

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO**  
**DIVISIÓN DE CIENCIAS SOCIOECONÓMICAS**  
**DEPARTAMENTO DE SOCIOLOGÍA**



Evaluación de resultados e impacto del componente Infraestructura Productiva para el Aprovechamiento Sustentable de Suelo y Agua (IPASSA), en la Región Centro Occidente de México

Por:

**JOEL HERNÁNDEZ OJEDA**

TESIS

**Presentada como Requisito Parcial para Obtener el Título de:**

**INGENIERO AGRÓNOMO EN DESARROLLO RURAL**

Buenvista, Saltillo, Coahuila, México

Febrero 2020

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO  
DIVISIÓN DE CIENCIAS SOCIOECONÓMICAS

Evaluación de resultados e impacto del componente Infraestructura Productiva para el  
Aprovechamiento Sustentable de Suelo y Agua (IPASSA), en la Región Centro  
Occidente de México

POR:

**JOEL HERNÁNDEZ OJEDA**

TESIS

Que somete a la consideración de H. Jurado Examinador como requisito  
para obtener el título de:

**INGENIERO AGRÓNOMO EN DESARROLLO RURAL**

Aprobado por:

M.C. Juan Manuel Peña Garza

Asesor principal

Dra. Martha Elena Fuentes Castillo

Coasesor

Lic. Rodolfo Agustín Ramos Arizpe

Coasesor

M.C. Rolando Ramírez Segoviano

Coordinador de la División de Ciencias Socioeconómicas

Buenavista, Saltillo, Coahuila, México. Febrero 2020



## **AGRADECIMIENTOS**

***A Dios**, por su infinito amor y bondad, por darme la vida y la oportunidad de vivirla y compartir este logro con mis seres queridos, gracias a Él que puso en mi camino a las mejores personas que cambiaron mi vida por siempre.*

*Es inefable el amor de Dios...que si fuera tinta todo el mar, y todo el cielo un gran papel, y todo hombre un escritor, y cada hoja un pincel, para expresar su gran amor, no bastaría jamás.*

*“Porque todas las cosas vienen de Dios y existen por él y para él. Gloria para siempre a Dios” (Romanos 11:36).*

***A la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro**, gracias a esta institución por brindarme la oportunidad de prepararme profesionalmente para enfrentar cualquier reto que sobrevenga en lo personal y ante la sociedad, por ella soy un “buitre” y por siempre pondré en alto su nombre.*

*¡Alma Terra Mater!*

***Al M.C. Juan Manuel Peña Garza**, asesor principal de esta tesis. Mi más sincero agradecimiento a usted por darme la oportunidad de elaborar esta tesis, por su tiempo y dedicación al trabajo para que todo salga de lo mejor, gracias por bríndame la oportunidad de colaborar con su equipo de trabajo mi primer trabajo y que con su apoyo logré retroalimentar mis conocimientos.*

***A la Dra. Martha Elena Fuentes Castillo**, coasesora de esta tesis. Le agradezco a usted por el apoyo incondicional que me ha brindado durante la realización de esta tesis y que sin su apoyo no se habría logrado, gracias a impulsarme a dar lo mejor de mí.*

***Al Lic. Rodolfo Agustín Ramos Arizpe**, coasesor de esta tesis. Le agradezco por el apoyo que he recibido de usted, en mi desarrollo profesional y en la elaboración de esta tesis.*

***A mis amigos de la UAAAN**, Héctor Rodolfo F., Víctor B., Lorenzo Reyvel R., Jorge J., Jhovany C., Luis Ángel V., Abad M., Alejandro B., Benjamín P., Hugo R., Suriel S., Francisco Javier P., Fernando Enrique H. Armando Saúl H., David O., Antelmo D.,*

*Eleazar F., Rosalba G., Reyna F., y Guadalupe F., a ustedes les agradezco por su amistad y el apoyo que me brindaron durante mi carrera profesional, nunca olvidaré los buenos y malos momentos que pasamos juntos, gracias por brindarme su amistad, gracias a ustedes logré superar muchos de los problemas que surgieron en la vida y que con sus palabras me alentaron para salir adelante.*

*Estoy consciente que faltaron muchos amigos por mencionar, pero sé que existe un lazo que nos une y que por todos los buenos momentos vividos en la universidad la amistad se conserva por siempre.*

*¡Buitres por siempre!*

## DEDICATORIA

### A mis padres

***Elvira Ojeda Ruiz & Agustín Hernández Santiago.** Hay tantas cosas, tantos momentos, tantas alegrías compartidas. Es el momento perfecto para extender mi agradecimiento hacia ustedes, en especial a ti mamá; por darme la vida, por darle sentido a mi existencia, por amarme tal como soy, porque siempre buscaste todas las alternativas para sacarme adelante, por todos los consejos que siempre recibo de ti, por enseñarme a no dejarme vencer y luchar por mis sueños, gracias por tu amor incondicional hacia nosotros tus hijos.*

*¡Gracias por ser mi fortaleza y mi inspiración en esta etapa de la vida, por creer siempre en mí, TE AMO MAMÁ!*

### A mis hermanos

***Taida, Florentino, Gonzalo, Leticia, Fermín, Rocío, Julissa y Esmeralda.** Gracias a ustedes por brindarme todo su amor y apoyo incondicional cuando más lo he necesitado, por darme todos los ánimos en el caminar profesional, porque me han enseñado a luchar para alcanzar mis metas, gracias por ser mi sangre que fluye con gran ímpetu en mis venas, gracias por ser parte de mi vida.*

*¡Gracias por ser mi fortaleza y mi inspiración en esta etapa de la vida, por creer siempre en mí, LOS AMO HERMANOS!*

### A mi familia en general

*La familia es la parte fundamental en el proceso de la vida y es un impulso para todo ser humano; esta tesis va dedicada de una forma especial a la familia **Martínez Ojeda** como un pequeño reconocimiento el apoyo incondicional que siempre nos han brindado, no solo a mí sino a toda mi familia en lo particular, gracias por todo lo bueno que han hecho por la familia, gracias por todos los consejos que recibo de ustedes, siempre estaré agradecido por su generosidad, bondad y amor, ya que con su apoyo y esfuerzo he logrado culminar esta primera etapa de la vida. También, va dedicado a mis sobrinos **Enoc** y **Brandon** por ser una bendición y alegría de toda la familia.*

*A Maite Gómez Hernández, no existen palabras de agradecimiento que puedan expresar todo lo que has hecho por mí, por tu amor incondicional que me brindas en todo momento, por todos los consejos que recibo de ti, por todo el apoyo que me has brindado en todo momento, no solo para la realización de esta tesis sino para todas las cosas, desde el tiempo que te conocí hasta hoy en día siempre estás ahí apoyándome y estoy seguro que siempre lo harás, gracias por todos los hermosos momentos que hemos compartido juntos que están grabados en mi corazón y lo que nos falta por compartir, sin duda alguna, en ti encontré el amor y quiero vivir mi vida contigo; gracias por formar parte de mí, gracias por ser el motivo de mis alegrías y mi inspiración, gracias por ser mi novia, mi amiga y mi confidente fiel.*

*¡TE AMO!*

*“De todas las ocupaciones del hombre que derivan beneficio alguno, no hay ninguna tan amable, tan saludable y tan merecedora de la dignidad del hombre libre como la agricultura”*

**Cicerón**

## CONTENIDO

PRESENTACIÓN.....	5
INTRODUCCIÓN .....	8
OBJETIVO GENERAL .....	10
OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	10
HIPÓTESIS.....	10
CAPÍTULO I.....	11
MARCO TEÓRICO .....	11
1.1 Conceptos y enfoques de desarrollo, desarrollo rural, desarrollo sustentable y desarrollo territorial .....	12
1.2 La noción del desarrollo sustentable.....	15
1.3 Desarrollo rural sustentable con enfoque territorial.....	17
1.4 Políticas públicas para el desarrollo rural.....	19
1.5 Antecedentes del componente IPASSA.....	21
1.6 El componente IPASSA como política pública para el desarrollo rural sustentable .....	22
CAPÍTULO II .....	24
DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO.....	24
2.1 Características de la región centro occidente .....	25
2.2 Clima.....	27
2.3 Fisiografía .....	29
2.4 Hidrografía .....	31
2.5 Edafología.....	33
2.6 Flora.....	34
2.7 Fauna.....	35
2.8 Vías de comunicación .....	37
2.9 Aspectos demográficos.....	40
2.10 Sectores económicos.....	42
CAPÍTULO III.....	45
DESARROLLO DEL ESTUDIO.....	45

3.1	Diseño metodológico.....	45
3.1.1	Unidad de análisis.....	46
3.2	Tipos de muestreo .....	46
3.3	Proceso de selección muestral .....	47
3.4	Aplicación de la metodología .....	47
3.4.1	Integración del equipo .....	49
3.5	Obtención de la información.....	49
3.6	Procesamiento y análisis de la información .....	52
3.7	Posibles Impactos .....	53
CAPÍTULO IV.....		54
RESULTADOS.....		54
4.1	Características generales de los proyectos.....	54
4.2	Ubicación geográfica de los proyectos.....	58
4.3	Características de las obras visitadas .....	59
4.4	Características de los beneficiarios.....	61
4.5	Indicadores para la estimación de los resultados e impacto .....	63
CAPÍTULO V.....		74
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....		74
BIBLIOGRAFÍA .....		77
ANEXOS .....		83



## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Regiones naturales de la región centro occidente de México .....	25
Figura 2 Tipos de clima de la región centro occidente de México .....	28
Figura 3 Relieves de la región centro occidente de México .....	30
Figura 4 Regiones hidrológicas de la región centro occidente de México.....	32
Figura 5 Tipos de suelos de la región centro occidente de México.....	34
Figura 6 Regiones ecológicas de México.....	48
Figura 7 Relación de proyectos visitados.....	56
Figura 8 Distribución del proyecto por propósito .....	57
Figura 9 Distribución de los proyectos según el propósito .....	58
Figura 10 Ubicación geográfica de la obra principal de los proyectos .....	59
Figura 11 Modelo de captación de agua, obra construido por el IPASSA.....	61
Figura 12 Nivel de educación de los beneficiarios .....	63
Figura 13 Uso del agua almacenada por los proyectos .....	67
Figura 14 Beneficiarios con relación al ingreso adicional per cápita anual .....	68
Figura 15 Distribución del gasto anual familiar.....	73

## ÍNDICE DE CUADROS

Tabla 1 Principales actividades económicas de la región .....	27
Tabla 2 Infraestructura vial en la región centro occidente de México.....	39
Tabla 3 Relación de proyectos visitados en la región centro occidente de México....	50

## GLOSARIO

CONAZA	Comisión Nacional de Zonas Áridas
CONAPO	Consejo Nacional de Población
CONABIO	Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad
CONEVAL	Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social
CEPAL	Comisión Económica para América Latina y el Caribe
ENOE	Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo
IPASSA	Infraestructura Productiva para el Aprovechamiento Sustentable de Suelo y Agua
INEGI	Instituto Nacional de Estadística y Geográfica
IICA	Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura
LDRS	Ley de Desarrollo Rural Sustentable
PEA	Población Económica Activa
PESA	Programa Especial de Seguridad Alimentaria
STC	Secretaría de Comunicaciones y Transportes
SEMARNAT	Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
SADER	Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural
UAAAN	Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro
UNAM	Universidad Nacional Autónoma de México
UPRF	Unidad de Producción Rural Familiar

## PRESENTACIÓN

La sustentabilidad ambiental tomó auge a finales de la segunda guerra mundial, es ahí donde surgen preocupaciones en torno a los daños causados al medio ambiente, sin embargo, es hasta 1987 cuando la Comisión Mundial del Medio Ambiente y del Desarrollo de las Naciones Unidas presenta el informe “nuestro futuro común”, conocido también como “Informe Brundtland” en el que se difunde y acuña el término de desarrollo sustentable.

En su definición resalta la necesidad de atender a los más pobres del mundo, y a tomar conciencia sobre el aprovechamiento de los recursos naturales sin comprometer las necesidades presentes y de las futuras generaciones.

Con base a este informe, nuestro país crea nuevas políticas y leyes a partir del artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos para promover el desarrollo rural sustentable y propiciar un medio ambiente adecuado, como la Ley General de Desarrollo Sustentable; la cual establece que para alcanzar dicho desarrollo es indispensable la planeación y organización de la producción agropecuaria, su industrialización y comercialización, y de los demás bienes y servicios, y todas aquellas acciones tendientes a la elevación de la calidad de vida de la población rural.

De acuerdo a este panorama, México se encuentra ante un gran desafío ambiental: ante este reto las dependencias gubernamentales ponen en marcha planes y acciones para contrarrestar los efectos negativos al entorno natural. Una de las acciones realizadas por parte la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) hoy Secretaría Agricultura y Desarrollo Rural (SADER) es la creación del componente de Infraestructura Productiva para el Aprovechamiento Sustentable de Suelo y Agua (IPASSA) el cual tiene como objetivo de aprovechar el agua de lluvia, de manantiales y afloramiento artificial de acuíferos, mediante esta acción sustentar los sistemas de producción de alimentos y abastecimiento de agua para uso doméstico, asegurando la producción agrícola a pequeña escala.

Esta investigación emerge de la firma de un convenio de colaboración por parte de la SAGARPA y la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro (UAAAN), con el

objetivo de evaluar los resultados generados por los proyectos del componente IPASSA: específicamente en la región centro occidente de México.

La región se encuentra integrada geográficamente por los estados de Aguascalientes, Colima, Guanajuato, Jalisco, Michoacán y Nayarit, sin embargo, por razones operativas del trabajo y tiempo dicha investigación se centra específicamente en los estados de Guanajuato, Jalisco y Colima.

El propósito de esta tesis es evaluar los resultados e impacto de quince proyectos exitosos establecidos en los estados de Guanajuato, Jalisco y Colima; para lograr dicha evaluación se integró un equipo técnico que se encargó de visitar las localidades beneficiadas por los proyectos.

Para dicha evaluación, se aplicó la metodología basada en la técnica de *Análisis de Costo-Beneficio Social* de proyectos de desarrollo sustentable que es posible aplicar para evaluar los beneficios netos de un proyecto de inversión establecido en comunidades rurales; en este proceso, se construyeron perfiles de pobreza de las comunidades en estudio, para después relacionar ambos aspectos y determinar la medida en que los beneficios del proyecto logran reducir la situación de pobreza de los beneficiarios. Para el caso de la región centro occidente, mediante esta metodología se determinó el éxito de los proyectos del componente IPASSA.

El documento se integra por cinco capítulos: en el primer capítulo denominado “Marco Teórico”, se describen conceptos y enfoques del desarrollo, desarrollo rural, desarrollo sustentable y desarrollo territorial, así como la noción del desarrollo sustentable, desarrollo rural sustentable con enfoque territorial, políticas públicas para el desarrollo rural, así como los antecedentes del componente IPASSA, y el IPASSA como política pública para el desarrollo rural sustentable.

En el segundo capítulo “Descripción del Área de Estudio”, se describen las características generales de la región como: el clima predominante, el relieve, las principales regiones hidrológicas, la edafología, y de los recursos bióticos que posee la región; estos factores son los que determinan la obra civil a construir.

Posteriormente, dentro del tercer capítulo “Desarrollo del Estudio”, se da a conocer el diseño metodológico que fue aplicado en la evaluación de los proyectos, así mismo se describe la unidad de análisis “la familia” considerada como la Unidad de Producción Rural Familiar, de igual manera; se presenta el proceso de selección muestral y la aplicación de la metodología, dando a conocer la información obtenida en base al análisis del procesamiento de los datos.

En el cuarto capítulo “Resultados”, se abordaron temas como: características generales de los proyectos, de igual forma se describe la ubicación geográfica de los proyectos, así como las características de las obras visitadas en campo, se incluyen las características de los beneficiarios y por último se abordó el tema de los indicadores para la estimación de resultados e impacto.

Finalmente; en el quinto capítulo “Conclusiones y Recomendaciones”, se da la explicación de las razones del éxito de los proyectos IPASSA, además de describir los impactos generados en el ámbito social, económico y ambiental.

**PALABRAS CLAVE: Desarrollo sustentable, Sustentabilidad, Desarrollo rural, Evaluación de proyectos, Enfoque territorial, Impacto social, Impacto ambiental, Impacto económico, Regiones ecológicas.**

## INTRODUCCIÓN

En la actualidad, una gran proporción de la población de México enfrenta día a día el reto de sobrevivir, debido a las crecientes necesidades básicas y materiales, la degradación de recursos naturales y las desigualdades.

Uno de los problemas globales que preocupa a nuestro país es la degradación del medio ambiente y el agotamiento de los recursos naturales, además de la pobreza, la seguridad alimentaria y la educación, todo con impacto directo en la marginación y pobreza.

Ahora, el desafío de los gobiernos es diseñar las reglas del juego que permitan el desarrollo sustentable, maximizando el bienestar social, económico y el cuidado ambiental. El único camino enfocado a la solución de estos problemas es la sustentabilidad, punto clave como estrategia global basada en la prosperidad, el balance ecológico y el bien común para nuestro presente y futuro.

Ante la problemática de la degradación de los recursos naturales, las comunidades rurales se ven afectadas por la dificultad en disponer de agua suficiente para la producción de alimentos y el uso doméstico y en general para satisfacer sus necesidades básicas. Este problema aún está presente en México y en todo el mundo. En el año 2018, durante el proceso de esta investigación, testimonios de los beneficiarios revelaban sobre el arduo trabajo que representaba para hacer llegar un poco de agua a sus hogares y esto implicaba una inversión de dinero, tiempo y esfuerzo, todo esto repercute directamente en el ingreso familiar y por ende en su bienestar.

Uno de los efectos causados por la alteración del medio ambiente son los largos periodos de sequía y en ocasiones se presentan fuertes torrenciales de precipitación en un solo evento, limitando el aprovechamiento de escurrimientos superficiales.

Para dar uso y aprovechar los recursos disponibles en cada región y en relación a los factores meteorológicos, las instituciones de gobierno junto con expertos en el tema diseñaron proyectos para el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales que tienen como objetivo hacer un uso eficiente del agua.

A razón de esto, surgió el componente IPASSA que tiene como objetivo apoyar a los productores agropecuarios de las regiones con poca disponibilidad de agua y procesos de erosión de suelos, para aprovechar sustentablemente los recursos naturales asociados con sus actividades productivas.

## **OBJETIVO GENERAL**

Aplicación de un modelo de evaluación que permita estimar los impactos que un proyecto de desarrollo sustentable tiene tanto en su dimensión ambiental, sino también sobre aspectos productivos y el bienestar de los beneficiarios.

## **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Generar indicadores que permitan medir los resultados e impacto de proyectos de desarrollo sustentable.
- Analizar las causas que provocan el éxito o fracaso de los proyectos de desarrollo sustentable en la región centro occidente de México.

## **HIPÓTESIS**

La aplicación de una metodología basada en la técnica de *Análisis de Costo-Beneficio Social*, puede generar indicadores sociales, económicos y ambientales para evaluar el impacto de proyectos de desarrollo sustentable.



# CAPÍTULO I

## MARCO TEÓRICO

Para dar soporte teórico a la investigación fue indispensable indagar y analizar varios tipos de enfoques y puntos de vista de diferentes autores relacionado con el tema, teniendo como propósito darle estructura y fundamento teórico al contenido del tema central, así como, determinar la orientación de la investigación, y la metodología a seguir para analizar los objetivos e hipótesis planteados anteriormente.

Conforme a esta estrategia de investigación se pretende ofrecer una visión de lo que implica el desarrollo sustentable desde una perspectiva multidimensional, para entender la problemática del medio rural, así como urbano, *“siendo una crisis global que atraviesa todas las esferas de lo que consideramos nuestra civilización”* (Larrouyet, 2015).

La mayor parte de esta tesis se centra en la profundización del desarrollo sustentable, que constituye una alternativa para compensar los daños que ha causado el ámbito económico (globalización y modernización) en el entorno rural, no solo presenta una alternativa de defensa, también presenta mecanismos a través de valores sociales que permita la producción racional, transformando los sistemas de producción rural procurando la armonía del entorno natural, al mismo tiempo mejora la calidad de vida de la población rural y promueve la conservación de los recursos naturales

Por su parte Anthony (2000) citado por Barba (2007), reconoce que el medio rural ha sido víctima del proceso globalizador así como de las nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), por consiguiente, ha puesto resistencia y adaptabilidad, haciendo innovaciones en sus actividades productivas y económicas derivando a nuevas condiciones de vida en el medio rural; a pesar de todo, no se ha mantenido al margen de los procesos asociados a la globalización económica, sino que por el contrario, ha sido más afectado por la creciente competencia interterritorial que esta promueve. De este modo, el desequilibrio del medio rural se resume en un habitual retraso económico y social.

Bajo esta visión, el desarrollo sustentable, es uno de los temas más trascendentales que ha tenido excesivo auge desde la década de los setenta hasta nuestra actualidad; *“por lo que, es importante recorrer la trayectoria de construcción teórica de la sustentabilidad desde la propia noción de desarrollo en una perspectiva histórica, y destacando la manera como fueron articulándose los componentes económicos, sociales y ambientales que hoy la definen en términos generales y al margen de las controversias existentes, la noción del desarrollo sustentable”* (Gutiérrez, 2007).

### **1.1 Conceptos y enfoques de desarrollo, desarrollo, desarrollo rural, desarrollo sustentable y desarrollo territorial**

Estudiar el tema de desarrollo, es remitirnos a la historia de su origen para comprender su comienzo hasta su definición como concepto. Su historia se relaciona con eventos mundiales como la Segunda Guerra Mundial y sus consecuencias geopolíticas, de ahí surgen grandes pensadores economistas que aportan al tema.

El economista Dos Santos (1998), comenta que: *“al estudiar el tema sobre desarrollo implícitamente surge el de la dependencia económica, y viceversa”*.

Para el economista Rist (2002), concibe el desarrollo como *“una idea paradójica, creada aparentemente para explicar el atraso material y productivo de gran parte de los pueblos del mundo occidental, pero donde no se plantean cambios revolucionarios dentro del sistema capitalista, cuyo mecanismo polarizador es el principal responsable de que la brecha económica siga vigente”*.

Resulta claro que cualquier idea sobre el desarrollo que nazca del carácter político y económico siempre queda a los intereses del capital, sin importar el objetivo de su establecimiento, es decir; al emplear la palabra desarrollo en términos políticos y económicos, regularmente este vocablo se disfraza como una cortina de humo para ocultar su verdadero propósito.

En fin, los términos que se relacionan con el desarrollo varían absolutamente de acuerdo al punto de vista del “desarrollador” que compromete la felicidad social, y del “desarrollado” que obliga a transformar la interacción social junto con el ecosistema, es

decir *“el desarrollo exige transformaciones profundas y deliberadas, cambios estructurales e institucionales, un proceso continuo de desequilibrios, y supone el adelanto técnico y la aplicación de nuevos métodos para aprovechar el potencial productivo”* (Sunkel, 1973).

En la teoría, el concepto de desarrollo, en ocasiones se presenta asociado con algún adjetivo, como: económico, político, comunitario, regional, urbano, rural, social, tecnológico, cultural, sustentable, entre otros. En términos generales todas coinciden en que el desarrollo es la mejora de los cambios cualitativos en la vida del hombre y de la sociedad en el que habita. Para esta investigación fue preciso definir el vocablo “desarrollo” ya que se relaciona con el termino sustentabilidad para puntualizar el uso irracional de los recursos naturales, así como también, establecer límites para el control del crecimiento económico.

Algunas definiciones del concepto de desarrollo según el pensamiento de intelectuales que trabajan sobre el tema:

Al hablar de desarrollo de una sociedad hay que analizar la vida de quienes la integran, que no puede considerarse que haya éxito económico sin tener en cuenta la vida de los individuos que conforman la comunidad. *“El desarrollo es un proceso de expansión de las capacidades del que disfrutan los individuos”* (Sen, 1999).

También, *“suele llamarse desarrollo al proceso por el cual las sociedades pasan de condiciones de existencia caracterizadas por la baja producción y la pobreza a un nivel mucho más alto de consumo y calidad de vida material”* (Sabino, 2004).

Haciendo un breve análisis sobre los argumentos de Sen y Sabino, ambos hacen referencia al término sociedad lo que resulta fácil identificarlo y es una pauta a seguir por su importancia como factor clave que indica el nivel de desarrollo. Por ejemplo, al implementar una política pública o realizar cualquier tipo de proyecto orientado a impulsar el crecimiento económico dentro del medio rural tomando en cuenta a la sociedad que lo integra, el contexto geográfico y la ecología se alcanzará el éxito, de no ser así, se obtendría un fracaso.

En síntesis, de acuerdo con Rist (2002) se busca una nueva ciencia social compleja e incluyente. *“No invitamos a abandonar el pensamiento económico ortodoxo, sino a conocer sus limitaciones. En este contexto, se quiere una reconceptualización del desarrollo, incluso hasta llegar a la creación de un nuevo término que consulte una pluralidad de fuentes de pensamiento, incluida la cosmovisión de nuestros ancestros, que tenga en cuenta principios como la solidaridad, amistad entre los pueblos, el respeto a la vida por encima de otra prioridad. Es decir, un concepto más comprometido con el bienestar social, respetuoso de las particularidades culturales que conlleve a una armonía con la sustentabilidad del entorno en donde se dé prioridad a la igualdad, el respeto por la naturaleza y la libertad”*.

Hasta aquí se ha llegado con previas indagaciones del origen y en búsqueda de conceptos de la palabra desarrollo que representen un modelo que dé a conocer una nueva forma de ver la realidad centrada en los problemas ambientales transformando y construyendo una dinámica permanente para buscar el equilibrio del crecimiento económico, la organización social y las relaciones con el ambiente que implique el aprovechamiento racional de los recursos naturales.

De acuerdo a este panorama resulta justo pensar en un “desarrollo integral” para lograr un desarrollo comunitario en los actuales procesos de globalización, lo cual se puede entender como *“un cambio de estado de insatisfacción a un estado de bienestar, tomando en cuenta a los recursos y el medio ambiente en donde la sociedad realiza todas las actividades de sobrevivencia, en donde los seres humanos entran en una simbiosis con la naturaleza, procurando obtener de ella todos los recursos disponibles y aprovecharlos para su beneficio y a cambio conservarla, cuidarla, para que en un futuro los recursos que se obtienen de ella no se agoten”* (Pech, 2013).

El Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA) apunta al desarrollo con enfoque territorial rural *“como una idea centrada en el individuo, que considera los puntos de interacción entre los sistemas humanos y los sistemas ambientales, que impulsa la sostenibilidad del bienestar, y que favorece la integración de los sistemas productivos y la inclusión del mayor número posible de grupos sociales relegados”*, además de reconocer su heterogeneidad, ética, social y cultural.

El mismo Instituto define al territorio rural como *“espacios geográficos, cuya cohesión deriva de un tejido social específico, de una base de recursos naturales particular, de unas instituciones y formas de organización propias, y determinadas formas de producción, intercambio y distribución del ingreso”* (IICA, 2003).

El enfoque territorial rural *“propone redefinir la concepción de “lo rural” a partir del papel preponderante que juegan los recursos naturales en la determinación de la estructura económica de un territorio. Al ser los recursos naturales una característica inherente a la ruralidad el desarrollo con enfoque territorial se erige, como un modelo para la gestión sostenible de los recursos naturales”* (Sepúlveda et al., 2003).

## **1.2 La noción del desarrollo sustentable**

La fuerte e incesante presión ejercida sobre el stock de capital natural, por la creciente población humana, ha vuelto apremiante la necesidad de hacer frente a dicho deterioro de los recursos naturales, para tal fin, como alternativa emerge el concepto de Desarrollo Sustentable, surge en el año 1987 por la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo llamada Comisión Brundtland, sobre el desarrollo sustentable, se define como: *“aquel que satisface las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades”* (Ramírez y Sánchez, 2004). El propósito principal del desarrollo sustentable es establecer un proceso que permita el desarrollo social; de manera que, deben seguir existiendo los recursos naturales y los ecosistemas que garanticen el bienestar para las futuras generaciones.

