

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

SERVICIO SOCIAL REALIZADO EN EL MUNICIPIO DE SAN JUAN COTZOCÓN,
OAXACA. LLEVADO A CABO DENTRO DEL PROGRAMA DE ADMINISTRACIÓN,
MERCADERO AGROPECUARIO Y DESARROLLO RURAL

INFORME FINAL DE
SERVICIO SOCIAL EN ÁREA RURAL
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

PRESENTA

JOAQUÍN HUMBERTO VIVEROS HERNÁNDEZ

Asesores:

MVZ Alfredo Ramos Vanegas,
Biol. MPA Germán Muñoz Córdova

México, D. F.

2006



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

DEDICATORIAS

“LA EDUCACIÓN ES LO MENOS MATERIAL QUE EXISTE
PERO LO MÁS IMPORTANTE EN EL PORVENIR DE UN PUEBLO,
YA QUE ES SU FORTALEZA ESPIRITUAL”

ERNESTO SABATO

A MARÍA CELESTINA

A ESTEBAN Y MARIFER; QUE ESTO LOS MOTIVE A BUSCAR UN LARGO
ANDAR QUE LOS AYUDE A CONOCER Y CONCERSE

AGRADECIMIENTOS

A MI MADRE, POR SU APOYO INCONDICIONAL

A MI ABUELITA, POR TODO

A LOS AMIGOS QUE ENCONTRÉ POR SEGUIR ESTE CAMINO Y NO OTRO

A MI ASESOR Y PROFESOR ALFREDO RAMOS POR TODO SU APOYO

A QUIENES, SIN CONOCER SIQUIERA LA UNIVERSIDAD,
CONTRIBUYEN A FORMAR UNIVERSITARIOS

CONTENIDO

Página

RESUMEN.....	1
1. INTRODUCCIÓN.....	3
1.1 ANTECEDENTES.....	3
1.2 JUSTIFICACIÓN	4
1.3 OBJETIVOS DEL PROGRAMA DE SERVICIO SOCIAL.....	4
1.4 OBJETIVO DEL PRESTADOR DE SERVICIO SOCIAL.....	5
2. ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO.....	6
2.1 ACTIVIDADES REALIZADAS EN EL MUNICIPIO.....	7
3. GENERALIDADES DEL MUNICIPIO DE SAN JUAN COTZOCÓN.....	9
3.1 BREVE RESEÑA HISTÓRICA DEL MUNICIPIO.....	9
3.2 LOCALIZACIÓN	10
3.3. ENTORNO ECOLÓGICO.....	13
3.3.1 CLIMA.....	13
3.3.2 HIDROGRAFÍA.....	13
3.3.3 TIPOS DE SUELO Y FISIOGRAFÍA.....	14
3.3.4 USO POTENCIAL DEL SUELO.....	15
3.3.5 VEGETACIÓN NATIVA.....	15
3.3.6 FAUNA SILVESTRE.....	17
3.4 ACTIVIDADES SOCIOECONÓMICAS PRIMARIAS.....	18
3.4.1 USO AGRÍCOLA DEL SUELO.....	18
3.4.2 USO PECUARIO DEL SUELO.....	20
3.4.3 USO SILVÍCOLA Y FORESTAL DEL SUELO.....	21
3.4.4 USO ACUÍCOLA DEL SUELO.....	21
3.4.5 CAZA Y PESCA.....	23
3.4.6 TENENCIA DE LA TIERRA.....	24
3.5 ACTIVIDADES SOCIOECONÓMICAS TERCIARIAS	25
3.5.1 INSTITUCIONES DE FINANCIAMIENTO.....	25
3.5.2 TRANSPORTE.....	26
3.5.3 COMERCIO.....	26
3.6 ENTORNO SOCIOCULTURAL.....	27
3.6.1 ETNOGRAFÍA.....	27

3.6.2 VIVIENDA.....	28
3.6.3 COMUNICACIÓN.....	28
3.6.4 SERVICIOS PÚBLICOS.....	29
3.6.5 ORGANIZACIÓN SOCIAL.....	30
3.6.6 ORGANIZACIONES EN EL MUNICIPIO.....	31
3.6.7 DEMOGRAFÍA.....	32
3.6.8 EDUCACIÓN.....	34
3.6.9 SALUD.....	35
4.GENERALIDADES DE LA LOCALIDAD DE BENITO JUÁREZ.....	36
4.1 BREVE RESEÑA HISTÓRICA.....	36
4.2 LOCALIZACIÓN.....	36
4.3 ENTORNO ECOLÓGICO	37
4.3.1 SUPERFICIE Y USO DE SUELO.....	37
4.3.2 FLORA Y FAUNA.....	37
4.3.3 CLIMA.....	37
4.4 ACTIVIDADES SOCIOECONÓMICAS PRIMARIAS.....	38
4.4.1 NÚMERO Y TIPO DE UNIDADES DE PRODUCCIÓN.....	38
4.4.2 PRODUCCIÓN AGRÍCOLA.....	38
4.4.3 PRODUCCIÓN PECUARIA.....	39
4.4.4 SILVICULTURA Y FORESTERÍA.....	40
4.4.5 CAZA Y PESCA.....	40
4.4.6 TENENCIA DE LA TIERRA.....	41
4.5 ACTIVIDADES SOCIOECONÓMICAS SECUNDARIAS	41
4.6 ACTIVIDADES SOCIOECONÓMICAS TERCIARIAS.....	41
4.6.1 FINANCIAMIENTO	41
4.6.2 TECNOLOGÍA.....	42
4.6.3 COMERCIO.....	42
4.6.4 MERCADO.....	43
4.7 ENTORNO SOCIOCULTURAL	44
4.7.1 VIVIENDA.....	44
4.7.2 COMUNICACIÓN.....	44
4.7.3 SERVICIOS PÚBLICOS.....	45
4.7.4 RECREACIÓN Y DEPORTES.....	45
4.7.5 ORGANIZACIÓN SOCIAL.....	46
4.7.6 ORGANIZACIONES EXISTENTES EN LA LOCALIDAD.....	47
4.7.7 DEMOGRAFÍA.....	47
4.7.8 EDUCACIÓN.....	47
4.7.9 SALUD.....	48
5. RESULTADOS E INFORME DE ACTIVIDADES.....	50
5.1 TRABAJO REALIZADO EN EL MUNICIPIO.....	50
5.2 PROBLEMÁTICA IDENTIFICADA.....	53
5.3 SISTEMAS DE PRODUCCIÓN EN EL MUNICIPIO.....	56

5.3.1 ACUICULTURA.....	56
5.3.2 ANIMALES DE TRASPATIO	60
5.3.2.1 OVINOS.....	60
5.3.2.2 CERDOS.....	61
5.3.2.3 AVES.....	62
5.3.2.4 ANIMALES DE TRABAJO.....	62
5.3.3 GANADO BOVINO	63
5.3.3.1 CARACTERÍSTICAS DE LOS POTREROS.....	63
5.3.3.2 ALIMENTACIÓN	64
Figura 4. Potrero característico.....	65
5.3.3.3 GRUPOS GENÉTICOS Y REPRODUCCIÓN	67
5.3.3.3.1 RAZAS	67
5.3.3.3.2 EMPADRE Y PARÁMETOS REPRODUCTIVOS.....	69
5.3.3.4 CLÍNICA Y MEDICINA PREVENTIVA	69
5.3.3.4.1 ENFERMEDADES.....	69
5.3.3.4.2 VACUNACIONES.....	71
5.3.3.4.3 CONTROL DE PARÁSITOS.....	71
5.3.3.4.4 CAMPAÑAS EXISTENTES E INSPECCIÓN SANITARIA.....	72
5.3.3.5 MANEJO.....	72
5.3.3.6 ECONOMÍA Y ADMINISTRACIÓN	73
5.4 RESULTADOS PARA EL PRESTADOR DEL SERVICIO SOCIAL.....	74
6. DISCUSIÓN.....	75
7. PROPUESTAS.....	77
8.CONCLUSIONES.....	82
9. REFERENCIAS.....	84

RESUMEN

VIVEROS HERNÁNDEZ JOAQUÍN HUMBERTO. Servicio social realizado en el municipio de San Juan Cotzocón, Oaxaca. Llevado a cabo dentro del programa de administración, mercadeo agropecuario y desarrollo rural (bajo la dirección de: MVZ Alfredo Ramos Vanegas y del Biólogo MPA Germán Muñoz Córdova).

El servicio social tiene como objetivo vincular a la Universidad con el sector productivo, en este caso, mediante el traslado del estudiante a una comunidad rural y con la finalidad de contribuir al desarrollo de ésta. El programa de servicio social se inició en noviembre del año 2003 y se concluyó en mayo del 2004. El trabajo consistió principalmente en visitar algunas unidades de producción acuícola con el fin de observar sus condiciones, identificar los principales problemas y proponer alternativas de solución. Se realizó un proyecto para la engorda de tilapia y se colaboró en la operación de un proyecto de producción de tilapia en jaulas flotantes. Se realizaron también entrevistas dirigidas y pláticas con informantes clave, lo cual, junto con la observación directa, permitieron recopilar información de las unidades de producción pecuaria y el entorno socioeconómico. Se participó también en la asesoría clínica veterinaria y zootécnica. La información obtenida muestra que el municipio cuenta con amplias posibilidades para que la acuicultura se desarrolle en diferentes formas. La ovinocultura puede ser otra opción para practicarse en varias formas como el pastoreo o en sistemas silvopastoriles. Sin embargo, la ganadería bovina es la que tiene mayor importancia y posibilidades para desarrollarse aún más. En general, la zona en cuestión cuenta con potencial para la producción agropecuaria de manera diversificada, a nivel familiar y comercial. La estancia en el municipio permitió identificar que no hay programas

de asesoría, capacitación y financiamiento suficientes para los productores; además de que existen factores sociales que influyen en los proyectos productivos. Para lograr un desarrollo rural integral se requiere del trabajo de los propios productores con equipos interdisciplinarios, debido a que el Médico Veterinario Zootecnista sólo tiene que ver con una parte del entorno socioeconómico y cultural y en el entendido de que el concepto de desarrollo no se refiere únicamente al implemento de técnicas de producción más avanzadas.

1. INTRODUCCIÓN

1.1 ANTECEDENTES

En el año 2002 se visitó por primera vez el municipio de San Juan Cotzocón, y en particular la comunidad de Santa María Puxmetacán, en el estado de Oaxaca, con la finalidad de realizar un diagnóstico situacional de la población. El equipo de trabajo estuvo formado por tres profesores y algunos alumnos de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Nacional Autónoma de México. De esta manera se logró establecer un acuerdo con la comunidad para la realización del servicio social. Más tarde se estableció un convenio con el CADER (Centro de Apoyo al Desarrollo Rural) No. V, instancia que forma parte de la SAGARPA (Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación) y que está ubicado en María Lombardo de Caso, localidad que también pertenece al municipio de San Juan Cotzocón. El jefe del CADER expuso que en algunas localidades se encontraban unas presas construidas para fines acuícolas y por ello algunos de los productores involucrados habían solicitado apoyo técnico para realizar un mejor aprovechamiento de las instalaciones con las que contaban, así como para llevar a cabo la operación de algunos proyectos que estaban en vías de aprobación, también expuso que no contaban con el personal suficiente para la atención a las comunidades y por lo tanto una opción era la realización del servicio social. Fue así como se estableció el convenio para la realización del servicio social en el municipio.

1.2 JUSTIFICACIÓN

Mediante la realización del servicio social se permite vincular la Universidad con el sector productivo y con la sociedad en general, especialmente con las regiones del país que presentan un mayor grado de marginación, con la finalidad de contribuir al desarrollo social y económico de la población de acuerdo a sus características y necesidades.

El traslado hacia el medio rural con el objetivo de realizar el servicio social, permite al pasante de Medicina Veterinaria y Zootecnia adquirir práctica y enriquecer sus conocimientos, a la vez de conocer las características y necesidades del país y de una región en particular; lo anterior contribuye a la formación personal y profesional del pasante, además de retribuir a la población lo que ésta aporta en beneficio de la educación pública.

1.3 OBJETIVOS DEL PROGRAMA DE SERVICIO SOCIAL

- 1) Incidir de manera positiva en la calidad de vida de los habitantes mediante el mejoramiento de la producción y salud animal, a través de la atención a los productores acuícolas y pecuarios de la zona y con base en la aplicación de programas de asesoría técnica y salud veterinaria.

- 2) Contribuir al incremento de la productividad pecuaria y a la obtención de alimentos de origen animal de calidad en los distintos sistemas de producción (familiar y comercial).

- 3) Obtener información sobre los principales problemas a los que se enfrentan los productores, así como de los programas de desarrollo rural y apoyo al sector agropecuario y pesquero que existen en la región, con la finalidad de su análisis y posterior utilización en la asignatura de Desarrollo Pecuario.
- 4) Este servicio social se propone como una primera fase para identificar necesidades, problemas y oportunidades en el municipio, de tal forma que la información obtenida sirva para la planeación de nuevos programas de servicio social.

