilizando la rutina “step” también incluida en el paquete R (R Core Team, 2016). Como resultado, se obtuvo un modelo que explica el comportamiento de la variable dependiente en función de las variables independientes.

3.7. Especificación de las variables

Para Eguren (2012:19) no basta acceder al riego; también hay que hacer un buen uso del agua y en la investigación para medir el uso eficiente del agua en las empresas agrícolas, se consideraron las siguientes variables:

Variable dependiente.

Plan de eficiencia: la variable dependiente mide el grado en que la empresa está llevando un plan de eficiencia, considerando “No” en caso negativo “Si” en caso afirmativo. Eugén (2012:19) menciona que la eficiencia total del uso del agua en los sistemas de riego es aproximadamente del 35%, debido a las deficiencias de los sistemas de riego, a la mediocre gestión y a la inadecuada y poco mantenida

infraestructura. Landeros, *et al.* (2014:23) menciona que la modernización y tecnificación del riego permitirá incrementar la productividad del agua en 2,8% anual, lo cual se reflejará en un mayor beneficio para los productores, al mismo tiempo que se logrará un uso y manejo más eficiente del agua.

Variables independientes.

Para determinar los factores que influyen en la concientización hídrica en las empresas y de manera particular las agrícolas, pueden ser diversos como incluir las características de la empresa, factores sociales, demográficos y medioambientales, por consiguiente se consideran las siguientes variables independientes.

- a. **Número de trabajadores totales (*Traba_tota*):** número total de personas que trabajan en la empresa ya sean familiares o contratados, como otro indicativo de su dimensión. Para FAO (2015), la agricultura familiar resulta la más importante fuente de empleo en el medio rural de América Latina. Manteniendo la agricultura como el primer sector generador de empleo rural, alcanzando el 65% del empleo total.
- b. **Número de trabajadores por hectárea (*tTrabajo_ha*):** número de trabajadores por hectárea de superficie cultivada.
- c. **Ventas por hectárea (*Ventas_Ha*):** ventas de la empresa por hectárea de superficie cultivada.
- d. **Ventas:** ventas totales de la empresa.
- e. **Generación (*Generation*):** número de generaciones que han estado frente a la empresa, comúnmente esta variable nos indica la antigüedad de la misma,

Cisneros y Magallón (2011:52) hacen referencia en su investigación donde consideran que la empresa familiar tiene la necesidad de constituir una organización económica sostenida por vínculos de afinidad reconocidos socialmente, como la relación entre padres e hijos, entre hermanos o de individuos con cierto parentesco. Su objetivo es darle continuidad generacional al derecho de propiedad y su control, ya sea para garantizar la seguridad económica de la familia, conservar la herencia o mantener la unión parental.

f. **Superficie:** hectáreas cultivadas actualmente por la empresa, lo cual indica la dimensión de la misma.

g. **Heredar la empresa:** variable indicadora que toma el valor 1 si el propietario principal de la empresa piensa que la siguiente generación herede la empresa y 0 en caso contrario. Cisneros y Magallón (2011:55) hacen referencia sobre la sucesión de la empresa y mencionan que es el traslado generacional del liderazgo, de la propiedad y/o el control de la empresa, a alguien que puede ser un miembro de la familia o no; representa la transferencia a otro de la capacidad de ejercer el poder. Pretty *et al.* (2011) se enfoca a las familias que tienen sus raíces y patrimonio en la tierra, que por lo general se transmiten de una generación a la siguiente, lo que aumenta la conciencia y un sentido de la responsabilidad de mantener ese entorno ambiental. Como resultado, la gestión sostenible de los recursos y el medioambiente tienden a ser un componente intrínseco de la agricultura familiar y de sus comunidades, que a su vez transmiten esta conciencia a otras organizaciones agrícolas (por ejemplo, cooperativas) y otras actividades económicas rurales” y para Cardona

(2014:253), la sucesión es uno de los factores fundamentales para asegurar la continuidad de una empresa familiar.

- h. *Decisores*:** número de personas que toman decisiones en la empresa. Tal como concluyen, por ejemplo, en Spriggs *et al.* (2012), cuanto mayor sea el número, suponemos que más complejo será el proceso de toma de decisiones para invertir en mejoras para un uso más eficiente del agua.
- i. *Edad menor de 45 años (edad_menor45)*:** variable indicadora que toma el valor 1 si la edad media de los decisores de la empresa es menor de 45 años y 0 en caso contrario. El impacto de la edad sobre la concientización es una cuestión empírica y no podemos establecer una hipótesis sobre su impacto a priori. La experiencia (sequías) de los agricultores de edad avanzada con respecto a los jóvenes
- j. *Educación*:** La variable nos indica el nivel educativo de cada uno de integrantes de la empresa familiar y numerosos estudios han mostrado que una mayor educación permite a los mismos tener mayor conciencia sobre los problemas medioambientales en general (Dunlap *et al.*, 2000; Feng y Reisner, 2011); y, para el caso concreto de los agricultores, Lee y Zhang, 2008; Wei *et al.*, 2009). Por tanto, inicialmente esperamos una relación positiva entre el nivel educativo de los decisores y su concienciación hídrica y para Pintado (2012:2) los agricultores que posean una mayor educación tienden a desarrollar mayores habilidades para adaptarse a cambios (por ejemplo, tecnológicos) y, por ende, a aumentar su escala de producción y vender más.
- k. *Mujeres*:** En el presente, la mujer continúa teniendo un papel fundamental en la empresa agrícola, así como en la estructura familiar. No obstante, aunque su

nivel de formación ha aumentado en las últimas décadas y gran parte de ellas están capacitadas para desempeñar trabajos de gestión y dirección, su presencia y participación en la toma de decisiones en las empresas del sector sigue siendo muy residual (Gómez, 2015:101). Así, esta variable considera el número de decisores que son mujeres. Para Salvador *et al* (2012:184) los hombres cuentan a largo del año con contratos más estables que las mujeres, mientras que las mujeres son contratadas puntualmente en los periodos de mayor actividad y se ha podido apreciar que en una mayoría de casos.

I. **Ayuda:** variable indicadora que toma el valor 1 si la empresa ha recibido alguna ayuda pública para implantar planes, mejoras o innovaciones para ser más eficiente en el uso del agua y 0 en caso contrario. Antonio, *et al.* (2014:69) agrega que a pesar de las acciones emprendidas por el Estado para incrementar la infraestructura hidráulica en las zonas rurales, la cobertura de agua potable sigue siendo menor comparada con las zonas urbanas y su brecha aún bastante amplia.

m. **Conciencia ambiental (c_ambiental):** indica si la motivación principal para que la empresa sea más eficiente en el uso del agua es una concienciación medioambiental y/o el tener en mente a las futuras generaciones. Es una variable que toma el valor 0 si no tiene ninguna de esas dos motivaciones, 1 si tiene alguna de las dos y 2 en caso de tener ambas. Torres (2015:52) menciona que es evidente que dentro de todas las variables que permiten utilizar racionalmente el agua, es el nivel de conciencia ambiental aquella que apuntala de mejor manera cualquier esfuerzo orientado al uso racional del agua.

- n. **Conciencia económica (*c_económica*)**: indica si la motivación principal para que la empresa sea más eficiente en el uso del agua es el ahorro de costes y/o el incremento en las ventas. Es una variable que toma el valor 0 si no tiene ninguna de esas dos motivaciones, 1 si tiene alguna de las dos y 2 en caso de tener ambas. Para Torres (2015:50) es importante resaltar que adicionalmente a ser una iniciativa ambiental, el uso racional del agua es un tema que genera un interés económico para cualquier administración.
- o. **Vida diaria (*vida_diaria*)**: indica en qué grado el propietario principal de la empresa intenta reducir el uso del agua en su vida diaria. Se mide en una escala de 1 (nada) a 5 (mucho).
- p. **Costo de la infraestructura (*c_infraest*)**: el valor actual en pesos (\$) de la infraestructura de riego que emplea la empresa para sus actividades agrícolas para que se tenga un uso eficiente del agua. La CONAGUA (2015:84) menciona que México ocupa el séptimo lugar mundial en términos de superficie con infraestructura de riego con 6.4 millones de hectáreas, de las cuales un poco más de la mitad corresponde a 86 distritos de riego, y el restante a más de 39,000 unidades de riego
- q. **Costo agua (*c_costos*)**: esta variable nos indica el pago que realiza el productor por concepto del uso del agua, como Ríos-Flores *et al.* (2015:106) hace referencia que el costo del agua es un índice particularmente importante, sobre todo en regiones áridas y semiáridas, donde la superficie de cultivos tiende a expandirse y el precio del agua en las regiones del norte de México es muy bajo comparado con otras regiones agrícolas del mundo; lo que contribuye con un uso ineficiente del recurso además de que el precio no evidencia el

valor real del agua. Para Schmidt (2015:34) el sentir de la población en general sobre el agua se expresa de alguna manera en la ausente disposición de pagar por el servicio. Si bien es cierto, que mucha gente desperdicia el agua y no valora su importancia, también es cierto, que la consideran un bien común, que no debería tener un precio.