En México, para 1988, en la publicación de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), en su contenido, el artículo 3, frac. XI, de igual forma, conceptualiza al desarrollo sustentable como *“el proceso evaluable mediante criterios e indicadores del carácter ambiental, económico y social que tiende a mejorar la calidad de vida y la productividad de las personas, que se funda en medidas apropiadas de preservación del equilibrio ecológico, protección del ambiente y aprovechamiento de recursos naturales, de manera que no se comprometa la satisfacción de las necesidades de las generaciones futuras”* (LGEEPA, 1988).

Aludiendo el comentario de Ramírez y Sánchez (2004), expresó: *“al hablar de un tipo de desarrollo que permita satisfacer las necesidades de la generación presente, sin poner en riesgo la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer las suyas”*, de acuerdo a este comentario, se puede identificar dos planteamientos; primero como un componente ético relativo al ser humano, que al pensar en las futuras generaciones y no solo satisfacer necesidades actuales de la población, por esta razón, el ser humano recurre al principio de solidaridad, que es un principio ético; segundo como componente relativo a la naturaleza, por la necesidad de conservar y recuperar los ecosistemas. Los dos planteamientos se unifican en el desarrollo sustentable con la finalidad de crear una relación en donde ambos salgan beneficiados.

Cabe mencionar que *“el desarrollo sustentable no pone a debate ni discute sobre temas políticos ni económicos, sino que, a partir del medio ambiente, postula un cambio social pacífico y gradual, que de manera organizada y planificada modifique nuestra relación con la naturaleza, con nosotros mismos y con la sociedad”* (Ramírez y Sánchez, 2004).

Desde los años setentas, por el enfoque ambiental el desarrollo sustentable se ha convertido en una herramienta esencial para guiar la interacción entre la sociedad y la naturaleza, teniendo como finalidad de dominar cambios locales y globales como cambio climático, pobreza, pérdida de los recursos naturales y sobrepoblación. En tal sentido, *“se hace un llamado a un cambio de paradigma en todos los niveles, incluida la educación”* (Cortés y Peña, 2019).

Hablar de sustentabilidad, es hablar de desarrollo sustentable, por lo que se deriva la importancia de definir el término sustentable y hace referencia a *“una posibilidad, condición o característica de un hecho o fenómeno de tener basamento de apoyo, soporte o sustentación para asegurar su permanencia en el tiempo de presentarse la oportunidad de su ocurrencia”* (Tréllez, 1995). La importancia de este concepto se centraliza en la conservación de los recursos y el mantenimiento de equilibrios biofísicos y sociales indispensables para el propio proceso de mejorar la calidad de vida y en sí del proceso de desarrollo, actual y futuro.

En fin, para llegar a la sustentabilidad se requiere la reconciliación entre humanidad y naturaleza. Es la reconstrucción del ecosistema por el deterioro que se ha causado el hombre al planeta en la procuración de su bienestar, a través del desarrollo económico; para lograrlo, *“es importante la participación de las comunidades indígenas y rurales dentro de los procesos de reconstrucción y preservación de los ecosistemas, porque en la historia los ha puesto en los centros más ricos en diversidad ecológica; por tanto, conocen los tiempos de recreación de los ecosistemas y saben cómo deben ser tratados, producto de un desarrollo cultural imbricado en la biodiversidad de sus regiones”* (López, 2008).

### **1.3 Desarrollo rural sustentable con enfoque territorial**

Desde antaño, se ha utilizado el término “rural” para caracterizar territorios cuya dinámica social y económica dependía directamente de la agricultura. Sin embargo, de acuerdo con el IICA (2003) *“ese esquema ha sido suplantado, en la última década, por una visión que representa con mayor precisión la realidad del mundo rural latinoamericano. De hecho, el medio rural se ha poblado de múltiples actividades productivas no agrícolas, tal como la producción de artesanías, el turismo rural, servicios ambientales y un sinnúmero de servicios de apoyo a los anteriores, así como a la producción agropecuaria. Esto demuestra cómo la población rural ha modificado sus estrategias de sobrevivencia, diversificando fuentes de empleo e ingresos y, de paso, transformando también el perfil de los territorios rurales”*.

Después de tener una noción del término rural, es preciso puntualizar el concepto de desarrollo rural sustentable de acuerdo al artículo 3, fracción XIV de la Ley de Desarrollo Rural Sustentable (LDRS), lo cual se define como *“el mejoramiento integral del bienestar social de la población y de las actividades económicas en el territorio comprendido fuera de los núcleos considerados urbanos de acuerdo con las disposiciones aplicables, asegurando la conservación permanente de los recursos naturales, la biodiversidad y los servicios ambientales de dicho territorio”* (LDRS, 2001).

De acuerdo con Haveri (1996) citado por Sergio Sepúlveda (2008), comenta que *“la perspectiva territorial del desarrollo rural sustentable busca formular una propuesta*

*centrada en las personas y afianzada en los puntos de interacción entre los sistemas socioculturales y los sistemas ambientales”.*

De acuerdo a esta visión, se aborda el tema de Desarrollo Rural Sustentable con Enfoque Territorial (DRSET); el enfoque territorial se derivó de la Ley de Desarrollo Rural Sustentable y surge en la década de los noventa y cobra forma en la formulación de un enfoque sistémico e integral que considera tanto los factores endógenos como factores exógenos relacionados con el desarrollo de las zonas rurales, en relación a esos factores emerge el concepto de DRSET, y se define *“como un proceso que busca transformar la dinámica de desarrollo del territorio mediante una distribución ordenada de las actividades productivas, de conformidad con su potencial de recursos naturales y humanos”* (Sepúlveda, 2008).

Su objetivo principal *“es generar un cambio en las bases económicas y en la organización social, a nivel territorial, que sea el resultado de la movilización de las fuerzas sociales organizadas, de manera que se aproveche su potencial. Eso implica crear nuevos mecanismos de acceso a las oportunidades sociales, fortalecer la viabilidad económica territorial, la capacidad de inversión y de gasto de las instituciones públicas, así como asegurar la conservación de los recursos naturales”* (Sepúlveda, 2008).

El enfoque territorial como unidad de planificación y gestión del desarrollo; es esencialmente integrador de espacios, agentes, mercados y políticas públicas de intervención. Busca la integración de los territorios rurales a su interior y con el resto de la economía nacional, su revitalización y reestructuración progresiva, y la adopción de nuevas funciones y demandas. En este sentido *“el desarrollo rural sustentable con enfoque territorial, parte del supuesto de que toda propuesta de desarrollo se sustenta en una política de Estado, en un proyecto país, cuyos objetivos son la inclusión y la cohesión social y territorial, a efectos de promover el bienestar de la sociedad rural y de potenciar su contribución estratégica al desarrollo del país”* (Sepúlveda, 2003).

Apuntando el pensamiento de López (2008), comenta que *“la premisa del control territorial, basada en la articulación de la cierta autonomía que viven los pueblos con el resto de la sociedad, es el crisol donde se afina la recuperación de su dignidad, a través de la rehabilitación ecológica de su territorio y no el del patrón, del amigo o del gobierno”.*



El control del territorio es fundamental para las comunidades rurales, porque es el espacio local-regional donde construyen a diario sus diferentes estrategias de vida, ya que es el uso de la biodiversidad territorial lo que les permite crearlos, recrearlos o abandonarlos. Este concepto de territorio se amplía desde el lugar donde están ubicadas sus viviendas hasta donde colectan la flora y cazan la fauna necesaria para su sobrevivencia. También el mismo autor indica que *“el control del territorio, les ofrece una capacidad de autogestión, y por lo tanto, la posibilidad de la continuidad de su línea de sangre a través de la herencia de su territorio, sus hijos”*.

Está claro que *“la base de recursos sociales y naturales varía según cada territorio; por eso se dice que los contenidos del desarrollo rural surgen del propio territorio. No obstante, el principal mecanismo para construir dicho desarrollo se centra en el fortalecimiento de las capacidades de las personas y las organizaciones, para que puedan desempeñarse como verdaderos actores sociales, a partir de normas de cooperación y responsabilidad compartida”* (Portilla, 2004).

#### **1.4 Políticas públicas para el desarrollo rural**

La sociedad rural enfrenta actualmente viejos y nuevos problemas sociales. *“Altos niveles de pobreza y vulnerabilidad; creciente desigualdad en el acceso a bienes y servicios; débil o nula voz de importantes grupos de la población para manifestar sus necesidades”*, son solo algunos de los acuciantes problemas que millones de personas del país viven diariamente (Martínez, 2001).

López (2008), explica que el arribo del siglo XXI se muestra la concreción y consolidación de problemas sociales que se han venido manifestando de manera preocupante desde antaño. Él hace referencia a *“la concentración de la riqueza y del ingreso, así como el crecimiento de la pobreza de la sociedad rural, cuyos habitantes no tienen las condiciones básicas necesarias para asegurar un nivel de vida digno”*.

Con esta visión, se describe la importancia de las políticas públicas como una herramienta esencial para atenuar o resolver problemas sociales en el medio rural y tiene que ver con el acceso de las personas a bienes y servicios. *“Las políticas públicas para*

*el desarrollo rural radica, precisamente, de reglas y acciones que tienen como objetivo resolver y dar respuestas a la multiplicidad de necesidades, intereses y preferencias de grupos y personas que integran una sociedad. Esto es lo que generalmente se conoce como “agregar demandas”, de forma tal que al final, las soluciones encontradas permitan que personas y grupos coexistan a pesar de sus diferencias” (Ruiz, 2018).*

Según la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) en 2015, citado por Gómez (2017), en México *“las políticas públicas han desempeñado un papel importante para responder a las urgencias de pobreza de gran parte de la población rural principalmente por medio de los subsidios familiares”*.

Aclarando, que las políticas públicas no han tenido éxito en todo tiempo, debido a que, los modelos de desarrollo que se han impulsado se han fundamentado en la lógica del mercado o bien en la lógica del Estado; lógicas que disfrazan la preocupación por atender a la población más pobre, pero en realidad han sido planteamientos retóricos que nunca se materializaron en acciones concretas, programas y proyectos para realmente contribuir a mejorar el bienestar de la población rural. Por otro lado, cabe destacar que en ocasiones, *“las estrategias de las políticas públicas se aplican de arriba hacia abajo, es decir, se toma de ejemplo situaciones que se habían vivido en otro lugar, bajo otras características y contextos, sin promover la participación de las comunidades involucradas en el diagnóstico, diseño, aplicación y evaluación de los programas y proyectos de desarrollo rural, por lo que, no siempre responde a las necesidades sociales a quienes supuestamente están dirigidas” (López, 2008).*

Últimamente se ha venido discutiendo sobre el desarrollo rural en regiones marginadas, donde se habla del desarrollo local y comunitario como una alternativa ante la globalización. Sin embargo *“las políticas públicas de desarrollo rural en México no corresponden a este enfoque, sino más bien se trata de un desarrollo que apuesta a los sectores productivos de agroexportación y de grandes megaproyectos de desarrollo donde se contempla a los pueblos indígenas de manera tangencial” (Sámano, 2003).* Analizando el comentario de Sámano, de alguna forma u otra, también hace referencia a la “lógica del mercado” al hablar de agroexportación y megaproyectos.

En fin, la meta del desarrollo es acelerar la dinámica de los territorios y de los actores rezagados e inducirlos a un nivel superior de desarrollo, reduciendo paulatinamente las brechas tanto entre territorios como actores sociales. Por lo tanto, el desarrollo rural sustentable debe combinar dos elementos importantes para toda estrategia nacional: las políticas diferenciadas en relación a las cohesiones territoriales nacionales y políticas diferenciadas en función de una meta de cohesión social intra-territorial.

### **1.5 Antecedentes del componente IPASSA**

En el año 2000, el Gobierno Federal, crea el “Programa Integral de Agricultura Sostenible y Reconversión Productiva en Zonas de Sequía Recurrente” (PIASRE), con el objetivo de *“fomentar, con un carácter preventivo y en función de las condiciones agroecológicas, el desarrollo sustentable en regiones y zonas frecuentemente afectadas por fenómenos climatológicos adversos que inciden en una disminución de la productividad, mediante la reconversión productiva hacia sistemas de producción sostenibles como alternativa para el mejor aprovechamiento de los recursos naturales locales, impulsando el desarrollo de proyectos integrales”* (Peña et al., 2018). Siguiendo esta misma visión, y procurando como principio fundamental el uso óptimo, la conservación y el mejoramiento de los recursos naturales, considerados como los insumos básicos para la generación y diversificación de las actividades productivas en el campo, incluidas las no agropecuarias, con el interés de elevar la productividad, la rentabilidad, la competitividad, el ingreso y el empleo de la población rural. En 2008, con antecedentes del PIASRE, inicia el componente Conservación y Uso Sustentable de Suelo y Agua (COUSSA), con el objetivo general de *“contribuir a la conservación, uso y manejo sustentable de los recursos naturales utilizados en la producción primaria, mediante el pago de apoyos y servicios que permitan a los productores rurales desarrollar proyectos integrales que consideren obras y prácticas para un aprovechamiento adecuado de sus recursos”*, este componente definió propósitos específicos para sus cuatro modalidades de ejecución:

- COUSSA-Concurrencia: contribuir a solventar la degradación de suelos, de sobreexplotación de la vegetación y de no disponibilidad de agua para las actividades agropecuarias.
- COUSSA-POH: atender la necesidad de pequeña infraestructura de captación y almacenamiento de agua y generar una fuente de empleo para la mano de obra local.
- COUSSA-PESA: obra de captación y almacenamiento de agua que dé viabilidad a los proyectos de las unidades de producción familiar, complementada con obras y prácticas de conservación de suelo, agua y vegetación.
- COUSSA-PRODEZA: promoción del desarrollo humano y patrimonial mediante un enfoque de desarrollo territorial, mediante obras y prácticas de captación y almacenamiento de agua que incrementen su disponibilidad y/o obras y prácticas para el mejor aprovechamiento de los agostaderos.

Finalmente, en el año 2016, con adecuaciones en las Reglas de Operación de los Programas de la SAGARPA<sup>1</sup> el componente COUSSA se denomina componente Infraestructura Productiva para el Aprovechamiento Sustentable de Suelo y Agua (IPASSA), en donde se establece como objetivo *"Apoyar a los productores agropecuarios de las regiones con poca disponibilidad de agua y procesos de erosión para aprovechar sustentablemente los recursos naturales asociados con sus actividades productivas"* (Peña et al., 2018).

## **1.6 El componente IPASSA como política pública para el desarrollo rural sustentable**

Las políticas públicas para el desarrollo rural sustentable están centralizados en actividades encaminados a la solución de problemas para la población vulnerable (Revuelta, 2007), tal es el caso del componente IPASSA, destinado a solucionar problemas sociales y ambientales mediante la implementación y ejecución de proyectos integrales, promoviendo el aprovechamiento de aguas de lluvia, de manantiales y de los

---

<sup>1</sup> Hoy, Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER).

acuíferos, para sustentar los sistemas de producción agropecuaria y de abastecimiento de agua para uso doméstico.

El componente IPASSA del Programa de Apoyo a Pequeños Productores, en su filosofía aborda tres ejes: el ecológico, el productivo y el económico: en este sentido el IPASSA, desde el año 2016 comprendido en el programa de Productividad Rural, es singular en la política pública de México, pues intenta integrar en un solo programa tres elementos fundamentales para el desarrollo del país; su objetivo *“es apoyar a productores agropecuarios de las regiones con poca disponibilidad de agua y procesos de erosión para aprovechar sustentablemente los recursos naturales asociados a sus actividades productivas, mediante la ejecución de proyectos de conservación de suelo y agua y de construcción de obras de almacenamiento y manejo de agua”* (Peña et al., 2018).

La importancia de esta política pública se centra en la utilización de los recursos disponibles en relación al contexto geográfico del proyecto IPASSA sin alterar los recursos renovables y no renovables, es preciso mencionar el enfoque conservacionista de los recursos naturales (suelo, agua y especies nativas o endémicas) y así mantener la base productiva del país y los procesos ecológicos esenciales que garanticen la vida de todo organismo vivo, evitando impactos negativos para el ambiente, el hombre y otros recursos.

Todo tipo de proyecto del componente IPASSA fue diseñado conforme a la Diversidad Ecosistémica de México, así como de los Sistemas de Producción Agropecuarios, para el Aprovechamiento Sustentable de Suelo y Agua; *“las características distintivas de este componente lo constituyeron tanto su objetivo de desarrollar obras de infraestructura rural básica de beneficio colectivo que permitan prevenir o disminuir afectaciones por fenómenos adversos a la actividad productiva y a la vida social de las comunidades rurales y permitan un mejor aprovechamiento y más eficiente uso, manejo y conservación del suelo y agua”* (Peña et al., 2018).

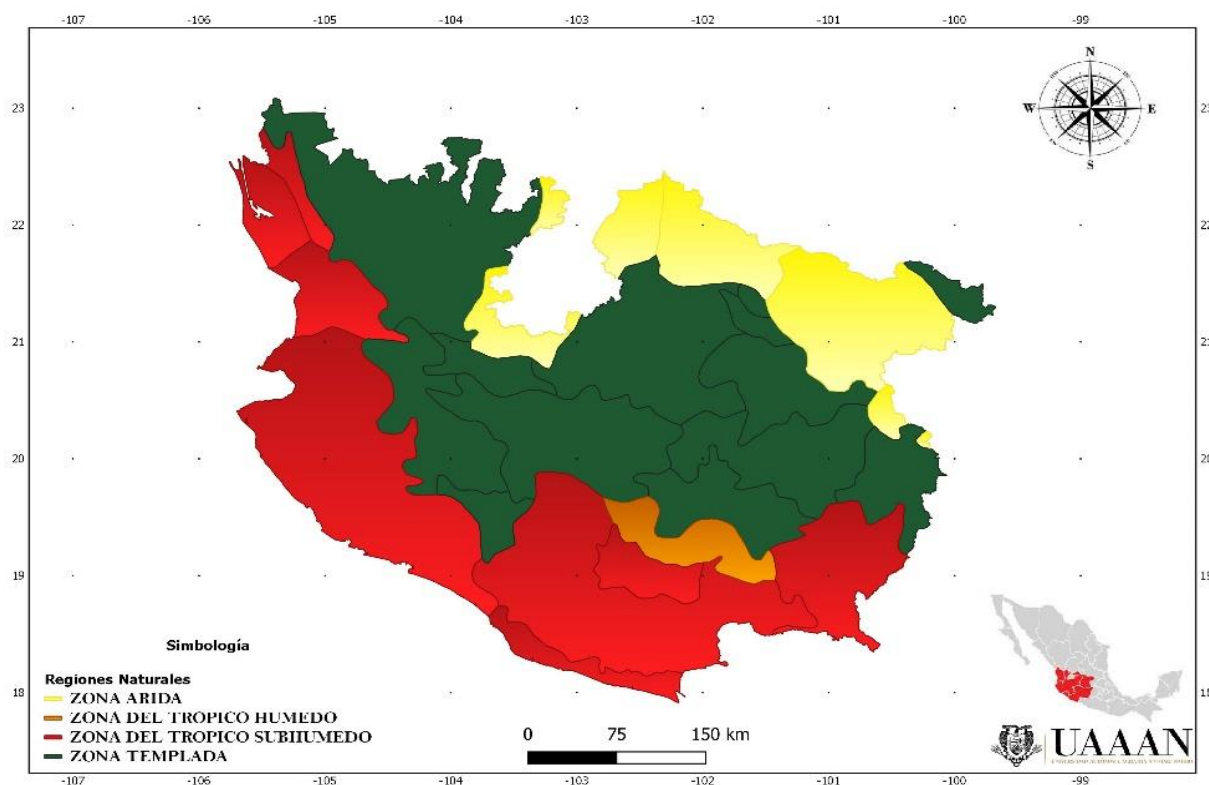
## **CAPÍTULO II**

### **DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO**

México, es uno de los países con mayor diversidad biológica, tanto a nivel genético como de variedad de especies y ecosistemas. Esta riqueza natural se debe a la ubicación geográfica que ocupa, a la variedad de ambientes que posee, por la accidentada topografía que es el resultado de su historia geológica y a su diversidad climática que se manifiesta en sus diferentes regiones ecológicas.

En este capítulo se describen los aspectos generales de la región centro occidente de la república mexicana, los estados que lo integran, así como el clima, orografía, hidrografía, edafología, flora y fauna, vías de comunicación, aspectos demográficos y los principales sectores económicos; esto con el fin de conocer la dinámica de estudio de la región que nos permita analizar los impactos ambientales, productivos, económicos y de bienestar social a partir de la implementación de un proyecto de desarrollo sustentable en el cual se fundamenta los objetivos de esta investigación.

**Figura 1 Regiones naturales de la región centro occidente de México**



Fuente: Elaboración propia con datos de la CONABIO (2008).

## 2.1 Características de la región centro occidente

De acuerdo a la información del Fideicomiso para el Desarrollo de la Región Centro Occidente (FIDERCO, 2004), “la formación histórica e identidad regional se identifica por ser la cuna de la identidad nacional mexicana, ya que por esta región pasaron los antiguos mexicanos provenientes del noroeste y que se asentaron en el México central durante la época precolombina. A la llegada de los españoles esta región estaba organizada con un imperio tarasco muy estructurado al sur de la misma; al centro y en la costa del Pacífico existía una civilización de tribus agrícolas sedentarias, y en el norte vivían los chichimecas, nombre genérico que se dio a un conjunto de tribus nómadas y guerreras. Sin embargo, la población precolombina no se concentró en una sola región y además la conquista fue la causa de que se diera un mestizaje más generalizado, por lo que uno de los rasgos más notables por lo que la mayoría de las zonas de esta región se

*distingue, es por su tradición mestiza y una presencia indígena más bien aislada, la cual se limita a los casos de los huicholes, coras y tepehuanes (norte de Jalisco y oriente de Nayarit), tarascos (centro y oriente de Michoacán), nahuas (sur de Michoacán), otomíes (norte de Guanajuato), y pames-chichimecas (Sierra Gorda y al norte de Guanajuato), todos ellos ubicados en zonas marginadas territorial y socialmente”.*

Después de conocer el proceso y el panorama histórico de la región de cómo se fue conformando y de los principales grupos indígenas de las diferentes etnias que prevalecían y/o prevalecen en sus diferentes estados. A continuación, se describen los aspectos generales.

La región centro occidente de México cuenta con una gran variedad de elementos y recursos naturales, posee climas diversos que van desde el tipo frío hasta el tropical lo que permite el desarrollo de numerosos factores bióticos; dentro del ecosistema, en la pluralidad del relieve natural es muy variado; se puede encontrar cañadas, cordilleras, lomeríos, lagos, llanuras costeras, mesetas, grandes sierras y volcanes.

Esta región agrupa los estados de: Aguascalientes, Colima, Guanajuato, Jalisco, Michoacán y Nayarit, siendo su extensión territorial de 208,126.5 km<sup>2</sup> representando el 10.56 % del territorio nacional (INEGI, 2019). Colinda con los estados de Durango, Estado de México, Guerrero, Querétaro, San Luis Potosí, Sinaloa y Zacatecas.

Es importante mencionar las principales actividades económicas de los cuales se sustenta la población que coexiste dentro del territorio regional.



**Tabla 1 Principales actividades económicas de la región**

Sector primario	1.- Agricultura y ganadería. 2.- Minería. 3.- Pesca.
Sector secundario	1.- Industria manufacturera. 2.- Suministro de agua y gas.
Sector terciario	1.- Hotelería. 2.- Servicios financieros. 3.- Telecomunicaciones. 4.- Comercio al por menor y al por mayor. 5.- Seguros.

Fuente: Elaboración propia con datos del FIDERCO (2004).

## 2.2 Clima

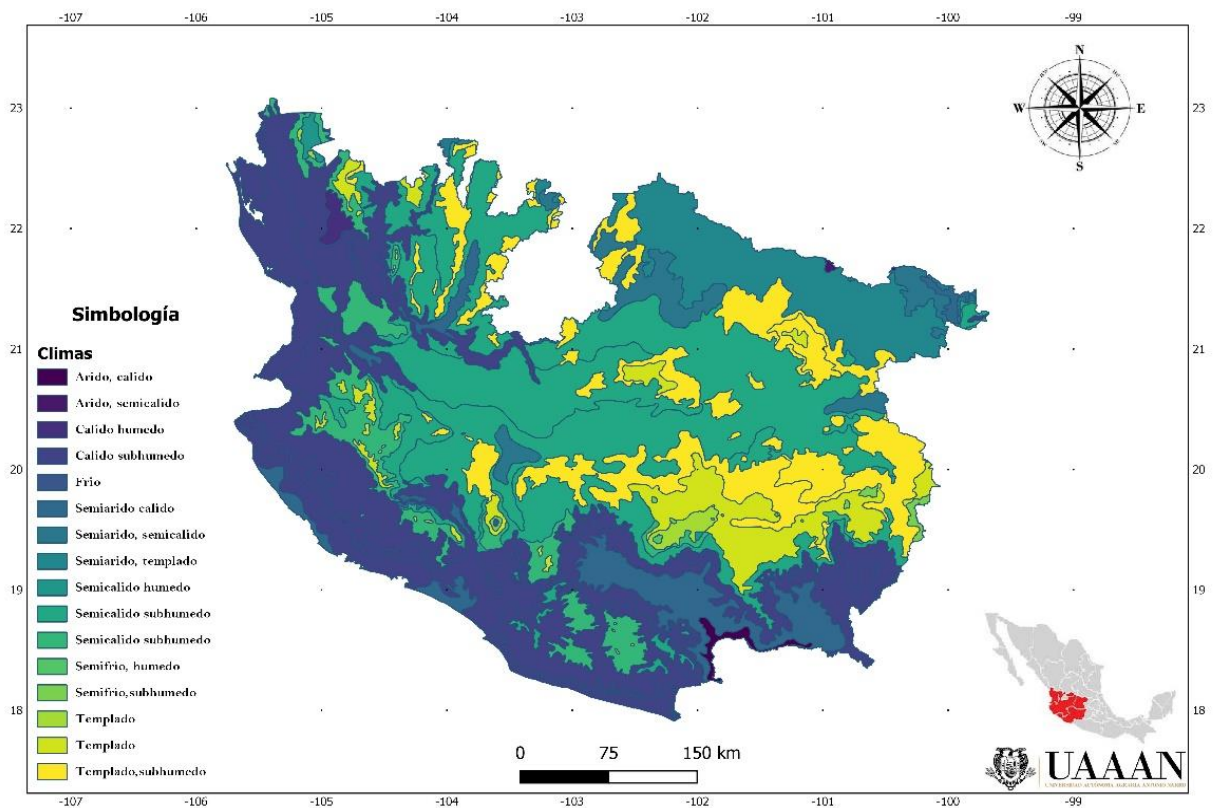
México se caracteriza por una gran diversidad de climas, que van desde los cálidos con temperaturas medias anuales mayores a 31°C, hasta los fríos con temperaturas menores a 9°C. *“La diversidad climática se debe a que el territorio nacional se extiende a lo largo de un amplio rango latitudinal que comprende desde las regiones tropicales hasta las latitudes medias. También promueven la diversidad de climas factores como la complejidad topográfica del territorio, su anchura variable en dirección este-oeste, la temperatura de las corrientes marinas que bañan las costas y la trayectoria de las tormentas de verano y de las masas polares que invaden el país durante el otoño e invierno”* (García, 1964).