1.4 OBJETIVO DEL PRESTADOR DE SERVICIO SOCIAL

Conocer, en medida de lo posible, las características y situación en la que se encuentran los productores de la región, no sólo en el ámbito pecuario, sino en el social, económico y cultural, con el objeto de establecer medidas que contribuyan al desarrollo del sector pecuario y pesquero. El contacto y trabajo directo con la comunidad y los productores permitirá el intercambio de conocimientos y prácticas útiles que ayudarán a la formación personal y profesional del prestador del servicio social.

2. ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO

El primer mes de servicio social consistió en un período de capacitación en la Sección de Acuacultura del Centro de Enseñanza Investigación y Extensión en Ganadería Tropical (CEIEGT) de la FMVZ-UNAM, ubicado en el km 5 de la carretera federal Martínez de la Torre-Tlapacoyan, municipio de Tlapacoyan, en el estado de Veracruz; lo anterior con la finalidad de tener una mejor preparación en el área de producción acuícola al momento de atender a los productores. Una vez concluida la capacitación se procedió al traslado hacia 4 localidades del municipio de San Juan Cotzocón, en el estado de Oaxaca: Santa María Puxmetacán, Arroyo Encino, Benito Juárez y El Paraíso. Sin embargo, la información que se presenta se refiere en su mayoría al ejido Benito Juárez, debido a que se permaneció durante más tiempo en esta población. Al llegar al municipio en cuestión se estableció contacto con el jefe del CADER No V y se llevó a cabo una reunión con los representantes de los grupos de productores que habían solicitado apoyo técnico para la actividad acuícola, indicándoles en qué consistía el servicio social y que la atención a sus grupos era la principal tarea. La relación que se tuvo con el CADER fue para solicitarle información necesaria en cuanto al sector pecuario y acuícola que pudiera ser de utilidad, así como para informarle sobre las distintas actividades realizadas en el servicio. Durante la primera reunión con los productores, se estableció un calendario para visitar a cada grupo, y de esta manera, establecer las condiciones en las que se encontraban las presas, lo anterior permitió establecer las recomendaciones que fueron presentadas a cada grupo según su situación, con el propósito de someterlas al análisis de los productores y que ellos tomarán la decisión que consideraran pertinente. Después de presentar las propuestas, el paso

siguiente era llevar a cabo las acciones que los productores hubieran aceptado. El trabajo se llevó a cabo mediante traslados semanales y quincenales de una comunidad a otra, pero dentro del mismo municipio. Además de la atención a los acuicultores que ya contaban con infraestructura, se le dio seguimiento a un grupo de mujeres que se habían organizado con la finalidad de llevar a cabo un proyecto acuícola.

En el período comprendido del servicio social se recopiló información general y del sector agropecuario de la localidad de Benito Juárez mediante la aplicación de entrevistas dirigidas a algunos productores, pláticas con informantes clave, pláticas informales con la población en general y la observación directa; lo anterior se llevó a cabo al momento del traslado y durante la estancia en cada una de las comunidades visitadas. La mayoría de la información que se muestra de San Juan Cotzocón está basada en un diagnóstico municipal realizado en el año de 2004, otra parte fue obtenida directamente por el prestador del servicio social.

2.1 ACTIVIDADES REALIZADAS EN EL MUNICIPIO

A) Se obtuvo información referente al sector acuícola en el municipio, lo que permitió conocer su situación.

B) Se atendió a 4 grupos de acuicultores, así como a algunos particulares que mostraron interés en la actividad; esto se llevó a cabo en las localidades de Arroyo Encino, Benito Juárez, El Paraíso y Santa María Puxmetacán.

C) Otra de las actividades realizadas consistió en recopilar datos generales del municipio y una de las localidades; los datos se obtuvieron consultando un documento con

el que ya contaba el municipio y que contiene los datos más relevantes del lugar, otros datos se obtuvieron mediante la observación directa al visitar algunas unidades de producción, mediante pláticas con algunos productores e informantes clave, pero principalmente, a través de encuestas aplicadas a algunos productores.

D) La estancia en el municipio permitió la atención de algunos casos clínicos.

Además de lo anterior, se dio orientación a algunos productores sobre aspectos básicos de nutrición y uso adecuado de algunos medicamentos y complejos vitamínicos.

3. GENERALIDADES DEL MUNICIPIO DE SAN JUAN COTZOCÓN

3.1 BREVE RESEÑA HISTÓRICA DEL MUNICIPIO

Según algunas descripciones, Cotzocón proviene de la palabra “Cozogón” que significa “Cerro oscuro”, el nombre de San Juan lo lleva en honor al Santo patrón del lugar. Por la ubicación geográfica se puede deducir que la conquista española llegó un poco tarde a la sierra, pues no existe un registro fehaciente de que el municipio haya pertenecido a una encomienda española durante el siglo XVI.¹

Con base en referencia histórica de pueblos vecinos, se sabe que junto con Jayaxtepec, Totontepec, Tamazulapan, Alotepec, Chisme, Candayoc, Zacatepec, Ayacaxtepec y Metepec, Cotzocón era un pueblo tributario que tenía como obligación vender media fanega de maíz a Villa alta, sitio donde habitaban los españoles de mejor posición política dentro de la región, esto fue cerca del año 1630. Fray Bartolomé de Alcántara en sus escritos personales señala esta situación, con la cual algunos poblados ya no estaban de acuerdo. El fraile declaró que la tierra de los Mixes era especialmente fértil y producía dos cosechas al año, en ese mismo documento el fraile evidenció que los vecinos de Villa Alta no cultivaban sus propios productos, por lo que la villa corría el riesgo de despoblarse por completo, a menos que se obligara a los pueblos a seguir vendiendo su maíz.¹ Se vuelve a tener registro histórico del municipio de Cotzocón hasta el año de 1733, fecha en que los habitantes del lugar trataron de apoderarse de las tierras abandonadas por los naturales de Suchiltepec, quienes abandonaron este sitio para congregarse en Quetzaltepec, en el entonces distrito de Nejapa. Se considera también que gran parte de lo que fue Suchiltepec, lo formó eventualmente San Juan Candayoc, actual agencia de San Juan Cotzocón.¹

El poblado perteneció por muchos años a la parroquia de Puxmetacán, distrito de Choapam. Hacia el año 1883 era ya una municipalidad que tenía 1,308 habitantes gobernados por un ayuntamiento, contando ya con una iglesia y una casa curatal.¹ En el año de 1918 el poblado es elevado a la categoría de ayuntamiento, perteneciendo al distrito de Choapam, pero en el año de 1938 el municipio dejó de pertenecer a Choapam y se agregó al distrito Mixe.¹

3.2 LOCALIZACIÓN

El municipio de San Juan Cotzocón, ubicado en la región de la Sierra Norte del estado de Oaxaca, pertenece al distrito de Zacatepec Mixe y se encuentra en la parte noreste del estado, formando parte de la cuenca del Papaloapan¹ (Figura 1).

El municipio de San Juan Cotzocón colinda al norte con el municipio de Santiago Yaveo, al sur con el municipio de San Juan Mazatlán, al este con el estado de Veracruz y al oeste con los municipios de San Miguel Quetzaltepec, Santa María Alotepec y Santiago Zacatepec. La superficie municipal es de 945.39 kilómetros cuadrados, y está integrada por 21 localidades y la cabecera municipal¹, las cuales se relacionan en el cuadro 1.

El municipio está dentro de las siguientes coordenadas geográficas: 17° 10' de latitud norte y 95° 47' de longitud oeste, la cabecera municipal se encuentra a 1200 msnm²; sin embargo, se divide en tres partes de acuerdo a ese criterio y tomando en cuenta el tipo de vegetación. De esta manera, la zona baja del municipio está entre los 150 y los 300 msnm, la parte media abarca desde los 300 y hasta los 600 msnm y la zona alta del municipio se localiza entre los 600 y los 1200 msnm.¹

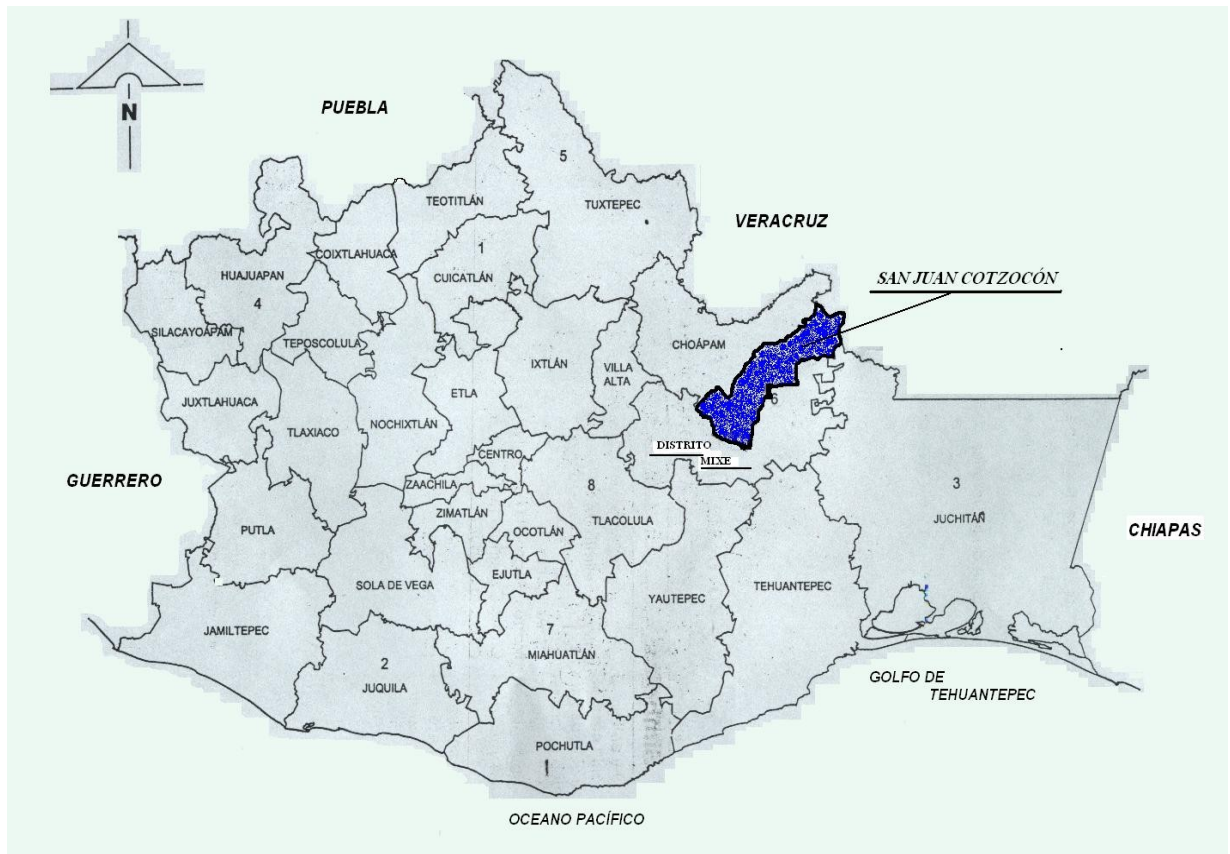


Figura 1. Ubicación del municipio de San Juan Cotzocón en el estado de Oaxaca

Cuadro 1. Relación de localidades que conforman el municipio de San Juan Cotzocón¹

LOCALIDAD		CATEGORÍA
Parte alta		
1	San Juan Cotzocón	Cabecera municipal
2	Santa María Matamoros	Agencia municipal
3	Arroyo Venado	Agencia de policía
Parte media		
4	Santa María Puxmetacán	Agencia municipal
5	San Juan Otolotepec	Agencia municipal
6	Jaltepec de Candayoc	Agencia municipal
Parte baja		
7	María Lombardo de Caso	Agencia municipal
8	Arroyo Carrizal	Agencia municipal
9	San Felipe Cihualtepec	Agencia municipal
10	Cerro Mojarra	Agencia municipal
11	Arroyo Encino	Agencia municipal
12	Julio de la Fuente	Agencia municipal
13	Santa Rosa	Agencia municipal
14	El Porvenir	Agencia municipal
15	Felipe Ángeles	Agencia municipal
16	Arroyo Peña Amarilla	Agencia municipal
17	La Libertad	Agencia municipal
18	El Tesoro	Agencia municipal
19	Benito Juárez	Agencia municipal
20	Emiliano Zapata	Agencia municipal
21	El Paraíso	Agencia municipal
22	La Nueva Raza	Agencia municipal

3.3. ENTORNO ECOLÓGICO

3.3.1 CLIMA

En general, el clima del municipio corresponde al tipo A (cálido), con variaciones según corresponda a la parte baja, media o alta. A continuación se describen los distintos climas del municipio de acuerdo con la clasificación climática de Köppen, modificada por García:

La parte baja tiene un clima tipo Am (w), es decir, cálido húmedo con lluvias intensas en verano y períodos de secas en invierno, cuya temperatura media anual es de 25 a 26°C, con una precipitación promedio de 2,200 a 2,500 mm anuales. La parte media del municipio tiene un clima Aw₂(w), que corresponde al tipo cálido subhúmedo con lluvias en verano, con una temperatura media anual de 22 a 24°C y una precipitación media anual de 1,300 a 1,600 mm.^{2,3}

La parte alta del municipio presenta un clima (A)C(w₂)(w), correspondiente al tipo semicálido subhúmedo con lluvias en verano, con una temperatura media de 20°C y una precipitación promedio de 1500 mm.^{2,3} Las lluvias se presentan con mayor intensidad durante los meses de mayo, junio, julio, agosto y septiembre. Los meses más secos reportados son de febrero a mayo.¹

3.3.2 HIDROGRAFÍA

El municipio está ubicado entre los ríos La Trinidad, en la parte norte y Puxmetacán, en la parte sur. El primero es afluente del Papaloapam y el segundo del río Coatzacoalcos, por lo que ambos se unen para formar el río Puxmetacán-Trinidad, que se

considera el más importante del Distrito. Estos ríos, que sirven de límites con los municipios de Santiago Yaveo y San Juan Mazatlán, nacen en el oeste del municipio de la Sierra madre del sur. El municipio es parte de dos cuencas importantes y dentro de su territorio existen muchos arroyos y ríos que lo recorren.¹

3.3.3 TIPOS DE SUELO Y FISIOGRAFÍA

Los suelos predominantes en el municipio se clasifican como Cambisol crómico, Planosol éutrico, Acrisol órtico y Feozem háptico.² Debido a estas variaciones, los suelos adquieren una textura variada, pudiendo ser franca, franca-arenosa, franco arcillosa, franco arcillo-arenosa, etc.; lo cual los hace gruesos, medios y finos; la consistencia también es muy variada ya que puede ser granular, granular fina, masiva, laminar o columnar. Dichos suelos son de origen *in situ*, y de profundidad variable, ya que en algunas zonas son someros (profundidad de 0 a 25 cm) y en otras profundos (más de 50 cm) lo anterior provoca que tengan un drenaje interno y escurrimiento superficial de lento a rápido. En general los suelos con las características ya descritas tienen un pH que va de 5.1 a 7.5 (tendientes a la acidez).³

En lo que se refiere a la fisiografía, ésta es muy variada, ya que hay lugares con una pendiente de 0% y otros que alcanzan hasta el 65%; de acuerdo a lo anterior, los terrenos se pueden clasificar como “a nivel” o “casi a nivel”, “ondulados” o “suavemente ondulados”, “quebrados”, “cerriles” y “escarpados”, por lo que hay zonas de planicies, lomeríos, sierras y lugares muy escarpados a lo largo de todo el municipio. En cuanto a la pedregosidad, puede ir desde 0 hasta 35%, mientras que la rocosidad, también puede ir desde 0 y hasta un 90%, encontrándose algunas áreas pequeñas que presentan erosión hídrica.³

3.3.4 USO POTENCIAL DEL SUELO

Según el INEGI, el uso potencial del suelo agrícola es en su mayoría apto para una agricultura mecanizada continua; una parte es sólo apta para el uso de tracción animal continua. Respecto al uso pecuario, la mayoría del territorio del municipio es útil para el desarrollo de praderas, sin embargo hay una parte que sirve para el aprovechamiento de la vegetación nativa distinta al pastizal.¹

3.3.5 VEGETACIÓN NATIVA

Debido a las diferencias topográficas y climáticas, en el municipio existen diversos grupos de vegetación que se mezclan y difieren según se trate de la parte alta, media o baja.¹ En la parte alta y media del municipio podemos encontrar varios tipos de vegetación, entre los que destacan la selva alta perennifolia, la selva baja caducifolia, el bosque aciculiesclerófilo y el bosque caducifolio. En la parte baja del municipio, encontramos vegetación correspondiente a la selva alta perennifolia, al palmar y algunas partes de sabana.¹

La selva alta perennifolia corresponde a especies arbóreas altas (mayores a 30 m), de tronco erecto que se ramifica a partir de su parte media, sin espinas y cobertura compacta con varios estratos; desde herbáceas hasta arbóreas, incluyendo algunas trepadoras y epífitas. Del 75 al 100% de esta vegetación no pierde las hojas en la época más seca del año. La selva baja caducifolia está representada por árboles de hasta 15 metros de alto, con troncos cortos, robustos y torcidos que se ramifican cerca de la base, algunos

tienen corteza escamosa, incluye bejucos y epífitas. El estrato bajo (herbáceas) sólo es notable en la época de lluvias. Las hojas de los árboles son caducas, de tamaño medio o chico y con textura suave y/o membranosa. Algunas de las principales especies que caracterizan estas comunidades vegetales son el sombrerete, *Terminalia amazonia*; palo de agua, *Vochysia honduren*; ojite, *Brosimum alicastrum*; palma real, *Scheelea liebmannii*; zapote, *Pouteria campechiana*; caoba, *Swietenia macrophylla*; nopo, *Cordia collococca*; guanacaste, *Enterolobium cyclocarpum*; caobilla, *Tapirira macrophylla*; bálsamo negro, *Miroxylon balsamum*; palo de agua, *Dendropanax arboreum*; hormiguillo, *Platimiscium dimorphandrum*; palo de bejuco, *Guarea chichon*; capulín, *Xylopia frutescens*; chico zapote, *Manilkara sapota*; cedro, *Cedrela spp*; roble blanco, *Didymopanax morototonii*; ceiba, *Ceiba pentandra*; macuil, *Tabebuia rosea*; palo mulato, *Bursera simaruba*; guaje, *Cassia doylei*; cocuite, *Gliricida sepium*; y palo de picho, *Schizolobium parahybum*. El bosque aciculiesclerófilo corresponde a especies de árboles de 4 a 30 metros de altura, con ramificación abundante desde la parte media y con hojas circulares, fasciculadas y perennes. El bosque caducifolio se encuentra representado por árboles de 15 a 30 metros, rectos y sin espinas, con copas cerradas, en los cuales del 75 al 100% tiran las hojas, éstas son suaves o coriáceas de tamaño medianos que caen en la época más seca del año. Los bosques están representados en su mayoría por diversas especies de ocote (*Pinus spp*) asociadas con encino (*Quercus spp*). La comunidad vegetal denominada como palmar se refiere a especies de 3 a 20 metros de altura, con tallos cilíndricos y monopódicos, de hojas pinadas y/o flabeliformes; esta comunidad se considera como antropogénica. Las principales especies son la palma real, *Scheelea liebmannii*; palma abanico, *Sabal mexicana* y el coyol redondo, *Acrocomia mexicana*.³

La sabana se refiere a la asociación de dos estratos, uno alto formado por árboles de 4 a 15 metros representado por encino, ocote, cocuite y palo mulato, principalmente, que se encuentran dentro de una carpeta de gramíneas (estrato bajo) de porte medio (0.5 a 2 metros). Dicha asociación se ha generado mediante la práctica de rosa-tumba y quema.³

Además de todas las especies arbóreas ya señaladas, existen gramíneas nativas como el pasto bermuda, *Cynodon dactylon*; *Panicum sp*, *Panicum fasciculatum*, *Aristida ternipes*, *Andropogon bicornis*, *Paspalum sp*, *P. conjugatum*, *P. notatum* *Digitaria sp*, *D. horizontalis* y *Axonopus compressus*.³

Es común encontrar en el municipio diversos árboles frutales como papaya, *Carica papaya*; plátano, *Platanus spp*; mango, *Manguijera indica*; naranjo, *Citrus aurantium*; limón, *Citrus aurantifolia*; litchi, *Litchi chinensis*; aguacate, *Persea americana*; además de tamarindo y ciruela, entre otros.¹

3.3.6 FAUNA SILVESTRE

La gran diversidad de recursos naturales hace posible la existencia de una amplia variedad de especies animales silvestres; sin embargo, la alteración del hábitat y la cacería sin control han ocasionado que varias de estas se encuentren en peligro. Aún así, la mayoría de las especies se pueden encontrar principalmente en la parte media y alta del municipio, que son las que han sufrido menos perturbaciones.

Dentro de los mamíferos se puede encontrar: tepezcuintle, venado, armadillo, mazate, tapir, tigrillo, jaguar, puma, jabalí, tejón o coatí, ardilla, conejo, liebre, mapache, ratón, tuza, etc. Los reptiles más comunes son la víbora cola blanca (rabo hueso), la nauyaca o sorda, la coralillo, además de iguanas, lagartijas y tortugas. Dentro de las aves, hay pericos,

faisanes, loros, cotorros, tucanes, perdices, águilas, gavilanes, chachalacas, pájaro carpintero o “chéjere”, tordos y algunas canoras.¹

También hay variedad de peces como la mojarra criolla, robalo, bobo, roncador, jolote, bagre, pepesca; anfibios como sapos y ranas; y algunos crustáceos como la acamaya o mayacaste. El grupo más numeroso corresponde a los artrópodos, ya que se pueden encontrar una gran variedad de arañas, ciempiés, grillos, hormigas, mariposas, escarabajos, abejas, avispas, y desde luego, mosquitos.¹

3.4 ACTIVIDADES SOCIOECONÓMICAS PRIMARIAS

3.4.1 USO AGRÍCOLA DEL SUELO

Los campesinos de la parte alta del municipio desarrollan sus actividades agrícolas, principalmente la siembra de maíz híbrido o criollo, en parcelas ubicadas en pendientes pronunciadas no aptas para la agricultura. Las parcelas sometidas bajo cultivo en forma tradicional están expuestas a la pérdida de suelo y fertilidad por las escorrentías ocasionadas por las lluvias, manifestándose a largo plazo en el paulatino decaimiento de la productividad. Los productores utilizan el sistema tradicional de siembra que es la roza-tumba-quema, realizándola cada ciclo de siembra de primavera-verano y otoño-invierno, para lo cual dejan descansar el terreno de 5 a 8 años. La mayoría fertiliza, y el control de plagas y malezas lo llevan a cabo con herbicidas, obteniéndose la cosecha para autoconsumo principalmente.¹

La milpa es un sistema de producción característico de la economía campesina, de donde las familias obtienen maíz, frijol, calabaza, chile y otros cultivos de importancia

económica. En la milpa el cultivo que domina en densidad (plantas por hectárea) es el maíz, con el que se encuentran asociados otros cultivos como frijol y chile. Cabe mencionar que no todos los campesinos cuentan con este sistema de producción.¹

Otro de los cultivos con que cuenta la parte alta del municipio es el café de diferentes variedades, teniendo aproximadamente 3800 has de la variedad criollo, de las cuales sólo se cosechan 200 ha. Cuenta también 400 ha de la variedad Robusta. El café es vendido en bola a los intermediarios, los cuales manejan precios bajos, contribuyendo a que ese cultivo haya entrado en crisis por el bajo precio del grano en el mercado. Sin embargo, sigue siendo para algunas familias la fuente de empleo e ingresos. Entre los problemas que enfrentan los productores del aromático además de plagas y enfermedades, se encuentran con frecuencia, el bajo precio, la falta de compradores y de transporte. Estos problemas se acentúan debido a la precaria infraestructura carretera para sacar la producción y a la falta de organización, ya sea para la producción y/o comercialización.¹

Un cultivo de relativa importancia es el de cítricos como la naranja, sin embargo, las actividades dedicadas a éste han disminuido debido a los precios bajos, por lo que no es visto como un cultivo que constituya una buena alternativa, al grado de que muchos productores están derribando las plantaciones para convertirlas en praderas para ganado bovino. Uno de los problemas que presenta el cultivo son las plagas, enfermedades y la falta de la aplicación de un paquete tecnológico, dando consigo una fruta sin presentación al mercado por la presencia de manchas en la cáscara y tamaño chico del producto. El limón Persa tiene una superficie aproximada de 700 ha, para la explotación del cultivo se aplica un paquete tecnológico que los productores han adoptado que va de un 50 a 100%, lo que ocasiona rendimientos asimétricos, pero en la época de enero a abril esta actividad se vuelve una fuente importante de empleos y capitalización de los productores. El potencial

de esta actividad se considera que es cerca de 2500 hectáreas, la mayoría de este producto es vendido en empacadoras de frutas de Martínez de la Torre, Veracruz.¹

La sandía tiene relativa importancia, sin embargo, la producción no es homogénea. Este cultivo lo podemos encontrar en las comunidades de la zona baja del municipio como San Felipe Cihualtepec, Cerro Mojarra, El Porvenir, El Paraíso, Arroyo Encino y El tesoro. Cabe mencionar que existen también productores que siembran tomate y chile, aunque es poca superficie.¹