- r. ***Pertenece a una organización (c_organiza)***: variable indicadora que toma el valor 1 si pertenece a alguna organización que se relacione al uso del agua y 0 en caso contrario. Para Sánchez *et al* (2015:199) la organización se da para actividades tales como compras y ventas consolidadas, contratación de servicios de manera colectiva, intercambio de conocimiento en grupo, acceso a la asistencia técnica de manera colectiva, pertenencia a alguna organización económica, articulación con agroindustria de forma grupal y/o acceso a financiamiento.
- s. ***Ventas (O_ventas)***: a quien vende la empresa su producción.

Capítulo IV. Resultados y discusión

4.1. Estadística descriptiva sobre los ejes de análisis

De acuerdo a la metodología expuesta, se obtuvieron los siguientes resultados, considerando los cinco ejes de análisis.

Eje Empresa

De los productores encuestados el 85% son hombres y 15% mujeres, la edad promedio de los productores es de 62 años. Este resultado concuerda con el obtenido por Boza, *et al* (2015:137) en su investigación, donde menciona que existen factores complementarios que explican el abandono/mantenimiento de las actividades agrícolas por parte de la población joven, como es la lejanía/proximidad a los grandes centros urbano.

El 76% de los productores tienen estudios básicos, 15% educación media superior, 15% educación superior y 1% no tiene estudios. Dentro de la empresa familiar 86% de los propietarios trabajan dentro de la misma y 14% no trabajan, Echeverri (2015), menciona que la agricultura familiar contribuye con más de la mitad del empleo, lo que implica que uno de cada tres empleos del campo latinoamericano es provisto por la agricultura familiar.

El rol que desarrollan los productores en la empresa pueden variar como: propietario en 70% de los casos, encargado 20%, ayudante 7% y socio 3%. Benecke (1985:12) menciona que en las pequeñas empresas agropecuarias es muy difícil encontrar administradores profesionales de dedicación exclusiva a

funciones propias de la gestión, lo que convierte al administrador agropecuario en un productor agropecuario que administra su propio negocio.

Por otra parte, el parentesco que hay con los propietarios en mayor proporción son hijos varones (37%) y esposas (24%). De acuerdo a la encuesta, el 55% de los integrantes trabajan para la empresa familiar, sin un cargo o puesto específico dentro de la empresa. Debido a que las empresas son familiares, la sucesión generacional es predominantemente en la segunda generación (46%), este resultado concuerda con los encontrados en la investigación de Cabrera-Suárez *et al* (2014:292) donde las empresas analizadas son también de segunda generación; sin embargo, hay casos de empresas que están iniciando esta actividad productiva (39%) conformando la primera generación en sus empresas familiares. La agricultura familiar ha desarrollado una “dimensión socio-cultural” propia, caracterizada por la generación de vínculos intergeneracionales, y el traspaso de los conocimientos y de las tradiciones y costumbres de generación en generación. (Salcedo, *et al*, 2014).

Las empresas tuvieron en promedio 6 trabajadores durante el ciclo agrícola 2014-2015 y estos varían dependiendo del ciclo productivo y las actividades que de ella se derive. Se encontró que hay mayor número de trabajadores contratados (75%) con respecto de los familiares (25%) y para De la O y Garner (2012) el predominio del trabajo familiar en la finca se adopta como variable esencial para acceder a los programas o políticas dirigidos a la agricultura familiar, lo cual puede ocasionar fuertes restricciones para los agricultores familiares que deban contratar mano de obra en la ausencia de algún miembro de la familia (por ejemplo, por migración o

enfermedad) o bien, para aquéllos que desean ampliar la operación de su explotación, caso contrario a lo registrado en la investigación.

Salcedo, *et al* (2014:21) menciona que la administración de la unidad económico-productiva por parte de la/el jefa/e de la explotación, incluye la toma de decisiones sobre los cultivos, los activos y la asignación de mano de obra asociada; en la investigación, los controles administrativos de los recursos materiales, económicos y humanos que llevan la empresa en 17% de casos son registros básicos escritos, 3% tienen un responsable para administrar sus recursos, 2% llevan registros sistematizados propios y 78% no llevan registros. Los problemas administrativos de las asociaciones de pequeños y medianos productores agropecuarios remiten a la falta de planeación de la producción, al poco conocimiento acerca de la definición de los planes de acción, y a una limitada planeación de mediano y largo plazo (Rendón, 2012:97-98).

El incremento de las mujeres rurales en las explotaciones agrícolas podría ser consecuencia de los procesos de migración laboral del hombre, en donde la mujer pasa a encabezar y manejar la explotación, complementado por la mecanización de las labores agrícolas que ha facilitado la participación de las mujeres en los procesos productivos (CEPAL/FAO/IICA, 2013) y de acuerdo a los resultados encontrados el total de mujeres que participan en la empresa familiar, 66% son tomadoras de decisiones, cuya edad promedio es de 49 años y con nivel de escolaridad de educación media superior. Esto se puede constatar ya que en las últimas dos décadas, la proporción de explotaciones encabezadas por mujeres se ha incrementado en forma significativa en varios países de ALC (Leporati,

2014:42) y de acuerdo a la investigación realizada por Salvador *et al* (2012:185) destaca que entre el colectivo de trabajadores fijos la participación de las mujeres es menor en el sector agrario y su colaboración dentro de la empresa está justificada por cuestiones familiares, frente a su participación como socias, derivadas de la gestión de la propia explotación y para FAO (2011), se observa una menor concentración de explotaciones encabezadas por mujeres en los territorios de mayor potencial agrícola.

La valoración que dan los propietarios de las empresas con respecto a diferentes agentes en sus actividades productivas⁵, los resultados muestran una alta valoración (3 puntos) en la eficiencia de sus proveedores, su relación con los clientes, la competitividad de su empresa en relación con otros productores, con las entidades financieras y con universidades y centros de investigación. Sin embargo, se da una valoración más baja (2 puntos) a los niveles de apoyos que reciben de las administraciones públicas.

Eje Producción agrícola

Para la campaña anterior, el 98.90% de los productores encuestados tuvo actividad productiva y el 1.10% inició su actividad agrícola en la campaña actual, considerando que en ambas campañas la superficie sembrada no presenta cambios sustanciales. El nivel de especialización en el ciclo agrícola anterior y en la actual es de 1 a 4 cultivos. Sin embargo, se observa una tendencia marcada en la especialización de 1 ó 2 cultivos en 90.11% de los casos.

⁵ Se considera una escala tipo Likert de 5 puntos

La producción agrícola en ciclo agrícola 2014-15, los principales cultivos del ciclo anterior se centra en 6 cultivos cuya superficie cosechada fue de 941.47 hectáreas, destacando en primer término el frijol (60.39%), seguido del tabaco (13.31%), maíz (12.10%), mango (9.24%), tomatillo (2.87%) y jitomate (2.07%). El tamaño promedio de las empresas es de 10 hectáreas, en la mayor parte de los países, el tamaño de la finca se mide únicamente por su superficie, y no se contempla la estandarización de esta medición de acuerdo a la calidad de tierra y la disponibilidad de agua (Salomón, *et al*, 2014:22)

La producción del ciclo actual comprende 894.97 hectáreas, centrándose en un nivel de especialización medio de un cultivo (46.15%). Entre los cultivos más importantes se encuentra el frijol (71.36%), tabaco (14.06%), mango (9.72%) y tomatillo (4.86%).