La región biogeográfica del centro occidente alberga distintos tipos de climas clasificado por zonas: Trópico Húmedo, Trópico Subhúmedo, Árida y Templada, por su relieve natural se componen por topofomas que son: cañadas, cordilleras, lomeríos, lagos, llanuras costeras, mesetas, sierras y volcanes. *“En su medio ambiente los climas dominantes; el templado con lluvias en verano, que ocupa la parte media y alta de los*

sistemas montañosos ubicados al norte de Jalisco, Nayarit y Michoacán; el estepario, pero con mayor humedad que en el norte de la República, abarca las zonas bajas del Balsas, porciones de El Bajío y algunas sierras, sobre todo aquellas que dan directamente a los terrenos del Altiplano con vegetación propia del semidesierto y el frío de las regiones muy altas con bosques no muy extensos; el cálido subhúmedo en las llanuras costeras y partes bajas de los estados que integran la región (SEMARNAT, 2010a).

En lo que respecta a las lluvias, varía de acuerdo a la zona geográfica; en general, la precipitación pluvial promedio de la región es de 813 milímetros anuales, generando así una temperatura promedio de 21° centígrados, estos factores climatológicos favorecen la ecología para el desarrollo de factores bióticos (SEMARNAT, 2010a).

**Figura 2 Tipos de clima de la región centro occidente de México**



Fuente: Elaboración propia con datos de la CONABIO (2008).

## 2.3 Fisiografía

El relieve es la forma en que se presenta la superficie de la tierra. *“En México es extraordinariamente variado, podemos encontrar desde cadenas montañosas hasta grandes planicies costeras pasando por valles, cañones, altiplanicies y depresiones entre otras formaciones”* (INEGI, 2008).

En su topografía se encuentran dos provincias biogeográficas, presenta una constitución heterogénea en su orografía, geología y fisiografía (INEGI, 2008), presenta una compleja morfología caracterizada por cadenas montañosas, altiplanicies, llanuras y valles o bajíos, en la que se destacan las siguientes formas de relieve:

a] *“La Sierra Madre Occidental, que desciende del norte y termina en el río Santiago, cubre con su parte sur el norte del estado de Jalisco, donde predominan las rocas de origen volcánico.*

b] *La Sierra Madre del Sur, que inicia en la región suroeste del estado de Jalisco y pasa por Colima y Michoacán en su parte angosta, para irse ensanchando hacia el sur, se forma por varios tipos de rocas: ígneas, sedimentarias de origen marino y continental, y metamórficas.*

c] *El Eje Transversal Neovolcánico contiene la mayor parte de los volcanes activos del país y cruza los territorios de Jalisco, Colima y Michoacán, formando en su recorrido amplias cuencas endorreicas ocupadas por lagos, formados en su mayoría por hundimientos tectónicos. Constituye una serranía variada y rica en recursos forestales y algunos mineros, principalmente en el sur de Jalisco y Michoacán, donde los suelos podzólicos y cafés se entreveran en las regiones boscosas de la Meseta Tarasca y la cuenca de Pátzcuaro, igual que en la vertiente exterior hacia el trópico seco del Balsas.*

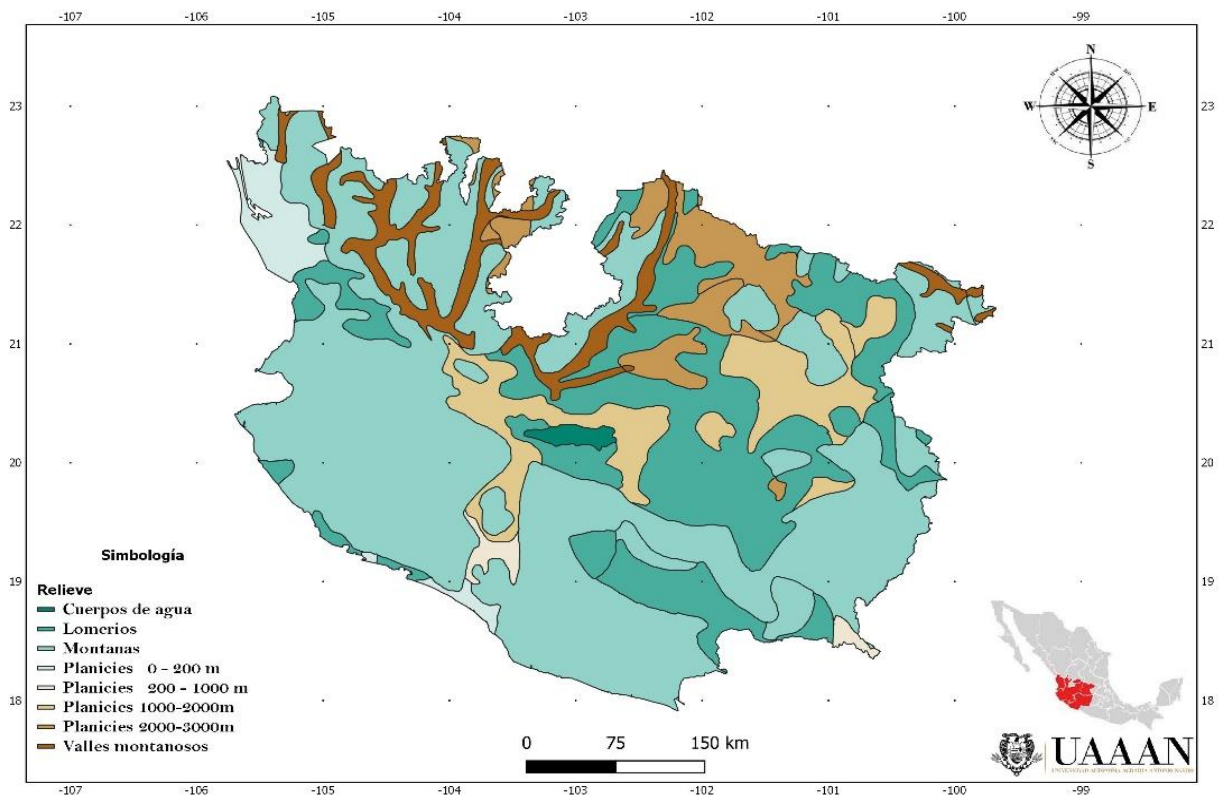
d] *Las mesetas se caracterizan por las amplias llanuras interrumpidas por sierras dispersas, en su mayoría de la naturaleza volcánica, como la Altiplanicie del Centro o Meridional, que abarca parte de los estados de Aguascalientes, Jalisco y Guanajuato y se extiende entre las Sierras Madre y Oriental y el norte del Eje Neovolcánico.*

e] *La depresión del Balsas o “Austral” abarca no sólo la sección baja, inmediata al cauce del río, sino todas aquellas partes que integran el declive de la Sierra Madre del*

Sur y de Oaxaca, lo mismo que de la Cordillera Neovolcánica de donde bajan los principales afluentes del Mezcala-Balsas en su cuenca media y baja. Comprende gran parte de la cuenca de los ríos Balsas y su afluente, el Tepalcatepec, localizado en el estado de Michoacán y que alcanza una pequeña porción del sureste de Jalisco” (Sánchez, 1994).

Entre los grandes bajíos se encuentran los valles de Guadalajara, Aguascalientes y el Bajío propiamente dicho, que abarca porciones de los estados de Guanajuato, Michoacán y Querétaro, con ricos suelos negros y castaños apropiados para la agricultura. Lo abrupto del relieve en el occidente no impidió la existencia de amplios y fértiles valles, conformados estrechamente con las cuencas hidrológicas que permitieron el desarrollo agrícola.

**Figura 3 Relieves de la región centro occidente de México**



Fuente: Elaboración propia con datos de la CONABIO (2008).

## 2.4 Hidrografía

En la región centro occidente se encuentran 11 regiones hidrológicas, distribuidas en 45 cuencas. La región Lerma-Chapala, considerada como “zona de recuperación ecológica” sobresale por abarcar la mayor superficie de la región (37%), así como el lago de Chapala, principal cuerpo de agua nacional. La hidrología subterránea se constituye de 198 acuíferos.

De acuerdo a la información obtenida del Consejo Sectorial de Gestión Ambiental para el Desarrollo Sustentable (COSEGADES), esta región contiene dentro de sus límites parte de dos grandes cuencas hidrológicas:

La primera cuenca es la del Lerma-Chapala-Santiago, considerada como la más grande del país con un total de 126700 km<sup>2</sup>, que representan un 6.6% de la superficie nacional con porciones de nueve estados. El río Lerma nace en el Estado de México, desciende abruptamente hasta la cuenca de Guanajuato, continua con una caída menos rápida para cruzar la importante zona agrícola de El Bajío de este estado, después pasa por el norte de Michoacán, lleva sus aguas hasta la fosa tectónica del Lago de Chapala, al que enriquecen también con sus caudales otras corrientes de la cuenca, y sale de él convertido en el Río Grande de Santiago, para desembocar en la planicie costera de Nayarit (COSEGADES, 2019).

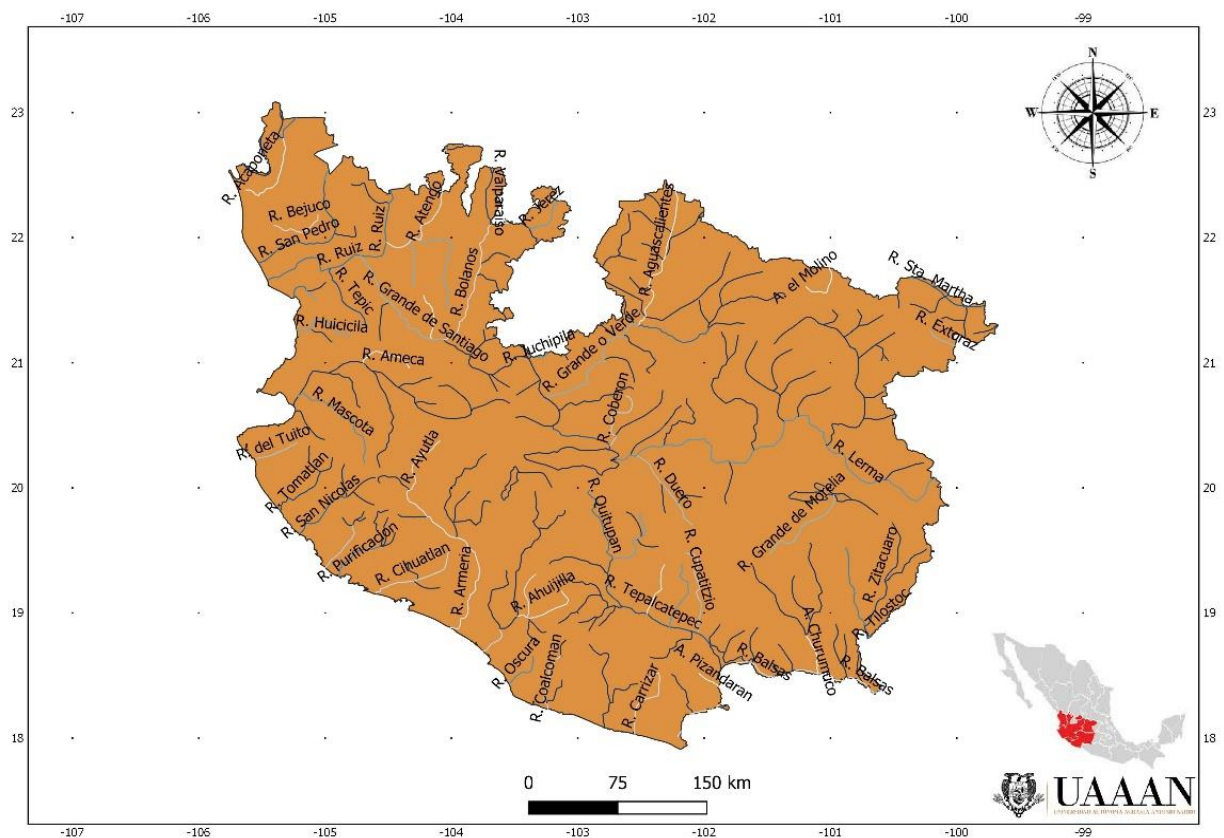
La parte beneficiada por el río Lerma tiene una larga tradición agrícola, al deslizarse sus aguas hacia la parte interna y no por la exterior como la mayor parte de los ríos de la vertiente del Pacífico, la cual forma un importante sistema, necesario para el riego de esas zonas de clima semiárido. Muy representativa es la región de El Bajío como importante y rica zona productora de hortalizas, frutas, forrajes y granos para el consumo nacional e internacional, además de contar con centros industriales que han experimentado altas tasas de crecimiento económico.

La segunda cuenca es la del río Tepalcatepec, que se localiza en su mayor parte en el estado de Michoacán y en menor proporción en el Jalisco: abarca unos 18,000 km<sup>2</sup> y se divide en cuatro zonas geográficas distintas: Tierra Fría en la parte alta de la Mesa Central; Tierra Templada entre 1,700 y 650 metros sobre el nivel del mar; la Costa Sierra o Sierra Madre del Sur, con una altura que alcanza los 2,500 metros sobre el nivel del

mar, y Tierra Caliente, valle de una amplitud de unos 72 km de ancho por 120 km de largo, ubicado a 400 metros sobre el nivel del mar (COSEGADES, 2019).

Este valle en particular es irrigado por el río Tepalcatepec, al que se unen sus tres principales tributarios: el Cancita (Los Bancos), el Marqués, formado por la unión del Cupatitzio y el Cajones, y el Casilda (La Parota); el Tepalcatepec se une después del río Balsas; en su confluencia se construyó la presa del Infiernillo. La Tierra Caliente es una zona agrícola con tierras llanas y fértiles adecuadas para la agricultura mecanizada (Barkin *et al.*, 1986).

**Figura 4 Regiones hidrológicas de la región centro occidente de México**



Fuente: Elaboración propia con datos de la CONABIO (2008).

## 2.5 Edafología

El suelo es la capa más superficial de la corteza terrestre, en la cual encuentra soporte la cubierta vegetal natural y gran parte de las actividades humanas. “*El suelo es el resultado de la interacción de varios factores del ambiente: clima, material parental o tipo de roca, vegetación y uso del suelo, relieve y tiempo*” (INEGI, 1981).

El suelo es un recurso esencial para la reproducción de la vida en el planeta, pues proporciona nutrientes, agua y minerales para el desarrollo de las plantas, almacena carbono y es el hogar de miles de animales: más aun, es el asiento natural para la producción de alimentos y materias primas de los cuales depende la sociedad y el espacio donde se desarrolla actividades socioeconómicas (Torres, 2018).

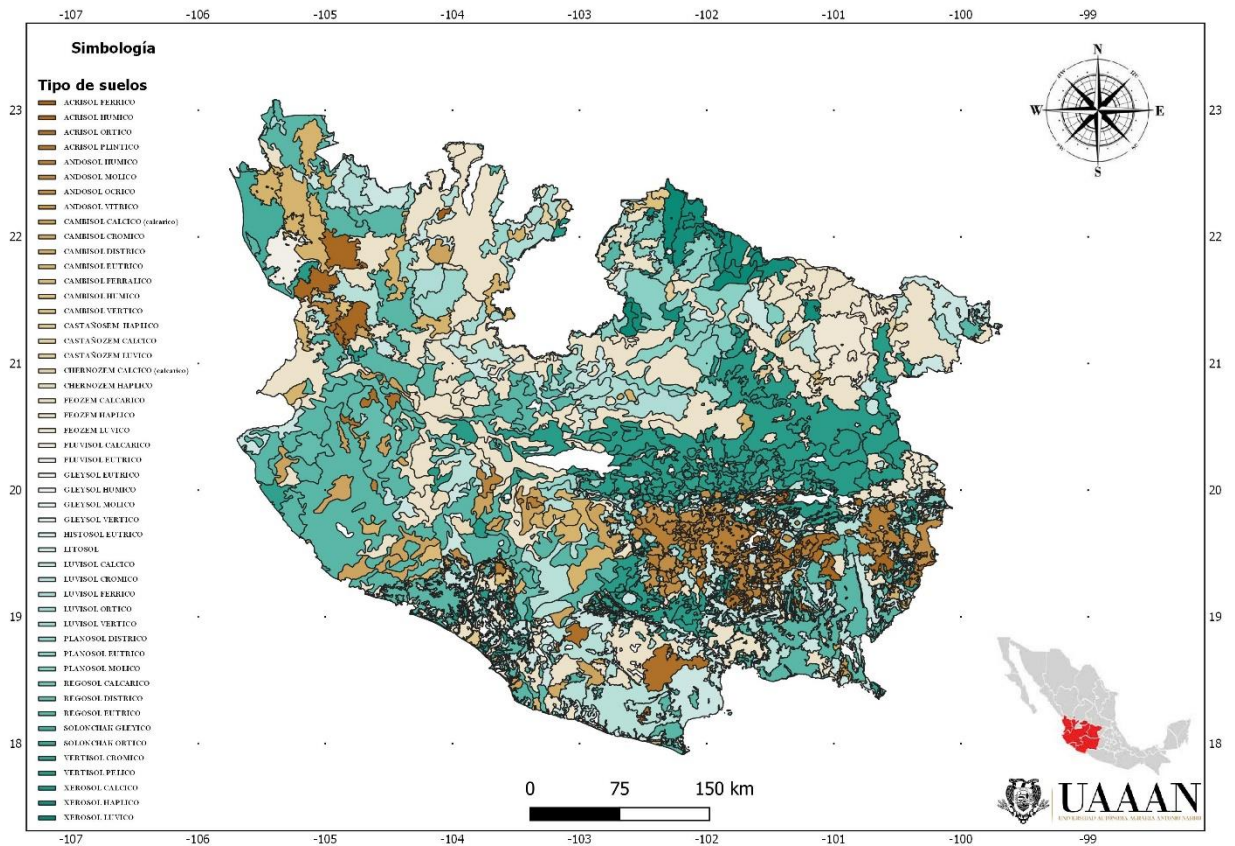
En la región se han identificado 49 tipos de suelos, de los cuales predomina el cambisol (en el mapa se aprecia con el color café cacahuete), en segundo lugar, el luvisol (identificado en color azul celeste) y por último el acrisol, andosol y gleysol (identificados por tres tonos de café: caramelo, cobre y almendra). Estos suelos cubren la mayor parte del territorio regional, por lo tanto, del tipo de suelo depende el tipo de vegetación.

Las tipologías básicas de los suelos corresponden también a las distintas zonas climáticas, al aspecto geológico y del clima vegetación, y cualquiera que haya sido su origen y su ubicación geográfica, se encuentran compuestos por una porción mineral y otra orgánica, de ahí la importancia de la descripción de los suelos que imperan en la región centro occidente de México. Los suelos negros (Chernozem) y los suelos castaños (Chestnut), de gran valor para el uso agrícola, se localizan sobre todo en las zonas templadas de la Altiplanicie Meridional como los valles de Guadalajara, Aguascalientes, La Piedad y Celaya. En regiones como los Altos de Jalisco, en cambio, los suelos presentan una vocación natural con pastizales para la ganadería (Bassols, 2006).

Los suelos podzólicos y cafés de la zona forestal, bien drenados, están localizados en los declives de las sierras de clima templado a frío con las lluvias estacionales características. Se encuentran sobre en las estribaciones de la Cordillera Neovolcánica, que constituye una serranía variada y rica en recursos forestales, de bosques mixtos con especies como el pino, el encino, el oyamel y el fresno en sus montañas. Están presentes

sobre todo en el estado de Michoacán, entreverados en la Meseta Tarasca y en la cuenca del Pátzcuaro.

**Figura 5 Tipos de suelos de la región centro occidente de México**



Fuente: Elaboración propia con datos de la CONABIO (2008).

## 2.6 Flora

La situación geográfica de México, su variedad de climas, topografía e historia geológica han producido una de las riquezas biológicas más impresionantes del mundo. La región centro occidente forma parte de aproximadamente 11 ecorregiones terrestres de los cuales se distribuyen en diferentes estados, según su relieve, clima y vegetación; la importancia de su clasificación es la descripción de la comunidad vegetal que en ello



existen. De acuerdo a la SEMARNAT (2010b), a continuación se describen algunas ecorregiones de la región centro occidente:

- *“Planicie Costera de Nayarit y Sinaloa con Selva Espinosa.*
- *Lomeríos y Planicies Costeras de Nayarit y Jalisco con Selva Perennifolia.*
- *Bosques de Coníferas, Encinos y Mixtos de la Sierra Madre del Sur de Jalisco y Michoacán.*
- *Bosque de Coníferas, Encino y Mixtos de la Sierra Madre Occidental, abarca la parte noreste de Nayarit y norte de Jalisco.*
- *Cañones de la Sierra Madre Occidental con Matorral Xerófilo y Selva Caducifolia.*
- *Piedemontes y Planicies con Pastizal, Matorral Xerófilo y Bosques de Encino y Coníferas, la mayor parte abarca en estado de Aguascalientes y una pequeña porción del estado de Jalisco.*
- *Lomeríos y Planicies del Interior con Matorral Xerófilo y Bosque Bajo de Mezquite, se concentra en la parte suroeste de Guanajuato y noreste de Jalisco.*
- *Lomeríos y Piedemontes del Pacífico Sur Mexicano con Selva Espinosa, abarca porciones del Sur de Jalisco, la mayor parte del estado de Colima y al sur de Michoacán.*
- *Depresión del Balsas con Selva Caducifolia y Matorral Xerófilo”.*

## **2.7 Fauna**

La República Mexicana, se encuentra dividida por dos regiones zoogeográficas, la Neártica y la Neotropical, lo que permite gran diversidad de la fauna en ambas regiones. Sin embargo, *“no existe una división tajante en la fauna de una u otra región, ya que la efectividad de dispersarse depende de la adaptación y poder de desplazamiento de los animales, además, de que varía según el tiempo y las circunstancias”* (Badillo, 2008).

La fauna se distribuye en relación a los tipos de hábitat, ya que la interrelación que ésta tiene con la flora es muy estrecha debido a condiciones físicas y climáticas de cada ecosistema. Dentro de la gran riqueza faunística de la región centro occidente de México, *“se distribuyen en diferentes tipos de vegetación, en donde desempeñan un importante papel ecológico”* (SEMARNAT, 2019). A continuación, se hace mención de algunos animales de la fauna silvestre existente en la región.

- En el estado de Aguascalientes, en los matorrales y pastizales habita: armadillo, venado cola blanca, víbora de cascabel, rana de Moctezuma, escorpión, la rata canguro, ratón de campo, ardilla, murciélago trompudo, mapache, coyote, zorrillo y tortuga casquito. En los bosques de coníferas y encinos habitan: zorra gris, cacomixtle, musaraña, lince o gato montés, puma, comadreja, pecarí de collar, tlacuache y tuza.
- En Colima, principalmente en los bosques y matorrales habita: el conejo, coyote, zorrillo, puma, ardilla, murciélago, zorra gris y musaraña. En la selva habita: el mapache, cacomixtle, jaguarundí, nutria, coatí, tlacuache, armadillo, venado, pecarí y urraca. En ambientes acuáticos: el tiburón, mantarraya, delfín, ballena jorobada y lapa. Animales en peligro de extinción: el ocelote, oso hormiguero y el tigrillo.
- En Guanajuato, en los bosques de coníferas y encinos vive: el tlacuache, armadillo, gato montés, zorra, zorrillo, tejón, venado cola blanca; en las laderas: zorra gris, conejo y coyote; en los valles: halcón, gavilán, búho, pájaro carpintero, pato y mapache. En los matorrales habitan: las víboras de cascabel, coralillo, víbora chirrionera y tuza. En los pastizales: la ardilla, zorrillo, tlacuache, mapache y gato montés. En ambientes acuáticos: carpa, mojarra, y bagre. Animales en peligro de extinción: charal y lubina.
- En el estado de Jalisco, especialmente en los bosques de coníferas, encinos y en los matorrales vive: la ardilla arbórea, zorra gris, gato montés, jabalí, venado cola blanca, comadreja, zorrillo, coyote y lobo. En el manglar: pecarí, cocodrilo, pato y garza. En ambientes acuáticos: pez vela y dorado, gaviota, langosta, guachinango, mero, pargo, tiburón, martín pescador y tortuga verde. Animales en peligro de extinción: mono araña y el tigrillo.
- En Michoacán, en el bosque está: la mariposa monarca, zorrillo, cacomixtle, coyote, ratón de campo, pájaro carpintero, aguililla cola roja y búho cornudo. Selva seca: lagartija de collar, víbora de cascabel, mapache, culebra parda y ranita

arborícola. En la costa habita: garza, langosta, pelícano y tiburón. Animal en peligro de extinción: tortuga caguama.

- En Nayarit, en la selva seca habita: el armadillo, jabalí de collar, venado cola blanca, boa, víbora de cascabel y salamandra. En el Manglar habitan: las garzas, cocodrilo, halcón y búho. En islas habitan: el pájaro bobo de patas azules, gaviota y pelícano. En ambientes acuáticos: ballena, delfín, tiburón y mantarraya. Animal en peligro de extinción: el ocelote.

La importancia de la flora y fauna se deriva del conocimiento de la riqueza biológica existente en nuestra república; aunque México es un país megadiverso, se observa que la mayoría de las especies se encuentran en riesgo de extinción y esto puede alterar los procesos, el funcionamiento y estructura de los ecosistemas (Sarukhán *et al.*, 2012).

## **2.8 Vías de comunicación**

La infraestructura y los servicios de comunicaciones y transportes son elementos esenciales para integrar una política de Estado que fortalezca la democracia, impulse el crecimiento económico del país y eleve la justicia social. *“Esos servicios constituyen un importante factor de impulso del desarrollo económico y de apoyo de la productividad de las industrias y del intercambio de productos en los mercados nacionales e internacionales”* (Ruíz, 1999). Asimismo, estos servicios permiten una mejor integración hacia otros países, pues contribuyen al desarrollo de sus regiones, amplían la cobertura de muchos servicios y ofrecen mayores oportunidades de progreso a los habitantes.

Aludiendo a Ruiz (1999), sobre la importancia de estos servicios; *“en nuestro país en los años recientes se ha acelerado la expansión y la modernización del sector, lo que entrañó una profunda transformación estructural que ha fortalecido la función rectora y supervisora del Estado e incrementado la participación de los particulares. Gracias a ello, en la actualidad el sector de comunicaciones y transportes absorbe mayores montos de inversión, genera empleos y registra un aprovechamiento óptimo de los recursos públicos para los programas y las obras con mayor repercusión social y regional”*. Esta transformación ha permitido que el sector desempeñe un papel más importante para el

desarrollo del país y su evolución afecte de manera favorable a la política de crecimiento y justicia social del estado mexicano. Este nuevo sistema de comunicación y transporte, aprovecha al máximo las nuevas tecnologías no solo para mejorar la calidad de la cobertura de los servicios de telecomunicaciones, sino también para generar beneficios sociales a otras actividades básicas como la educación, la salud y alimentación. Al mismo tiempo, el mejoramiento de la infraestructura constituye un importante medio para elevar la competitividad de las economías local, regional, estatal, nacional e internacional.

De acuerdo a la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT) dentro de la región se encuentran las principales vías de comunicación y transportes: aéreas, marítimas y terrestres (SCT, 2017).

- Dentro de la región existen 12 aeropuertos de los cuales 8 son internacionales y 4 nacionales.
- Existen puertos 11 marítimos, de los cuales el puerto de Manzanillo, elemento clave dentro del contexto nacional e internacional.
- El corredor CANAMEX que inicia desde Edmonton capital de la provincia canadiense y penetra en nuestro país por el noroeste del estado de Sonora hasta la ciudad de México, pasando por Guadalajara.
- Los corredores del Tratado de Libre Comercio con América del Norte (TLCAN), y el de Manzanillo-Tampico que enlaza el Pacífico con el Golfo de México.
- La autopista Lázaro Cárdenas – Uruapan.
- Líneas ferroviarias de doble estiba, conexión a los ferrocarriles de Estados Unidos de América.