3.4.2 USO PECUARIO DEL SUELO

La parte alta y media del municipio tienen sistemas de explotación extensivos con pastos nativos y mejorados como el insurgente (*Brachiaria brizantha*) y señal (*B. Deumbens*), con la característica de que los terrenos son escarpados, en donde los potreros están cercados con postes vivos de cocuite y alambre de púas. La mayoría de los ganaderos cuenta con 3 a 12 cabezas de ganado mayor y algunos con ganado menor como el borrego pelibuey. La superficie dedicada al pastoreo es muy variada, por lo que no se pueden proporcionar datos cuantitativos de todo el municipio. El propósito de la ganadería es la venta de becerros al destete (7 u 8 meses de edad) y a un peso que fluctúa en los 200 kg, los compradores son los intermediarios o “coyotes” de la zona. Por lo regular, no pesan a los becerros, por lo que venden a bulto, sobre todo en las zonas media y alta, ya que no cuentan con básculas ganaderas. En la zona baja del municipio, hay ciertas localidades en las que el propósito de la ganadería es la venta de la leche, con la empresa Nestlé como su principal comprador, para lo cual algunos productores cuentan con tanques enfriadores. Otros compradores de la leche, pero en menor medida, lo constituyen los queseros de la zona; sin

embargo, algunos productores se dedican a elaborar queso y venderlo directamente, lo que incrementa sus ganancias. Muy pocos ganaderos se dedican a la engorda y media ceba del ganado.¹

Otra especie importante en el municipio son los equinos, que son utilizados como animales de carga y para el transporte. Sin lugar a dudas, las aves son la especie más numerosa en el municipio y son muy importantes para la alimentación familiar, ya que son fuente de carne y huevo; las especies aprovechadas son las gallinas y los guajolotes.¹

3.4.3 USO SILVÍCOLA Y FORESTAL DEL SUELO

El municipio cuenta con una unidad económica especializada de explotación forestal comunal que se dedica a la explotación forestal del pino (*Pinus spp*), contando con una superficie aproximada de 1300 has. La madera es vendida por metro cúbico a la empresa Fábrica de Papel Tuxtepec; para su explotación existe un convenio con la SEMARNAT para reforestar.¹ El volumen de producción maderable a finales del año 2002 fue de 12,703 metros cúbicos.²

3.4.4 USO ACUÍCOLA DEL SUELO

En los últimos años, se ha incrementado el interés en la acuicultura como una opción productiva más; fue así que se construyeron 5 presas como parte de un programa de desarrollo rural de la región. Las comunidades favorecidas por dicho programa fueron Cerro Mojarra, Arroyo Encino, Benito Juárez, Emiliano Zapata y El Paraíso, todas pertenecientes a la región del bajo Mixe. Dichas presas cuentan con una extensión de 0.5 a 1 ha y hasta 5 m de profundidad.

A la fecha, una de las presas hechas bajo el programa ya no existe debido a que no se previeron algunas cosas, como una estructura de control hidráulico para el nivel del agua, las presas restantes están bajo operación pero con reservas, debido a que no se consideraron algunas características propias de la especie introducida, dando como resultando una reproducción incontrolada. Dentro de la misma región hay otras presas que han sido construidas por los productores con sus propios recursos, estas son de diversas dimensiones y profundidades. De esta manera se sabe que existen muchas otras presas con un doble propósito: servir de abrevadero para el ganado y manejar una producción extensiva de peces (mojarra tilapia).

Además de la construcción de presas, algunos productores han decidido construir estanques, también con sus propios recursos y con el fin de engordar peces, esto debido a la gran cantidad de arroyos que se tienen en toda la región y a que han visto que la acuicultura puede ser una buena alternativa de producción.

A pesar de que los productores han puesto su empeño por realizar las cosas de manera adecuada, siempre han tenido dificultades técnicas y económicas, lo cual hace necesaria la realización de un plan de desarrollo rural para la región, que incluya el sector acuícola en surgimiento, debido a que la zona cuenta con una gran cantidad de recursos aprovechables, y si consideramos que una presa de 0.5 hectáreas puede servir para producir alrededor de 1 tonelada, en un sistema extensivo, se puede hablar de que existe un gran potencial para producir alimento para la población. Dicho plan debe contemplar el apoyo económico para la rehabilitación de infraestructura ya establecida tanto por programas anteriores como por los mismos productores, pero también debe tomar en cuenta la capacitación y asesoría técnica de acuerdo a las diferentes formas en que se puede llevar a cabo la actividad acuícola, ya sea de manera extensiva o intensiva en jaulas (presas) o bien

en estanques, y de esta manera consolidar esta actividad que es nueva para la mayoría de los productores.

3.4.5 CAZA Y PESCA

De estas dos actividades, la caza es la más practicada en las regiones media y alta del municipio, ya que en la parte baja, la selva ha sido derribada para dar paso al establecimiento de praderas. En donde se practica la caza, ésta se lleva a cabo con la ayuda de perros una o dos veces al mes, y lo obtenido (por lo regular uno o dos animales) es utilizado sobre todo para la alimentación familiar. Las especies más comunes son el armadillo, el tepezcuintle y el tejón, en menor cantidad capturan venados e iguanas. Cabe mencionar que algunos felinos salvajes son cazados debido a que en ciertas circunstancias llegan a comerse a los becerros.

Al contrario de la caza, la pesca es más practicada en la zona baja del municipio, aún así, ésta es una actividad que sólo sirve para la alimentación de la familia de quien la practica, debido a que el volumen capturado es mínimo. La pesca se lleva a cabo en los ríos y cuerpos de agua que lo permitan y se practica con la ayuda de atarraya, paño o red agallera, visor y el llamado “chuzo” (arpón). Las especies que se capturan con más frecuencia son la mojarra criolla o “castarrica”, el bobo, el jolote y el bagre; en ocasiones llegan a capturar algunos crustáceos como el acamaya o mayacaste.

3.4.6 TENENCIA DE LA TIERRA

La tenencia de la tierra en el municipio es: régimen ejidal 16 400 hectáreas, la superficie comunal es de 115 000 y de la pequeña propiedad es de 23 600 hectáreas. En el cuadro 2 se indica el régimen de tenencia por localidad.¹

El principal problema relacionado con la tenencia de la tierra en el municipio está relacionado con las comunidades de las zona alta y media, y los municipios de Yaveo y Zacatepec, teniendo como punto de conflicto las tierras comunales. Otros problemas se dan por la definición de linderos entre ejidos y comunidades del mismo municipio como San Felipe Cihualtepec, Jaltepec de Candayoc, Matamoros, Otolotepec, Puxmetacán y San Juan Cotzocón; esto debido a la falta de documentos legales reconocidos por las autoridades agrarias, o bien sobre posesión de planos y documentos.¹

Cuadro 2. Relación de localidades y estructura agraria de San Juan Cotzocón¹

LOCALIDAD		RÉGIMEN DE TENENCIA
1	San Juan Cotzocón	Comunal
2	Santa María Matamoros	Comunal
3	Arroyo Venado	Comunal
4	Santa María Puxmetacán	Comunal
5	San Juan Otolotepec	Comunal
6	Jaltepec de Candayoc	Comunal
7	Maria Lombardo de Caso	Pequeña propiedad
8	Arroyo Carrizal	Ejidal
9	San Felipe Cihualtepec	Pequeña propiedad
10	Cerro Mojarra	Ejidal
11	Arroyo Encino	Ejidal
12	Julio de la Fuente	Pequeña propiedad
13	Santa Rosa	Pequeña propiedad
14	El Porvenir	Pequeña propiedad
15	Felipe Ángeles	Ejidal
16	Arroyo Peña Amarilla	Ejidal
17	La Libertad	Ejidal
18	El Tesoro	Pequeña propiedad
19	Benito Juárez	Ejidal
20	Emiliano Zapata	Ejidal
21	El Paraíso	Ejidal
22	La Nueva Raza	Ejidal

3.5 ACTIVIDADES SOCIOECONÓMICAS TERCIARIAS

3.5.1 INSTITUCIONES DE FINANCIAMIENTO

Una de las fuentes de financiamiento más importante en el municipio es el dinero que les envían a los pobladores sus familiares que se encuentran trabajando en los Estados Unidos, la otra la constituye la ganadería, y una tercera es el trabajo asalariado dentro del mismo municipio. Otras vías de entrada de dinero son los programas gubernamentales que dependen de la SAGARPA como Procampo capitaliza, que paga a los productores por cada

hectárea sembrada, otro programa que tiene injerencia en la región es el PROGAN, que paga por cada vientre que posea el productor y que haya sido registrado en la campaña de Brucela-tuberculosis, sin embargo, dichos programas retrasan el pago. Además de lo anterior, en ocasiones los pobladores reciben créditos para proyectos productivos de programas de gobierno como Alianza para el campo y de instituciones como la Secretaria de Desarrollo Social.

3.5.2 TRANSPORTE

El transporte dentro del municipio se lleva a cabo mediante taxis, cuyos sitios se encuentran en María Lombardo de Caso y El Paraíso. También hay transporte de carga y pasaje que se encuentra en el mismo lugar que los taxis y es preferido debido a que el servicio es más barato. A diferencia de los dos servicios mencionados, que se extienden a las tres partes del municipio, hay un camión que sólo transporta a los pobladores dentro de la parte baja, éste sólo tiene dos salidas al día, saliendo de María Lombardo de Caso y llegando a Acayucan, Veracruz y viceversa.

3.5.3 COMERCIO

Cada una de las localidades cuenta con pequeños comercios que abastecen de productos básicos a los pobladores, además de que en el municipio hay 12 tiendas DICONSA.¹ Cuando se trata de adquirir insumos agropecuarios como fertilizantes, semillas y fármacos, así como productos electrodomésticos, calzado, ropa, material para construcción, etc., los pobladores de las partes alta y media del municipio se trasladan a María Lombardo de Caso o bien, a Tuxtepec, Oaxaca. Cuando los ganaderos adquieren animales, lo hacen de las mismas localidades o de María Lombardo. Los pobladores de la

zona baja del municipio se trasladan a Acayucan, Veracruz, para adquirir insumos agropecuarios y otros productos. Los ganaderos venden los becerros destetados a los intermediarios que llegan directamente a la localidad y se llevan el ganado hacia María Lombardo o hasta las localidades de Jesús Carranza o Nuevo Morelos, en el estado de Veracruz. La leche que es producida –únicamente en algunas localidades de la parte baja– es comprada por la empresa Nestlé o por queseros de la región.

3.6 ENTORNO SOCIOCULTURAL

3.6.1 ETNOGRAFÍA

Las comunidades de las partes media y alta del municipio están pobladas por hablantes de la lengua Mixe, aunque hay diferencias entre sí respecto a ciertas particularidades de esa lengua. En la parte baja, muy pocos pobladores hablan alguna lengua indígena, ya que toda esa parte del municipio fue fundada por personas provenientes de distintas partes de Oaxaca y del resto de la república.

3.6.2 VIVIENDA

El total de viviendas y otros datos referentes a este rubro se enlistan en el cuadro 3.

Cuadro 3. Vivienda y sus características en el municipio de San Juan Cotzocón²

Característica	Número	%
Total de viviendas	4 563	100
Con energía eléctrica	4 064	89.06
Con agua entubada	1 971	43.19
Con drenaje*	1 286	28.18
Con radio o radiograbadora	2 650	58.07
Con televisión	1 922	42.12
Con videocasetera	278	6.09
Con licuadora	2 227	48.80
Con refrigerador	1 333	29.21
Con lavadora	361	7.91
Con teléfono	61	1.33
Con calentador de agua	231	5.06
Con hacinamiento	2898	63.5
Con piso de tierra	2213	48.5
Con computadora	14	0.30

*Drenaje conectado a la red pública, a fosa séptica, con desagüe a barranca y grieta y con desagüe a río, lago y mar.