Eje Concienciación medioambiental y uso eficiente del agua

De las empresas familiares, el 2.24% dice que ha obtenido alguna certificación medioambiental en el año 2015, sin embargo, los productores desconocen el nombre de la certificación. Se observa que hay un gran número de productores que no cuentan con certificaciones 97.75% de ellos.

Como se ha mencionado anteriormente, 78% de las empresas agrícolas no cuentan con controles administrativos de dichas empresas, por tal motivo, existe una baja tendencia a conocer los gastos concretos que suponen el abastecimiento y compra de insumos para su actividad productiva. Así, 88.04% de los productores desconocen el gasto de agua que se genera mensualmente a lo largo del ciclo, los

gastos varían de acuerdo a la temporada, cultivo, tipo de fuente o abastecimiento de donde procede el agua, de tal manera que el 2.82% es el gasto promedio en agua de las empresas familiares sobre sus costos de producción.

Dado que los costos de producción merman la utilidad en la empresa, es importante llevar a cabo planes de eficiencia en el uso del agua y 15.38% de los productores han llevado a cabo estos planes, 14.28% de ellos iniciaron con planes de eficiencia desde el año 1972 y 85.72% a partir del año 2000 a la fecha.

Para realizar este tipo de mejoras es importante la ayuda pública y de acuerdo a los resultados, 93.33% de productores no ha recibido ningún apoyo y 6.67% sí los ha recibido, éstos apoyos han sido recibidos desde 2011 a la fecha y provienen de SAGARPA. Los apoyos han permitido la nivelación de tierras y drenaje parcelario.

Para Torres (2014:52), es evidente que dentro de todas las variables que permiten utilizar racionalmente el agua, el nivel de conciencia ambiental es el que apuntala de mejor manera cualquier esfuerzo orientado al uso racional del agua. De los resultados obtenidos, la motivación que tienen los productores en 63.73% de casos para procurar que su empresa sea más eficiente en el uso del agua es en primer lugar incremento en ventas, segundo por concienciación medioambiental y tercero por ahorro de costos. Así mismo, 7 de cada 10 productores dan una baja valoración (1 y 2 en escala Likert) a la importancia de la concienciación del uso eficiente del agua de las demás empresas del sector.

El 38.47% de productores dan una valoración de 3 (en escala de Likert) al uso eficiente del agua, que se ve reflejada en el incremento de producción (61.74%),

mejorando la calidad del producto (15.65%), reduciendo el precio del producto (12.17%) y diferenciando el producto (3.48%), hay productores que identifican otro tipo de mejora (6.95%). Por lo tanto, los productores (46.15%) manifiestan que les ha compensado ser más eficiente en el uso del agua.

Así mismo, al valorar el grado en que ha comunicado las mejoras en el uso del agua a sus clientes, el 62.64% de los productores dan una baja valoración (1 y 2 en escala Likert), pues no han utilizado aspectos como etiquetado o publicidad que permitan darles a conocer que están aprovechando eficientemente el agua en la actividad productiva.

Actualmente es importante la adopción de la norma internacional ISO 14046:2014, que hace referencia a "la Gestión Ambiental y Huella Hídrica. Principios, requisitos y directrices", que permite regular el uso del agua.

Para conocer si los productores intentan reducir el uso del agua en la vida diaria fuera del ámbito productivo, 49.45% de los productores dan un nivel de valoración medio (3 en escala de Likert) a reducir el uso del agua en la vida diaria, la principal acción es: evitar dejar el grifo abierto durante largo tiempo (79.50%), 10.25% darse una ducha en lugar de un baño, 10.25% reciclar agua usada para otros usos.

Eje Innovación

La nueva visión estratégica debe basarse entre otros aspectos a una agricultura basada en el conocimiento. Los desafíos de la seguridad alimentaria en la región requieren mayores esfuerzos en la cooperación internacional, incluido el apoyo

para la transferencia de conocimientos, asesoramiento y servicios de información y la cooperación entre los agricultores y los centros tecnológicos. Los esfuerzos deben tener en cuenta iniciativas de calidad, agricultura ecológica, inversiones innovadoras, cultura empresarial y diversificación de actividades (García Álvarez-Coque, 2012:5). Así mismo, las actividades de investigación e innovación se constituyen como una fuente de ventaja competitiva fundamental para cualquier actividad y sector económico (Sánchez, 2014:206).

Para Vieira y Van Wambeke (2014:259), es necesario desarrollar un proceso educativo para que la población conozca y comprenda el ciclo hidrológico característico de la zona donde vive y establecer estrategias y tecnologías que posibiliten la mejoría de la disponibilidad de agua de manera sistemática y constante para lograr mejoras en su calidad de vida. En las empresas agrícolas encuestadas, 18.68% han implementado alguna mejora, innovación o nueva tecnología para reducir el uso del agua, actualmente el 84.61% de los productores encuestados emplea riego por aspersión y 94.80% cambiaría a riego por gravedad, esto derivado de los costos que implica utilizar el riego por aspersión (\$564.72 pesos por hectárea). Para Rojas (2013:108), el sistema de riego por goteo con la técnica de fertirrigación permite tener ahorro de agua hasta en 90% en comparación con el sistema de riego por gravedad y se convierte en un sistema adecuado para el ahorro del agua en la producción de los cultivos. En consecuencia, México ocupa el sexto lugar a nivel mundial en superficie con infraestructura de riego, mientras que los primeros lugares los ocupan China, India y los Estados Unidos de América.

Los productores realizarán cambios en el futuro en innovaciones como: reconversión de cultivos (52.87%), comercialización de productos (33.33%), innovación de procesos de producción (5.75%) e innovación organizacional (1.15%), hay productores que no aplicarían ninguna de las anteriores (6.89%).

Eje Expectativas

Las expectativas que tienen los productores sobre la empresa en los próximos años es positiva, pues 98.85% esperan que se generarán ganancias y 1.15% esperan pérdidas, considerando que la estrategia en 63.22% de los casos será mantener la superficie cultivada y 36.78% la aumentará. Dentro de las expectativas que se consideran para el desarrollo de la empresa están: la comercialización (55.81%), tecnología (25.58%) y organización para la producción (18.61%). Al generar este eje, se considera que “El gran desafío de las empresas actuales es pensar en el largo plazo y programar el futuro, evitando centrarse sólo en la gestión de las urgencias derivadas de la crisis” (Soriano, 2013, 50 pp.).

Los principales factores económicos que el productor percibe como obstáculos en la innovación tecnológica para su sistema de riego es la dificultad para conseguir financiamiento adecuado (91.95%), lo relativo al personal 29.89% ven como un obstáculo la falta de personal calificado y con respecto a la tecnología 80.50% creen que falta información sobre tecnologías y/o mercados.

4.2. Resultados sobre el modelo propuesto

Se ajustó el modelo de regresión logística con las variables generación, superficie, número de trabajadores totales (Ha), ventas, ventas (Ha), heredar la empresa,

decisiones, edad menor de 45 años, educación, mujeres, ayuda, vida diaria, conciencia ambiental y conciencia económica. Se utilizó el procedimiento de selección de variables (selección hacia delante y hacia atrás) para generar un modelo parsimonioso en el cual se tengan solo las variables que resultaron significativas. Los resultados se muestran en la Tabla 3.1.

Tabla 7. Coeficientes de regresión estimados, errores estándar, y P-valores para el modelo de regresión logística para la variable eficiencia.