La región, por su alto sistema de comunicaciones y transportes en su infraestructura de carreteras, vías férreas, puertos y aeropuertos, se cataloga como una de las principales regiones (incluyendo la Región Norte) donde se efectúa la exportación e importación de bienes y productos a México.

En relación a la infraestructura de las vías terrestres (carreteras y vías férreas) por entidad federativa. La región cuenta con 4,299 kilómetros (km) de vías férreas y 55,387 kilómetros de carreteras tomando en cuenta las carreteras federales, estatales y rurales.

**Tabla 2 Infraestructura vial en la región centro occidente de México**

Entidad Federativa	Carreteras (km)			Vías Férreas (km)
	Federales	Estatales	Rurales	
Aguascalientes	386	1,098	555	223
Colima	350	889	1499	256
Guanajuato	1,321	5,935	5460	1,075
Jalisco	2,676	1,0693	6527	1,109
Michoacán	2,846	4,367	4353	1,242
Nayarit	1,145	2,646	2641	394
<b>Regional</b>	<b>8,724</b>	<b>25,628</b>	<b>21035</b>	<b>4,299</b>

Fuente: Elaboración propia con datos de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (2017).

En esta región, específicamente en el estado de Colima por su ubicación geográfica e infraestructura portuaria (puerto Manzanillo) es hacia el exterior el principal vínculo de México con los países del Pacífico, su importancia radica en que se ha constituido en el principal punto de intercambio de bienes y productos que realiza nuestra nación hacia otros países.

Colima se conecta hacia el interior del país a través de una importante red de carreteras, con autopista de cuatro carriles hacia la ciudad de Guadalajara, que le une con las autopistas Guadalajara – México, Guadalajara - Nogales y Guadalajara – Aguascalientes y además de disponer de un sistema ferroviario de carga que intercomunica al estado con las principales ciudades que concentran la actividad industrial (INEGI, 2015a).

## 2.9 Aspectos demográficos

En esta sección se describen las características de la población en el marco demográfico regional, por lo que se presentan estadísticas de la población total de hombres y mujeres, la información de esta sección integra cifras provenientes de las proyecciones de la población total a mitad de año del 2018 por entidad federativa según sexo y grandes grupos de edad.

Según el INEGI (2018a), menciona que *“el tamaño de la población, su composición por edad y sexo, la velocidad de crecimiento y distribución espacial están determinadas por los factores que intervienen en la dinámica demográfica: la fecundidad, la mortalidad y la migración, además de otros elementos como la interacción de procesos de orden político, económico, social y cultural”*.

De acuerdo a los datos publicados por el Consejo Nacional de Población (2018) citado por el INEGI en (2018a), en México la población era 124, 737,789 personas; de las cuales 51.2% son mujeres y 48.7% hombres. En la región centro occidente, alberga una población 22, 224,780 personas; siendo el 51% mujeres y 48.5% hombres.

Del total de la población regional no todos hablan español aun coexisten hablantes de lenguas indígenas, estas lenguas indígenas aportan un valor intelectual y cultural sobre la diversidad lingüística de México y en el mundo, por ello es importante preservarlas y evitar su total desaparición. A nivel regional, aproximadamente albergan 355, 596 habitantes que hablan una lengua indígena y representa el 1.6% de la población, las principales lenguas que predominan son: náhuatl, chichimeca, huichol y purépecha (INEGI, 2015b).

La importancia de la lengua indígena representa una visión diferente del mundo en que vivimos sin importar la lengua que sea, también puede ser un marcador para representar de dónde venimos, quienes somos y las ideas de la sociedad a la que pertenecemos, esta a su vez representa al pueblo, representa la ideología de una comunidad (Carpio, 2014). Así que *“todas las lenguas merecen respeto y tienen valor porque contribuyen a la riqueza cultural de su nación”* (Rippberger, 1992).

En lo que respecta a la Población Económica Activa (PEA), la población de 15 años y más disponible para producir bienes y servicios fue más de 56 millones (59.7 %) a nivel nacional, cuando un año antes había sido de 54.3 millones (59.3%). *“El aumento de 1.6 millones de personas es consecuencia tanto del crecimiento demográfico como de las expectativas que tiene la población de contribuir o no en la actividad económica”* (INEGI, 2018b). Con este análisis se da conocer un panorama del crecimiento demográfico, mismo que sirve como guía para dirigir alguna política pública para la seguridad alimentaria en el sector rural.

En la región, de acuerdo a los datos de la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (2018), publicados por el INEGI (2018b), la PEA es de 9, 769, 617 personas; es decir, el 43.9% y la población desocupada es de 302.9 miles de personas (1.3%). En términos generales, estos datos reflejan el mercado laboral a nivel región, es decir; existen oportunidades de trabajo para el sustento del hogar lo que resulta la disminución de la emigración.

En cuestiones de pobreza, la población es el indicador más importante sobre política social estipulado en la Ley General de Desarrollo Social (LGDS). *“La pobreza y su evolución están vinculadas a una serie de factores, tales como crecimiento económico, política económica, cambios en el mercado de trabajo, movilidad social, integración valorativa de tipo individual, integración de las personas a la sociedad, espacios de acción colectiva y cambio en las oportunidades ocupacionales. Tiene un carácter multidimensional y una persona se encuentra en situación de pobreza multidimensional cuando no tiene garantizado el ejercicio de al menos uno de sus derechos para el desarrollo social, y sus ingresos son insuficientes para adquirir los bienes y servicios que requiere para satisfacer sus necesidades”* (CONEVAL, 2014). En México, en términos cuantitativos en el año 2016, había 53.4 millones de personas en situación de pobreza, es decir, 43.6% de la población nacional y; para la región había 8, 704 miles de personas representando el 38.1% a nivel regional.

De acuerdo a los datos del INEGI (2010), la distribución poblacional del país era un 78% que se encontraba en la zona urbana y el 22% en la zona rural y; para la región la distribución poblacional fue de 77.5% urbano y 22.5% en el medio rural. Mientras que

el reporte de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), tres de cada cuatro personas pobres en los países en desarrollo habitan en zonas rurales (FAO, 2020). La importancia de estos datos es identificar y analizar el factor social pobreza, uno de los elementos principales que paraliza el desarrollo del país.

## **2.10 Sectores económicos**

La importancia de los sectores económicos es la producción de bienes o servicios con una serie de recursos de varios tipos: tierra, trabajo, capital y tecnología; con la finalidad de buscar satisfacer las necesidades humanas. Las personas requieren de bienes materiales, estos pueden ser o no económicos y un servicio corresponde a un conjunto de actividades realizadas por una persona o una empresa, para responder las necesidades de un cliente. La economía la conforman tres sectores: primario, secundario y terciario (Cameron, 2014).

Para la región centro occidente, los principales sectores primarios se encuentran en los valles del centro de Jalisco, El Bajío y buena parte del norte de Michoacán y por los valles de Aguascalientes y de Nayarit ocupan lugares prominentes en la agricultura comercial para el consumo interno.

Dentro de la región sobresale la región agrícola El Bajío, donde se ha manifestado históricamente una importante producción de alimentos; en su territorio se ha concentrado una gran cantidad de recursos económicos, de infraestructura productiva, se han aplicado tecnologías modernas y complementando las actividades agrícolas con otras ganaderas, agroindustriales y de servicios. En este corredor, se localizan grandes extensiones de buenas tierras laborables de riego o temporal, aunque ya se observa su agotamiento y preocupantes niveles de contaminación que requieren de atención urgente (Sánchez, 1994).

Estas actividades del sector agropecuario de la región concentran el 6.6% del PIB, valor total del sector a nivel nacional, siendo el estado de Michoacán de Ocampo que encabeza en aportar el mayor porcentaje para este sector, posteriormente le continúa el



estado de Nayarit, como tercer lugar está el estado de Jalisco y subsiguientemente los estados de Colima, Guanajuato y Aguascalientes con menor porcentaje (INEGI, 2018c).

Con respecto a las actividades secundarias, la región lo ha desarrollado de manera muy dinámica y rápida, con el objetivo de contribuir significativamente en la riqueza nacional, gracias al sector primario permitió el desarrollo de sus actividades industriales, especialmente de la manufactura, misma que se favoreció por la localización geográfica de la región, al ser punto de paso hacia el norte de México (Sánchez, 1994).

La historia del crecimiento industrial de la región comenzó en el momento en que se incorpora el ferrocarril en los años 1889, este hecho vino a impulsar otras actividades económicas en la región como: la minería, el comercio, la industria manufacturera y los ferrocarrileros que vendrían a ser el antecedente más inmediato de la clase obrera, al instalar lo enormes e importantes talleres de reparación y mantenimiento del ferrocarril central; este fenómeno se intensificó con la fundación de empresas trasnacionales que buscan aprovechar ventajas comparativas de ésta región del país.

Así como pasaban los años iba mejorando la estructura del sector secundario; por ejemplo: en la década de los cuarenta se inicia la introducción de las primeras empresas de la industria textil, la cual se constituye como una de las actividades más importantes de la región, específicamente en el estado de Aguascalientes. Finalmente, en los años noventa este sector llegó a su apogeo con la instalación de empresas con características e innovaciones tecnológicas (Vera *et al.*, 2013)

En cuanto a diferencias intrarregionales, es bien conocida la gran importancia industrial de Aguascalientes y Jalisco, particularmente del área urbana de Guadalajara y de algunas ciudades como León e Irapuato del estado de Guanajuato y otras de rango menor que concentran un alto porcentaje de las actividades secundarias y ejercen una mayor influencia en el nivel subregional (Sánchez, 1994).

La región ha aumentado ligeramente la participación de su sector industrial, hoy en día existen varias industrias manufactureras, maquiladoras y servicios de exportación, estas unidades económicas aportan el 29.5% del PIB a nivel regional. A diferencia del sector primario y secundario, el sector servicios es un importante generador de empleo y aporta el 64% del PIB regional, su crecimiento y especialización han sido evidentes en

prácticamente todos los ámbitos del quehacer humano, los estados que tiene mayor influencia en este ámbito es Nayarit y Colima, posteriormente le sigue el estado de Michoacán de Ocampo y Jalisco y por último el estado de Guanajuato y Aguascalientes (INEGI, 2018c).

De los tres sectores económicos, primaria, secundaria y terciaria, el PIB fue 16.7% a nivel regional, siendo los estados de Jalisco, Guanajuato y Michoacán de Ocampo que aportan el mayor porcentaje al PIB con un 14% y el 2.7% lo contribuye el estado de Aguascalientes, Nayarit y Colima (INEGI, 2018c).

## **CAPÍTULO III**

### **DESARROLLO DEL ESTUDIO**

Esta investigación inició en marzo del 2018 a partir del convenio de colaboración entre la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) y la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro (UAAAN), para que esta institución actuara como instancia encargada de prestar el apoyo de Soporte Técnico del componente Infraestructura Productiva para el Aprovechamiento Sustentable de Suelo y Agua (IPASSA). En el convenio de colaboración se acordó la elaboración de un padrón de proyectos exitosos para cada entidad federativa, lo que posteriormente se organizó por regiones naturales y mediante el equipo técnico de la UAAAN se visitaron los proyectos en campo para documentar los impactos económicos, sociales y ambientales.

El equipo técnico de la UAAAN se avocó a revisar los diferentes planteamientos teórico-metodológicos existentes sobre la evaluación de programas públicos y aplicados/ade cuados en nuestro país.

Se partió de un análisis que surge del carácter propio de los proyectos (como los de PIASRE, COUSSA e IPASSA), que buscan promover el desarrollo sustentable; es obvio que no bastaría con determinar el éxito de un proyecto en términos de su contribución al ambiente natural, si no se contempla también la elevación de la calidad de vida de los productores (y sus familias), involucrados directamente o, como es tradicional, determinar la contribución económica sin considerar la contribución (positiva o negativa), al ambiente natural.

#### **3.1 Diseño metodológico**

El diseño metodológico seleccionado, forma parte de una propuesta metodológica desarrollada por Guevara y Muñoz (2000) para la evaluación de impactos sobre el abatimiento de la pobreza a partir de Proyectos Ambientales en Pequeñas Poblaciones Rurales; la cual fue posteriormente probada y complementada con la experiencia de su

aplicación para evaluar los beneficios socioeconómicos que generaron los Programas Regionales de Desarrollo Sustentable (PRODERS) de la SEMARNAP; experiencia en la que un grupo “equipo técnico” de la UAAAN, participó.

### **3.1.1 Unidad de análisis**

Entre las adecuaciones para el proyecto IPASSA 2018 se consideró como unidad de análisis a la familia, considerada como Unidad de Producción Rural Familiar (UPRF). Desde la perspectiva económica, el hogar rural es una unidad que toma de forma conjunta, tanto las decisiones de consumo como las de producción; caracterizadas por derivar su subsistencia principalmente de actividades agropecuarias, utilizar intensamente el trabajo familiar y estar vinculados tan sólo de manera parcial en los mercados de insumos y productos.

### **3.2 Tipos de muestreo**

La distribución muestral de un estadístico depende del tamaño de la población, del tamaño de las muestras y del método de selección de éstas últimas. Con el análisis de la muestra se debe lograr una representación adecuada de la población, en la que se identifique de la mejor manera los rasgos esenciales de dicha población que son fundamentales para la investigación.

Existen varios criterios de clasificación de los diferentes tipos de muestreo, aunque en general se divide en dos: muestreo probabilístico y no probabilístico.

- Muestreo probabilístico: *“es un muestreo en el cual todos los elementos de la población tienen posibilidad de ser seleccionados. Se debe mencionar que no es necesario que la probabilidad sea igual, porque se puede especificar la posibilidad de seleccionar algunos elementos de la población y estimar la posibilidad de que un elemento de la población sea seleccionado”* (Mohammad, 2005).
- Muestreo no probabilístico: *“en general se seleccionan a los sujetos siguiendo determinados criterios procurando, en la medida de lo posible, que la muestra sea*

*representativa*” (Mohammad, 2005). Este método puede ser de tres tipos: por cuotas o accidental, intencional o de conveniencia y muestreo discrecional.

### **3.3 Proceso de selección muestral**

Para cumplir con el propósito de esta investigación se consideró como parte fundamental al muestreo no probabilístico (muestreo dirigido o adaptado) por lo que se utiliza la técnica de muestreo donde los elementos son elegidos a juicio del investigador. Para la evaluación de impactos (económico-social-ambiental) de los proyectos del IPASSA se consideró esta muestra debido a que se tomó en cuenta las siguientes características: 1) región ecológica, 2) propósito del proyecto, 3) tipo de obra, 4) antigüedad de la construcción de la obra apoyada, 5) monto de inversión y 6) posibles impactos del proyecto.

- Para la selección de proyectos se estableció el siguiente proceso:
- Propuesta de cinco proyectos por cada enlace técnico del componente IPASSA.
- Propuesta de cinco proyectos por cada consultor técnico de la UAAAN.
- Propuesta de funcionarios de la unidad responsable y ejecutoras (CONAZA y SAGARPA).

En la selección de los proyectos se consideró la elaboración de las fichas técnicas, la infraestructura y la tecnología para el aprovechamiento de los recursos naturales, bióticos y abióticos que se objetiva en los sistemas primarios de producción agropecuaria.

### **3.4 Aplicación de la metodología**

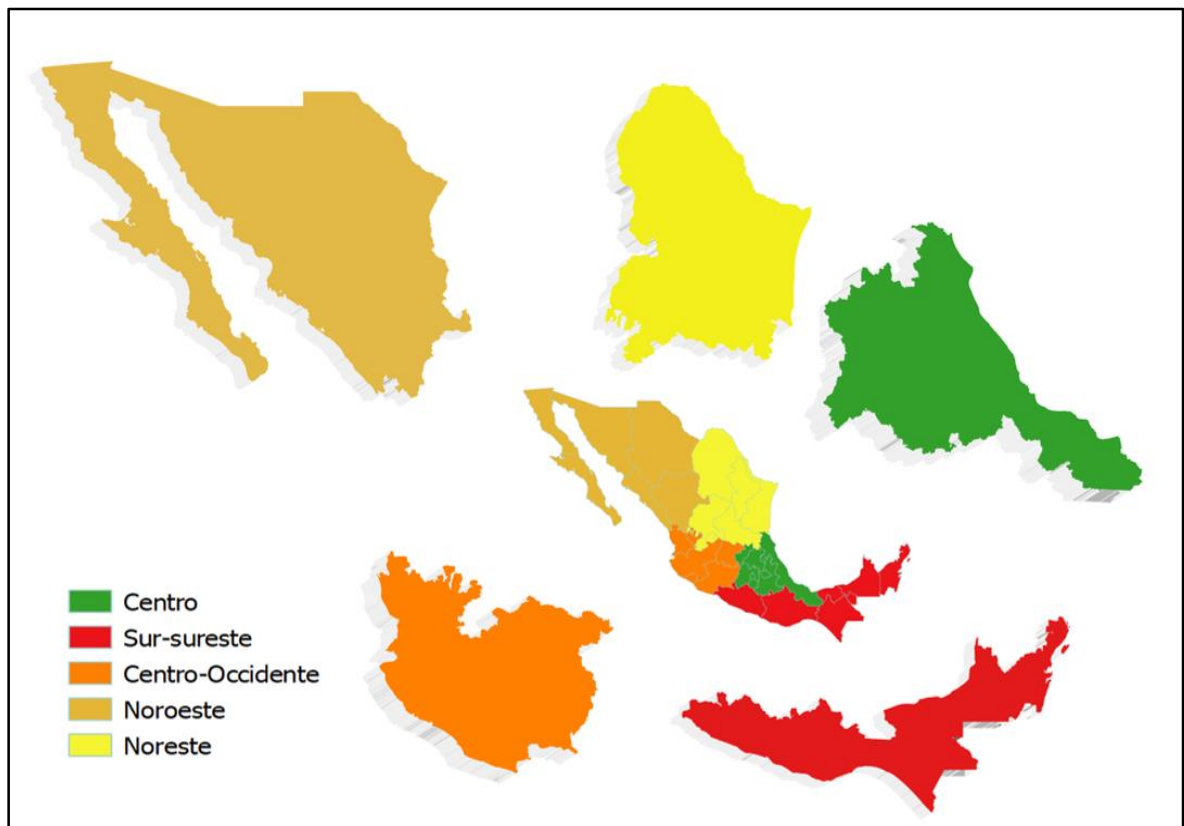
Con el fin de dar cumplimiento a los objetivos planteados a esta investigación se tuvo que seguir una serie de procesos referentes a la evaluación de proyectos del periodo 2013-2018.

En la metodología de evaluación-impacto se realizaron diversas acciones para recabar información en campo que permitiera evaluar los impactos generados por parte

de los proyectos de desarrollo sustentable del IPASSA, para ello se estableció el Soporte Técnico por parte de la UAAAN misma que organizó y seleccionó los proyectos ubicados en las cinco regiones ecológicas del país. Se seleccionaron proyectos ejecutados en los años 2013-2018 con un total de 192 proyectos a nivel nacional, por la modalidad de ejecución (concurrencia y directa) y por el propósito de los proyectos. A nivel región la muestra representa el 8.5% en relación a la muestra nacional.

Para fines de esta investigación se tomaron en cuenta proyectos ejecutados en la región centro occidente, en específico, proyectos localizados en los estados de Colima, Guanajuato y Jalisco sumando un total de 15 proyectos exitosos visitados en campo.

**Figura 6 Regiones ecológicas de México**



Fuente: Elaboración propia con datos de la CONABIO (2008).

### **3.4.1 Integración del equipo**

Para la visita de las tres entidades federativas antes mencionadas, se inició con el establecimiento del equipo técnico conformado por: un responsable técnico (Ing. José Luis Herrera Ayala), un responsable de medios audiovisuales (Lic. José Eduardo Pérez) y un auxiliar técnico (C. Joel Hernández Ojeda), encargado de la aplicación de encuestas y entrevistas a los beneficiarios de los proyectos, mismo que se encargó de la georreferenciación de los proyectos visitados.

El propósito de la visita a los proyectos seleccionados fue para recopilar información técnica que describe el contexto general del proyecto, así como los impactos social, económico y ambiental que han generado los proyectos en beneficio a los habitantes del sector rural.

### **3.5 Obtención de la información**

Para la selección de proyectos exitosos de la región centro occidente fue preciso la selección que hicieron los enlaces técnicos y administrativos del componente IPASSA, cada consultor técnico de la UAAAN y también la selección que hicieron los funcionarios de la unidad responsable y ejecutora.

Con el apoyo del equipo técnico de la universidad se revisaron las fichas técnicas que fueron proporcionadas por los enlaces, publicados en la plataforma IPASSA-UAAAN 2018 (<http://coussauaaan.net/inicio.html>), en el proceso de selección y visita los proyectos relevantes, se procedió al análisis de la información tomando en consideración los principales puntos: propósito del proyecto, monto de inversión, principales impactos generados y la antigüedad del proyecto. Posteriormente, se procedió a la elaboración de una base de datos que contenía los datos principales del proyecto como son: nombre del proyecto, localidad, municipio, estado, año de ejecución, folio, instancia ejecutora, obra principal y complementarias con sus respectivas coordenadas; también, se elaboró una georreferenciación de la localidad donde estaba establecido el proyecto, con la finalidad de contextualizar geográficamente el proyecto, de modo que con esto se logró una mejor logística para la visita en campo.

**Tabla 3 Relación de proyectos visitados en la región centro occidente de México**

Localidad	Municipio	Estado	Obra Principal	Propósito	Ejecución
Zinacamilán	Ixtlahuacán	Colima	Olla de Agua	Agrícola	2014
Ixtlahuacán	Ixtlahuacán	Colima	Olla de Agua	Agrícola	2013
Adjuntas de San José	San Luis de la Paz	Guanajuato	Olla de Agua	Doméstico	2017
Estancia de Canal	San Miguel de Allende	Guanajuato	Olla de Agua	Doméstico	2016
Lomas de Buenavista	Silao de la Victoria	Guanajuato	Olla de Agua	Doméstico	2016
Santa Anita	San Diego de la Unión	Guanajuato	Olla de Agua	Doméstico	2016
Mangas de la Estancia	Silao de la Victoria	Guanajuato	Olla de Agua	Doméstico	2014
El Zapote	San José Iturbide	Guanajuato	Olla de Agua	Doméstico	2014
San Antonio	San Diego de la Unión	Guanajuato	Olla de Agua	Doméstico	2017
El Tecuán	Encarnación de Díaz	Jalisco	Olla de Agua	Agrícola y Doméstico	2017
Los Campos	Ojuelos de Jalisco	Jalisco	Bordo de Cortina de Tierra Compactada	Agrícola	2015
Tonila	Tonila	Jalisco	Bordo de Cortina de Tierra Compactada	Agrícola y Pecuario	2016
Tepozán de Miranda	Encarnación de Díaz	Jalisco	Olla de Agua	Pecuario y Doméstico	2014
Tetapán	Zapotitlán de Vadillo	Jalisco	Olla de Agua	Agrícola y Pecuario	2017
Santa Cruz de Bárcenas	Ahualulco de Mercado	Jalisco	Olla de Agua	Agrícola y Pecuario	2015

Fuente: Elaboración propia con datos del IPASSA - UAAAN (2018).



De acuerdo a la información proporcionada en la tabla, se localizan diferentes tipos de proyectos con propósito; agrícola, doméstico, agrícola-doméstico, agrícola pecuario y pecuario-doméstico, mismos que fueron diseñados de acuerdo a la zona ecológica con el objetivo de generar y recrear los sistemas de producción rural.

Las visitas a campo de los proyectos exitosos se realizaron de acuerdo a la logística que se había preparado para la optimización del recurso económico y tiempo. En algunos casos no se pudo respetar esta logística planeada debido a que en algunas localidades no se encontraban los responsables del proyecto, es decir, los comités pro proyecto no tenían el tiempo disponible o porque no se encontraban en la localidad, otra cuestión es que los enlaces técnicos y administrativos no acudieron a la localidad; también otra de las razones fue de que las obras principales y complementarias ya no estaban en buenas condiciones porque no hubo apropiación del proyecto. En la visita a campo se resalta participación de los enlaces técnicos y administrativos ya que sin su apoyo no hubiera sido posible esta actividad.

Uno de los instrumentos de investigación utilizados fue la aplicación de encuestas (Anexo) a integrantes de los comités y a beneficiarios directos e indirectos. El número de encuestas aplicadas fue de 3 a 5 por proyecto visitado. Es importante mencionar que, en el proceso de aplicación de encuestas, en el apartado estudio socioeconómico de la distribución de gastos del hogar se destaca la participación de las mujeres.

Por otra parte, otro de los instrumentos que permitieron cumplir con los objetivos planteados en esta investigación para la recopilación de información relevante de los proyectos fue la aplicación de entrevistas<sup>2</sup> a integrantes de los comités pro-proyecto, beneficiarios directos e indirectos y a las autoridades ejidales, mismos que dieron testimonios del contexto histórico a la ejecución del proyecto y después de su ejecución; en el proceso de la entrevista, todos indicaron los principales impactos sociales, económicos y ambientales que han generado los proyectos IPASSA.

En la selección de los proyectos visitados, se contó con la participación de los enlaces técnicos y enlaces técnicos administrativos de cada estado que fueron

---

<sup>2</sup> Incluía videos, audios, fotografías y testimonios de los beneficiarios.

propuestos por la SAGARPA, la función principal dentro del componente IPASSA 2018 fueron los siguientes:

- a) Apoyar al seguimiento, integración y actividades del componente IPASSA.
- b) Proporcionar soporte técnico al componente IPASSA dentro de la plataforma de la universidad.
- c) Dar seguimiento y actualización de la información de los proyectos del componente IPASSA en la plataforma IPASSA-UAAAN 2018.
- d) Coordinar con los consultores técnicos de la universidad para las vistas de estimación de resultados en campo, entre otras actividades relacionadas con el seguimiento de los proyectos.

### **3.6 Procesamiento y análisis de la información**

Una vez recabada la información en campo, se procedió a la captura de datos recopilados en campo en un sistema Excel diseñado por el responsable técnico del convenio SAGARPA-UAAAN para la interpretación y análisis de los resultados e impactos generados por el proyecto, lo que permitió obtener información técnica de las obras ejecutadas por el proyecto, dicha información se refiere a la capacidad de almacenamiento de las obras, propósito del proyecto, superficie incorporada al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, incremento en inventario ganadero, incremento en superficie agrícola bajo riego, incremento en la producción agrícola, corresponsabilidad, apropiación del proyecto e ingreso adicional per cápita anual generado por el proyecto.

Con la información sintetizada que arroja el software se procedió a elaborar una ficha técnica especializada para cada uno de los proyectos visitados, dicho documento contenía la siguiente información: análisis de contexto, resultados e impacto y consideraciones generales.

### 3.7 Posibles Impactos

Se expuso el enfoque sistémico territorial del proyecto IPASSA 2018 resaltando, entre otros aspectos: la valorización del territorio y sus recursos naturales, las unidades de producción e infraestructura.

A partir de ello, y para la evaluación de la ejecución de los proyectos, se expusieron una serie de indicadores de resultados esperados considerando el inicio y ejecución temporal de los proyectos.