Además hay 17 sistemas de agua potable, por lo que hay 17 localidades con red de distribución en todo el municipio, con 1781 tomas domiciliarias instaladas. Sólo hay dos sistemas de drenaje y alcantarillado como tal en todo el municipio.²

3.6.3 COMUNICACIÓN

La principal vía de acceso al municipio es la carretera federal 147 Tuxtepec -Palomares, que lo atraviesa de norte al sur del kilómetro 110 al kilómetro 132, pasando por la población de Maria Lombardo de Caso; sin embargo, la mayoría de las vías de comunicación intramunicipales son de terracería, comprendiendo un camino que va de oeste a este, abarcando una longitud de aproximadamente 142 kilómetros, y que viene de

Zacatepec, pasando por la cabecera municipal y comunicando las comunidades de Santa María Puxmetacán, San Juan Oztolotepec, María Lombardo de Caso, Cerro Mojarra, el Porvenir, Emiliano Zapata y El Paraíso, conectándose con la carretera federal transísmica en el tramo Palomares-Sayula. Del camino principal existen desviaciones, también de terracería, que comunican a las demás comunidades del municipio entre sí; aunque éstas son transitables durante todo el año, en algunas partes el camino está deteriorado debido a deslaves y derrumbes ocasionados por las lluvias. Años atrás, algunas comunidades le daban mantenimiento a estos caminos mediante un programa de empleo temporal, pero en la actualidad el programa está fuera de operación. Respecto a otros medios de comunicación, las localidades cuentan con casetas telefónicas de la compañía Teléfonos de México (TELMEX), además, en María Lombardo hay servicio de telégrafos y en total hay 4 agencias de correo en todo el municipio. Los medios masivos de comunicación que llegan al municipio son la radio y televisión con estaciones y canales nacionales y del estado de Veracruz.¹

3.6.4 SERVICIOS PÚBLICOS

El servicio de electrificación atiende a cerca del 90% del total de la población. Este servicio es monofásico, por lo que no se adapta a la utilización de motores, sin embargo, existen también problemas con los recibos de pagos, los cuales llegan muy elevados, y los servicios de reparación, cuando se requieren, no son oportunos.¹

El servicio de agua potable o entubada atiende a un 43% del total de la población municipal, debido a que la red no abarca el perímetro total de las comunidades, además de la falta de mantenimiento de los sistemas, en épocas de estiaje se escasea el recurso y se satisfacen de pozos y arroyos.¹

La seguridad pública esta a cargo de la policía municipal y de las personas que en cada localidad se designan para las actividades de vigilancia y orden, a si mismo existe la presencia de la policía preventiva estatal. Esporádicamente en el tramo de carretera Tuxtepec-Palomares, correspondiente al municipio, se tiene la presencia de la policía federal preventiva (PFP).¹

La procuración de justicia esta a cargo del área de jurisdicción de cada agencia municipal, y en la cabecera municipal a cargo del síndico y presidente municipal, cuando un problema se complica o no se resuelve a estos niveles, el ministerio público es la instancia correspondiente para resolverlo, con oficinas ubicadas en María Lombardo.¹

3.6.5 ORGANIZACIÓN SOCIAL

El municipio se rige por un presidente municipal, que es nombrado por usos y costumbres cada año, sin embargo, en las elecciones para ese cargo sólo participan los pobladores de la comunidad de San Juan Cotzocón, y éste es apoyado por un cabildo municipal que se compone de un síndico municipal y doce regidores (hacienda, educación, salud, agencias, obras públicas, transporte, vigilancia, panteones, agua, limpia, músicos y recepción).

A nivel localidad, los agentes de policía y municipales son la autoridad máxima y dependen del presidente, aunque en el ámbito de sus localidades tienen el poder amplio para ejecutar o ejercer actos al igual que el presidente municipal. Por otro lado existen las autoridades agrarias que dependiendo de la localidad puede ser comunal o ejidal, en estos casos los asuntos se ventilan en asambleas que se realizan periódicamente. En relación a los

aspectos de salud, educación, eventos culturales (fiestas) y realización de obras se nombran comités que coordinados con las autoridades dan seguimientos según sea el caso.

El nivel primario de organización está constituido por la familia, en la que los roles están bien determinados según la edad y el sexo.

De acuerdo al origen de la población que habita cada zona, las costumbres, usos y cultura se encuentran bien arraigadas, identificándose claramente en la parte media y alta, no a si en la parte baja, donde la población es cosmopolita. Dentro de los usos y costumbres encontramos la elección de sus autoridades, el portar sus atuendos tradicionales en las fiestas que se realizan, mismas festividades que corresponden a sus santos patronos (la Guadalupe, san Isidro Labrador, la Exaltación de la Santa Cruz y San Juan Bautista). Respecto a los aspectos culturales, las comunidades de las partes media y alta cuentan con una banda filarmónica que se encarga de amenizar las fiestas, recibiendo invitaciones de diversos lugares. La importancia de estos usos, costumbres y cultura es la identidad que mantiene la población autóctona del municipio, misma que los distingue de otros pueblos.

Todas las localidades del municipio cuentan con canchas de básquetbol y de fútbol, excepto las comunidades de las partes alta y media, que sólo tienen de básquetbol, debido a la topografía del terreno. Algunas comunidades del municipio cuentan con salones sociales donde realizan sus fiestas y reuniones.

3.6.6 ORGANIZACIONES EN EL MUNICIPIO

El municipio cuenta con varias organizaciones de diversa índole como las asociaciones ganaderas locales, grupos de productores, sociedades de producción rural, y comités que existen en cada localidad para tratar asuntos tales como la organización de las fiestas patronales y otros relacionados con las escuelas primarias, por ejemplo.

Además hay dependencias de gobierno como el CADER que se ubica en María Lombardo, la SEDAF (Secretaría de Desarrollo Agropecuario y Forestal), el Ministerio Público, una delegación de gobierno, la oficina del COPLADE (Comité Estatal de Planeación Para el Desarrollo) y oficinas de telégrafos.

El CADER se encarga de los padrones de producción agrícola y pecuaria, además de efectuar los pagos correspondientes del PROCAMPO, PROGAN y entrega de tarjetas para el diesel agropecuario. La SEDAF cumple las funciones de asesoría y capacitación, así como de informar al sector rural de los programas dirigidos al campo. El MP cumple el papel de instancia de procuración de justicia.

La delegación de gobierno se concibe como instancia mediadora que atiende diversos asuntos que aquejan la población. El COPLADE es la oficina que vigila o supervisa la integración de expedientes e integración de obras en el municipio.

3.6.7 DEMOGRAFÍA

Cuadro 4. Demografía del municipio de San Juan Cotzocón²

Población total	21 679
Población masculina	10 641
Población femenina	11 038
Edad mediana hombres	17 años
Edad mediana mujeres	19 años
Índice de masculinidad *	96.4
Población de 18 años y más	11 044
Población de 20 años y más	10241
Población de 60 años y más	1 698

* Número de hombres por cada 100 mujeres

Índice de desarrollo humano.²

El municipio tiene un grado de desarrollo humano relativamente bajo, ocupando entre los municipios del país el lugar número 1730 de un total de 2242 en base a lo siguiente:

- Tasa de mortalidad infantil: 33.7%
- Personas de 15 años o más alfabetas: 74.4%.
- Personas que van a la escuela: 63.9%.
- PIB per cápita en dólares ajustados: 1905.
- Índice de sobre vivencia infantil: 0.768.
- Índice de nivel de escolaridad: 0.709.
- Índice de PIB: 0.492.

Índice de desarrollo humano (IDH): 0.656

Índice de marginación:

El grado de marginación del municipio se registra como alto, ocupando el lugar número 603 a nivel nacional, en base a lo siguientes parámetros:

Población mayor de 15 años analfabeta: 25.5 %.

Población mayor de 15 años sin primaria completa: 55.66 %.

Habitantes en localidades menores de 5 mil habitantes: 100%.

Población ocupada con ingresos menores a dos salarios mínimos: 87%.²

3.6.8 EDUCACIÓN

En el municipio existen 24 jardines de niños, de los cuales 15 son bilingües; hay también 26 escuelas de nivel primaria, 15 con educación bilingüe; 13 tele secundarias, 2 secundarias y 5 escuelas de nivel medio superior (bachillerato técnico).¹ Las instalaciones no son suficientes para atender a todos los alumnos, por lo que en algunas comunidades del municipio la infraestructura es de material de la región (palma y madera), no adecuados para el pleno desarrollo de las actividades. Existen instalaciones que se construyeron con recursos del gobierno y mano de obra del pueblo, que por falta de recursos para su mantenimiento se han ido deteriorando y hoy en día se encuentran en condiciones que van de malas a pésimas.¹

Cuadro 5. Nivel de escolaridad en el municipio de San Juan Cotzocón²

Población de 5 a 14 años apta para leer y escribir	5 970
Población de 5 a 14 años que sabe leer y escribir	4 814
Población de 5 a 14 años que no sabe leer y escribir	1 135
Población de 5 a 14 años que asiste a la escuela	5 645
Población mayor de 15 años	12 467
Población mayor de 15 años alfabeta	9 271
Población mayor de 5 años	19 013
Población mayor de 5 años sin instrucción	4 505
Población mayor de 5 años sin primaria terminada	7 759
Población mayor de 5 años con primaria terminada	3 240
Población mayor de 5 años con instrucción posprimaria	3 329
Población con instrucción secundaria	1 783
Población con secundaria completa	1 229
Población con instrucción media superior	997
Población sin instrucción media superior	10 126
Población sin instrucción superior	10 699
Población con instrucción superior	235
Población que habla lengua indígena	9 903
Población que habla español	7 969
Población que no habla español	1 810
Población que no habla lengua indígena	9 057

En el municipio hay 3 bibliotecas públicas con un total de 9 397 libros y 12 963 usuarios registrados.²

3.6.9 SALUD

De la población total del municipio, 20 521 (94.65%) no son derechohabientes. Los pobladores son atendidos en 12 unidades médicas que existen, éstas son de consulta externa, y sólo hay 1 unidad considerada como hospital general.² De tal modo que las localidades del municipio cuentan con servicios de salud afiliados al Instituto Mexicano del Seguro Social, que se caracterizan por ser de nivel primario, cuya función principal es la prevención y sólo atienden problemas ligeros; los casos graves los remiten a centros de nivel secundario, que en este caso se encuentra en la comunidad de María Lombardo. Las casas de salud sufren constantemente de la escasez de medicamentos, y otro de los problemas principales es el traslado de pacientes a las instancias competentes, debido a la falta de recursos para costear los servicios de un transporte especial. La infraestructura de las unidades de salud del sector rural se encuentran en condiciones que van de regulares a malas.

4. GENERALIDADES DE LA LOCALIDAD DE BENITO JUÁREZ

4.1 BREVE RESEÑA HISTÓRICA

A pesar de que la localidad pertenece al distrito Mixe, sólo uno o dos de sus pobladores hablan esa lengua; esto se debe a que en general, la zona baja del municipio – de la cual forma parte Benito Juárez- fue poblada por hombres y mujeres procedentes de otras partes del estado de Oaxaca y del país, luego de que el ejecutivo comunicó que en esta parte del territorio nacional había oportunidad de asentarse.

Benito Juárez se fundó el 24 de agosto del 1959. Después de su fundación, se desarrollaron diversos conflictos con las localidades aledañas de El Tesoro y El Porvenir, llegando inclusive a tener enfrentamientos armados con pobladores de ésta última localidad en los años de 1960 y 1961 hasta que tuvo que intervenir el ejército, y no fue sino hasta finales de la década de 1970 o principios de la de 1980 que Benito Juárez y El Porvenir firmaron un acuerdo de paz, que sigue vigente.

4.2 LOCALIZACIÓN

Benito Juárez se localiza en la región del Bajo Mixe del municipio de San Juan Cotzocón, en el estado de Oaxaca. Colinda al norte con la localidad de Emiliano Zapata, al suroeste con la localidad de El Tesoro, al este con la localidad de Nueva Raza y al noroeste con El Porvenir.

4.3 ENTORNO ECOLÓGICO

4.3.1 SUPERFICIE Y USO DE SUELO

El ejido cuenta con 2490 hectáreas, de las cuales 60 (2.4%) corresponden a la zona urbana, que es en donde se encuentran las viviendas y comercios.

Respecto al uso agrícola, 70 ha (2.8%) son de humedad y 30 ha (1.2%) son de temporal. En la actualidad 2260 ha (90.7%) corresponden al uso pecuario; alrededor de 4 ha (0.16%) corresponden al área en la que se encuentran los cuerpos de agua destinados a la acuicultura y el resto, es decir 66 ha (2.9%), corresponden a vegetación de la región.

4.3.2 FLORA Y FAUNA

La flora y fauna silvestre que se encuentra en la localidad de Benito Juárez corresponde a lo ya mencionado como existente en la parte baja del municipio.

Respecto a la vegetación, encontramos selva alta perennifolia, palmar y algunas partes de sabana, además de las gramíneas nativas y árboles frutales que ya fueron descritos en el apartado referente a la información municipal.

4.3.3 CLIMA

Como se indicó anteriormente, Benito Juárez corresponde a la parte baja del municipio, por lo que presenta un clima tipo Am (w), es decir, cálido húmedo con lluvias intensas en verano y periodos de secas en invierno. La temperatura media anual es de 25 a 26°C con una precipitación promedio de 2 200 a 2 500 mm anuales.

4.4 ACTIVIDADES SOCIOECONÓMICAS PRIMARIAS

4.4.1 NÚMERO Y TIPO DE UNIDADES DE PRODUCCIÓN

Existen 113 unidades de producción bovina con una extensión promedio de 20 hectáreas cada una, del total, 109 corresponden a los ejidatarios, 3 son propiedad del ejido y 1 corresponde al comité de la escuela primaria.

4.4.2 PRODUCCIÓN AGRÍCOLA

El principal cultivo es el maíz, con una superficie total de 100 hectáreas. El número de hectáreas que siembra cada productor varía desde 0.5 hasta 4, la producción obtenida por hectárea también es variable, con rendimientos que van desde 1.5 hasta 4 toneladas, la producción es destinada en su mayoría para el autoconsumo. Los meses de siembra para este cereal son noviembre y diciembre, para cosechar en mayo, así como mayo y junio, para cosechar en octubre o noviembre.