Coeficientes	Estimación	Error estándar	Valores de z	Pr(> z)
Intercepto	-12.20571	3.43770	-3.551	0.000384
Superficie	0.04549	0.02378	1.913	0.055771
Trabajadores (Ha)	1.38629	0.56699	2.445	0.014485
Edad menor de 45 años	2.22096	1.11190	1.997	0.045776
Vida diaria	1.19844	0.53362	2.246	0.024713
Conciencia ambiental	1.74734	1.02373	1.707	0.087851
Conciencia económica	3.27341	1.03005	3.178	0.001483

Fuente: elaboración propia, en base a encuestas a productores

Los resultados derivados del modelo indican que la variable eficiencia se relaciona positivamente con las variables:

Conciencia económica, el valor del coeficiente de regresión estimado es de 3.2734, con un p-valor de 0.0014, lo cual indica que el uso eficiente del agua se asocia de forma positiva con ahorro de costos de producción e incremento de ventas.

Edad de los productores menores de 45 años, el valor del coeficiente de regresión estimado es de 2.2209 y con un P-valor de 0.0457, lo cual indica que los productores jóvenes tienen a realizar acciones para realizar un uso eficiente del agua.

Vida diaria, se relaciona positivamente con la variable eficiencia, el coeficiente de regresión estimado es de 1.1984, con un P-valor de 0.0247, en este caso los productores y sus familias reducen el uso del agua en sus actividades cotidianas.

Al utilizar la razón de momios estimada para el incremento en una acción en la que el propietario de la empresa y su familia intenta reducir el agua en su vida diaria es:

$$\hat{\Psi}(1) = e^{1(1.19844)} = 3.3149$$

lo cual significa que por cada actividad que realizan para ahorrar agua en su vida diaria, se triplicará la probabilidad de llevar a cabo un plan de eficiencia global para el uso del agua.

Trabajadores (Ha), esta variable se relaciona positivamente considerando que los trabajadores de las empresas agrícolas, el 25% son trabajadores integrantes de la familia, la variable tiene con un P-valor de 0.0144 y el coeficiente de regresión estimado es de 1.3862.

Al utilizar la razón de momios estimada para un incremento de un trabajador es:

$$\hat{\Psi}(1) = e^{1(1.38629)} = 3.99$$

lo cual significa que por cada trabajador que se incorpora a las actividades de la empresa agrícola familiar, se cuadruplican las acciones para mejorar la eficiencia del uso del agua en la misma.

Superficie, el coeficiente de regresión estimado es de 0.0454, con un P-valor de 0.0557, lo cual muestra que la superficie cultivada influye positivamente en la eficiencia.

Al utilizar la razón de momios estimada para un incremento de 15 hectáreas es:

$$\hat{\Psi}(15) = e^{15(0.04549)} = 1.978$$

lo cual significa que por cada 15 hectáreas que incremente la superficie en la empresa agrícola familiar, se duplicarán las acciones para hacer más eficiente el uso del agua en sus actividades productivas.

Conciencia ambiental, esta variable también se relaciona positivamente con la eficiencia, e indica que la empresa esta consiente sobre uso del agua considerando el efecto que trae consigo y el deterioro ambiental y el efecto que traería a futuras generaciones, el coeficiente de regresión estimado es de 1.7473, con un P-valor de 0.0878.

Para las variables superficie y conciencia ambiental, son significativas pues sus coeficientes son significativamente distintos de cero y el valor de p-valor está cerca del límite aceptable.

Capítulo V. Conclusiones

En la investigación se analizaron los factores que influyen en el uso eficiente del agua:

La edad de los productores influye en el uso eficiente del agua, así como, la escolaridad, dado que los productores que son menores de 45 años cuentan con mayor nivel de escolaridad y están consientes sobre los problemas medioambientales.

Las empresas agrícolas que cuentan con trabajadores familiares (esposa, hijos e hijas) influyen en el uso eficiente del agua para realizar sus actividades productivas, pues es importante para ellos preservar el medio ambiente para sus familias.

La conciencia económica, influye en el ahorro de costos de las empresas agrícolas familiares.

Las principales problemática de las empresas

Los productores reconocen que las tecnologías permiten el ahorro de costos en sus actividades agrícolas, sin embargo, están considerando regresar al riego por gravedad, puesto que les genera menos costos de producción, esto debido a las pérdidas importantes de producción de los efectos climáticos adversos presentados en los últimos ciclos agrícolas.

En las empresas agrícolas, los trabajadores familiares no cuentan con un salario remunerado, lo cual conduce a que busquen oportunidades de empleo fuera de las comunidades.

Las mujeres (madres e hijas) son tomadoras de decisiones dentro de la empresa familiar, sin embargo, pocas de ellas se involucran como trabajadoras de la misma. Caso contrario de los hijos varones que son los tomadores de decisiones y trabajadores de la empresa.

Los productores están convencidos que el agua es un recurso limitado, sin embargo, no implementan acciones del cuidado del mismo en su vida diaria fuera del ámbito productivo.

Las empresas, no cuentan con procesos de administración, lo cual dificulta el conocimiento de sus gastos en cualquiera de sus rubros.

Las expectativas que tienen los empresarios agrícolas en cuanto a las áreas de desarrollo y mejora en su empresa.

Los productores tienen expectativas de desarrollo para la mejorar de su empresa, a través de actividades como: comercialización, organización para la producción y la incorporación de tecnología, sin embargo, seguirán manteniendo el tamaño de la superficie cultivada.

Con el fin de mejorar su rentabilidad, los productores tienen considerado hacer reconversión de cultivos, comercialización de productos, innovación de procesos de producción e innovación organizacional.

Incorporar nuevas tecnologías para utilizar eficientemente el agua y la intervención de apoyos gubernamentales.

Las empresas cuentan con infraestructura para el riego, principalmente riego por aspersión, sin embargo, están considerando regresar al riego por gravedad.

Hay pocas empresas que hayan implementado alguna mejora, innovación o nueva tecnología para reducir el uso del agua, esto se atribuye a que 9 de cada 10 productores, no han recibido subsidios del gobierno.

De acuerdo a los resultados obtenidos y al análisis propuesto sobre los cinco ejes:

Eje Empresa

Las empresas agrícolas familiares del Módulo III de la margen derecha del Río Santiago, cuentan en su estructura con un jefe de familia, que junto con otros miembros de la familia toman decisiones sobre el futuro de la empresa (productiva, gestión, renta de tierras y comercialización, entre otras), aún prevalece la permanencia dentro de la empresa de los hijos varones y las mujeres tienen una baja participación en la misma.

La edad de los propietarios es de 62 años, cuentan con estudios básicos, considerando que ellos mismos se encargan de la empresa (86%), siendo los hijos varones los que se incorporan a la actividad productiva dentro de la empresa.

La sucesión generacional es preponderante para que las actividades agrícolas sigan permaneciendo y se observó que hay empresas que están iniciando como la primera generación.

El 55% de los integrantes de las familias trabajan dentro de la empresa familiar, sin embargo, las empresas no cuentan con una estructura orgánica que permita tener puestos o cargos específicos y no cuentan con un salario.

Las empresas son jóvenes, siendo 46% de segunda generación, esto es contradictorio a la edad de los jefes de familia, puesto que hay empresas de reciente formación.

La falta de mano de obra en cultivos como el tabaco y la caña inciden en que 7 de cada 10 trabajadores sean contratados.

Eje producción agrícola

La mitad de las empresas agrícolas se especializan en uno o dos cultivos, entre los más importantes está el frijol y tabaco, no cuentan con registros o controles internos lo que dificulta conocer los ingresos y egresos de la misma. El tamaño promedio de las parcelas es de 10 hectáreas.

Eje Concienciación medioambiental y uso eficiente del agua

No se cuenta con maquinaria y equipo que permita realizar eficientemente el uso del agua, lo cual desmotiva al productor generando un retroceso en el tipo de riego que emplea de (riego por goteo a gravedad), no se cuenta con certificaciones

ambientales en las empresas observándose falta de estímulos para que los productores puedan contar con ello.

La adopción generalizada de certificaciones medioambientales reconocidas actualmente constituye una estrategia ineludible en la actividad exportadora (Bellesi *et al.*, 2005). El 93.33% de los productores no han recibido apoyos para poder realizar mejoras en sus sistemas de riego.

Los productores reconocen que el recurso agua es un recurso renovable, sin embargo, esto no influye en que se utilice eficientemente en las actividades productivas y aunque reconocen (61.74%) que al realizar esta acción se ve reflejada en incremento de la producción, cambiarían el actual sistema de riego por aspersión a gravedad.