- Menor a un año. “Resultados inmediatos”. Presentación de los indicadores que miden el cambio inmediato que pudieran haber sido modificados debido al apoyo del proyecto, como: cambio en los niveles de capitalización de las Unidades de Producción (UP) apoyadas, incremento en la capacidad de almacenamiento de agua, incremento en la capacidad de drenaje de suelos inundables, entre otros.
- Mayor a un año y menor a tres años. “Resultados intermedios”. Presentación de los indicadores que miden en cambio intermedio que pudieran haber sido modificados debido al apoyo del proyecto, como: incremento en la disponibilidad de agua para usos agrícola, pecuario, doméstico o conservación, incremento en el rendimiento productivo de las actividades económicas apoyadas, incremento en los ingresos de las Unidades de Producción Rural Familiar (UPR´s), entre otros.
- Mayor a tres años. “Resultados a largo plazo”. Presentación de los indicadores que miden el cambio a mediano plazo que pudieran haber sido modificados debido al apoyo del proyecto, como: la recuperación o mejoramiento de agostaderos, incremento en los niveles de producción agrícola, pecuaria, silvícola, incremento en los ingresos de las UPR´s, entre otros (Peña *et al.*, 2018).

## **CAPÍTULO IV**

### **RESULTADOS**

La producción de alimentos es el fin fundamental de los sistemas de producción agropecuarios, las características y cuantía de los recursos suelo, agua y atmósfera, determinan junto con el clima y orografía, la producción vegetal y animal existente en el territorio que, como espacio de vida y reproducción de las sociedades rurales, recrea los sistemas de producción de alimentos construyendo infraestructura y desarrollando tecnología para optimizar el aprovechamiento de los recursos naturales.

Los resultados que se obtuvieron en el desarrollo de la investigación se presentan en este apartado, abarca subtemas sobre las características generales de los proyectos, así como su ubicación geográfica y de las características de las obras visitadas, etc. Resulta oportuno mostrar justamente los proyectos y los beneficiarios de éstos en su territorio, donde sea posible acercarse a una valoración más justa que hace posible la imagen y la opinión de aquellos que comprometieron recursos naturales y económicos y además del esfuerzo físico para vivir mejor, pero también producir los alimentos que nuestro país requiere.

#### **4.1 Características generales de los proyectos**

En este apartado se describen las características generales del proyecto IPASSA. Su principal objetivo fue apoyar a los pequeños productores agropecuarios de las regiones con poca disponibilidad de agua y procesos de erosión para aprovechar sustentablemente los recursos naturales asociados a sus actividades productivas, mediante la ejecución de proyectos de conservación de suelo y agua y de construcción de obras de almacenamiento y manejo de agua.

La base de los proyectos del componente IPASSA están diseñados conforme a la Diversidad Ecosistémica de México, así como de los sistemas de producción agropecuarios para el aprovechamiento sustentable de suelo y agua, teniendo como

objetivo promover prácticas sustentables en las actividades agrícola, pecuaria, pesquera y acuícola, tomando en cuenta el impulso para el aprovechamiento de agua de lluvia, de manantiales y de los acuíferos, para sustentar los sistemas de producción de alimentos y de abastecimiento de agua para uso doméstico.

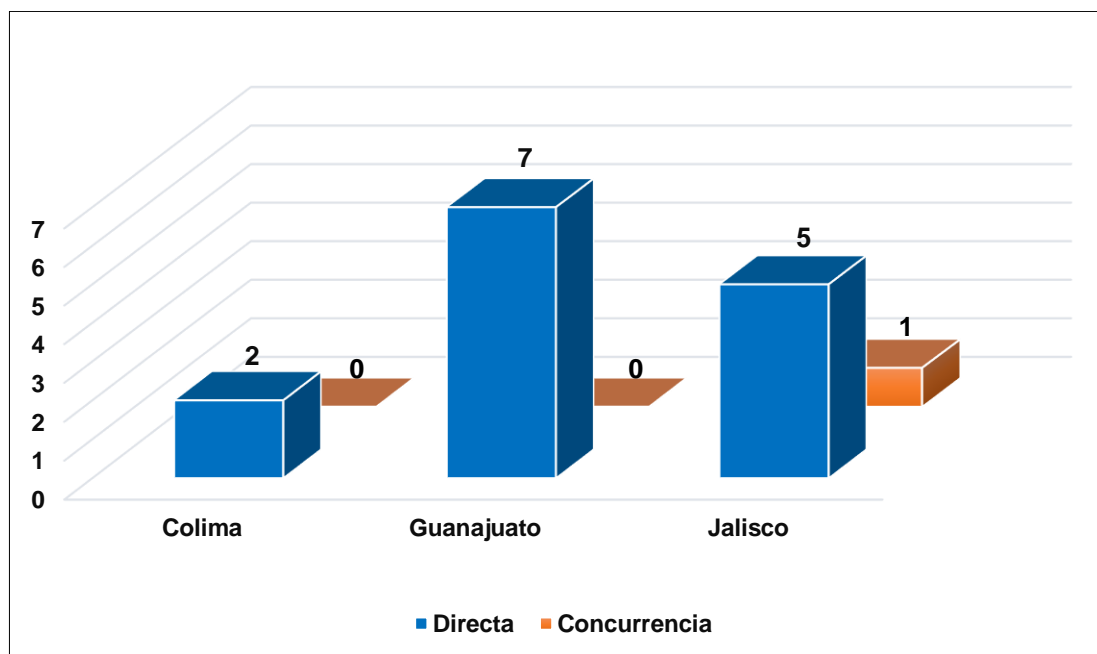
En la generación y recreación de estos sistemas de producción rurales, sean para la producción agrícola, pecuaria, forestal y aquellos generados para el abastecimiento de agua a los hogares rurales; el clima, la presencia de escorrentías intermitentes que se generan por la precipitación pluvial sobre la orografía en general y la topografía en lo específico, son determinantes en la decisión sobre el tipo de obra civil a construir.

A nivel nacional, la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro seleccionó 192 proyectos ejecutados en 2013-2018 por la modalidad “conurrencia” a cargo de la Dirección General del Estado Federal (DGEF) y “directa” a cargo de la Comisión Nacional de las Zonas Áridas (CONAZA); a nivel regional se seleccionó 16 proyectos, lo que representa el 8.5% en relación a la muestra nacional; considerando los 16 proyectos como el 100%, en campo se logró visitar 15 proyectos lo que representa el 94% a nivel región. De los quince proyectos visitados (figura 7),<sup>3</sup> catorce proyectos corresponden a la modalidad directa y uno en la modalidad de concurrencia.

---

<sup>3</sup> El único proyecto con la modalidad “conurrencia” se estableció en Santa Cruz de Bárcenas, Aqualulco, Jalisco.

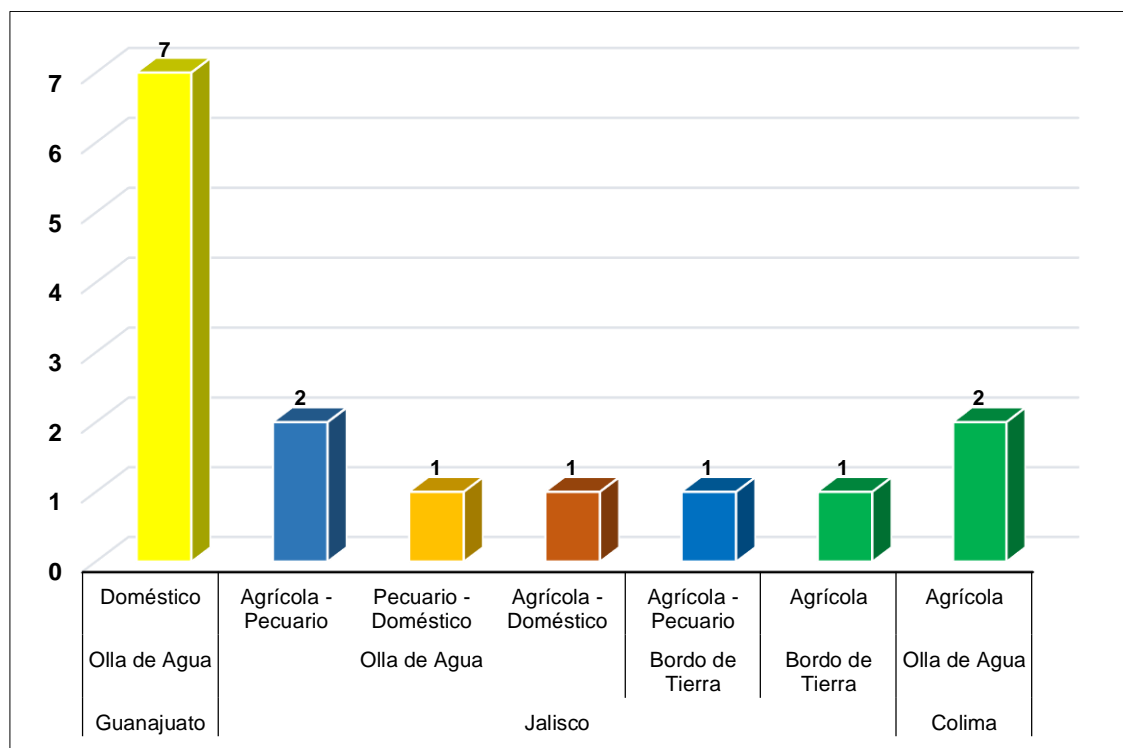
**Figura 7 Relación de proyectos visitados**



Fuente: Elaboración propia con datos del IPASSA-UAAAN (2018).

A nivel regional, se establecieron proyectos con diferentes tipos de propósitos adecuados a las necesidades de la población rural y a la diversidad ecológica, con el objetivo de contribuir a la solución de sus problemas: como la escasez de agua para uso doméstico, agrícola y pecuario. En la figura 8, se muestra la distribución de los proyectos: siete proyectos son de propósito doméstico, tres proyectos con propósito agrícola – pecuario, un proyecto con propósito pecuario – doméstico, uno con propósito agrícola – doméstico y tres proyectos con propósito agrícola. Destaca el estado de Guanajuato por la construcción de siete ollas de agua y todas con un solo propósito “doméstico”, en el estado de Jalisco destaca por la mayor diversidad de propósitos de los proyectos y por las obras construidas y el estado de Colima se construyeron dos ollas de agua con el mismo propósito “agrícola”.

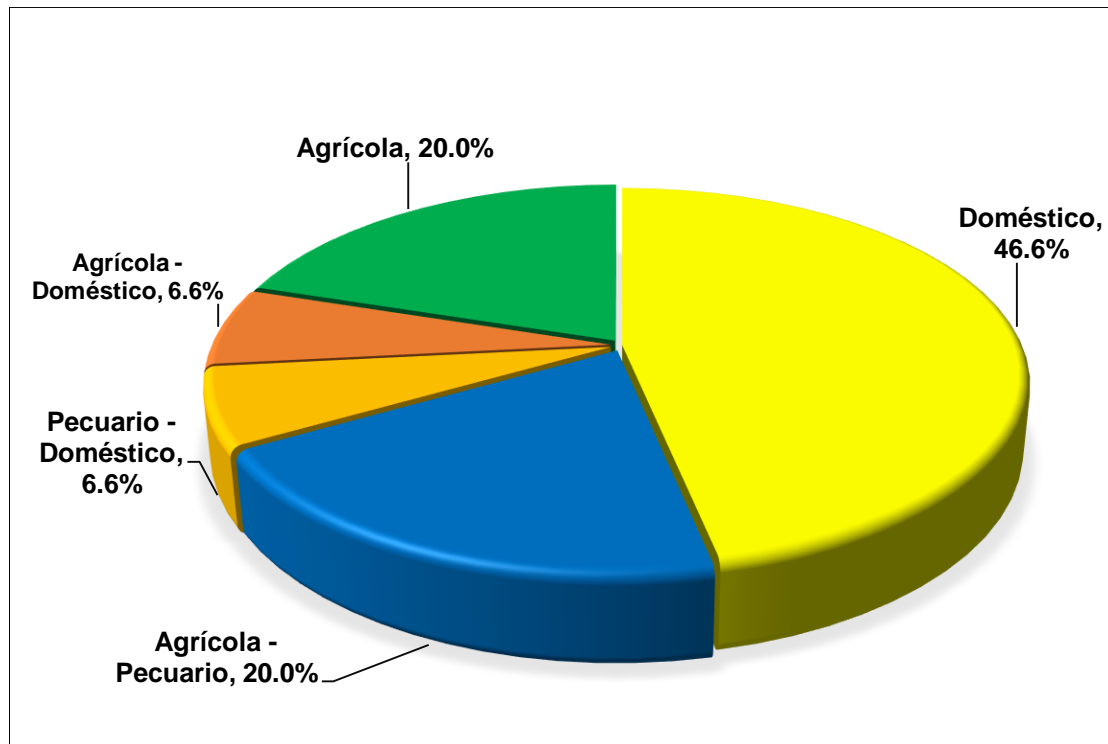
**Figura 8 Distribución del proyecto por propósito**



Fuente: Elaboración propia con datos del IPASSA-UAAAN (2018).

En la figura 9, se muestra el porcentaje de distribución por propósito de los proyectos que se establecieron en la región; se resalta el propósito doméstico con el 46.6%, posteriormente el 20% le corresponde al propósito agrícola, un 20% con el propósito agrícola – pecuario, después le siguen los proyectos con los propósitos: agrícola – doméstico y pecuario – doméstico cada uno con el 6.6%.

**Figura 9 Distribución de los proyectos según el propósito**



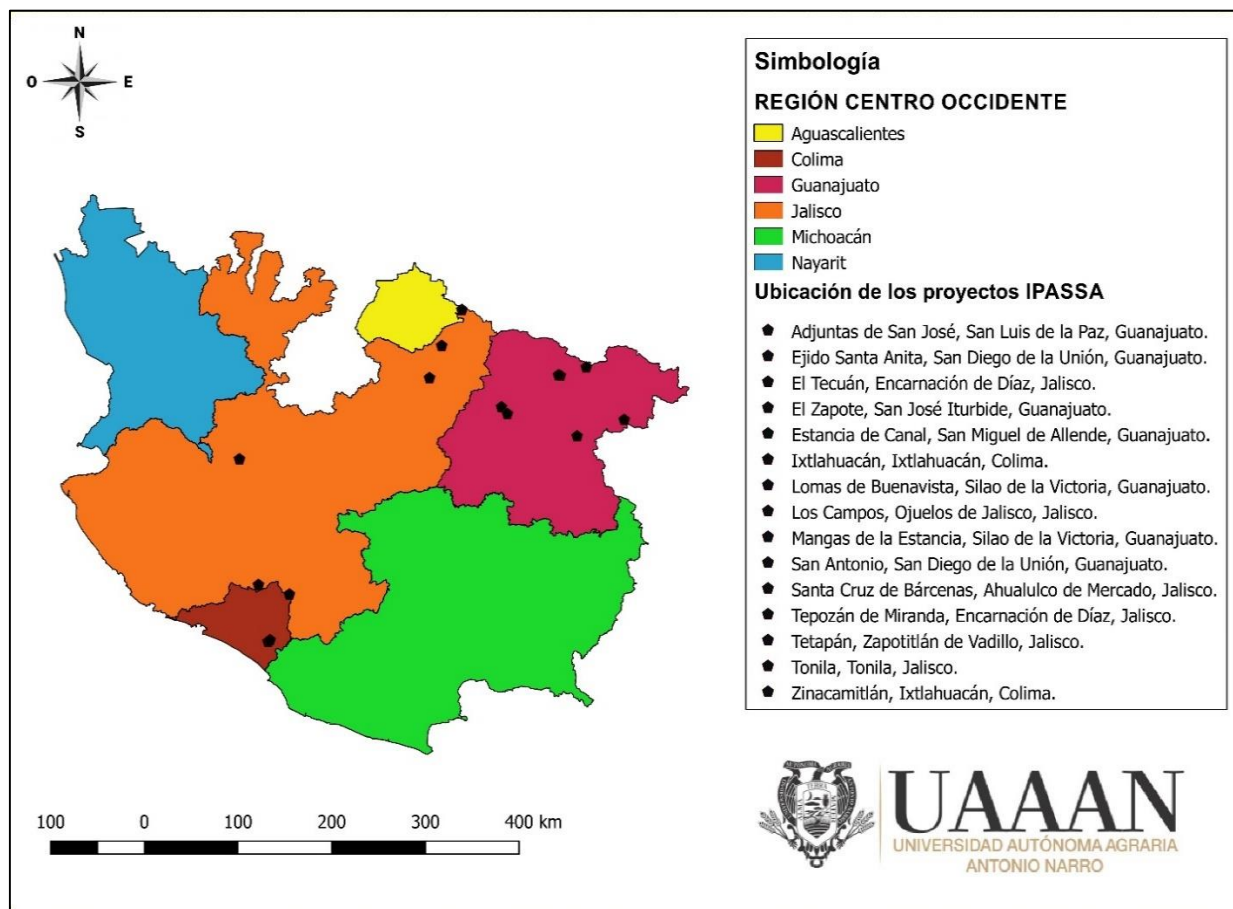
Fuente: Elaboración propia con datos del IPASSA-UAAAN (2018).

#### **4.2 Ubicación geográfica de los proyectos**

En este apartado se dan a conocer los proyectos visitados en campo, mismos que forman parte de la muestra levantada en la región centro occidente, en promedio fueron 3 a 5 proyectos por entidad federativa sumando un total de 15 proyectos visitados que fueron concentrados en los estados de Colima, Guanajuato y Jalisco.



**Figura 10 Ubicación geográfica de la obra principal de los proyectos**



Fuente: Elaboración propia con datos de la CONABIO (2008).

### 4.3 Características de las obras visitadas

Dentro del contexto regional, el componente IPASSA apoyó la construcción de infraestructuras hidráulicas como: ollas de agua y bordos de cortina de tierra compactada considerados como obras principales.

La olla de agua, principalmente contempla obras complementarias como: recubrimiento con geomembrana, canales de llamada, cercado con malla ciclónica para protección, cajas de captación y aljibes, construcción de tanques de almacenamiento de agua, adquisición e instalación de líneas de conducción y construcción de bebederos pecuarios; también contempla actividades de conservación como: adquisición de planta y plantación de especies nativas (nopal y maguey) perennes en bordos de las zanjas,

plantación de especies frutales en sustitución de cultivos anuales, elaboración de zanjas de infiltración tipo trinchera (tinajas ciegas) y presas filtrantes de gaviones. El bordo de cortina de tierra compactada también contempla obras complementarias como: adquisición e instalación de líneas de conducción, construcción de bebederos pecuarios, construcción de guardaganado, galería filtrante, obras de toma y cerco perimetral en potreros; también contempla actividades de conservación como: establecimiento de praderas (repastización de agostaderos) y construcción de presas filtrantes de gaviones para el control de azolve.

El objetivo de las obras es fortalecer la estructura hidráulica en donde la disponibilidad de agua depende de la dinámica del ciclo hidrológico, en el cual los procesos de evaporación, precipitación, transpiración e infiltración dependen del clima, de las características del suelo, de la vegetación y de la ubicación geográfica de las localidades.

En general, las obras del proyecto IPASSA tuvieron como propósito principal del abastecimiento de agua para uso doméstico y en ocasiones también para irrigar grandes superficies de huertas de frutales y cereales, además de proveer y aliviar la necesidad de este líquido que es vital para la actividad pecuaria; para ello se construyeron bordos de cortina de tierra compactada y ollas de agua impermeabilizadas con geomembrana; la capacidad de almacenamiento del bordo de cortina de tierra compactada es mucho mayor que la olla de agua y ambos se abastecen con aguas de manantial o escurrimientos generados por abundantes y frecuentes precipitaciones pluviales sobre cuencas pequeñas en territorios con orografía accidentada y topografía irregular (Peña *et al.*, 2018).

En la región se construyeron dos tipos de modelos de captación de agua: trece ollas de agua y dos bordos de cortina de tierra compactada. Las obras principales que se observan en las fotografías son parte fundamental para atenuar las carencias que existía en las localidades marginadas.

**Figura 11 Modelo de captación de agua, obra construido por el IPASSA**

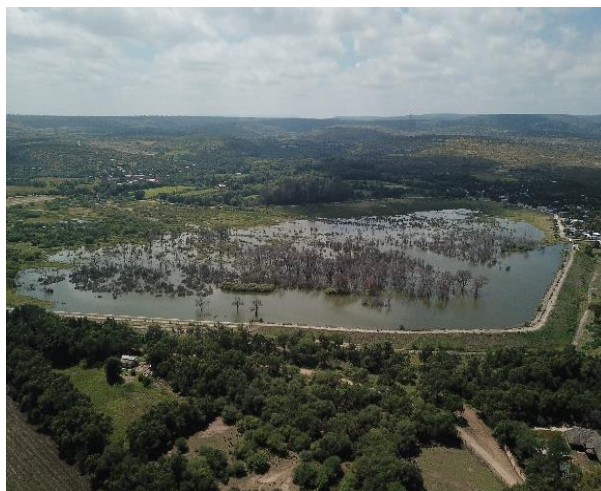
**Olla de agua**



**Ubicación:** El Tecuán, Encarnación de Díaz, Jalisco.

**Fotografía:** UAAAN.

**Bordo de cortina de tierra compactada**



**Ubicación:** Los Campos, Ojuelos, Jalisco.

**Fotografía:** UAAAN.

El objetivo de las ollas de agua fue principalmente almacenar agua extraída de los mantos acuíferos o de los escurrimientos pluviales, principalmente para uso potable y en algunos casos el agua almacenada en la olla era para uso agrícola o pecuario, esta agua se conduce por medio de líneas de conducción.

El objetivo de los bordos de cortina de tierra compactada fue principalmente el almacenamiento de agua de los escurrimientos pluviales para ser aprovechado para irrigar los cultivos de frutales y para el aprovechamiento pecuario, se conduce por medio de líneas de conducción o de canales de llamada.

#### **4.4 Características de los beneficiarios**

En el análisis de las encuestas aplicadas a los beneficiarios de los proyectos visitados, se identificó una mayor participación de las mujeres, debido a que el 46.6% de las obras principales están dirigidas directamente a cubrir las necesidades domésticas; la cobertura de los proyectos IPASSA logró beneficiar a 1,585 personas directamente,

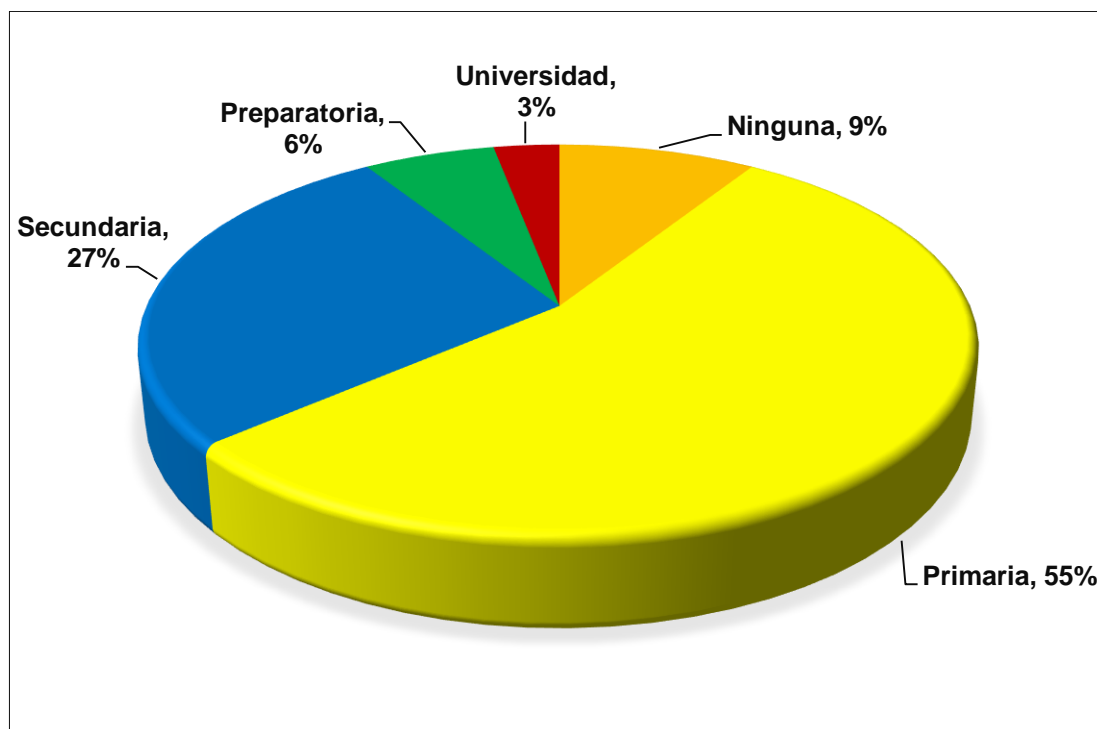
sin tomar en cuenta a personas de las localidades circunvecinas que se beneficiaron indirectamente.

Por otro lado, resulta importante mencionar las principales actividades económicas de los beneficiarios; en general, se dedican a la agricultura en la siembra de maíz y frijol de temporal para el autoconsumo, posteriormente le sigue la actividad pecuaria para la producción de carne y leche.

La edad promedio de los beneficiarios es de 53 años, en un rango que va desde los 18 años hasta los 82 años de edad. Cabe mencionar que en el proceso de aplicación de las encuestas se obtuvo una mayor participación de los hombres y mujeres mayores de edad y una nula participación de los jóvenes, debido a que existe migración del sector rural al sector urbano en busca de nuevas oportunidades para su bienestar y lo que indica el envejecimiento de la población rural.

En cuanto a datos escolares de los beneficiarios encuestados, en promedio, el 9% no tiene ningún estudio, el 54.5% de los beneficiarios estudió la educación primaria, el 27.2% obtuvo un grado mayor que es la secundaria, posteriormente el 6% corresponde a beneficiarios que estudiaron la preparatoria y por último el 3% de la población encuestada estudió la universidad, en este caso fue una mujer. Es importante mencionar la educación especial para los adultos, ya que a través de la institución obtuvieron educación algunos de los beneficiarios.

**Figura 12 Nivel de educación de los beneficiarios**



Fuente: Elaboración propia con datos del IPASSA–UAAAN, (2018).

#### **4.5 Indicadores para la estimación de los resultados e impacto**

Para fines de esta investigación, se presentan datos cuantitativos obtenidos de las encuestas aplicadas en campo en los estados de: Colima, Guanajuato y Jalisco, sumando un total de 15 proyectos.

Para estimar los impactos generados por los proyectos del componente IPASSA 2018 en la región centro occidente; se inició de un análisis que surge del carácter propio de los proyectos que buscan promover el desarrollo sustentable de los recursos naturales; resulta claro que no bastaría con determinar el éxito de un proyecto en términos de su contribución al ambiente natural, si no se contempla la elevación de la calidad de vida de los productores y sus familias (involucrados directos) e involucrados indirectos (productores no considerados dentro del alcance de beneficio del proyecto). La importancia de la evaluación de los proyectos fue la determinación de la contribución

económica a los beneficiarios directos e indirectos y su impacto al ambiente natural (Peña *et al.*, 2018).

Para la identificación de los beneficios posibles se considera que en general, los proyectos enfocados a promover el desarrollo sustentable tienen cuatro tipos de efectos sobre los beneficiarios (Peña *et al.*, 2017).

1. Efectos directos sobre el ambiente y en el ingreso de los beneficiarios. Aquí se encuentran los proyectos productivos referentes al componente ambiental (plantación de especies maderables y no maderables, plantación de frutales y cercos de exclusión de agostaderos), que reditúan monetariamente a los beneficiarios.
2. Efectos directos sobre el ambiente e indirectos sobre en el ingreso de los beneficiarios. En este conjunto se considera aquellos proyectos de inversión en capital natural (proyectos de captación y almacenamiento de agua, de conservación de suelos, terrazas de base ancha y angosta, obras para control de escorrentías, obras para recarga de acuíferos, zanjas tipo trincheras, etc.), estos tienen efecto positivo a contribuir a la conservación de los recursos naturales.
3. Efectos indirectos o directos sobre el ambiente y directos en el ingreso de los beneficiarios. Se refiere a proyectos que contribuyen de manera directa a los beneficiarios en ahorro de tiempo y esfuerzo para acarrear agua de consumo doméstico o del ganado.
4. Efectos directos sobre el ingreso de los beneficiarios y directos o indirectos sobre el medio ambiente. Se agrupan los proyectos que son diseñados con un enfoque productivo para hacer eficiente los recursos hídricos (sistemas de riego, praderas artificiales, entre otros).