Algunos de los productores siembran frijol en los meses de octubre o noviembre para cosecharlo en los meses de febrero o marzo, pero cuando lo hacen es mínima la superficie que ocupan (0.1 a 0.5 ha), y por lo tanto, también la cantidad que obtienen (50 a 150 kg). Para los cultivos ocupan fertilizantes como la urea y el triple fosfato a razón de 3 bultos (150 kg) por hectárea. Cabe señalar que la mano de obra ocupada corresponde en su totalidad a la familiar, cuando llegan a contratar a alguien el jornal es pagado a \$100.00.

4.4.3 PRODUCCIÓN PECUARIA

La superficie de agostadero es en total de 2260 hectáreas, que en su mayoría constan de pasto insurgente (*Brachiaria brizantha*). La principal especie que se aprovecha en la localidad, y en general en todo el municipio, es la bovina, cuyo propósito principal es la venta de becerros al destete. Sin embargo, algunos productores se están dedicando a engordar ganado suplementando con alimento concentrado, de la misma forma algunos productores de comunidades aledañas y sólo uno o dos de la localidad en cuestión ordeñan, debido a que en la localidad no hay a quien entregar la leche (botero o Nestlé) y para venderla tienen que trasladarse a la comunidad más cercana (Emiliano Zapata) que está a 5 km de distancia. Las vacas que utilizan para ordeño producen de 4 a 5 litros de leche por día y en época de lluvias pueden producir hasta 7 litros. La forma más utilizada de ordeño es con el becerro al pie, separándolo de la vaca la tarde anterior al ordeño.

Respecto a otras especies, el ganado ovino está presente en poca cantidad; su papel principal es servir de apoyo económico al vender animales adultos en la misma localidad, o bien el autoconsumo. Todas las familias tienen aves de traspatio, gallinas para carne y huevo; así como guajolotes. Otra especie que se aprovecha y considera como de traspatio es la porcina.

La mano de obra que se utiliza para las actividades pecuarias es en su mayoría de tipo familiar. Los insumos mayormente utilizados en la actividad pecuaria son la sal común y mineral, antibióticos, desparasitantes y vitaminas para las diversas especies, algo de alimento comercial para pollos y cerdos, así como diversos herbicidas para el control de las malezas en los potreros. Es importante señalar que el dinero que se invierte en la actividad

pecuaria, proviene en su mayoría de las personas que se encuentran trabajando en Estados Unidos.

4.4.4 SILVICULTURA Y FORESTERÍA

Existen diversos árboles de los cuales se obtiene madera para la construcción y otros usos como leña, entre ellos están el roble, el cedro, la ceiba y otros que se conocen como picho, palo de agua y nacaste. El uso de las distintas clases de árboles no se hace con medida, y a decir de los pobladores cada vez van disminuyendo en número. Sin embargo ellos mismos se preocupan por plantar algunas de las especies como el roble.

4.4.5 CAZA Y PESCA

Estas dos actividades se consideran en la actualidad como recreativas, ya que a diferencia de hace algunos años, los animales no se comercializan y sólo se utilizan para el consumo del propio cazador o pescador debido a que la cantidad obtenida es mínima.

La cacería se practica con la ayuda de perros y las principales especies aprovechadas son la iguana y el armadillo. Para la pesca, utilizan el atarraya y la red agallera, además de un implemento conocido como chuzo y un visor; esta actividad se lleva a cabo en los ríos y arroyos de la localidad. Las principales especies aprovechadas son la mojarra criolla y el bagre.

4.4.6 TENENCIA DE LA TIERRA

A diferencia de las zonas media y alta del municipio que son de régimen comunal, Benito Juárez es ejido. La superficie ejidal es de 60 hectáreas (3 unidades de producción). El número de ejidatarios es de 109, con una superficie promedio por parcela de 20 ha.

4.5 ACTIVIDADES SOCIOECONÓMICAS SECUNDARIAS

En lo que corresponde a la transformación, en la localidad sólo existe un molino de nixtamal que está a cargo de un grupo de 6 mujeres. No se elaboran artesanías en Benito Juárez.

4.6 ACTIVIDADES SOCIOECONÓMICAS TERCIARIAS

4.6.1 FINANCIAMIENTO

Aunque los productores reciben dinero al vender uno o dos animales cuando lo necesitan, la más importante fuente de financiamiento la constituye el envío de dinero por parte de los familiares que se encuentran trabajando en Estados Unidos, ya que muchas veces es con ese dinero que se compran los principales insumos que se ocupan en la ganadería y la agricultura. Otra fuente de dinero es el programa Procampo capitaliza, que paga a los productores por cada hectárea sembrada, otro programa que tiene injerencia en la región es el PROGAN, que paga por cada vientre que posea el productor y que haya sido registrado en la campaña de Brucela-tuberculosis, sin embargo, dichos programas retrasan el pago.

4.6.2 TECNOLOGÍA

La única tecnología moderna con la que cuentan en la localidad consiste en un tractor que es utilizado en las labores agrícolas del ejido, o bien, se renta a los particulares.

4.6.3 COMERCIO

En la localidad existen alrededor de 20 locales comerciales, de los cuales uno es papelería, otro cantina y el resto tiendas de abarrotes. Sin embargo, la asociación ganadera local vende medicamentos y otros productos de uso veterinario como sal mineral, agujas y jeringas. En algunas de las tiendas expenden alimento comercial para pollo y cerdo, pero cuando los pobladores necesitan otros insumos como herbicidas o fertilizantes, así como material de construcción, se trasladan a El Porvenir, dentro del mismo municipio, o bien hasta Acayucan, en el estado de Veracruz, ya que es el principal centro de actividades comerciales cercano a la zona, y por lo tanto, los insumos son más baratos. Cada semana se instala un pequeño tianguis en la localidad. De la misma manera, cada 15 ó 20 días, uno de los pobladores compra una res y la sacrifica en su domicilio, para ofrecer carne fresca o bien, preparada en tacos. Es de esta manera, que los pobladores consumen carne de res, ya que según ellos, es más “natural” que la que se expende en las carnicerías de la región.

Es importante señalar que en el año de 2003, la Unión ganadera regional, de la que es parte la Asociación ganadera local, dotó una tonelada de semilla de pasto insurgente para que sus socios sembraran en sus potreros.

4.6.4 MERCADO

Los becerros destetados son vendidos a personas de la misma localidad o a los intermediarios, mejor conocidos como “coyotes”, que llegan de las localidades de Nuevo Morelos o Jesús Carranza, Veracruz. Los precios de los distintos tipos de animales, así como de algunos de los productos e insumos que se comercializan en la zona, se enlistan en el cuadro 6.

Cuadro 6. Principales productos e insumos que se comercializan en la zona

PRODUCTO	UNIDAD DE MEDIDA	PRECIO
Becerro	Kg	\$ 13.50 a \$ 14.00
Becerro	Pieza	\$ 2 500 a \$ 2 700
Novillona o vaquilla	Kg	\$ 10.00
Vaca	Kg	\$ 7.00 a \$ 9.00
Novillo	Kg	\$ 15.00 a \$ 16.00
Semental	Pieza	\$ 6 000 a \$ 12 000
Leche	Litro	\$ 2.30 a \$ 2.50
Ovino en pie	Kg	\$ 15.00 a \$ 17.00
Cerdo en pie	Kg	\$ 10.00 a \$ 12.00
Maíz	Kg	\$ 2.00 a \$ 2.50
Concentrado para bovino	Tonelada	\$ 2 000 a \$ 2 200
Concentrado Bovino (Purina)	Bulto 40 kg	\$ 110.00
Concentrado Bovino (Campi)	Bulto 40 kg	\$ 109.00
Alimento para cerdo	Kg	\$ 3.50
Sales minerales	Bulto 25 kg	\$ 80
Urea (fertilizante)	Bulto 50 kg	\$ 120.00 a \$ 180.00
Triple fosfato	Bulto 50 kg	\$ 150.00 a \$ 200.00

Fuente: entrevistas dirigidas

4.7 ENTORNO SOCIOCULTURAL

4.7.1 VIVIENDA

Cada uno de los ejidatarios cuenta con un lote de 50 m x 50 m en el cual se encuentra su vivienda, el número total de estas en la localidad es de 173; todas cuentan con agua que es abastecida de un pozo para cada vivienda, para ello, algunos habitantes utilizan bomba eléctrica. No tienen sistema de drenaje, por lo que el agua residual es vertida al traspatio o al cauce de pequeños arroyos por medio de manguera de PVC.

Todas las casas cuentan con energía eléctrica, y la mayoría de los habitantes tienen aparatos de radio y televisión. El mobiliario más común es el básico, consistente en mesas de madera, sillas del mismo material o de plástico, cama o catre de henequén, estantes para artículos varios y de cocina y una hamaca.

Respecto a los materiales de construcción, los más usados son el tabicón ligero con láminas de asbesto o fierro y piso de cemento para los cuartos de alojamiento, y la madera con techo de palma o lámina de cartón y piso de tierra para la cocina.

4.7.2 COMUNICACIÓN

La vía principal para llegar a Benito Juárez consta de 4 Km de terracería, en el pueblo hay otros 8 Km de caminos y brechas en los que circulan los autos y camionetas. Sólo existe un puente en la localidad.

En lo referente a los servicios de comunicación, en el pueblo hay una caseta TELMEX que cuenta con 3 líneas y además hay tres teléfonos particulares que también

pueden servir de teléfono público. Los medios masivos de comunicación que llegan al poblado son la televisión y radio con canales y estaciones nacionales y del estado de Veracruz. Para transportarse los pobladores usan la camioneta ejidal de carga y pasaje o bien, el servicio de taxi.

4.7.3 SERVICIOS PÚBLICOS

La localidad cuenta con energía eléctrica en su totalidad y como ya se mencionó, todas las viviendas cuentan con un pozo para abastecerse de agua. Sin embargo el servicio eléctrico es monofásico y no se adapta a la utilización de motores. Es importante señalar que no cuentan con un lugar destinado a la basura, por lo que la manera de deshacerse de esta es quemándola.

4.7.4 RECREACIÓN Y DEPORTES

El día 21 de Marzo se festeja la fiesta más importante del pueblo, esto es debido a que a la celebración del día en el cual se fundó el pueblo (24 de agosto) no asiste mucha gente porque es época de lluvias.

La manera de celebrar es con bailes y jaripeo, ambos eventos se realizan en lugares ya determinados y construidos específicamente para ello. También se llevan a cabo carreras de caballos y un torneo relámpago de fútbol al que asisten equipos de las localidades vecinas; este se lleva a cabo en el campo de la localidad. También cuentan con una cancha de básquetbol a la que asisten todos los días los jóvenes del pueblo. Cabe señalar que ambas instalaciones deportivas se encuentran en condiciones aceptables para el uso.

4.7.5 ORGANIZACIÓN SOCIAL

A nivel localidad, la autoridad principal la ocupa el agente municipal, seguido del comisariado ejidal, el comandante, el tesorero y el alcalde. Todos esos cargos son ocupados por quienes sean elegidos en una asamblea general. El cargo es ocupado por un año y de la misma forma son elegidos los comités existentes en la localidad como el de las distintas escuelas y el de salud. Para la organización de las fiestas también se forma un comité o bien el cargo recae en la agencia municipal. Cuando existe un asunto importante que tratar, las autoridades locales citan a una asamblea general, cabe señalar que en general el municipio se rige por lo que se llama usos y costumbres.

Debido a que los fundadores del pueblo provienen de distintos lugares, el trabajo colectivo se dificulta, ya que hay diversos usos y costumbres dentro de la población. Aún así cuando se requiere de un trabajo en los terrenos ejidales o en beneficio de la localidad, todos los ejidatarios tienen que colaborar con mano de obra (faena o tequio) o dinero. Además de este servicio, deben cumplir con servicios obligatorios como ser policía del pueblo o comandante.

La familia sigue siendo el núcleo base de colectividad; ésta es por lo regular amplia, sin embargo hay una severa migración de los jóvenes a Estados Unidos, y esto tiene repercusiones tanto económicas como socioculturales debido a que juegan un papel importante en el trabajo familiar que esta fuertemente marcado de acuerdo al sexo y la edad.

4.7.6 ORGANIZACIONES EXISTENTES EN LA LOCALIDAD

Existen dos Asociaciones ganaderas, debido a que hay cierta división entre los productores; una de ellas cuenta con 41 socios y tiene apenas dos años operando. También hay un grupo de 6 mujeres a cargo del molino de nixtamal de la localidad. Otro grupo es el de 11 socios, que están a cargo de la represa construida para fines acuícolas. Otras organizaciones existentes, son los comités de salud, de la escuela primaria y de la telesecundaria.

Es importante señalar que varios productores han tenido participación en proyectos pecuarios. Uno de ellos consistió en la adquisición de un tanque enfriador para comercializar la leche, sin embargo, el proyecto no funcionó debido a diversas limitantes, entre ellas, organizativas. Otro de los proyectos consistió en la adquisición de un crédito con la banca comercial, con la finalidad de adquirir vientres y mejorar su ganado, sin embargo, las tasas de interés del préstamo se elevaron en gran medida, lo cual ocasionó que los productores no pudieran pagar, fracasando el proyecto.