La evidencia empírica ha demostrado recientemente la complementariedad entre las prácticas medioambientales y la innovación (Rennins *et al.*, 2006, 45-59 pp.), por tanto los productores centrarán la innovación en la reconversión de cultivos (52.78%) y en la comercialización (33.33%).

Eje Innovación

En las empresas agrícolas encuestadas, 2 de cada 10, han implementado alguna mejora, innovación o nueva tecnología para reducir el uso del agua. Esto se debe a que no hay una estrecha relación entre universidades o centros de investigación y los productores. Así mismo, hay una baja incidencia en la utilización, inversión y apropiación de nuevas tecnologías que motiven a los productores a utilizarlas y/ cambiarlas por las actuales.

Actualmente hay una involución en el tipo de riego, se observa que 84.61% de los productores encuestados emplea riego por aspersión y 94.80% cambiaría a riego por gravedad, esto derivado de los costos que implica utilizar el riego por aspersión (\$564.72 pesos por hectárea).

Eje Expectativas

La expectativa de los empresarios con respecto a su empresa es positiva, considerando que no aumentarán la superficie sembrada, consideran que para que se desarrolle su empresa debe mejorar la comercialización, la tecnología y la organización para la producción.

Referencias bibliográficas

AgroDer, (2012). Huella hídrica en México en el contexto de Norteamérica. WWF México y AgroDer. México DF.

Aguilera A. (2002). Modelos de respuesta discreta: Asignatura modelización y predicción estocásticas. 1ª ed.

Aguilera Klink, F. (2006). Hacia una nueva economía del agua: cuestiones fundamentales. Polis. Revista Latinoamericana, (1). Publicado el 08 agosto 2012, consultado el 10 septiembre 2016. URL : <http://polis.revues.org/5044>

Allan, J.A., 1993. Fortunately there are substitutes for éter otherwise our hydro-political futures would be impossible. In: Natural Resources Institute (ed.). Priorities for water resources allocation and management. Overseas Development Administration. London, 13-26.

Álvarez-Coque, J. M. G. (2012). Agriculture in North Africa: A Chance for Development. Policy Brief. Mediterranean Policy Program-Series on the Region and the Economic Crisis.

Antonio, M. D. L. Á. G., Hernández, H. R., Mireles, L. E. M., y Benavides, A. C. (2014). Disponibilidad y uso eficiente de agua en zonas rurales. Investigación y Ciencia: de la Universidad Autónoma de Aguascalientes, (63), 67-73. 69 pp.

Arroyo, V., Ballesteros, M., y Mejía, A. (2015). Inseguridad Económica del Agua en Latinoamérica: de la abundancia a la inseguridad. Caracas: CAF. Retrieved from <http://scioteca.caf.com/handle/123456789/787>

- Azqueta, D. A. R., Villalobos, M. D., y Lilia, O. (2007). Introducción a la economía ambiental (No. 333.70972 I5). 530 p.
- Bellesi, F., Lehrer, D., y Tal, A. (2005). Comparative advantage: the impact of ISO 14001 environmental certification on exports. *Environmental Science y Technology*, 39(7):1943-1953.
- Benecke, R. (1984). Dirección y administración de granjas. 2da ed., Limusa, México, 550 p
- Boza, S., Cortés, M., y Guzmán, F. (2015). Caracterización de pequeños empresarios agrícolas beneficiarios de programas de desarrollo local en la Región Metropolitana, Chile. *Idesia (Arica)*, 33(1), 135-142.
- Cabrera-Suárez, M. K., Déniz-Déniz, M. D. L. C., y Martín-Santana, J. D. (2014). The setting of non-financial goals in the family firm: The influence of family climate and identification. *Journal of Family Business Strategy*, 5(3):289-299.
- Cardona, H. A. A., y Balvín, D. R. (2014). La empresa familiar, el protocolo y la sucesión familiar. *Estudios Gerenciales*, 30(132), 252-258.
- Castro, J. E., Kloster, K., y Torregrosa, M. L. (2004). Ciudadanía y gobernabilidad en México: el caso de la conflictividad y la participación social en torno a la gestión del agua. *El Agua en México Visto desde la Academia*, Academia Mexicana de Ciencias, México, DF.

CEPAL/FAO/IICA. (2013). Perspectivas de la agricultura y del desarrollo rural en las Américas. Resumen Ejecutivo. Disponible en: <http://repiica.iica.int/docs/b3165e/b3165e.pdf>

Cisneros, L., Ramírez, G., y Magallón, A. (2011). Control en la empresa familiar. *AD-minister*, 18, 49-76.

Cole, M. A., Elliott, R. J., y Shimamoto, K. (2006). Globalization, firm-level characteristics and environmental management: A study of Japan. *Ecological Economics*, 59(3):312-323

CONAGUA, C. (2015). Atlas del Agua en México, 2012. (138 pp.)

CONAGUA, C. (2011). Estadísticas del agua en México. Capítulo 8 Agua en el mundo, 209-230.

CONAGUA, C. (2015). Estadísticas del agua en México. Capítulo 3 Agua en el mundo. (84 pp.)

CONAGUA, C. (2015). Estadísticas Agrícolas de los Distritos de Riego Año Agrícola 2013-2014.

CONANP, 2010. Sitio web oficial. URL: [//www.conanp.gob.mx/que_hacemos/programa_manejo.php](http://www.conanp.gob.mx/que_hacemos/programa_manejo.php). Acceso 21-11-2016.

Cox, D.R. and Snell, E. J., (1989), *Analysis of Binary Data*. Second edition. Chapman y Hall, London. 240 p. (23)

De la O, A.P. y Garner, E. (2012). Defining the “Family Farm”. Working paper, FAO.
29 p

Duarte, R., Pinilla, V., Serrano, A. (2014). The water footprint of the Spanish agricultural sector: 1860-2010. *Ecological Economics*. 108, 200-207 pp

Dunlap, R., Van Liere, K., Mertig, A., Jones, R.E. (2000). Measuring endorsement of the New Ecological Paradigm: A revised NEP scale. *Journal of Social Issues*. 56 (3):425-442

Echeverri, P., (2015), La agricultura familiar en código territorial. FAO.

Egea González, F. (Ed.). (2014). Jornadas internacionales sobre agricultura intensiva 2013: International intensive agriculture meeting. Universidad Almería. Gómez. 101 pp.

Eguren, (2012). Agua para el agro: posibilidades y problemas. *La Revista Agraria*, (146), 18. Retrieved from. 19 pp.

FAO. (2003). El impacto real del agua virtual sobre el ahorro de agua. Por qué la productividad del agua es importante para el desafío global del agua. Roma.

FAO. (2014). El estado mundial de la agricultura y la alimentación. La innovación en la agricultura familiar. Roma

FAO. 2016. Sitio web AQUASTAT. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Accedido el 2016/11/20

Feng, W., Reisner, A. (2011). Factors influencing private and public environmental protection behaviours: results from a survey of residents in Shaanxi, China. *Journal of Environmental Management*. 92, 429-436 pp.

Final report of the expert group - Overview of family–business–relevant issues: Research, networks, policy measures and existing studies, Noviembre 2009, 89 pp.

Fraguela Formoso, J. A., Carral Couce, L., Castro Ponte, A., y Rodríguez Guerreiro, M. J. (2011). La integración de los sistemas de gestión. Necesidad de una nueva cultura empresarial integration of management systems. Need for a New Entrepreneurial Culture. *Dyna*, 167, 45. 47 pp.

Gómez, E. G., y Durán, Á. G. (2014). Exportaciones y acciones medioambientales: Un enfoque desde la productividad en entidades cooperativas andaluzas (Vol. 34). Universidad Almería. P 112.

Hoekstra, A.Y., Mekonnen, M.M., 2012. The water footprint of humanity. *Proceedings of the National Academy of Sciences*. 109(9):3232-3237

Hosmer, D. W., and S. Lemeshow. (2000). *Applied logistic regression*. 2nd ed. Wiley, New York.

Landeros Sánchez, C., Palacios Vélez, E., Hernández Pérez, J. M., (2014). El agua y la agricultura en México. *Revista de educación y cultura*. 82(6):3-27.