Para obtener la estimación de los resultados se definieron los siguientes indicadores:<sup>4</sup>

---

<sup>4</sup> Ver anexo: Guía documento de resultados e impacto.

### **Indicadores de corto plazo**

- a) Capacidad de almacenamiento de agua: volumen total de agua que es posible almacenar en la obra construida, se obtiene por revisión directa del expediente técnico del proyecto y validación en campo; se expresa en unidades de volumen ( $m^3$ ).
- b) Superficie incorporada al aprovechamiento agrícola sustentable: superficie dedicada a la práctica sustentable de la agricultura, a partir de las obras y prácticas impulsadas con apoyo del componente; se expresa en unidades de superficie (hectáreas).
- c) Superficie incorporada al aprovechamiento pecuario sustentable: superficie dedicada a la práctica sustentable de la ganadería, a partir de las obras y prácticas impulsadas con apoyo del componente; se expresa en unidades de superficie (hectáreas).

### **Indicadores intermedios**

- a) Disponibilidad de agua: volumen total de agua almacenada en la obra construida, se obtiene por validación en campo; se expresa en unidades de volumen ( $m^3$ ).
- b) Grado de uso de la infraestructura construida: capacidad de uso de la infraestructura construida en función de su potencial; se expresa en términos cualitativos: nula, baja, media y alta.
- c) Capacidad autogestiva: apropiación del proyecto por parte de los beneficiarios para el manejo y mantenimiento de las obras y su uso en actividades productivas; se expresa en términos cualitativos: baja, media y alta.
- d) Ajuste en la capacidad de carga animal: diferencia de unidades animal que se mantienen actualmente en la superficie apoyada por el componente y el número de unidades animales que se mantenían antes de las obras; se expresa en la proporción de unidades animales que se ha incrementado.

- e) Superficie incorporada a riego: valor promedio del cambio en la superficie agrícola bajo riego en la superficie territorial apoyada, a partir de las obras y prácticas impulsadas por el componente; se expresa en unidades de superficie (hectáreas).

### **Indicadores finales**

- a) Incremento en la producción y productividad agrícola: diferencia en unidades de producto que se obtienen actualmente en la superficie apoyada por el componente y el número de unidades de producto que se obtenían antes de las obras; se expresa en la proporción de unidades de producto que se ha incrementado.
- b) Incremento en la producción y productividad pecuaria: diferencia en unidades de producto que se obtiene actualmente en la superficie apoyada por el componente y el número de unidades de producto que se obtenían antes de las obras; se expresa en la proporción de unidades de producto que se ha incrementado.

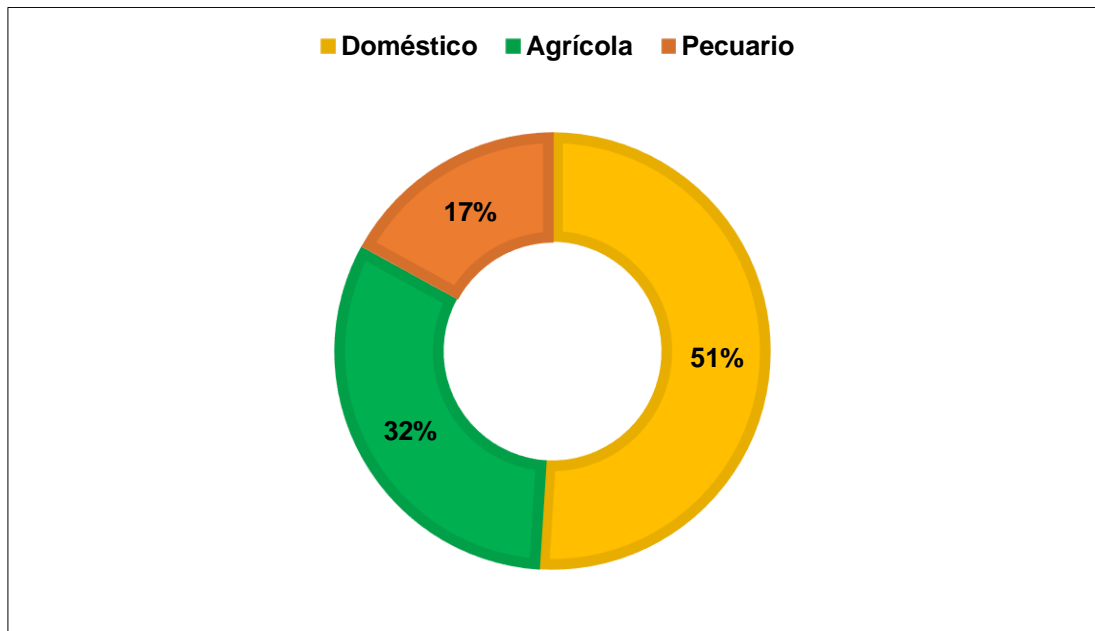
### **Capacidad de almacenamiento de las obras**

La importancia de captación y almacenamiento de grandes volúmenes de agua provenientes de escurrimientos superficiales, manantiales y subterráneas en olla de agua y bordos de cortina de tierra compactada, estas obras son esenciales para cubrir las necesidades básicas existentes en las localidades más marginas de la región.

En el análisis de los datos, a nivel regional, las obras hidráulicas logran almacenar 542,025.08 m<sup>3</sup> representando el 100%, de los cuales 276,432.79 m<sup>3</sup> se destina para el consumo humano y a las actividades domésticas (51%); 173,448.03 m<sup>3</sup> se utiliza para la agricultura (32%) y 92,144. 26 m<sup>3</sup> se destina para las actividades pecuarias (17%).



**Figura 13 Uso del agua almacenada por los proyectos**



Fuente: Elaboración propia con datos del IPASSA–UAAAN, (2018).

En general, los proyectos IPASSA no satisfacen una sola necesidad, es decir; el total del agua almacenada en las obras no solo se destina a los propósitos establecidos en el proyecto, sino que; el uso del agua varía de acuerdo a las necesidades de la población beneficiada.

De acuerdo a la información obtenida de los testimonios y las encuestas aplicadas a los beneficiarios, antes de la puesta en marcha de los proyectos IPASSA, la población padecía de largos periodos de sequía, lo que causaba grandes problemas: ecológicos, sociales y económicos, uno de los principales problemas era la escasez de agua para el uso doméstico, agrícola y pecuario; esta sequía causaba bajos niveles en las fuentes de agua (manantiales y pozos) o en ocasiones quedaban totalmente secos, esto obligaba a los pobladores de las localidades de ir en busca de agua para satisfacer sus necesidades del hogar, físicas y fisiológicas.

Actualmente, a nivel regional, los proyectos del componente IPASSA han beneficiado de manera directa a 1,585 personas, sin considerar a las personas de la misma localidad beneficiadas de manera indirecta, es decir; no estaban contemplados en

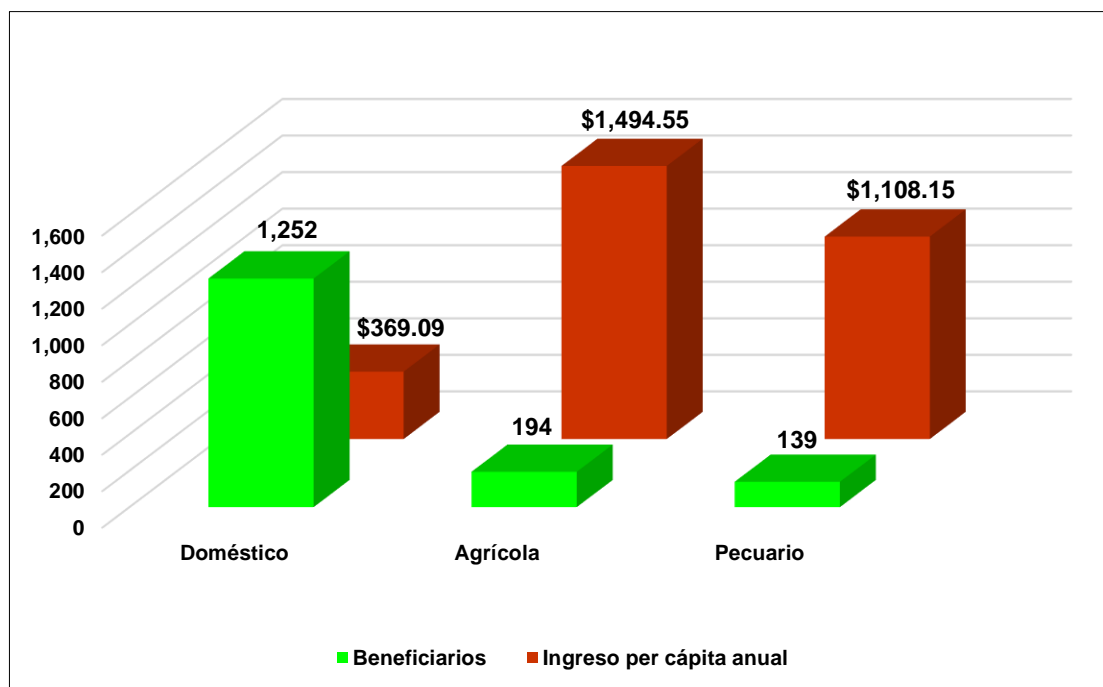
el proyecto, o bien, personas externas a las localidades donde está establecido el proyecto.

En el análisis de la información obtenida en las encuestas, se obtuvo que:

- Los proyectos con “propósito doméstico” beneficiaron directamente a 1,252 personas, generando un ingreso adicional per cápita anual de \$369.09 por persona.
- Los proyectos con “propósito agrícola” beneficiaron directamente a 194 personas, generando un ingreso adicional per cápita anual de \$1,494.55 por persona.
- Los proyectos con “propósito pecuario” beneficiaron directamente a 139 personas, generando un ingreso adicional per cápita anual de \$1,108.15 por persona.

A nivel regional, los proyectos IPASSA generan en promedio, un ingreso per cápita anual de \$ 990.59 por beneficiario.

**Figura 14 Beneficiarios con relación al ingreso adicional per cápita anual**



Fuente: Elaboración propia con datos del IPASSA–UAAAN, (2018).

Por otro lado, los proyectos del componente IPASSA, en las actividades de conservación como: zanjas de infiltración tipo trinchera (tinajas ciegas), cercos para división de potreros, repastización de agostaderos y reforestación con especies nativas (nopal y maguey) plantadas en los bordos de las zanjas-bordo; a nivel regional, éstas actividades de conservación suman 254.78 hectáreas que fueron incorporadas para el aprovechamiento sustentable.

### **Beneficios del proyecto IPASSA con propósito doméstico**

De acuerdo a la información obtenida en las entrevistas y a los testimonios de los habitantes, específicamente en el estado de Guanajuato, las amas de casa relatan los hechos históricos sobre la vida difícil que enfrentaban día a día antes de la puesta en marcha del proyecto y sobre la vida que llevan actualmente con los beneficios de los proyectos implementados.

*“Anterior al proyecto, por la lejanía del líquido vital la población invertía tiempo y dinero en acarrear agua para el uso doméstico e higiene personal, proveniente de minas y pequeños arroyos; además, tenían que almacenar la mayor cantidad posible de agua proveniente de los escurrimientos pluviales; al mismo tiempo, tenían que comprar agua purificada para el consumo. Actualmente, los proyectos con propósito doméstico han coadyuvado a darle solución a las carencias de agua para el consumo humano y a todas las actividades domésticas mediante el agua almacenada en la olla y en el tanque de almacenamiento de agua junto con los filtros para que de esta manera el agua que salga del tanque esté filtrada y apta para el consumo humano”.*<sup>5</sup>

Hoy en día los beneficiarios tienen la ventaja de administrar mejor el recurso tiempo y económico para llevar a cabo otras actividades como: la siembra de hortalizas de traspatio y crianza de animales domésticos. Gracias a los proyectos IPASSA ha mejorado las condiciones de vida de la población rural y sobresale el beneficio que han tenido las amas de casa al tener acceso del líquido vital en su hogar.

---

<sup>5</sup> Testimonio de la beneficiaria C. Rita Aguilar Sánchez de la localidad de Adjuntas de San José, San Luis de la Paz, Guanajuato.

## **Beneficios de los proyectos IPASSA con propósito agrícola**

Los principales beneficios que obtuvieron los productores fue el incremento de la superficie agrícola, a este incremento se le atribuye el 75% al componente IPASSA y 25% al componente de Desarrollo de Zonas Áridas (PRODEZA). Estos proyectos contribuyen a la implementación de nuevos cultivos como la pitahaya y zarzamora y al aumento de grandes superficies con plantaciones de frutales (aguacate, durazno, limón, mango, papaya y tamarindo) y cereales (maíz, sorgo y trigo) y frijol, por lo que se incrementa la producción mismo que se ve reflejado es los ingresos del hogar.

A nivel regional, desde la puesta en marcha de los proyectos agrícolas, las superficies dedicadas a esta actividad han ido aumentando constantemente, desde el año 2013 hasta mediados del 2018, de forma general aumentó aproximadamente 196.25 hectáreas; también, se logró un significativo incremento en la superficie bajo riego con 166.48 hectáreas relativamente. Aproximadamente, estos proyectos lograron aumentar la producción en 13 ton/ha por cada proyecto.

Actualmente, algunos de los beneficiarios de estos proyectos están exportando la producción hacia los Estados Unidos de América (E.U.A), Canadá, Europa y al interior de la república; como es el caso de la organización de los pequeños productores “Los Mojos” de la localidad de Zinacamilán, Ixtlahuacán, Colima que hoy en día exportan papaya de primera calidad a E.U.A., en el 2019, los productores de Santa Cruz de Bárcenas exportan por primera vez la cosecha de zarzamora en Europa, y los productores de limón de la localidad de Ixtlahuacán, Ixtlahuacán, Colima vinculan su producto al interior de la república mexicana.

## **Beneficios de los proyectos IPASSA con propósito pecuario**

Con respecto a las actividades pecuarias, el proyecto IPASSA comprendió un menor porcentaje (17%) en relación a los otros proyectos. Los beneficiarios que se dedicaban a esta actividad sobreexplotaban las áreas de agostadero, aproximadamente introducían tres unidades de cabezas de ganado demás de lo que puede sostener una

hectárea; es decir, los productores excedían los límites de capacidad de carga animal<sup>6</sup> de los agostaderos, lo que provocaba la erosión de los suelos; para remediar estos daños, los proyectos contemplaron obras complementarias (cercos de exclusión, división de potreros) y de conservación (establecimiento de praderas, zanjas de infiltración tipo trinchera y presas filtrantes de gaviones), además de implementar la rotación de agostaderos para que en esta área logre su recuperación siempre y cuando se respeten sus alcances de capacidad para mantener la unidad animal sin causar daño a la vegetación. Con estos proyectos se amplió más de 600 hectáreas de agostaderos para el aprovechamiento del ganado bovino y equino en lo particular.

### **Corresponsabilidad y apropiación del proyecto**

El impacto de los proyectos IPASSA no solo cuantifica los grandes beneficios de la inversión realizada del proyecto; sino también, es importante valorar la visión de los productores y la organización que han tenido para la producción de sus alimentos. Resulta importante mencionar que los proyectos establecidos en cada localidad han favorecido a la integración y mejora de las relaciones sociales, promoviendo la unidad y fortaleza de los núcleos de población.

Para el análisis de los indicadores de corresponsabilidad y apropiación del proyecto, se recurre a la base de datos "Sistema Excel" que se construyó con la información recopilada en las encuestas; donde se muestran los siguientes intervalos:  $\leq 0.5 > 0$  corresponde a Baja,  $> 0.5 \leq 0.75$  es Media y;  $> 0.75$  es Alta; esto permite evaluar el grado de corresponsabilidad y apropiación del proyecto. En el recorrido de campo se observaron las obras funcionando al 100%.

Analizando la información obtenida de las encuestas, a nivel regional, se obtiene un dato promedio con un valor de 0.85, este dato representa una alta corresponsabilidad de los proyectos en relación a los intervalos mencionados, este resultado se debe a la

---

<sup>6</sup> El coeficiente de agostadero de la región es de 7.5 hectáreas por unidad animal sin causar daño a la vegetación.

responsabilidad compartida entre los beneficiarios y además al establecimiento de reglamentos que regulen el uso del agua.

Con respecto a la apropiación del proyecto se obtuvo un dato significativo con un valor de 0.93, representa un alto grado de apropiación de los proyectos; es decir, los beneficiarios valoran el 5% de aportación a la inversión total del proyecto para la elaboración y puesta en marcha del mismo, para ello, se organizan para realizar actividades de limpieza para conservar las obras en buen estado, además de realizar acciones de reforestación o plantación de frutales en áreas correspondientes al proyecto.

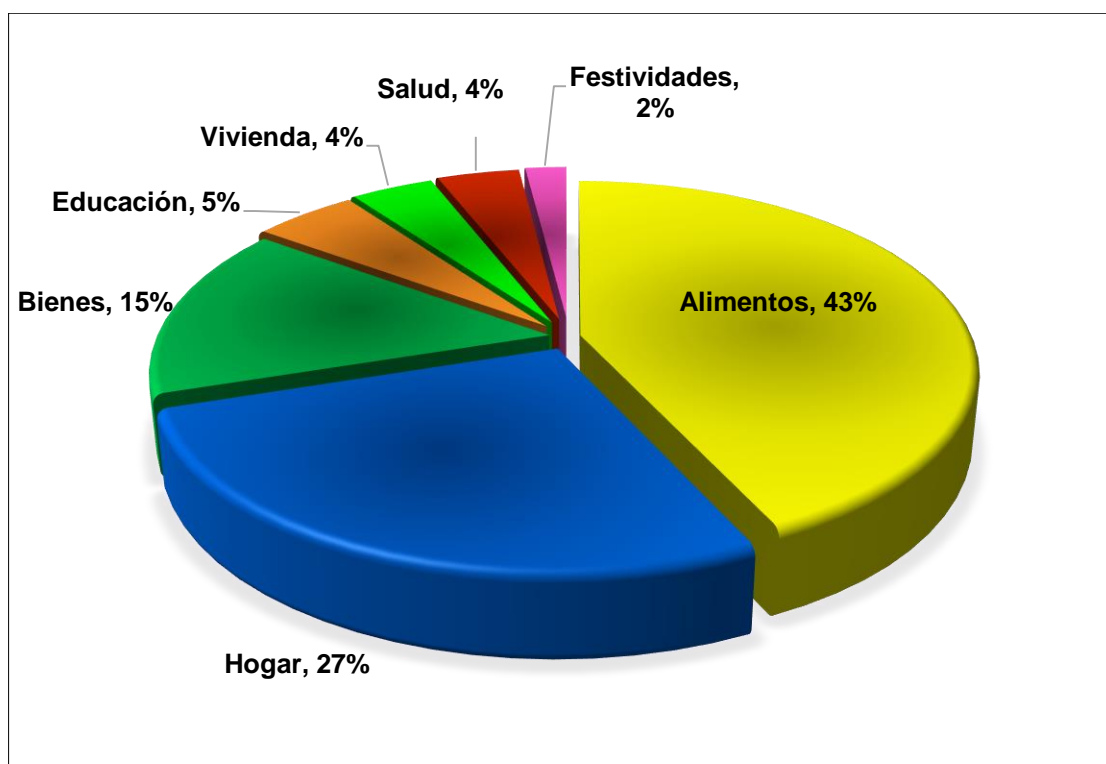
En la visita a campo se logró identificar las condiciones de vida que tienen los habitantes en las zonas más marginadas del sector rural, mismos que participaron en la puesta de marcha del proyecto, colaborando con mano de obra para facilitar los trabajos así mismo generando un ingreso hacia el hogar. Anterior al proyecto, las actividades económicas de los pobladores fue la producción de maíz y frijol de temporal para el autoconsumo; algunos, se dedicaban a las actividades pecuarias (en pequeña escala) para la producción de leche para venta local; en algunos casos estas actividades generaban el sustento del hogar de no ser así los pobladores se veían obligados a salir en busca de recursos económicos para mejorar la calidad de vida para sus familias.

### **Distribución del gasto familiar anual**

Con la información obtenida de las encuestas, se obtuvo otro indicador el “gasto promedio familiar”, este indicador muestra la distribución del gasto de los ingresos del hogar, mismo que da a conocer los principales puntos en donde el proyecto IPASSA impacta. A nivel regional, del 100% del gasto anual familiar se distribuyen de la siguiente manera: el 43% de los gastos generados es por la adquisición de alimentos, posteriormente le continúa los gastos del hogar (incluye pagos de luz, teléfono, impuestos, pagos de gasolina o de traslado a otras localidades, gastos en bebidas en general, etc.) con el 27%; estos dos elementos son los que generan el mayor porcentaje de gastos, representando el 70% del total; solo el 15% del gasto familiar está destinado para la adquisición de los bienes (ropa, calzado, electrodomésticos, etc.), y un 5% de los gastos se invierte en la educación de los hijos de los productores; para el año 2018, los

beneficiarios tuvieron un gasto del 4% por remodelación de las viviendas o la compra de una casa, de la misma forma, en el rubro salud se obtuvo un gasto del 4% por la adquisición de medicamentos y por último, el 2% de los gastos del hogar fue destinado para celebrar un cumpleaños o fiestas patronales.

**Figura 15 Distribución del gasto anual familiar**



Fuente: Elaboración propia con datos del IPASSA-UAAAN (2018).

## **CAPÍTULO V**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

Al inicio de esta tesis, en el objetivo general se propuso la aplicación de un modelo de evaluación que permitiera distinguir los impactos que un proyecto de desarrollo sustentable tiene no solo en su dimensión ambiental, sino también sobre aspectos productivos y el bienestar de los beneficiarios, por consiguiente, se concluye que el objetivo planteado se ha alcanzado en cuanto a la evaluación del impacto (ambiental, social y productivo) de los proyectos del componente de Infraestructura Productiva para el Aprovechamiento Sustentable de Suelo y Agua (IPASSA) en los estados de Colima, Guanajuato y Jalisco de la región centro occidente del país.

Para alcanzar el objetivo se tuvo que aplicar encuestas, entrevistas y visitar los sitios donde estaban establecidos los proyectos, mediante estas herramientas de investigación se generaron indicadores que permitieron evaluar los impactos generados por los proyectos, a identificar la causa del éxito de los proyectos, también a identificar otras necesidades existentes en las localidades y cómo solucionar la problemática mediante el establecimiento de proyectos de desarrollo sustentable. De acuerdo a lo mencionado, se considera que la hipótesis se valida.

De acuerdo a los datos obtenidos en esta investigación, se demuestra que el componente IPASSA ha impactado significativamente para bien en las localidades rurales donde fueron establecidos los proyectos. Antes de la puesta en marcha de los proyectos existía una gran problemática por la falta de agua, debido a que la población era víctima de largos periodos de sequía lo que generaba escasez de agua para el consumo de los habitantes, mismo que impedía el desarrollo de la agricultura y a las actividades pecuarias; debido a este problema las personas invertían mucho tiempo en caminar largas distancias para acarrear agua o tenían que realizar un gasto económico para transportar agua por medio de vehículos y de esta manera lograban reducir las necesidades de agua; ahora, con los proyectos con propósito doméstico en operación, los habitantes que fueron beneficiados tienen acceso a este líquido vital en sus hogares



o en el centro del poblado gracias a las infraestructuras para abastecimiento de agua como: la olla de agua y tanques de almacenamiento de agua construidas en la orilla o centro de los núcleos de población, estas obras han contribuido a reducir los gastos que se invertían para esta actividad y han ayudado a mejorar las condiciones de vida de la población rural.

Con respecto a los proyectos con propósito agrícola, con el agua almacenada en los bordos de cortina de tierra compactada y en ollas de agua, hoy en día los productores han logrado aumentar y sigue en aumento las superficies agrícolas bajo sistemas de riego, lo que ha ayudado a los productores a incrementar y diversificar la producción, mejorando los rendimientos de cada cultivo y además de conservar semillas y/o especies nativas de la región. Cabe señalar que, a nivel regional, este tipo de proyectos es el que mayor repercute en los ingresos del hogar y que actualmente ha mejorado en gran manera las condiciones de vida de los productores beneficiados.

En cuanto a la actividad pecuaria, anterior al proyecto existía un sobrepastoreo en los agostaderos lo que impedía la conservación de los recursos naturales, mismo que provocó la erosión de los suelos. Hoy en día, con los proyectos IPASSA, con la cantidad de agua que se almacena en los bordos de cortina de tierra compactada y en las ollas de agua, se logró reducir la mortandad de cabezas de ganado y que en las temporadas de estiaje los animales cuentan con suficiente agua para beber, esto ha logrado maximizar la producción a largo plazo; resulta importante mencionar que actualmente existe un control y rotación de agostaderos gracias a los cercados exclusión mismo que integra obras de conservación lo que ha permitido la regeneración de la cobertura vegetal; en la región; los mismos ganaderos establecieron reglas para reducir la carga animal por hectárea en los agostaderos.

Resulta importante mencionar que los proyectos visitados fueron ejecutados y puestos en marcha en diferentes años, por lo que el beneficio que han tenido las familias rurales no ha sido igual, sino que va de acuerdo del inicio de operación y al seguimiento de los proyectos. Otro dato importante a mencionar es la sinergia que hubo entre los componentes IPASSA y PRODEZA, un ejemplo de colaboración entre los dos componentes se experimentó en la visita de un proyecto ubicado en la localidad Los

Campos, Ojuelos, Jalisco, que con recursos del componente IPASSA se rehabilitó un bordo de cortina de tierra compactada y se condujo el agua hacia las parcelas y huertas de durazno y con los recursos del componente PRODEZA se les apoyó con maquinaria para el manejo de las huertas, una bodega para almacenar la fruta, equipo para la selección del fruto y la infraestructura para darle valor agregado en la elaboración de duraznos en almíbar, mermeladas y ates.

Todos los proyectos del componente IPASSA tienen un fin común: ayudar a la población necesitada a través de la implementación de proyectos de desarrollo sustentable promoviendo una cultura de integración social y territorial; estos proyectos no satisfacen una sola necesidad, sino que el beneficio varía en relación a las necesidades existentes en cada localidad; el agua almacenada en las obras se destina para varios propósitos (doméstico, agrícola y pecuario) o viceversa y además estos proyectos también integran obras de conservación de los recursos naturales (suelo, agua y especies nativas), mismos que son incorporados para el aprovechamiento sustentable.

De acuerdo a la experiencia adquirida en campo y en relación a los comentarios de los beneficiarios se elabora la siguiente recomendación:

- Dar asesoría técnica a beneficiarios para darle seguimiento a los proyectos establecidos y así mismo inculcar a la población para proteger sus recursos naturales.
- Promover programas o políticas públicas como el componente IPASSA que se ejecuten de abajo hacia arriba, es decir, tomando en cuenta las necesidades de cada núcleo población y los recursos disponibles de cada región.
- Promover precios de garantía de los productos agropecuarios que permita la rentabilidad y precios justos.
- Fortalecer la organización de los habitantes de los núcleos de población para promover políticas públicas para el arraigo de los jóvenes de las localidades rurales.