4.7.7 DEMOGRAFÍA

De acuerdo al censo realizado por la Secretaría de Salud, cuyos datos se encuentran en la casa de salud de la localidad y que se realizó en enero del 2004, Benito Juárez cuenta con 789 habitantes.

4.7.8 EDUCACIÓN

En la localidad se imparte solamente el nivel básico de educación, contando con un jardín de niños en el que están inscritos 20 alumnos en total, que son atendidos por 2

profesoras, incluyendo la directora, para ello el plantel cuenta con 2 aulas y 2 letrinas porque los sanitarios están en construcción.

La primaria cuenta con 6 aulas, una dirección y un solo baño, los alumnos que asisten al plantel son en total 136; 18 en primer grado, 32 en segundo, 23 en tercero, 23 en cuarto, 22 en quinto y 18 en sexto, el plantel cuenta con 6 profesores y un director; el plantel cuenta con una cancha de básquetbol.

La secundaria de Benito Juárez se encuentra dentro del programa EDUSAT, por lo que se clasifica como telesecundaria. El plantel cuenta con 3 aulas, una dirección y 2 sanitarios, los docentes son 3 incluyendo al director. Los alumnos inscritos son 24 en primer grado, 14 en segundo y 20 en tercero, sin embargo, los alumnos que asisten a clases son 20, 14 y 16 respectivamente.

Las condiciones en las que se encuentran los diferentes planteles son aceptables. Es importante señalar que en la localidad no hay biblioteca.

4.7.9 SALUD

Benito Juárez cuenta con una casa de salud que está a cargo de una auxiliar de salud que acude de lunes a viernes por las tardes, y en caso de emergencia puede ser localizada en su domicilio. La auxiliar de salud está capacitada para realizar curaciones, inyectar, administrar sueros y atender partos, para ello existe un botiquín básico y algunos medicamentos en la casa de salud. Una vez al mes acuden dos promotores de salud y una doctora, ambos equipos permanecen en la localidad durante 3 días en los que dan pláticas sobre diversos padecimientos como hipertensión, diabetes y cáncer, además de hablar acerca de la prevención de diarreas y problemas respiratorios, planificación familiar e

higiene bucal, la doctora atiende todo el día mientras se encuentra en la localidad, además de surtir de medicamento al centro.

Las causas más comunes por las que los pobladores acuden a la casa de salud son diarrea, vómito, fiebre y tos, sin embargo también hay problemas de desnutrición, sobre todo en los niños. En caso de que un problema sea grave se remite al centro de salud ubicado en la localidad de El Porvenir o hasta María Lombardo. Cabe señalar que los medicamentos con los que se cuenta en el centro son insuficientes y a pesar de que ocasionalmente los pobladores son mordidos por serpientes, no cuentan con suero antiviperino.

Hace 2 años se llevaba a cabo la campaña de vacunación antirrábica para perros y gatos, pero en la actualidad no se vacuna debido a que la última vez algunas personas fueron agredidas por los perros. Sin embargo se lleva a cabo una campaña para el control de mosquitos para prevenir el dengue. Es importante señalar que todas las familias cuentan con letrina.

5. RESULTADOS E INFORME DE ACTIVIDADES

5.1 TRABAJO REALIZADO EN EL MUNICIPIO

A. Se obtuvo información referente a los sectores acuícola y pecuario, lo que permitió conocer su situación. Algunos de los datos obtenidos se proporcionaron al CADER No. V para integrarse a un diagnóstico municipal, que servirá para la realización de un plan de trabajo encaminado a distintas áreas.

B. Se dio orientación a algunos grupos de productores acuícolas sobre aspectos básicos para la engorda de tilapia (*Oreochromis spp*), esto se llevó a cabo en las localidades de Arroyo Encino y Benito Juárez, además, en la localidad de El Paraíso se llevaron a cabo las primeras etapas para poner en marcha un proyecto con el que ya contaban los productores y que consiste en el cultivo en jaulas flotantes; aunado a esto, se diseñaron y aplicaron estrategias de comunicación y educación para los productores involucrados, de tal forma que se impartió un curso con las bases para el cultivo de tilapia a los beneficiarios del proyecto ya mencionado y a otras personas que se interesaron, tratando temas como tipos de cultivo, densidades de carga adecuadas, diseño de estanquería y jaulas, características de la especie, alimentación y calidad del agua; además se proyectó un video sobre el cultivo comercial de tilapia.

Con el propósito de generar fuentes de empleo en las propias localidades del municipio, además de dotar de alimentos de origen animal de buena calidad a sus habitantes, se elaboró un proyecto para la engorda de tilapia, que beneficiaría directamente a un grupo de mujeres de la comunidad de Santa María Puxmetacán. El proyecto contempla

la comercialización por parte de las mismas beneficiarias, tanto en la propia comunidad como en comunidades aledañas, para de esta manera evitar al intermediario y obtener un buen ingreso. También se contempla que el proyecto sea operado por las propias beneficiarias, para lo cual se tiene planeada la capacitación a las productoras, así como un seguimiento en sus diversas etapas. El proyecto cuyas generalidades se muestran a continuación, fue aprobado por la SEDESOL dentro del programa de opciones productivas y la modalidad de crédito productivo para mujeres, por lo que el grupo recibió el financiamiento en noviembre del año 2004 y ya se comenzó con las primeras etapas de operación del proyecto.

ESPECIFICACIONES DEL PROYECTO

NOMBRE: Módulo de producción para engorda de tilapia en estanques rústicos.

BENEFICIARIOS: Grupo de 11 mujeres indígenas de la comunidad de Santa María Puxmetacán, Mpo. de San Juan Cotzocón, en el estado de Oaxaca.

El proyecto consiste en utilizar un área disponible de 700 metros cuadrados para la construcción de un módulo de estanquería rústica y aprovechando el agua de dos arroyos aledaños al área mencionada. Para el proyecto se emplearán crías de tilapia nilótica (*Oreochromis niloticus*) tratadas hormonalmente, es decir, únicamente machos, que serán adquiridos a través de la Secretaría de Pesca en los centros acuícolas de Temascal o Jalapa de Marqués. La densidad de carga será de 2.5 kg por metro cúbico, teniendo contempladas 3 fases del cultivo: crianza, preengorda y engorda. Se espera cosechar peces de talla comercial (300 a 350 g) después de 7 meses de cultivo, obteniendo como mínimo dos cosechas por año. La alimentación se basará en un 50% de alimento comercial, según la

etapa de cultivo, además de la utilización de plantas de la región como el cocuite (*Gliricidia sepium*) y la yuca o malanga, así como otros productos y subproductos agrícolas. Lo anterior con la finalidad de reducir los costos de producción.

C. Otra de las actividades realizadas como parte del servicio social consistió en recopilar información general sobre el municipio y una de las localidades, haciendo énfasis en el sector agropecuario, esto con el fin de conocer su situación.

D. Dentro del periodo de estancia en el municipio se atendieron algunos casos clínicos como diarreas en becerros, vacas con retención placentaria, becerros con abscesos y hernias umbilicales, así como otros, cuyo diagnóstico definitivo no se pudo establecer debido a que se requieren pruebas de laboratorio para tal fin. Además de lo anterior, se dio orientación a algunos productores sobre aspectos básicos de nutrición (uso e importancia de sales minerales) y uso adecuado de algunos fármacos como antibióticos, desparasitantes y complejos vitamínicos. Una actividad interesante fue la enseñanza y aplicación de la fórmula de CREVAT^{2.4} para calcular el peso vivo de un bovino, aunque sólo se llevó a cabo con muy pocos productores.

5.2 PROBLEMÁTICA IDENTIFICADA

A. La acuicultura es todavía una actividad secundaria en el municipio, por lo que cuenta con muy poco apoyo técnico, económico y de difusión gubernamental. Esto ha ocasionado desconocimiento en el área, provocando que sean muy pocos los productores que se interesan en ella, y los que lo hacen, no encuentran la forma para llevarla a cabo de una manera eficiente y sostenible, debido a que no hay personal capacitado en el municipio que los atienda y oriente. Otro problema en el sector acuícola es que las crías revertidas de tilapia –que son las aptas para la engorda- no se consiguen fácilmente en los centros acuícolas más cercanos y que dependen de la SAGARPA.

B. En el sector pecuario, los productores realizan un uso inadecuado de diversos productos farmacéuticos como antibióticos, complejos vitamínicos y desparasitantes. En el caso de antibióticos, es común que sólo utilicen el producto cuyo nombre comercial es Fluvicina, y que tiene como principios activos penicilina, estreptomina y flumetasona aplicándolo ante cualquier signo de anormalidad en el ganado, es decir, cuando notan que algún animal está enfermo, o le duele algo, sin tomar en cuenta la causa. Otro antibiótico que también es utilizado con frecuencia, bajo las circunstancias ya descritas es la tetraciclina; aunado a esto, es común que únicamente apliquen una sola inyección, o bien dos pero a intervalos mayores a los recomendados, ya que aplican una inyección cada 48 horas, cuando generalmente se debe aplicar cada 24 horas y durante un mínimo de tres días, según la enfermedad y el tratamiento que se esté siguiendo. Lo anterior puede traer como consecuencia que las bacterias generen resistencia a los antibióticos señalados. Respecto a las vitaminas, es frecuente que los ganaderos apliquen A, D y E, cuando no es necesario, ya

que el pasto contiene los precursores o las vitaminas como tal.^{14,15} Aunque no es común, también llegan a utilizar las vitaminas del complejo B, cuando tampoco es necesario su uso, ya que son sintetizadas en el rumen, salvo en los becerros lechales.^{14,15} En cuanto a los desparasitantes, el más utilizado es el levamizol en distintas presentaciones, aplicándolo, generalmente una sola vez cada 6 ó 12 meses y sin cambiar de principio activo cada año, lo cual puede provocar resistencia por parte de los parásitos. En relación a las praderas, no llevan a cabo un manejo óptimo de éstas, ya que no realizan la rotación de acuerdo al número de divisiones ni tomando en cuenta el período de recuperación del pasto según la época del año. Además de lo anteriormente señalado, no fertilizan las praderas, situación que se hace necesaria considerando que a lo largo del tiempo, el suelo va perdiendo nutrientes por lixiviación y arrastre (erosión); asimismo, es importante la aplicación de fertilizantes porque aporta nutrientes al suelo, e indirectamente al ganado.¹⁷ Al no llevar a cabo un manejo adecuado de las praderas, trae como consecuencia que sus rendimientos no sean tan buenos, y que, por lo tanto, los productores busquen destinar mayor número de hectáreas para el pastoreo, destruyendo la vegetación nativa para tal fin.

Respecto a la alimentación, los ganaderos desconocen el uso de leguminosas -incluso de las arbóreas con las que cuentan como el cocuite (*Gliricidia sepium*)- para la alimentación del ganado bovino y ovino, lo que provoca también que sus rendimientos no se incrementen al basar toda la alimentación en gramíneas. De la misma manera, los que engordan ganado no conocen la manera óptima de hacerlo. En general, los productores desconocen el por qué se debe complementar al ganado con sales minerales. Los ganaderos no llevan a cabo control del empadre, ni realizan diagnóstico de gestación, y cuando nace el

becerro no lo pesan. Debido a lo anterior desconocen también el uso de registros de producción.

C. El canal de comercialización del becerro está bien controlado por los intermediarios, por lo que el productor lo beneficia con su trabajo, estando a expensas de éste para poder vender y conseguir un buen precio.

D. A pesar de que existen diversos tipos de organizaciones de productores como las asociaciones ganaderas locales y grupos de productores, los integrantes se enfrentan a problemas como la falta de disposición para trabajar en equipo, lo que dificulta el acceso a créditos y programas de apoyo para la participación en proyectos.

E. Es común el uso de fertilizantes para la agricultura sin previo análisis del suelo y sin tomar en cuenta los requerimientos del cultivo.

F. En todo el municipio hay cuestiones que no tienen que ver directamente con el sector agropecuario como problemas socioeconómicos referentes a la educación, la cultura y la salud, pero que influyen de alguna manera para la operación de los proyectos pecuarios.

G. Alta tasa de migración en el municipio, por lo que son pocos los jóvenes que están integrados al trabajo en su comunidad.

5.3 SISTEMAS DE PRODUCCIÓN EN EL MUNICIPIO

5.3.1 ACUICULTURA

En San Juan Cotzocón la acuicultura es una actividad nueva y secundaria a las otras actividades productivas. Las instalaciones acuícolas, por así llamarlas, se limitan a la zona baja del municipio; éstas fueron financiadas por el gobierno mediante el llamado “Programa de desarrollo productivo sustentable en zonas rurales marginadas del estado de Oaxaca” (PEDREZMO), que a su vez se financió por un préstamo del Banco Mundial hacia “Alianza para el campo”. Las construcciones hechas con el dinero del PEDREZMO se realizaron entre los años 2001 y 2002, beneficiándose 5 grupos de productores de las localidades de Arroyo Encino, Benito Juárez, Emiliano Zapata y El Paraíso, para ello los socios aportaron el 30% del total de la inversión. Además de las llamadas represas, construidas bajo dicho programa, muchos productores construyeron de manera independiente sus propias instalaciones; de esta manera hay más de 20 en la localidad de El Porvenir y 6 más en Benito Juárez, además de la del grupo ya mencionado.