Lee, H. F., Zhang, D.D. (2008). Perceiving the environment from the lay perspective in desertified areas, northern China. *Environmental Management*. 41(2):168-182.

Leporati Michel, Salcedo Salomón, Jara Byron, Boero Verónica y Muñoz Mariana, (2014). La agricultura familiar en cifras. In: Salcedo, S., y Guzman, L., (ed.), "Agricultura familiar en América Latina y el Caribe: recomendaciones de política". Santiago, Chile. FAO.

Maciel, A. S. (2013). La empresa familiar en México Situación actual de la investigación. *Contaduría y administración*, 58(2):135-171.

Martínez-Austria, P. F. (2013). Los retos de la seguridad hídrica. *Tecnología y ciencias del agua*, 4(5):165-180.

Murcia, H.H. (2007). Creatividad empresarial para la educación agropecuaria. Relaciones con el universo de la innovación. Bogotá: Universidad de la Salle.

Navalpotro, J. A. S., Pérez, M. S., y Quiroga, F. G. (2011). Análisis "coste-beneficio" y "coste-eficiencia" de la Huella Hídrica en España/Cost-benefit and cost-efficiency analysis of the water footprint in Spain. *Observatorio medioambiental*, 247 pp.

Peinado-Guevara, V. M., Castro, C. C., Domínguez, D. B., Rodríguez, O. D., y Guevara, H. J. P. (2012). Programas de conservación de obras en distritos de riego como alternativa sustentable en la administración del agua de uso

agrícola. *Ra Ximhai: revista científica de sociedad, cultura y desarrollo sostenible*, 8(2):352-364

Pengue, W. A. (2006). Agua virtual, agronegocio sojero y cuestiones económico ambientales futuras. *Fronteras*, 5(5):14-25.

Piedra-Muñoz, L., Vega-López, L. L., Galdeano-Gómez, E. y Zepeda-Zepeda, J. A. (2016). Drivers for efficient water use in agriculture: an empirical analysis of family farms in Almería, Spain. *Experimental agriculture*, 1-14 pp.

Pintado Linares, Miguel Ángel. "Agricultura familiar, vinculación al mercado y pobreza." *La Revista Agraria*, no. 144, 2012, p. 2.

PNH (2014) Programa Nacional Hídrico 2014-2018. México, Comisión Nacional del Agua, 2014, 139 p. 25 pp

Pretty, J., Toulmin, C., y Williams, S. (2011). Sustainable intensification in African agriculture. *International journal of agricultural sustainability*, 9(1):5-24

Rendón, S. B. M. (2012). Las empresas del sector agropecuario: racionalidad económica y gestión*/Companies of the Agricultural Sector: Economic Rationality and Management. *AD-minister*. 97-98 pp.

Rennings, K., Ziegler, A., Ankele, K., y Hoffmann, E. (2006). The influence of different characteristics of the EU environmental management and auditing scheme on technical environmental innovations and economic performance. *Ecological Economics*, 57(1):45-59.

- Ríos Flores, J. L., Torres Moreno, M., Ruiz Torres, J., Torres Moreno, M. A., y Cantú Brito, J. E. (2016). Evaluación productiva, económica y social del agua de riego de durazno (*Prunus persica* L. Batsch) en Zacatecas (México). *Avances en Investigación Agropecuaria*, 19(2). 106 pp.
- Rivera, G., y Israel, S. (2013). Modelo de gestión para las empresas familiares con perspectivas de crecimiento y sostenibilidad. *Revista Perspectivas*, (31), 87-132.
- Rojas, E. B., Delgado, G. B., Manzo, L. A. V., Ramírez, M. V., y Hernández, M. A. J. (2013). El uso eficiente del agua en la producción de maíces nativos de color en Xalostoc, Morelos, México. *Ambiente y Desarrollo*, 17(33), 99. 108 pp.
- Sánchez, E. I. G., Ávila, J. A., y Muñoz, R. B. (2015). La agricultura protegida en Tlaxcala, Méjico: La adopción de innovaciones y el nivel de equipamiento como factores para su categorización. *Teuken Bidikay*, (2), 194-212.
- Salazar-Moreno, R., Rojano-Aguilar, A., y López-Cruz, I. L. (2014). La eficiencia en el uso del agua en la agricultura controlada. *Tecnología y ciencias del agua*, 5(2):177-183. 182 pp.
- Salcedo Salomón, Paula De La O Ana y Guzmán Lya, (2014). El concepto de agricultura familiar en América Latina y el Caribe. In: Salcedo, S., y Guzmán, L., (ed.), "Agricultura familiar en América Latina y el Caribe: recomendaciones de política". Santiago, Chile. FAO.

- Salvador, L. E., Castel, A. G., y Sanz, J. P. (2012). El papel de la mujer en las cooperativas agrícolas turolenses. CIRIEC-España, (74), 177.
- Sánchez, J. Á. A., Gómez, E. G., y León, J. J. T. (2014). Innovación y centros de investigación en la agricultura intensiva de Almería. Cuadernos de estudios agroalimentarios, (6):205-2276
- Sánchez, P. P. I., Maldonado, C. J., y de las Heras Pedrosa, C. (2015). Innovación y marketing: claves para la competitividad en la empresa familiar/Innovation and marketing: keys for competitiveness in family firms. Revista de Empresa Familiar, 5(1):27.
- Sarukhán, J., Koleff, P., Carabias, J., Soberón, J., Dirzo, R., Llorente-Bousquets, J., y Anta, S. (2009). Capital natural de México, Síntesis: Conocimiento actual, evaluación y perspectivas de sustentabilidad (No. 333.951672 COM SIN. CIMMYT.). 104 p.
- Schmidt, G., y fuer die Welt, B. (2005). Cambios legales e institucionales hacia la privatización del agua en México. In Cambios legales e institucionales hacia la privatización del agua en México. Brot für die Welt.
- Serbia, J. M. (2007). Diseño, muestreo y análisis en la investigación cualitativa. Hologramática, 4(7), 3.
- SIAP. 2014. Sistema de Información Agroalimentaria de Consulta (SIACON). Consultado en: [http://www.siap.gob.mx/optestadisticasiacon2012parcialsiacon-
zip/](http://www.siap.gob.mx/optestadisticasiacon2012parcialsiacon-
zip/) (10/08/2015)

- Soriano Llobera, J., Cebrián Díaz, A., y Maqueda Lafuente, F. J. (2013). Empresas familiares en Cataluña: la importancia del protocolo. *Revista de Empresa Familiar*, 3(2):43-52 pp.
- Spriggs, M., Yu, A., Deeds, D., Sorenson, R.L. (2012). Too Many Cooks in the Kitchen: Innovative Capacity, Collaborative Network Orientation, and Performance in Small Family Businesses. *Family Business Review*. 26(1):32-50.
- Tang, J., Folmer, H., y Xue, J. (2013). Estimation of awareness and perception of water scarcity among farmers in the Guanzhong Plain, China, by means of a structural equation model. *Journal of environmental management*, (126):55-62.
- Torres Salas, T. C. (2015). Estrategia para usar racionalmente el agua: experiencia de una entidad de educación técnica industrial, certificada bajo la norma ISO 14001: 2004. *Industrial Data*, 18(2):46-54
- Tyteca, D., Carlens, J., Berkhout, F., Hertin, J., Wehrmeyer, W., y Wagner, M. (2002). Corporate environmental performance evaluation: evidence from the MEPI project. *Business Strategy and the Environment*, 11(1):1-13.
- Vanham, D., Bidoglio, G. (2014). The water footprint of agricultural products in European river basins, *Environmental Research Letters*. 11 p.
- Velasco, M. S. (1996). La regresión logística. Una aplicación, a la demanda de estudios universitarios. *Estadística Española*, 38(141).

Velázquez, J. C. M. (2013). Modelo sustentable de gestión en la ciudad de México/Sustainable Model of Water Management for Mexico City/Le Modèle Soutenable de Gestion de l'eau Dans la Ville de Mexico. M+ A: Revista Electrónica de Medioambiente, 14(2), 76.