## BIBLIOGRAFÍA

- Badillo, R.** (2008). *Ordenamiento ecológico territorial regional en los municipios donde se ubica el parque nacional Los Mármoles*. SNIB-CONABIO. Ciudad de México, México.
- Barba, C.** (2007). La globalización de México: opciones y contradicciones. *Economía UNAM*. Vol. 4: 336 p.
- Barkin, D., King, T., y Reyes, R.** (1986). *Desarrollo económico regional (enfoque por cuencas hidrológicas de México)*. 5a. Edición. Ciudad de México, México.
- Bassols, A.** (2006). *Recursos naturales de México: una visión histórica*. Editorial Cenzontle. 2a. Edición. México.
- Cámara de Diputados.** (1988). *Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente*. Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. Ciudad de México, México.
- Cámara de Diputados.** (2001). *Ley de Desarrollo Rural Sustentable*. Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. Ciudad de México, México.
- Cameron, R.** (2014). *Historia económica mundial, desde el Paleolítico hasta el presente*. 4a. Edición. Universidad de Oxford. Reino Unido.
- CONABIO.** (2008). *Metadatos*. Disponible en: <http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/>
- CONEVAL.** (2014). *Evolución y determinantes de la pobreza de las principales ciudades de México. 1990 – 2010*. Disponible en: [https://www.coneval.org.mx/Informes/Pobreza/Pobreza%20urbana/Evolucion\\_determinantes\\_de\\_la\\_pobreza\\_urbana.pdf](https://www.coneval.org.mx/Informes/Pobreza/Pobreza%20urbana/Evolucion_determinantes_de_la_pobreza_urbana.pdf)
- COSEGADES.** (2019). *Programa de gestión ambiental de la región centro occidente*. Disponible en: <http://www.centrooccidente.org.mx/downloads/01%20Programa-Gestion-Ambiental-1-2.pdf>

- Cortés, H., y Peña, J.** (2019). De la sostenibilidad a la sustentabilidad: modelo de desarrollo sustentable para su implementación en políticas y proyectos. *Revista EAN*. Vol. 1: 55 p.
- Dos Santos, T.** (1998). La teoría de la dependencia. *Revista de la facultad de ciencias económicas y administrativas*. Vol. 10: 86 p.
- FAO.** (2020). *Pobreza rural en América Latina: tendencias recientes y nuevos desafíos*. Disponible en: <http://www.fao.org/3/x9808s/x9808s05.htm>
- FIDERCO.** (2004). *Programa de desarrollo de la región centro occidente*. Disponible en: <http://centrooccidente.org.mx/fiderco.html>
- García, E.** (1964). *Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen*. Trillas. Ciudad de México, México.
- Gómez, L.** (2017). La política de desarrollo rural en México. ¿Existe correspondencia entre lo formal y lo real?. *Economía UNAM*. Vol. 14, núm. 42. 117 p.
- Guevara, A., y Muñoz, C.** (2000). *Manual para la evaluación de impactos sobre el abatimiento de la pobreza a partir de la inversión en proyectos ambientales en pequeñas poblaciones rurales*. Universidad Iberoamericana, Santa Fe, Ciudad de México, México.
- Gutiérrez, E.** (2007). De las teorías del desarrollo al desarrollo sustentable. Historia de la construcción de un enfoque multidisciplinario. *Revista ciencias sociales*. Vol. 9: 60 p.
- IICA.** (2003). *La armonización del desarrollo rural con el desarrollo económico: soluciones globales o soluciones regionales*. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. IICA. San José, Costa Rica.
- INEGI.** (1981). *México: información sobre aspectos geográficos, sociales y económicos. Aspectos geográficos*. Disponible en: <https://books.google.com.mx/books?id=XIHdDAAQBAJ&dq>
- INEGI.** (2008). *Características edafológicas, fisiográficas, climáticas e hidrográficas de México*. Disponible en: [https://www.inegi.org.mx/inegi/spc/doc/INTERNET/1-GEOGRAFIADEMEXICO/MANUAL\\_CARAC\\_EDA\\_FIS\\_VS\\_ENERO\\_29\\_2008.pdf](https://www.inegi.org.mx/inegi/spc/doc/INTERNET/1-GEOGRAFIADEMEXICO/MANUAL_CARAC_EDA_FIS_VS_ENERO_29_2008.pdf)

- INEGI.** (2010). *Marco conceptual del censo de población y vivienda 2010*. Disponible en: [https://celade.cepal.org/censosinfo/manuales/MX\\_MarcoConceptual\\_2010.pdf](https://celade.cepal.org/censosinfo/manuales/MX_MarcoConceptual_2010.pdf)
- INEGI.** (2015a). *Estudios sectoriales y regionales: la economía en el occidente de México*. Disponible en: [https://www.actinver.com/cs/Analisis/Documentos/20150318\\_SectorialRegionOccidente.pdf](https://www.actinver.com/cs/Analisis/Documentos/20150318_SectorialRegionOccidente.pdf)
- INEGI.** (2015b). *Encuesta intercensal 2015: principales resultados*. Disponible en: [https://www.inegi.org.mx/contenidos/programas/intercensal/2015/doc/eic\\_2015\\_presentation.pdf](https://www.inegi.org.mx/contenidos/programas/intercensal/2015/doc/eic_2015_presentation.pdf)
- INEGI.** (2018a). *Mujeres y hombres en México 2018*. Disponible en: [http://cedoc.inmujeres.gob.mx/documentos\\_download/MHM\\_2018.pdf](http://cedoc.inmujeres.gob.mx/documentos_download/MHM_2018.pdf)
- INEGI.** (2018b). *Nota técnica: resultados de la encuesta nacional de ocupación y empleo, cifras durante el tercer trimestre de 2018*. Disponible en: [https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2018/enoe\\_ie/enoe\\_ie2018\\_11.pdf](https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2018/enoe_ie/enoe_ie2018_11.pdf)
- INEGI.** (2018c). *Producto interno bruto por entidad federativa 2017*. Disponible en: <https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2018/OtrTemEcon/PIBEntFed2017.pdf>
- INEGI.** (2019). *Referencias geográficas y extensión territorial de México*. Disponible en: [https://www.inegi.org.mx/inegi/spc/doc/internet/1-geografiademexico/man\\_refgeog\\_extterr\\_vs\\_enero\\_30\\_2088.pdf](https://www.inegi.org.mx/inegi/spc/doc/internet/1-geografiademexico/man_refgeog_extterr_vs_enero_30_2088.pdf)
- Larrouyet, C.** (2015). *Desarrollo sustentable. Origen, evolución y su implementación para el cuidado del planeta*. RIDAA-UNQ. Universidad Nacional de Quilmes, Bernal, Argentina.
- López, L.A.** (2008). *Al filo del surco*. Ed. Guzmán. Saltillo, Coahuila.
- Martínez, J.** (2001). *Internet y sociedad en América Latina y el Caribe, investigaciones para sustentar el diálogo*. FLACSO-IDRC. Quito, Ecuador.

- Mohammad, N.** (2005). *Metodología de la investigación*. Limusa. 2a. Edición. Ciudad de México, México.
- Pech, E.** (2013). *Evaluación del grado de sustentabilidad a través de indicadores dimensionales en Escobedo municipio de Arteaga, Coahuila*. Tesis de licenciatura Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, Saltillo Coahuila, México.
- Peña, J.M., Peña, S., Zarate, A., Herrera, J.L., Bañuelos, L., Carrillo, P., Cortez, J., Ramos, C., y Mejía, D.** (2017). *Sistemas de producción agropecuarios apropiados a la diversidad ecosistémica de México para el aprovechamiento sustentable de suelo y agua*. SAGARPA-UAAAN. Saltillo Coahuila, México.
- Peña, J.M., Peña, S., Herrera, J., Ramos, C., Zárate, A., González, G., Mejía, D., y Méndez, G.** (2018). *Informe final del soporte técnico 2018 Infraestructura Productiva para el Aprovechamiento Sustentable del Suelo y Agua (IPASSA)*. SAGARPA-UAAAN. Saltillo Coahuila, México.
- Portilla, M.** (2004). *Género y actores sociales en el enfoque territorial del desarrollo rural*. IICA. San José, Costa Rica.
- Ramírez, A., y Sánchez, J.** (2004). El desarrollo sustentable: interpretación y análisis. *Revista del centro de investigación*. Vol. 6: 59 p.
- Revuelta, B.** (2007). La implementación de políticas públicas. *Revista Dikaion*. Vol. 16: 156 p.
- Rippberger, S.** (1992). *Indian teachers and bilingual education in the highlands of Chiapas*. University of Pittsburgh. Pensilvania, Estados Unidos.
- Rist, G.** (2002). *El desarrollo: historia de una creencia occidental*. Editorial Catarata. Madrid, España.
- Ruiz, C.** (1999). Comunicaciones y transportes: sector estratégico para una política de Estado. *Bancomext*. Vol. 6: 354 p.
- Ruiz, D.** (2018). ¿Qué es una Política Pública?. *Revista Jurídica*. Vol. 1: 35 p.
- Sabino, C.** (2004). *Desarrollo y calidad de vida*. Unión Editorial. Universidad Francisco Marroquín. Guatemala.

- Sámano, M.** (2003). *El desarrollo rural y los pueblos indígenas en la era de la globalización*. UNAM. Ciudad de México, México.
- Sánchez, A.** (1994). *El centro occidente de México, desarrollo regional, economía y población*. UNAM. Ciudad de México, México.
- Sarukhán, J., Carabias, J., Koleff, P., y Urquiza, T.** (2012). *Capital natural de México: acciones estratégicas para su valoración, preservación y recuperación*. CONABIO. Ciudad de México, México.
- SCT.** (2017). *Anuario estadístico, sector comunicaciones y transportes*. Disponible en: [http://www.sct.gob.mx/fileadmin/DireccionesGrales/DGP/estadistica/Anuarios/ANUARIO\\_2017.pdf](http://www.sct.gob.mx/fileadmin/DireccionesGrales/DGP/estadistica/Anuarios/ANUARIO_2017.pdf)
- SEMARNAT.** (2010a). *Atlas geográfico del medio ambiente y recursos naturales*. Disponible en: [http://gisviewer.semarnat.gob.mx/geointegrador/enlace/atlas2010/AtlasMA\\_vim2010.pdf](http://gisviewer.semarnat.gob.mx/geointegrador/enlace/atlas2010/AtlasMA_vim2010.pdf)
- SEMARNAT.** (2010b). *Biodiversidad*. Disponible en: [http://gisviewer.semarnat.gob.mx/geointegrador/enlace/atlas2010/atlas\\_biodiversidad.pdf](http://gisviewer.semarnat.gob.mx/geointegrador/enlace/atlas2010/atlas_biodiversidad.pdf)
- SEMARNAT.** (2019). *Biodiversidad*. Disponible en: [https://apps1.semarnat.gob.mx:8443/dgeia/informe\\_12/pdf/Cap4\\_biodiversidad.pdf](https://apps1.semarnat.gob.mx:8443/dgeia/informe_12/pdf/Cap4_biodiversidad.pdf)
- Sen, A.** (1999). *Desarrollo y libertad*. Editorial planeta, S.A. Barcelona, España.
- Sepúlveda, S., Rodríguez, A., Echeverri, R., y Portilla, M.** (2003). *El enfoque territorial del desarrollo rural*. IICA. San José, Costa Rica.
- Sepúlveda, S.** (2008). *Gestión del desarrollo sostenible en territorios rurales: métodos para la planificación*. IICA. San José, Costa Rica.
- Sunkel, O.** (1973). *El subdesarrollo latinoamericano y la teoría del desarrollo*. CEPAL. Ciudad de México, México.

- Torres, F.** (2018). Suelo agrícola en México: retrospectiva y prospectiva para la seguridad alimentaria. *Revista internacional de estadística y geografía*. Vol. 9: 19 p.
- Tréllez, E., y Quiroz, P.** (1995). *Formación ambiental participativa: una propuesta para América Latina*. Ed. CALEIDOS. 6a. Edición. Lima, Perú.
- Vera, G., y Vera, M.** (2013). La trayectoria tecnológica de la industria textil mexicana. *Frontera norte*. Vol. 25. Núm. 50: 155 p.



## ANEXOS

### ENCUESTA Y NOMENCLATURA DE PROYECTOS RELEVANTES

A. Datos del Proyecto			
Folio Proyecto:	<input style="width: 90%;" type="text" value="A1"/>	Número de beneficiarios:	<input style="width: 90%;" type="text" value="A2"/>
Nombre Proyecto:	<input style="width: 95%;" type="text" value="A3"/>		
Localidad:	<input style="width: 90%;" type="text" value="A4"/>	Municipio:	<input style="width: 90%;" type="text" value="A5"/>
Estado:	<input style="width: 90%;" type="text" value="A6"/>	Modalidad:	<input style="width: 90%;" type="text" value="A7"/>
Ejercicio Fiscal:	<input style="width: 90%;" type="text" value="A8"/>	Fecha:	<input style="width: 90%;" type="text" value="A9"/>
Entrevistado:	<input style="width: 90%;" type="text" value="A10"/>	Entrevistador:	<input style="width: 90%;" type="text" value="A11"/>
Señale el tipo de beneficio del proyecto	<input type="checkbox"/> <input style="width: 90%;" type="text" value="Beneficio individual"/> <input style="width: 50px;" type="text" value="A12"/>	<input type="checkbox"/> <input style="width: 90%;" type="text" value="Beneficio grupal"/> <input style="width: 50px;" type="text" value="A13"/>	<input type="checkbox"/> <input style="width: 90%;" type="text" value="Beneficio común"/> <input style="width: 50px;" type="text" value="A14"/>
B. Otros beneficiarios entrevistados			
Nombre completo		Cargo dentro del Comité Pro-Proyecto	
nombre_1	<input style="width: 90%;" type="text" value="B1"/>	cargo_1	<input style="width: 90%;" type="text" value="B2"/>
nombre_2	<input style="width: 90%;" type="text" value="B3"/>	cargo_2	<input style="width: 90%;" type="text" value="B4"/>
nombre_3	<input style="width: 90%;" type="text" value="B5"/>	cargo_3	<input style="width: 90%;" type="text" value="B6"/>
nombre_4	<input style="width: 90%;" type="text" value="B7"/>	cargo_4	<input style="width: 90%;" type="text" value="B8"/>

### C. Características del Proyecto. (llenar con información del Expediente y apoyo del Enlace)

Concepto de apoyo	Descripción del apoyo	
<p>[ <input type="checkbox"/> ] Obras de captación y almacenamiento de Agua</p> <p style="text-align: center;"><b>C1</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>Obra principal</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>C1.1</b> [ <input type="checkbox"/> ] Presa de mampostería</li> <li>2. <b>C1.2</b> [ <input type="checkbox"/> ] Pequeña presa de concreto</li> <li>3. <b>C1.3</b> [ <input type="checkbox"/> ] Bordo con cortina de tierra compactada</li> <li>4. <b>C1.4</b> [ <input type="checkbox"/> ] Presa derivadora</li> <li>5. <b>C1.5</b> [ <input type="checkbox"/> ] Olla de agua o jagüey</li> <li>6. <b>C1.6</b> [ <input type="checkbox"/> ] Tanque de almacenamiento, caja de captación o aljibe</li> <li>7. <b>C1.7</b> [ <input type="checkbox"/> ] Galerías filtrantes</li> <li>8. <b>C1.8</b> [ <input type="checkbox"/> ] Presas subálveas</li> <li>9. <b>C1.9</b> [ <input type="checkbox"/> ] Otro.</li> </ol> <p><b>C1.9_esp</b> Especifique: _____</p>	<p style="text-align: center;"><b>Obras complementarias</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>10. <b>C1.10</b> [ <input type="checkbox"/> ] Vertedor de demasías</li> <li>11. <b>C1.11</b> [ <input type="checkbox"/> ] Canales de llamada</li> <li>12. <b>C1.12</b> [ <input type="checkbox"/> ] Colchón hidráulico.</li> <li>13. <b>C1.13</b> [ <input type="checkbox"/> ] Tanque sedimentador o desarenador</li> <li>14. <b>C1.14</b> [ <input type="checkbox"/> ] Compuerta deslizante</li> <li>15. <b>C1.15</b> [ <input type="checkbox"/> ] Válvulas</li> <li>16. <b>C1.16</b> [ <input type="checkbox"/> ] Barandal de seguridad sobre cortina</li> <li>17. <b>C1.17</b> [ <input type="checkbox"/> ] Obra de toma</li> <li>18. <b>C1.18</b> [ <input type="checkbox"/> ] Líneas de conducción</li> <li>19. <b>C1.19</b> [ <input type="checkbox"/> ] Recubrimiento con geomembrana</li> <li>20. <b>C1.20</b> [ <input type="checkbox"/> ] Bordos y canales de derivación</li> <li>21. <b>C1.21</b> [ <input type="checkbox"/> ] Drenajes o desagües</li> <li>22. <b>C1.22</b> [ <input type="checkbox"/> ] Pozos de absorción</li> <li>23. <b>C1.23</b> [ <input type="checkbox"/> ] Equipo de bombeo</li> <li>24. <b>C1.24</b> [ <input type="checkbox"/> ] Cercado de malla ciclónica para ollas de agua y cajas de captación</li> <li>25. <b>C1.25</b> [ <input type="checkbox"/> ] Bebederos pecuarios</li> <li>26. <b>C1.26</b> [ <input type="checkbox"/> ] Desazolve en obras de almacenamiento</li> <li>27. <b>C1.27</b> [ <input type="checkbox"/> ] Otro.</li> </ol> <p><b>C1.27_esp</b> Especifique: _____</p>
<p>[ <input type="checkbox"/> ] Obras y prácticas de conservación de suelo y agua.</p> <p style="text-align: center;"><b>C2</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>C2.1</b> [ <input type="checkbox"/> ] Presas para el control de azolves</li> <li>2. <b>C2.2</b> [ <input type="checkbox"/> ] Presas filtrantes (de gavión, piedra u otros materiales).</li> <li>3. <b>C2.3</b> [ <input type="checkbox"/> ] Muros de contención</li> <li>4. <b>C2.4</b> [ <input type="checkbox"/> ] Caminos de acceso y saca cosechas</li> <li>5. <b>C2.5</b> [ <input type="checkbox"/> ] Cabeceo de cárcavas</li> <li>6. <b>C2.6</b> [ <input type="checkbox"/> ] Afinamiento de taludes</li> <li>7. <b>C2.7</b> [ <input type="checkbox"/> ] Estabilización de taludes</li> <li>8. <b>C2.8</b> [ <input type="checkbox"/> ] Empastado de taludes</li> <li>9. <b>C2.9</b> [ <input type="checkbox"/> ] Zampeado seco</li> <li>10. <b>C2.10</b> [ <input type="checkbox"/> ] Barreras de piedra en curvas de nivel</li> <li>11. <b>C2.11</b> [ <input type="checkbox"/> ] Tinas ciegas o zanjas trinchera</li> <li>12. <b>C2.12</b> [ <input type="checkbox"/> ] Zanja bordo para retención de humedad</li> <li>13. <b>C2.13</b> [ <input type="checkbox"/> ] Bordería Inter parcelaria para entarquinamiento</li> <li>14. <b>C2.14</b> [ <input type="checkbox"/> ] Terrazas (de banco, base ancha de Zingg, o terrazas individuales)</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>15. <b>C2.15</b> [ <input type="checkbox"/> ] Cortinas rompe vientos.</li> <li>16. <b>C2.16</b> [ <input type="checkbox"/> ] Cercos para división de potreros.</li> <li>17. <b>C2.17</b> [ <input type="checkbox"/> ] Guardaganados.</li> <li>18. <b>C2.18</b> [ <input type="checkbox"/> ] Establecimiento de áreas de exclusión.</li> <li>19. <b>C2.19</b> [ <input type="checkbox"/> ] Labranza de conservación.</li> <li>20. <b>C2.20</b> [ <input type="checkbox"/> ] Surcado al contorno o "lister".</li> <li>21. <b>C2.21</b> [ <input type="checkbox"/> ] Paso de rodillo aireador.</li> <li>22. <b>C2.22</b> [ <input type="checkbox"/> ] Sistema de controeo.</li> <li>23. <b>C2.23</b> [ <input type="checkbox"/> ] Abonos orgánicos</li> <li>24. <b>C2.24</b> [ <input type="checkbox"/> ] Abonos verdes o cultivos de cobertera.</li> <li>25. <b>C2.25</b> [ <input type="checkbox"/> ] Barreras vivas con especies perennes.</li> <li>26. <b>C2.26</b> [ <input type="checkbox"/> ] Reforestación con especies nativas.</li> <li>27. <b>C2.27</b> [ <input type="checkbox"/> ] Repastización en agostaderos.</li> <li>28. <b>C2.28</b> [ <input type="checkbox"/> ] Silo de trinchera.</li> <li>29. <b>C2.29</b> [ <input type="checkbox"/> ] Otro.</li> </ol> <p><b>C2.29_esp</b> Especifique: _____</p>

<input type="checkbox"/> Actividades productivo-conservacionistas <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin: 10px auto;">C3</div>	1. <b>C3.1</b> <input type="checkbox"/> Cambio en el patrón de cultivos hacia los de menor demanda hídrica y menor movimiento de suelo. 2. <b>C3.2</b> <input type="checkbox"/> Cultivos anuales a perennes en complemento al Proyecto COUSSA: preparación del terreno, material biológico y establecimiento. 3. <b>C3.3</b> <input type="checkbox"/> Cambios de una actividad agrícola a otra pecuaria: preparación del terreno, semilla de pasto, siembra. 4. <b>C3.4</b> <input type="checkbox"/> Otro. <b>C3.4_esp</b> Especifique: _____														
<input type="checkbox"/> Elaboración de proyectos <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin: 10px auto;">C4</div>	1. <b>C4.1</b> <input type="checkbox"/> Integración del expediente técnico unitario. 2. <b>C4.2</b> <input type="checkbox"/> Diagnóstico participativo para la conservación de recursos naturales utilizados en la producción primaria 3. <b>C4.3</b> <input type="checkbox"/> Estudios geológicos. 4. <b>C4.4</b> <input type="checkbox"/> Estudios topográficos. 5. <b>C4.5</b> <input type="checkbox"/> Estudios sobre la mecánica de suelos. 6. <b>C4.6</b> <input type="checkbox"/> Análisis de microcuencas. 7. <b>C4.7</b> <input type="checkbox"/> Estudios para la irrigación de terrenos agrícolas. 8. <b>C4.8</b> <input type="checkbox"/> Estudios pecuarios para ajustar la carga animal. 9. <b>C4.9</b> <input type="checkbox"/> Otro. <b>C4.9_esp</b> Especifique: _____														
¿Recibió apoyos de otros programas orientados al manejo y conservación de los recursos naturales para la producción primaria? <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin: 10px auto;">C5</div>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;">a. PROGAN (SAGARPA)</td> <td style="width: 40%; text-align: right;"><b>5.1</b> <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No</td> </tr> <tr> <td>b. PAIEIE (SAGARPA)</td> <td style="text-align: right;"><b>5.2</b> <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No</td> </tr> <tr> <td>c. PDCITYER (SAGARPA)</td> <td style="text-align: right;"><b>5.3</b> <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No</td> </tr> <tr> <td>d. PROÁRBOL (CONAFOR)</td> <td style="text-align: right;"><b>5.4</b> <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No</td> </tr> <tr> <td>e. Programas de Infraestructura Hidroagrícola (CONAGUA)</td> <td style="text-align: right;"><b>5.5</b> <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No</td> </tr> <tr> <td>f. PROCODES (CONANP)</td> <td style="text-align: right;"><b>5.6</b> <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No</td> </tr> <tr> <td>g. Otro. Especifique: _____</td> <td style="text-align: right;"><b>5.7_esp</b> <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No</td> </tr> </table>	a. PROGAN (SAGARPA)	<b>5.1</b> <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	b. PAIEIE (SAGARPA)	<b>5.2</b> <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	c. PDCITYER (SAGARPA)	<b>5.3</b> <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	d. PROÁRBOL (CONAFOR)	<b>5.4</b> <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	e. Programas de Infraestructura Hidroagrícola (CONAGUA)	<b>5.5</b> <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	f. PROCODES (CONANP)	<b>5.6</b> <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	g. Otro. Especifique: _____	<b>5.7_esp</b> <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No
a. PROGAN (SAGARPA)	<b>5.1</b> <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No														
b. PAIEIE (SAGARPA)	<b>5.2</b> <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No														
c. PDCITYER (SAGARPA)	<b>5.3</b> <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No														
d. PROÁRBOL (CONAFOR)	<b>5.4</b> <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No														
e. Programas de Infraestructura Hidroagrícola (CONAGUA)	<b>5.5</b> <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No														
f. PROCODES (CONANP)	<b>5.6</b> <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No														
g. Otro. Especifique: _____	<b>5.7_esp</b> <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No														

## D. Capacidad instalada para la captación de agua

Tipo de obras apoyadas por el COUSSA	Volumen (m <sup>3</sup> )
Capacidad de captación en embalses <sup>1</sup>	<b>D1</b>
Capacidad de almacenamiento <sup>2</sup>	<b>D2</b>
Capacidad de infiltración al subsuelo <sup>3</sup>	<b>D3</b>
Capacidad total de captación de agua del proyecto apoyado	<b>D4</b>

<sup>1</sup> Cálculo del volumen de agua en diques o presas que almacenan aguas de ríos o arroyos, comúnmente de formas irregulares, según la topografía del terreno.

<sup>2</sup> Cálculo del volumen de agua en estructuras diseñadas específicamente para el almacenamiento tales como tanques, cajas de captación, aljibes o jagüeyes.

<sup>3</sup> Cálculo del volumen de agua que es infiltrada al subsuelo, como efecto de la capacidad de filtración de presas subálveas, galerías filtrantes, pozos de absorción, entre otras obras.

¿Qué usos se le da al agua captada en las obras apoyadas por el COUSSA?  <b>D6</b>	Usos del agua	Proporción de agua utilizada (%)
	a. <b>D6.1</b> [ <input type="checkbox"/> ] Pecuario	
	b. <b>D6.2</b> [ <input type="checkbox"/> ] Agrícola <sup>1</sup>	
	c. <b>D6.3</b> [ <input type="checkbox"/> ] Consumo humano	
	d. <b>D6.4</b> [ <input type="checkbox"/> ] Otro. Especifique: _____	
	e. <b>D6.6</b> [ <input type="checkbox"/> ] No se le da ningún uso	
	<b>Total</b>	<b>100%</b>

<sup>1</sup> Considerar esta información referente al uso agrícola del agua captada en la infraestructura apoyada por el COUSSA, en la respuesta de la pregunta 25.

## E. Superficie considerada dentro del área de intervención del proyecto

**E**

¿Cuál es la superficie considerada dentro del área de intervención del proyecto?<sup>1</sup>

Régimen de uso de la tierra	Superficie (ha)		
	Ejidal o comunal	Privada	Total
<b>E1.</b> Riego	<b>E1.1</b>	<b>E1.2</b>	<b>E1.3</b>
<b>E2.</b> Temporal de uso agrícola	<b>E2.1</b>	<b>E2.2</b>	<b>E2.3</b>
<b>E3.</b> Agostadero	<b>E3.1</b>	<b>E3.2</b>	<b>E3.3</b>
<b>E4.</b> Bosque o monte	<b>E4.1</b>	<b>E4.2</b>	<b>E4.3</b>
<b>E5.</b> Otro. Especifique: _____	<b>E5.1</b>	<b>E5.2</b>	<b>E5.3</b>
<b>E6. Total</b>	<b>E6.1</b>	<b>E6.2</b>	<b>E6.3</b>

<sup>1</sup> Esta información se refiere a la superficie de los terrenos incluidos dentro del área de influencia del proyecto apoyado.

## F. Carga animal en la superficie apoyada por el Proyecto

F

Registre la información referente a la carga animal en los terrenos apoyados por el Proyecto

Especie/producto	Superficie considerada dentro del proyecto apoyado por el COUSSA (ha)	Carga animal (cabezas o unidades de ganado)		¿La razón del cambio (o mantenimiento) de la carga animal es consecuencia del Proyecto?		
		Antes del apoyo	Actualmente	Totalmente	Parcialmente	No
a. Bovino carne	F1	F1.1	F1.2	F1.3	F1.4	F1.5
b. Bovino doble propósito	F2	F2.1	F2.2	F2.3	F2.4	F2.5
c. Bovino leche	F3	F3.1	F3.2	F3.3	F3.4	F3.5
d. Ovino (carne, lana)	F4	F4.1	F4.2	F4.3	F4.5	F4.6
e. Caprino carne	F5	F5.1	F5.2	F5.3	F5.4	F5.6
f. Caprino leche	F6	F6.1	F6.2	F6.3	F6.4	F6.5
g. Porcino	F7	F7.1	F7.2	F7.3	F7.4	F7.5
h. Aves de corral	F8	F8.1	F8.2	F8.3	F8.4	F8.5
i. Animales de trabajo	F9	F9.1	F9.2	F9.3	F9.4	F9.5
j. Abejas (colmenas)	F10	F10.1	F10.2	F10.3	F10.4	F10.5
k. Otro. Especifique: F11		F11.1	F11.2	F11.3	F11.4	F11.5

<sup>1</sup> Considerar en este apartado la superficie de agostaderos, praderas y/o potreros que fueron incorporados a prácticas sustentables como efecto del apoyo, para lo cual debe tenerse en cuenta la respuesta de la pregunta E.

## G. Datos Agrícolas. Superficie agrícola bajo riego en el área de influencia del proyecto<sup>1</sup>

G

¿Cuál es la superficie de los 2 principales cultivos que se producen dentro del área del proyecto?

Cultivo 1:  Sup:  has.  Cultivo 2:  Sup:  has.

Para cada cultivo, ¿cuál es el principal producto?

Cultivo 1:	Cultivo 2:	¿La razón del cambio es consecuencia del Proyecto		
		Antes	Después	No
Producción antes y después del Proyecto				
Cultivo 1		Tons.	Tons.	
Cultivo 2		Tons.	Tons.	

Tipo de riego	Superficie bajo riego <sup>1</sup> (ha)		Observaciones
	Antes del apoyo	Actualmente	
a. Riego rodado <sup>2</sup> G1	G1.1	G1.2	G1.3
b. Riego tecnificado <sup>3</sup> G2	G2.1	G2.2	G2.3
c. Otro. Especifique: G3	G3.1	G3.2	G3.3

<sup>1</sup> Considerar en este apartado la superficie de parcelas agrícolas que fueron incorporados a prácticas sustentables como efecto del apoyo, para lo cual debe tenerse en cuenta la respuesta de la pregunta E.

<sup>2</sup> Comprendiendo el riego de superficie, riego por gravedad, por inundación, por infiltración en surcos o por escorrentía libre.

<sup>3</sup> Comprendiendo el riego por aspersión con sistemas estáticos o móviles, la micro-aspersión, el riego localizado, por goteo o por difusores.

## H. Capacidad autogestiva de los beneficiarios.

H

¿se acordó un reglamento interno aprobado por los beneficiarios para el uso presente y futuro de los apoyos otorgados?		H1 [ <input type="checkbox"/> ] Sí [ <input type="checkbox"/> ] No [ <input type="checkbox"/> ] No sabe			
¿Los beneficiarios participan regularmente en labores de mantenimiento de las obras?		H2 [ <input type="checkbox"/> ] Sí [ <input type="checkbox"/> ] No			
De las siguientes preguntas, marque las respuestas que señale el Entrevistado:		Nula	Baja	Media	Alta
¿Cómo calificaría la participación de los beneficiarios para dar mantenimiento a las obras del Proyecto? H3		H3.1 [ <input type="checkbox"/> ]	H3.2 [ <input type="checkbox"/> ]	H3.3 [ <input type="checkbox"/> ]	H3.4 [ <input type="checkbox"/> ]
		Excelentes	Buenas	Regulares	Malas
¿Cómo califica las condiciones de las obras apoyadas? H4		H4.1	H4.2	H4.3	H4.4
¿En qué aspectos considera que el proyecto apoyado ha contribuido a mejorar la conservación y el uso sustentable de los recursos naturales para la producción primaria? H5	a. Mayores rendimientos en la producción agrícola	H5.1	[ <input type="checkbox"/> ] Sí [ <input type="checkbox"/> ] No [ <input type="checkbox"/> ] No sabe		
	b. Mayor productividad pecuaria	H5.2	[ <input type="checkbox"/> ] Sí [ <input type="checkbox"/> ] No [ <input type="checkbox"/> ] No sabe		
	c. Mejoramiento del agostadero y pastizales	H5.3	[ <input type="checkbox"/> ] Sí [ <input type="checkbox"/> ] No [ <input type="checkbox"/> ] No sabe		
	d. Conservación de suelos	H5.4	[ <input type="checkbox"/> ] Sí [ <input type="checkbox"/> ] No [ <input type="checkbox"/> ] No sabe		
	e. Conservación del agua	H5.5	[ <input type="checkbox"/> ] Sí [ <input type="checkbox"/> ] No [ <input type="checkbox"/> ] No sabe		
	f. Recarga de los mantos acuíferos	H5.6	[ <input type="checkbox"/> ] Sí [ <input type="checkbox"/> ] No [ <input type="checkbox"/> ] No sabe		
	g. Recuperación de los recursos forestales (cubierta vegetal)	H5.7	[ <input type="checkbox"/> ] Sí [ <input type="checkbox"/> ] No [ <input type="checkbox"/> ] No sabe		
	h. Mejores relaciones sociales entre los productores o miembros de la comunidad	H5.8	[ <input type="checkbox"/> ] Sí [ <input type="checkbox"/> ] No [ <input type="checkbox"/> ] No sabe		

## I. Superficie incorporada al manejo sustentable.

I

¿Cuál es la cantidad de superficie incorporada a las prácticas de conservación y uso sustentable de suelo y agua?

Uso de las tierras	Superficie en hectáreas	
	Antes del apoyo <sup>1</sup>	Actualment e <sup>2</sup>
a. Agostaderos, potreros y demás tierras de uso pecuario <sup>3</sup> I1	I1.1	I1.2
b. Parcelas agrícolas de temporal o riego. I2	I2.1	I2.2
c. Terrenos forestales. I3	I3.1	I3.2
d. Otro. Especifique: _____ I4	I4.1	I4.2
<b>Total. I5</b>	<b>I5.1</b>	<b>I5.2</b>

<sup>1</sup> Considerar únicamente la superficie en la que ya se realizaban este tipo de obras y prácticas antes de haber recibido el apoyo.

<sup>2</sup> Considerar la superficie en la que se realizan este tipo de obras y prácticas después de haber recibido el apoyo, incluyendo, si es el caso, la superficie donde se realizaban estas prácticas antes de recibir el apoyo.

<sup>3</sup> Tener en cuenta esta información al momento de realizar la pregunta D.

¿Qué cambios se observaron como efecto de los apoyos otorgados?	Antes del apoyo		Actualmente		Atribuible al Proyecto?	
	Sí	No	Sí	No	Sí	No
Acciones para mejorar los suelos (labranza mínima, abonos orgánicos, cultivos de cobertera, encalado, rotación de cultivos, etc.). <b>I6</b>	<b>I6.1</b> [ ]	<b>I6.2</b> [ ]	<b>I6.3</b> [ ]	<b>I6.4</b> [ ]	<b>I6.5</b> [ ]	<b>I6.6</b> [ ]
Plan de manejo pecuario con ajuste de la carga animal, rotación de potreros y mejoramiento de Pastizales. <b>I7</b>	<b>I7.1</b> [ ]	<b>I7.2</b> [ ]	<b>I7.3</b> [ ]	<b>I7.4</b> [ ]	<b>I7.5</b> [ ]	<b>I7.6</b> [ ]
Establecimiento de acuerdos formales que regulen el uso del agua en el área de influencia del Proyecto. <b>I8</b>	<b>I8.1</b> [ ]	<b>I8.2</b> [ ]	<b>I8.3</b> [ ]	<b>I8.4</b> [ ]	<b>I8.5</b> [ ]	<b>I8.6</b> [ ]
Acciones de reforestación con especies nativas. <b>I9</b>	<b>I9.1</b> [ ]	<b>I9.2</b> [ ]	<b>I9.3</b> [ ]	<b>I9.4</b> [ ]	<b>I9.5</b> [ ]	<b>I9.6</b> [ ]
Quemas en las labores agropecuarias. <b>I10</b>	<b>I10.1</b> [ ]	<b>I10.2</b> [ ]	<b>I10.3</b> [ ]	<b>I10.4</b> [ ]	<b>I10.5</b> [ ]	<b>I10.6</b> [ ]
Talas, clareos o desmontes para ampliar las áreas ganaderas o de cultivo. <b>I.11</b>	<b>I11.1</b> [ ]	<b>I11.2</b> [ ]	<b>I11.3</b> [ ]	<b>I11.4</b> [ ]	<b>I11.5</b> [ ]	<b>I11.6</b> [ ]
Capacidades para el manejo de los recursos naturales utilizados en la producción primaria. <b>I12</b>	<b>I12.1</b> [ ]	<b>I12.2</b> [ ]	<b>I12.3</b> [ ]	<b>I12.4</b> [ ]	<b>I12.5</b> [ ]	<b>I12.6</b> [ ]
Uso de agroquímicos en la producción primaria (fertilizantes, pesticidas, herbicidas). <b>I13</b>	<b>I13.1</b> [ ]	<b>I13.2</b> [ ]	<b>I13.3</b> [ ]	<b>I13.4</b> [ ]	<b>I13.5</b> [ ]	<b>I13.6</b> [ ]

**CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÓMICAS  
MÓDULO. EL HOGAR (INTEGRANTES).**

Nombre	Relación con el jefe del Hogar	¿Vivió en el hogar el último año?	Ocupación	Grado de estudios	Lenguas que habla	Edad	Sexo
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							

**MÓDULO 2. Gastos en el hogar (DURANTE EL AÑO PASADO). GASTOS EN ALIMENTOS**

Alimento	Cantidad	Precio	¿Comprado?	¿Lo producen?	¿Se lo regalaron?
Maíz. (Kg)					
Frijol. (Kg)					
Arroz. (Kg)					
Pastas. (Bolsa) fideo, conchas, espagueti, etc.					
Leche. (Lto)					
Enlatados. (Café, atún, mayonesa, mermeladas)					
Azúcar. (Kg)					
Papa. (Kg)					
Tomate. (Kg)					
Cebolla. (Kg)					
Chiles. (Kg)					
Legumbres. Elotes, col, lechuga, etc					
Frutas. (Kg) plátano, papaya, naranja, mango, etc					
Pan. (pza)					
Carne Res. (Kg)					
Carne Puerco. (Kg)					
Pollo. (Kg)					
Pescado. (Kg)					

**Gastos en Servicios. (EL AÑO PASADO)**

Concepto	¿Cuánto Gastó?	Semana	Mes	Año
Luz				
Gas				
Agua para beber. (Embotellada)				



Servicio Agua Potable				
Costo por acarreo de agua				
Teléfono. (fijo, celular o caseta)				
Impuestos				
Transporte para salir de la comunidad				
Gastos en bebidas. (vinos, cerveza, refrescos)				
Otros gastos				

**Gastos en Educación. (EL AÑO PASADO)**

Familiar que asistió a la escuela	Gasto en colegiatura e inscripción	Gasto en Transporte mensual	Gasto en alojamiento mensual	Gasto en alimentos mensual	Gastos en uniformes	Gastos en libros, materiales y útiles
1						
2						
3						
4						
5						

**Gastos médicos y de salud. (EL AÑO PASADO).**

1. ¿Recibió atención médica por alguna institución pública el año pasado? ¿De cuál?: SSA \_\_\_\_\_ ISSSTE \_\_\_\_\_ IMSS \_\_\_\_\_ Seguro Popular

2. ¿Paga alguna cuota por estos servicios? Si. \_\_\_\_\_ No. \_\_\_\_\_. ¿Cuánto? \_\_\_\_\_. ¿Cada Cuándo? \_\_\_\_\_

**Gastos en medicamentos y doctores el año pasado**

Familiar	¿Cuánto Gastó?	¿Recibió apoyo por alguna institución?	¿Cuál institución?
1			
2			
3			
4			
5			

**Bienes que se obtuvieron el año pasado**

Concepto	Comprado. gasto	Regalado.	
		¿Por quién?	Valor estimado
Ropa de hombre y mujer			
Ropa de niños			
Zapatos de hombre y mujer			
Zapatos de niños			
Cinturón, sombreros, reloj, rebozo, etc.			
Juguetes para los niños			
Herramientas de trabajo			
Estufa			
Comal, prensa			
Ollas y cacerolas			
Vajillas (platos, vasos, cucharas, etc.)			
Licuada			
Aparatos de cocina			
Refrigerador			
Aparatos eléctricos			
Radio			
Televisión			
Plancha			
Máquina de coser			
Vehículo o partes			
Otros			

**Gastos en festividades.**

Concepto	Boda, bautizo, quince años	Fiesta tradicional o mayordomía	Fue padrino o colaboró en el festejo
----------	----------------------------	---------------------------------	--------------------------------------

¿Cuánto gastó en:			
Carne de res			
Carne de puerco			
Pollo			
Otros alimentos como legumbres y verduras			
Bebidas			
Alquiler de equipo como mesas, sillas, etc.			
Alquiler de banda, conjunto o sonido			
Arreglos			
¿Ayudó a la preparación del evento?, ¿Cuántos días?			
Otros gastos			

¿Otros gastos, aportaciones o regalos por motivo de esos festejos? Si. \_\_\_\_ No. \_\_\_\_.

¿Participó algún miembro del hogar en la preparación de festejos en otros hogares de la comunidad o la región el año pasado?  
Si. \_\_\_\_ No. \_\_\_\_.

#### Gastos en Vivienda y para la casa.

¿Compró vivienda el año pasado? Si. \_\_\_\_ No. \_\_\_\_ ¿Cuánto le Costó? \$ \_\_\_\_.

¿Compró algún lote, predio o solar? Si. \_\_\_\_ No. \_\_\_\_ ¿Cuánto le Costó? \$ \_\_\_\_.

¿Construyó vivienda o hizo mejoras? Si. \_\_\_\_ No. \_\_\_\_ ¿Cuánto gastó? \$ \_\_\_\_.

#### Marginación.

Infraestructura	Si	No		Si	No
Casa Propia			Acceso a Educación primaria		
Servicio Agua Potable. (Observación)			Acceso a educación secundaria		
Drenaje			Acceso a servicios de salud		
Electricidad. (Observación)					
Calle pavimentada. (Observación)					

## GUÍA DOCUMENTO DE RESULTADOS E IMPACTO

Contenido	Fuente	Descripción
1. Análisis del Contexto		
1.1 Condición del Recurso Suelo	Ran. Polígono comunidad. INEGI, SEMARNAT, Erosión	
1.2 Condición del recurso agua	Ran. Polígono comunidad. INEGI, CONAGUA	
1.3 Uso de suelos y vegetación	Ran. Polígono comunidad. INEGI, Suelo y Vegetación	
1.4 Actividades económicas agropecuarias	INEGI	
2. Características Generales del Proyecto		
2.1 Ubicación	SURI, Expediente, Enlace IPASSA	
2.2 Beneficiarios	SURI, Expediente, Enlace IPASSA	
2.3 Inversión	SURI, Expediente, Enlace IPASSA	
2.4 Tipos de apoyo y expectativas de resultados	SURI, Expediente, Enlace IPASSA	
3. Resultados e Impacto		
3.1 Indicadores de corto plazo		
a). Capacidad de almacenamiento de agua	Expedientes técnicos y visitas en campo	Volumen total de agua que es posible almacenar en la obra construida, se obtiene por revisión directa del expediente técnico del proyecto y validación en campo; se expresa en unidades de volumen (M3). <b>Cálculo:</b>

$$\bar{x}_{cA} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n OH_i$$

Donde:

$\bar{x}_{cA}$ : Capacidad de captación de agua.

$n$ : Número total de observaciones.

$i = 1, 2, \dots, n$ .

$OH_i$ : Es el volumen total de captación de agua por medio de los distintos tipos de obras, y se define matemáticamente como:

$$OH = \sum_{j=1}^m (Emb_j + Alm_j + Inf_j)$$

Donde:

$Emb$ : Volumen de agua que es posible captar en diques, presas o embalses.

$Alm$ : Volumen de agua que es posible almacenar en obras hidráulicas diseñadas específicamente para el almacenamiento, tales como tanques, cajas de captación, aljibes o jagüeyes.

$Inf$ : Volumen de agua que es posible infiltrar al subsuelo, como efecto de la capacidad de filtración de presas subálveas, galerías filtrantes, pozos de absorción, entre otras obras similares.

$m$ : Número total de proyectos incluidos.

$j = 1, 2, \dots, m$ .

**Datos para el cálculo del indicador:**

Los datos requeridos se obtendrán de la información que guarde el expediente técnico del proyecto, corroborándola por medio de información directa de los comités Pro-proyecto a través de cuestionarios y del criterio técnico del evaluador durante el trabajo de campo, que habrá de registrarse en la pregunta D4 del cuestionario.

**Procedimiento de cálculo:**

Para realizar el cálculo de este indicador, se utilizan las preguntas del cuestionario referentes a la capacidad instalada para la captación de agua de las obras que se presentan a continuación:

			Variable	Código del reactivo en el cuestionario
			<u>OH<sub>i</sub></u>	D4
			<u>Emb</u>	D1
			<u>Alm</u>	D2
			<u>inf</u>	D3
b). Superficie incorporada al aprovechamiento agrícola sustentable.	Expedientes técnicos, visita en campo y encuesta a beneficiarios	<p>Superficie dedicada a la práctica sustentable de la agricultura, a partir de las obras y prácticas impulsadas con apoyo del Componente. se obtiene con información del expediente técnico y la valoración de los beneficiarios, a través de una encuesta; se expresa en unidades de superficie (hectáreas).</p> <p><b>Cálculo:</b></p> $\bar{x}_{VPSup} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (SupF_i - SupI_i)$ <p>Donde:</p> <p><math>\bar{x}_{VPSup}</math>: Superficie promedio incorporada a la práctica sustentable.</p> <p><math>SupF</math>: Superficie dedicada a la práctica sustentable después de construida la obra.</p> <p><math>SupI</math>: Superficie dedicada a la práctica sustentable previa a la construcción de la obra.</p> <p><math>n</math>: Tamaño de la muestra.</p> <p><math>i = 1, 2, \dots, n</math>.</p> <p><b>Datos para el cálculo del indicador:</b></p> <p>Los datos requeridos para el cálculo del indicador, se obtendrán con información directa de los beneficiarios a través de encuestas y de la información que guarde el expediente técnico del proyecto, para lo cual se utilizará la información captada por la pregunta I del cuestionario. Adicionalmente se sugiere que en recorridos de campo se verifique la información proporcionada por los beneficiarios.</p> <p><b>Procedimiento de cálculo:</b></p> <p>Para realizar el cálculo de este indicador, se usan las preguntas del cuestionario referentes a la superficie incorporada a las prácticas de conservación y uso sustentable del suelo y agua de los proyectos apoyados, para lo cual se utilizará la nomenclatura que se presentan a continuación:</p>		

			Variable	Código del reactivo en el cuestionario
			<i>SupF</i>	15.2
			<i>SupI</i>	15.1
c). Superficie incorporada al aprovechamiento pecuario sustentable	Expedientes técnicos, visita en campo y encuesta a beneficiarios	Superficie dedicada a la práctica sustentable de la ganadería, a partir de las obras y prácticas impulsadas con apoyo del Componente. se obtiene con información del expediente técnico y la valoración de los beneficiarios, a través de una encuesta; se expresa en unidades de superficie (hectáreas).		
d). Capacidad de Drenaje de suelos inundables	Expedientes técnicos y visitas en campo	Volumen total de agua que es posible drenar con la obra construida, se obtiene por revisión directa del expediente técnico del proyecto y validación en campo; se expresa en unidades de volumen (M3).		
e). Superficie incorporada a la conservación de suelos				
<b>3.2 Indicadores intermedios</b>	<b>3 a 5 años</b>			
a). Disponibilidad de agua	Validación en campo	Volumen total de agua almacenada en la obra construida, se obtiene por validación en campo; se expresa en unidades de volumen (M3).		
b). Grado de uso de la Infraestructura construida. - Agua - Superficie incorporada al aprovechamiento agrícola. - Superficie incorporada al aprovechamiento pecuario. - Doméstico - Drenaje de suelos inundables	Visita en campo, encuestas y entrevistas a beneficiarios	Capacidad de uso de la infraestructura construida en función de su potencial, se obtiene con información directa de los beneficiarios a través de encuestas y entrevistas a actores clave y se expresa en términos cualitativos: nula, baja, media y alta.		
c). Capacidad Autogestiva	Visita en campo, encuestas y entrevistas a beneficiarios	Apropiación del Proyecto por parte de los beneficiarios para el manejo y mantenimiento de las obras y su uso en actividades productivas, se obtiene con información directa de beneficiarios por medio de encuestas y entrevistas con actores clave; se expresa en términos cualitativos: baja, media y alta		
d). Ajuste en la capacidad de carga animal	Validación en campo y encuesta a beneficiarios	Diferencia de unidades animal que se mantienen actualmente en la superficie apoyada por el Componente y el número de unidades animales que se mantenían antes de las obras, se obtiene con información directa a través de encuestas y se expresa en la proporción de unidades animales que se ha incrementado.		

**Cálculo:**

$$\bar{x}_{CA} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (CAF_i - CAI_i)$$

**Donde:**

$\bar{x}_{CA}$ : Ajuste promedio de la carga animal en la superficie apoyada.

$CAF$ : Carga animal después de construida la obra en la superficie apoyada.

$CAI$ : Carga animal previa a la construcción de la obra en la superficie apoyada.

$n$ : Tamaño de la muestra.

$i = 1, 2, \dots, n$ .

En la fórmula, los valores no siempre deben de ser positivos ya que pueden existir casos en los cuales la carga animal se haya reducido, sin que ello implique un resultado adverso del Componente. El valor del indicador es ilustrativo, es trabajo del analista que el valor obtenido se compare con el coeficiente de agostadero que propone la Comisión Técnico Consultiva de Coeficientes de Agostadero (COTECOCA) para determinar si ese cambio (positivo o negativo) es favorable. Lo anterior implica que la disminución de la carga animal en una zona determinada no necesariamente es perjudicial.

Debe considerarse además que cuando la actividad preponderante apoyada no sea la ganadería este indicador pueda ser opcional su cálculo.

**Datos para el cálculo del indicador:**

Los datos requeridos para el cálculo del indicador, se obtendrán con información directa de los beneficiarios a través de encuestas, específicamente en la pregunta **F**. Adicionalmente se sugiere que en recorridos de campo se verifique la información proporcionada por los beneficiarios y la revisión documental sobre estudios específicos en el estado, aunado a los datos oficiales de COTECOCA.

**Procedimiento de cálculo:**

Para realizar el cálculo de este indicador, se usan las preguntas del cuestionario referentes a la carga animal en la superficie atendida por los proyectos apoyados, para lo cual se utilizarán las preguntas que se presentan a continuación:

Variable	Fórmula de cálculo en relación a los códigos del cuestionario
$CAF$	<b>(F1.2 + F2.2 + F3.2 + F4.2 + F5.2 + F6.2 + F7.2 + F8.2 + F9.2 + F10.2+ F11.2)</b>
$CAI$	<b>(F1.1 + F2.1 + F3.1 + F4.1 + F5.1 + F6.1 + F7.1 + F8.1 + F9.1 + F10.1+ F11.1)</b>



<p>e). Superficie incorporada a riego</p>	<p>Validación en campo y encuesta a beneficiarios</p>	<p>Valor promedio del cambio en la superficie agrícola bajo riego en la superficie territorial apoyada, a partir de las obras y prácticas impulsadas por el Componente, se expresa en unidades de superficie (ha).</p> <p><b>Cálculo:</b></p> $\bar{x}_{SupRiego} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (SupRiegoF_i - SupRiegoI_i)$ <p>Donde:</p> <p><math>\bar{x}_{SupRiego}</math>: Promedio de superficie agrícola bajo riego.</p> <p><math>SupRiegoF</math>: Superficie agrícola bajo riego después de construida la obra.</p> <p><math>SupRiegoI</math>: Superficie agrícola bajo riego previa a la construcción de la obra.</p> <p><math>n</math>: Tamaño de la muestra.</p> <p><math>i = 1, 2, \dots, n</math>.</p> <p>En la fórmula, los valores esperados es que sean positivos ya que generalmente antes del proyecto la superficie agrícola con riego es mínima y en algunos casos nula. El valor del indicador es ilustrativo, es trabajo del analista que el valor obtenido se contextualice para determinar si estos resultados favorecen los objetivos del componente.</p> <p>Debe considerarse que cuando la actividad preponderante apoyada no sea la agricultura, la utilización de este indicador sea opcional.</p> <p><b>Datos para el cálculo del indicador:</b></p> <p>Los datos requeridos para el cálculo del indicador, se obtendrán con información directa de los beneficiarios a través de encuestas, específicamente en la pregunta <b>G</b>. Adicionalmente se sugiere que en recorridos de campo se verifique la información proporcionada por los beneficiarios y se corrobore la información contenida al respecto en el expediente técnico.</p> <p><b>Procedimiento de cálculo:</b></p> <p>Para realizar el cálculo de este indicador, nos apoyamos en las preguntas del cuestionario referentes a la carga animal en la superficie atendida por los proyectos apoyados, para lo cual se utilizarán las preguntas que se presenta a continuación:</p> <table border="1" data-bbox="835 1271 1892 1446"> <thead> <tr> <th>Variable</th> <th>Fórmula de cálculo en relación a los códigos del cuestionario</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><math>SupRiegoF_i</math></td> <td>(G1.2 + G2.2 + G3.2)</td> </tr> <tr> <td><math>SupRiegoI_i</math></td> <td>(G1.1 + G2.1 + G3.1)</td> </tr> </tbody> </table>	Variable	Fórmula de cálculo en relación a los códigos del cuestionario	$SupRiegoF_i$	(G1.2 + G2.2 + G3.2)	$SupRiegoI_i$	(G1.1 + G2.1 + G3.1)
Variable	Fórmula de cálculo en relación a los códigos del cuestionario							
$SupRiegoF_i$	(G1.2 + G2.2 + G3.2)							
$SupRiegoI_i$	(G1.1 + G2.1 + G3.1)							
<p>3.3 Indicadores Finales</p>								

a). Incremento en la Producción y productividad agrícola	Visita en campo, encuestas y entrevistas a beneficiarios	Diferencia en unidades de Producto que se obtienen actualmente en la superficie apoyada por el Componente y el número de unidades de producto que se obtenían antes de las obras, se obtiene con información directa a través de encuestas y se expresa en la proporción de unidades de producto que se ha incrementado.
b). Incremento en la Producción y productividad pecuaria	Visita en campo, encuestas y entrevistas a beneficiarios	Diferencia en unidades de Producto que se obtienen actualmente en la superficie apoyada por el Componente y el número de unidades de producto que se obtenían antes de las obras, se obtiene con información directa a través de encuestas y se expresa en la proporción de unidades de producto que se ha incrementado.
c). Incremento en el ingreso familiar	Encuestas y entrevistas a beneficiarios	Diferencia en el ingreso familiar que se obtiene actualmente por los beneficiarios del Componente y el ingreso que se obtenía antes de las obras, se obtiene con información directa a través de encuestas y se expresa en la proporción de ingreso que se ha incrementado
4. Consideraciones generales		
4.1 Apropriación del proyecto	Apartados b), c) y d) del Capítulo 3.2	
4.2 Articulación con proyectos productivos	Apreciaciones de Visita en campo e información de encuestas e indicadores	
4.3 Resultados	Apartados a), b) y c) del Capítulo 3.3	