Vieira Marcos J. y Van Wambeke Jan A., (2014). La agricultura familiar y la captación y almacenamiento de agua de lluvia. In: Salcedo, S., y Guzman, L., (ed.), "Agricultura familiar en América Latina y el Caribe: recomendaciones de política". Santiago, Chile. FAO.

Wei, Y.P., Chen, D., White, R.E., Willett, I.R., Edis, R., Langford, J. (2009). Farmers perception of environmental degradation and their adoption of improved management practices in Alxa, China. Land Degradation and Development. 20(3):336-346.

Zegarra, E. (2014). Economía del agua: conceptos y aplicaciones para una mejor gestión. Lima.

Anexos



"Enseñar la explotación de la tierra,
No la del hombre"

UNIVERSIDAD AUTONOMA CHAPINGO



ENCUESTA A PRODUCTORES DEL SECTOR AGRÍCOLA.
Modulo III, Margen Derecha del Rio Santiago
Distrito de Riego 043, Estado de Nayarit

Encuesta No _____

Nombre del Propietario: _____

Fecha: _____

Nombre del entrevistador: _____

Localidad: _____

I.- LA EMPRESA

1.- Características de los propietarios

Nombre	Edad	Nivel de estudios (Años terminados)	Parentesco (con propietario)	Trabaja en la empresa		Participa en las decisiones de la empresa
				Si/No	Puesto	
			Propietario			

1.1. Piensa heredar su empresa: Si _____ No _____

1.2. De que generación es usted en su empresa: _____

2.- Cuántas personas trabajan en la empresa. _____:

Familiares _____ Hombres _____ Mujeres _____

Contratados _____ Hombres _____ Mujeres _____

3.- ¿Lleva controles administrativos de los recursos materiales, económicos y humanos de su unidad de producción?

a) ___ Sin Registros (Mentalmente)

- b) ___ Registros básicos escritos (Ingresos y gastos)
 - c) ___ Registros Sistematizados propios (Inventarios, ingresos, gastos)
 - d) ___ Tiene un responsable de administración de recursos
- 4.- La producción agrícola: Ciclo anterior

Cultivo	Sup. Cosechada (has)	Rendimiento (Ton/Ha)	Costo de producción	Precio de venta (Ton)	Tecnología ⁶	Tipo de riego
1.-						
2.-						
3.-						
4.-						

5.- La producción agrícola: Ciclo actual 2015

Cultivo	Sup. Cosechada (has)	Rendimiento (Ton/Ha)	Costo de producción	Precio de venta (Ton)	Tecnología	Tipo de riego
1.-						
2.-						
3.-						
4.-						

6.- Valore del 1 al 5 su relación con los proveedores

1 2 3 4 5

6.1. Quien es su proveedor más importante: _____

7.- Valore del 1 al 5 su relación con sus clientes

1 2 3 4 5

7.1. Habitualmente ¿A quién le vende? _____

⁶ Básicos: GMF, GMS/F, AMF, AMS, ACF,
Hortalizas: Invernadero, acolchado, Cielo abierto

8.- Valore del 1 al 5 su relación con su competencia (su posición con respecto a otros productores)

1 2 3 4 5

9.- Valore del 1 al 5 su relación con las entidades financieras

1 2 3 4 5

9.1. Actualmente está recibiendo financiamiento Si _____ No _____

9.2. ¿Qué entidad financiera se lo proporciona? _____

10.- Valore del 1 al 5 su relación con las administraciones públicas

1 2 3 4 5

10.1. Ha recibido apoyo de administraciones públicas Si _____ No _____

10.2. ¿De quien? _____

11.- Valore del 1 al 5 su relación con las universidades o centros de investigación

1 2 3 4 5

12.- ¿Cuáles de los siguientes actores favorece más la gestión del conocimiento y la innovación para su empresa? (numere en orden de importancia)

- _____ Proveedores
- _____ Comercializadoras
- _____ Otros productores
- _____ Entidades financieras
- _____ Gobierno
- _____ Centros de investigación

13. Las decisiones sobre qué producir en su empresa las toma de acuerdo con:

- a) _____ El mercado (precios de la producción)
- b) _____ Sus necesidades de consumo familiar
- c) _____ Su disponibilidad de trabajo familiar
- d) _____ Una combinación de las anteriores
- d) _____ Otra (explique) _____

14. ¿A quién vende sus productos?

- a) _____ Intermediario

- b) ____ A la industria
 - c) ____ Consumidor final
- Especifique
-

15. Considera usted que la Unidad de producción:

- a) ____ Siempre genera pérdidas (todos los años)
- b) ____ Ocasionalmente genera pérdidas (en algunos años)
- c) ____ Nunca genera pérdidas ni ganancias (balance en ceros)
- d) ____ Ocasionalmente genera ganancias
- e) ____ Siempre genera ganancias

16. El último año agrícola, la unidad de producción

- a) ____ Generó pérdidas
- b) ____ No generó pérdidas ni ganancias (balance en ceros)
- c) ____ Generó ganancias

17. En caso de pérdidas, éstas van de:

- a) ____ 1,000 a 20,000
- b) ____ 21,000 a 60,000
- c) ____ 61,000 a 100,000
- d) ____ 101,000 a más

18. En caso de ganancias, estas van de:

- a) ____ 1,000a 20,000
- b) ____ 21,000 a 60,000
- c) ____ 61,000 a 100,000
- d) ____ 101,000 a más

19. Usted espera que en los próximos años, la unidad de producción

- a) ____ Generará pérdidas
- c) ____ No generará pérdidas ni ganancias (balance en ceros)
- c) ____ Generará ganancias

20. ¿Cuál es la principal problemática actual de la empresa?

- a) Social:
 - i. Organización,
 - ii. Apoyos gubernamentales,
 - iii. Seguridad
 - iv. Formación
 - v. Otro (especifique): _____
- b) Económica:
 - i. Mercado,
 - ii. Precio,
 - iii. intermediación,
 - iv. Financiamiento,
 - v. Costos
 - vi. Infraestructura y equipamiento
 - vii. Otra (especifique): _____
- c) Técnica
 - i. Acceso a insumos,

- ii. Plagas y enfermedades,
- iii. Mano de obra,
- iv. Disponibilidad de agua
- v. Capacitación
- vi. Otra (especifique): _____

21. ¿Cómo considera que su empresa estará en el futuro próximo? (5años)

- a) _____ En Mejor situación económica
- b) _____ En Igual situación económica
- c) _____ En Peor situación económica

Comente:

22. Con respecto a las superficie que cultiva, usted considera que:

- a) _____ Aumentará
- b) _____ Se mantendrá igual
- c) _____ Disminuirá

Comente

23. ¿En qué áreas considera que su empresa requiere un mayor desarrollo?

- a) _____ Tamaño
- b) _____ Tecnología
- c) _____ Administración
- d) _____ Comercialización
- e) _____ Organización para la producción

¿Por qué?

24. ¿Es socio de alguna organización que coadyuve en el desarrollo de su empresa?

- a) _____ Sí ¿Cual? _____
- b) _____ No

25. ¿Considera en el futuro realizar cambios o innovaciones en las siguientes áreas:

- a) _____ Innovación de productos (reconversión de cultivos)
- b) _____ Innovación de procesos (procesos de producción)
- c) _____ Innovación de marketing (comercialización de productos)
- d) _____ Innovación organizacional (formas de organizarse)
- e) _____ Ninguna de las anteriores

Especifique

II.- CONCIENCIACIÓN MEDIOAMBIENTAL E HÍDRICA

1. ¿Ha obtenido alguna certificación medioambiental? Sí No

- En caso afirmativo:

- o ¿Cuál? _____
- o ¿En qué año? _____

- o Valore del 1 al 5 en qué grado está relacionada con el uso eficiente del agua:

1 2 3 4 5

2. ¿Cuál es el volumen de agua que consumió en su cultivo durante el último ciclo? _____

2.1. ¿Que tarifa pago por el uso de agua? _____

3. ¿Qué porcentaje supone el gasto en agua de su empresa sobre los costes de producción totales?

4. ¿Se está llevando a cabo en la empresa algún plan de eficiencia en el uso del agua?

Sí No

- En caso afirmativo, ¿desde qué año? _____

5. ¿Ha implantado alguna mejora, innovación o nueva tecnología encaminada a reducir el uso del agua? Sí No

- En caso afirmativo:

- o ¿En qué año? _____

- o ¿En qué consiste?

Mejora de la red de riego.

- o Establecimiento de sistemas de recogida de pluviales para su almacenaje y utilización posterior para riego.

- o Otras (especificar):

6. ¿Ha recibido alguna ayuda pública para ello? Sí No

- En caso afirmativo:

- o Administración que se la ha concedido:

o Cuantía: _____ euros.

o Año de obtención: _____.

o Finalidad: _____

- o Valore del 1 al 5 en qué medida la ayuda pública ha sido importante para la implantación de dichas mejoras:

1 2 3 4 5

7. ¿Cuál es su motivación principal para procurar que su empresa sea más eficiente en el uso del agua?

Concienciación medioambiental.

Mejorar la imagen de la empresa.

Exigencia de los mercados de destino.

Ahorro de costes.

Incremento en las ventas.

Futuras generaciones.

Otras (especificar):

8. Valore del 1 al 5 el grado en que estas mejoras en el uso del agua se han visto reflejadas en sus productos:

1 2 3 4 5

- ¿De qué manera?

- Diferenciación del producto.
- Mejora de la calidad del producto.
- Reducción del precio del producto.
- Incremento de la producción.

Otras

(especificar):

9. Valore del 1 al 5 el grado en que ha comunicado estas mejoras en el uso del agua a sus clientes:

1 2 3 4 5

- ¿Cómo?

- Etiquetado.
- Publicidad.

Otras

(especificar):

10. Valore del 1 al 5 cuánto le ha compensado ser más eficiente en el uso del agua:

1 2 3 4 5

11. Valore del 1 al 5 la importancia de la concienciación a este respecto de las demás empresas del sector:

1 2 3 4 5

12. Valore del 1 al 5 el grado en que intenta reducir el uso del agua en su vida diaria, fuera del ámbito productivo:

1 2 3 4 5

- ¿Cómo?

- Darse una ducha en lugar de un baño.
- Reciclar agua usada para otros usos (riego, inodoro...).
- Evitar dejar los grifos abiertos durante largo tiempo.
- Conservar el agua de la piscina de un año a otro.
- Usar lavadora o lavavajillas cuando están completamente llenos.

Otras

(especificar):

26. ¿Sabe Usted que el agua de uso agrícola en su empresa es un recurso renovable limitado?

a) Sí

b) No

27. ¿Respecto al acceso agua usted cree que

- a) Nunca tendrá problemas
- b) Actualmente ya tiene problemas
- c) Podría tener problemas en el corto plazo (1-3 años)
- d) Podría tener problemas en el mediano plazo (4-10 años)
- e) Podría tener problemas en el largo plazo (11 años en adelante)

28. ¿Qué técnicas de riego emplea?

<u>Técnica de riego</u>	<u>% de Superficie</u>
a) Gravedad	_____
b) Aspersión	_____
c) Cañón de riego	_____
d) Microaspersión	_____
e) Otro (especifique) _____	_____
f) No tiene sistema de riego	_____

29. Considera que la PRINCIPAL técnica (mayor % de superficie) que emplea es:

- a) La más adecuada a las características de su predio
- b) No es la más adecuada a las necesidades del predio
- c) Es completamente inadecuada a las necesidad del predio

30. En su parcela, que tipo de infraestructura para el riego tiene:

a) Presa		b) Tuberías	
c) Canales		d) Válvulas	
e) Piletas		f) Bombas	
g) Pozo		h) Drenes de distribución de agua	
i) Bordos de protección		j) Canales de conducción	

31. ¿Cuál es el valor total de la infraestructura que utiliza para el riego? _____ (Valor actual total a precios de mercado en Pesos)

32. Respecto al costo de operación de la PRINCIPAL técnica de riego, usted considera que:

- a) Es muy barata
- b) Es barata
- c) Es cara
- d) Es muy cara

33. Respecto a la eficiencia en el uso del agua, usted considera que la técnica que emplea...

- a) Permite un uso bastante adecuado del agua (no se desperdicia ni tira)
- b) Hace uso regularmente adecuado del agua (se desperdicia o tira algo)
- c) Hace un uso inadecuado del agua (se desperdicia o tira agua)
- d) Hace un uso bastante inadecuado del agua (se tira mucha agua)

34. Respecto a la técnica de riego que utiliza, usted:

- a) No piensa cambiarlo
- b) No piensa cambiarlo en el corto plazo
- c) Piensa cambiarlo en el corto plazo (menos de dos años)
- d) Piensa cambiarlo en el largo (más de dos años)

35. ¿Usted ha recibido asistencia técnica sobre riego?

- a) Nunca la ha recibido
- b) La ha recibido en una o dos ocasiones
- c) La ha recibido en más de dos ocasiones

36. El pago por concepto del uso del agua en su empresa es:

- a) Mensual
- b) Bimestral
- c) Semestral
- d) Anual
- e) No realiza ningún pago

37. El pago que realiza es de acuerdo a qué criterio?:

- a) Cuota fija por hectárea (sin importar el cultivo)
- b) Cuota fija por empresa (sin importar el número de hectáreas)
- c) De acuerdo con la cantidad usada para cada cultivo (mm³)
- d) Otro: _____

38. Pertenece a alguna organización relacionada con el uso del agua:

- a) No pertenece a ninguna organización
- b) Módulo
- c) Distrito
- d) Grupo de productores
- e) Otro Especifique _____

39. Como se organizan en el Módulo y/o Distrito de Riego para el uso del agua:

- a) Por ejido
- b) Por grupo de trabajo
- c) Por cultivo
- d) Otro: _____

40. ¿Estaría dispuesto a invertir recursos para adoptar cambios en su sistema de riego, que eficiente el uso del agua?

- a) Parcialmente
- b) Totalmente
- c) No lo haría

41. ¿Considera en el futuro incursionar en sistemas de producción de agricultura intensiva como:

- a) Invernaderos
- b) Microtúneles
- c) Hidroponía
- d) Ninguna de las anteriores
- e) Otro: _____

42. ¿Si tuviera que cambiar la técnica actual de riego por cuál técnica lo haría?

- | Técnica de riego actual | Cambiaría por: |
|------------------------------|----------------|
| a) Gravedad | _____ |
| b) Aspersión | _____ |
| c) Cañón de riego | _____ |
| d) Microaspersión | _____ |
| e) Otro (especifique)_____ | _____ |
| f) No tiene sistema de riego | _____ |

31. ¿Cuáles serían los dos principales cultivos (por superficie) que elegiría para ese sistema de producción intensiva?

- a) _____ b) _____

32. ¿En qué áreas requiere de capacitación para mejorar su actual sistema de riego?

- a) ___Tipos de riego
b) ___Requerimientos de agua de los cultivos
c) ___Características del suelo
d) ___Impacto ambiental de los tipos de riego

33. ¿Qué factores económicos percibe usted como obstáculos en la innovación tecnológica para su sistema de riego?

- a) ___Riesgo técnico elevado
b) ___Periodo de retorno demasiado largo
c) ___Dificultad para conseguir financiamiento adecuado
d) ___Costos de innovación muy elevados

34. ¿Qué factores relativos al personal percibe usted como obstáculos en la innovación tecnológica de los sistemas de riego?

- a) ___Falta de personal calificado
b) ___Falta de experiencia del personal
c) ___Resistencia al cambio
d) ___Reducción del empleo
e) ___Ninguno de los anteriores

35. ¿Qué otros factores, percibe usted como obstáculos a la innovación tecnológica con respecto a los sistemas de riego?

- a) ___Falta de información sobre las tecnologías o los mercados
b) ___Ausencia de dinamismo en la tecnología
c) ___Innovación muy fácil de imitar
d) ___Escasas posibilidades de cooperación con otros establecimientos
e) ___Escasas posibilidades de cooperación con instituciones públicas
f) ___Falta de incentivos del Gobierno