Las instalaciones acuícolas tienen una extensión variable, ya que las hay desde $\frac{1}{4}$ y hasta 1 hectárea, con una profundidad que también varía, ya que la forma de las represas es irregular y hay porciones en las que alcanzan los 4 metros de profundidad. Todas se ubican en los potreros, por lo que también sirven como abrevadero para el ganado y la mayoría se encuentra cerca de un cuerpo de agua que las abastece, pero de una cantidad mínima, por lo que se mantienen principalmente del agua de lluvia. Debido a sus características, no cuentan con un recambio de agua significativo, ni hay forma de limpiar los sedimentos que se encuentran en el fondo (Figura 2). Todas las presas fueron construidas con la finalidad de engordar mojarra tilapia para venderla en la zona, sin embargo, los productores no

recibieron ningún tipo de asesoría. Una vez que estuvieron listas las instalaciones, el centro acuícola de Temascal surtió de crías de tilapia (*Oreochromis spp*) a los productores, que en un principio eran revertidas, es decir, aptas para la engorda comercial. En aquellos momentos las crías se adquirieron a \$0.45 cada una, sin embargo, la cantidad fue mínima y cuando los productores regresaron por más, el centro acuícola les surtió de crías de ambos sexos. Es importante señalar que la cantidad de organismos introducidas a cada represa estuvo en función de la disponibilidad de éstos en Temascal y no de las características de cada una de las instalaciones, de esta forma hubo productores que sembraron hasta 30 mil crías en una represa de 6 000 m², cuando la densidad de carga adecuada es de 15 mil a 20 mil crías por hectárea^{5,7}; además de que la tilapia tiene como característica que puede alcanzar su madurez sexual desde una talla de 15 cm, lo que lleva a una reproducción incontrolada y a peces muy pequeños que no se pueden comercializar fácilmente.⁵ Lo anterior llevó a que los cuerpos de agua destinados a la engorda de tilapia ahora tengan una incontable cantidad de peces de varios tamaños sin que los productores hayan podido cosechar peces de talla comercial (300-350 g) para su venta, ya que la mayoría de los ejemplares que se observaron mediante las artes de pesca usualmente utilizadas, tienen entre 10 y 18 cm de talla y un peso no mayor a los 100 g (Figura 3). La manera de pescar es por medio de red agallera, o bien, con atarraya de una abertura mediana para sacar a los peces más grandes.



Figura 2. Presa en la localidad de El Paraíso



Figura 3. Tilapias pescadas en la presa de Benito Juárez

En realidad, los acuicultores no llevan a cabo ningún tipo de manejo con los peces, algunos dan alimento comercial para tilapia con un 25 ó 30% de proteína, una o dos veces por día, otros dan de vez en cuando alimento para pollo con 20% de proteína, lo cual no cubre sus requerimientos, ya que necesitan del 30 al 35% de proteína^{5,6}; incluso algunas personas dan otras cosas como masa y tortilla, pero todas esas prácticas de alimentación se llevan a cabo sin tomar en cuenta la cantidad de peces y el peso de éstos (biomasa). A pesar de lo anterior, los peces se han mantenido debido a que sus hábitos alimenticios planctófagos hacen que aprovechen el alimento que se produce naturalmente en los embalses.⁵

En la localidad de Arroyo Encino, además de la represa, el grupo de acuicultores cuenta con un módulo de estanques de concreto de 5m x 5m x 1.2m, éstos reciben agua por medio de una manguera de P.V.C. de 2” que llega por gravedad desde la represa (que también tiene peces) por unas horas al día, además tienen desagüe de PVC sanitario. Sin embargo sólo funcionan dos de los estanques, por que los otros están cuarteados, inhabilitándolos, la densidad de carga no se puede estimar debido a que se introdujeron peces de ambos sexos que se han reproducido de manera incontrolada.

En alguna ocasión una compañía de alimento (Malta Clayton) dio una plática a los productores, pero con la finalidad de que éstos le compraran sus productos, es de esta manera que algunos de ellos ya tienen algo de conocimiento, aunque muy básico, de lo que se necesita para engordar tilapia.

Dos de los grupos de productores (Arroyo Encino y El paraíso) tenían un proyecto elaborado por la subsecretaría de pesca en Salina Cruz, Oaxaca, con fecha de septiembre del año 2003, y que fue remitido a para ser financiado por “Alianza para el campo” en su

componente PAPIIR, sin embargo, sólo a uno de ellos (El Paraíso) le dieron respuesta a finales de marzo del año 2004. Dicho proyecto consta del cultivo intensivo en jaulas flotantes, y durante la estancia del servicio social se realizaron actividades relacionadas con la puesta en marcha del proyecto; sin embargo, debido al tiempo, se pudo hacer muy poco en este aspecto.

5.3.2 ANIMALES DE TRASPATIO

En este apartado se encuentran los ovinos, los cerdos y las aves, ya que estas especies son consideradas como una fuente de apoyo alimenticio y económico, teniendo como característica un manejo nulo o mínimo en los distintos aspectos médicos y zootécnicos.

5.3.2.1 OVINOS

Los ovinos tienen las características fenotípicas de la raza pelibuey y blackbelly. Los productores no llevan control reproductivo y por lo tanto la época de empadre se da durante todo el año, algunas hembras presentan partos dobles y en general, los productores no realizan ningún manejo para el destete de los corderos, por lo que se destetan solos. Los animales se alimentan cuando los llevan a pastorear, actividad realizada generalmente por los niños durante la mañana, en áreas que se encuentran dentro de los potreros utilizados para el ganado bovino y que se caracterizan por estar constituidos por gramas nativas y en ocasiones pasto estrella africana (*Cynodon plectostachius*), en dichas zonas permanecen por unas horas y por la tarde son encerrados en corrales rústicos, que están en el traspatio de la

casa, en donde los suplementan ocasionalmente con maíz quebrado y rastrojo, no es común que apliquen vitaminas.

El número de animales varía de 3 a 15 por familia. Los borregos son vendidos en la misma localidad, ya sea como vientres, sementales, o una vez que llegan a un peso de 35 kg aproximadamente, para ser hechos barbacoa; el precio al que se paga es de \$15.00 a \$17.00 por kilogramo, pero en general las familias lo tienen para consumirlo ellas mismas.

En cuanto a los aspectos de medicina preventiva, no aplican vacunas; respecto al control de parásitos, lo llevan a cabo 2 ó 3 veces por año utilizando albendazol (Ganaverm) o levamisol (L-vermisol y L-vermisol vitaminado); cabe señalar que no hacen un manejo adecuado de los desparasitantes, ya que sólo cambian de producto comercial y no de principio activo, además de que no usan la dosis adecuada (7.5 mg/kg P.V. para ambos casos¹²) ni a los intervalos adecuados, ya que sólo lo aplican una vez sin repetir el tratamiento a los 15 días como se recomienda para romper el ciclo de los parásitos¹².

Los problemas clínicos que tiene esta especie, principalmente están representados por parasitosis, afecciones respiratorias (muy probablemente consecuencia de lo anterior) y en ocasiones timpanismo.

5.3.2.2 CERDOS

Esta especie está representada por razas blancas. Las familias que tienen cerdos, sólo poseen uno, dos o tres animales que engordan con algo de alimento comercial y grano de maíz, para obtenerlos de alrededor de 100 kg a una edad de 10 meses y ser consumidos por la propia familia o vendido a un precio de \$10.00 a \$12.00 por kilogramo. Por lo regular

la forma en la que mantienen a estos animales es atados a una estaca en el traspatio o bien en un pequeño chiquero hecho de madera o fierro.

El manejo se limita a la desparasitación una o dos veces al año con albendazol o fenbendazol (Panacur).

5.3.2.3 AVES

Todas las familias tienen gallinas y guajolotes de los cuales obtienen carne y huevo. En total las familias poseen de 15 a 30 aves que se alimentan de lo que encuentran en el traspatio y zonas aledañas, además de algo de grano de maíz, sin embargo, hay ocasiones en las que los pollitos son mantenidos con alimento comercial para después ser soltados con las demás aves.

Los principales problemas de tipo sanitario que presentan, sobre todo los guajolotes, son la viruela aviar, para lo cual administran tetraciclinas (Emicina) en el agua o directamente en el pico.

5.3.2.4 ANIMALES DE TRABAJO

Los equinos son sumamente importantes para el traslado hacia los potreros, ya que es común que estos se encuentren lejos de la zona céntrica de la localidad, es por ello que todos los productores tienen por lo menos un caballo o un burro, que se alimenta de las gramas nativas que hay en los potreros. A pesar de la importancia de estos animales, sólo son desparasitados una o dos veces por año y casi nunca son vitaminados.

5.3.3 GANADO BOVINO

Los sistemas que se llevan a cabo en el municipio se caracterizan por ser de tipo extensivo, teniendo como base el pastoreo; el principal propósito de la ganadería es la producción de becerros para su venta al destete, lo cual se lleva a cabo en las tres zonas del municipio, no obstante, en algunas localidades de la zona baja se produce leche y sólo algunos productores se dedican a la engorda de ganado.

5.3.3.1 CARACTERÍSTICAS DE LOS POTREROS

Las praderas están constituidas únicamente por gramíneas, principalmente pasto insurgente, *Brachiaria brizantha*; señal, *B. decumbens* y gramas nativas como *Paspalum spp*, sin embargo hay algunos productores que tienen algo de estrella africana, *Cynodon plectostachius*; bermuda de la costa, *C. dactylon* y pasto alemán *E. polistachya*. El método utilizado para el establecimiento de praderas es el de tumba roza y quema. En promedio los productores cuentan con 20 hectáreas dedicadas al pastoreo, éstas se encuentran cercadas perimetralmente con cercos vivos, siendo de los árboles más utilizados para ello el cocuite, *Gliricidia sepium* o el palo mulato, *Bursera simaruba*, además de llevar de tres a cuatro hilos de alambre de púas (figura 4). En la época de sequía (febrero a mayo) hay escasez de forraje, problema que se podría resolver con una adecuada rotación de los potreros ya que las praderas tienen de 4 a 5 divisiones fijas y no son fertilizadas en ningún momento. En los potreros existe un gran número de hierbas y arbustivas que el ganado no consume y que por lo tanto disminuyen la cantidad de forraje disponible para los animales, ocasionando que las praderas sean de menor calidad, por lo que esas plantas se consideran malezas, algunas de ellas son la dormilona, *Mimosa pudica*; el cornezuelo, el zacate amargo, *Paspalum*

conjugatum y la señorita, *Asclepias curassavica*; ésta última, incluso puede ocasionar intoxicación si el ganado la consume, presentando signos como depresión, debilidad, tambaleos, ataques tetánicos, respiración forzada, fiebre, coma y, finalmente la muerte.¹² El control de malezas lo realizan mediante el chapeo y con herbicidas como tordón, combo, defensa y faena.

Como instalaciones complementarias, algunos de los productores cuentan en sus potreros con manga de manejo, pero la mayoría tiene corral de manejo con bramadero y una pequeña casa rústica, todo hecho con material de la región (madera y techo de palma).

5.3.3.2 ALIMENTACIÓN

Los animales pastorean todo el tiempo, por lo que la única fuente de obtención de nutrientes son las gramíneas. La estancia en cada división varía de 10 a 15 días, dependiendo de la disponibilidad del pasto y no tanto del período de recuperación del pasto (15 a 20 días en época de lluvias y de 30 a 45 en época de sequía). Como complementos alimenticios, la mayoría suministra sal común y sólo algunos sales minerales, esto debido a que en general, los productores no conocen la importancia que tienen los minerales en la alimentación animal, y por lo tanto dan la sal común únicamente, una o dos veces por semana, práctica que debe realizarse diariamente para garantizar un adecuado aporte de minerales, a reserva de conocer la calidad y características específicas del suelo. La sal, sea cual sea, es suministrada en saladeros de madera tipo canoa, utilizando uno o dos para todos los animales (Figura 5).



Figura 4. Potrero característico



Figura 5. Saladero de madera

El suministro de agua para el ganado proviene de los arroyos o riachuelos que están en las praderas, sin embargo en época de lluvias, el agua puede formar pantanos de los cuales también beben los animales, lo que representa un potencial riesgo de enfermedades como la fasciolosis.⁹

La mayoría de los productores aplica vitaminas liposolubles (A, D y E) al ganado, ya sea en productos cuya mezcla las incluye, como los desparasitantes, o bien, en forma individual; sin embargo ésta práctica la realizan en forma periódica, incluso hay quienes llegan a aplicarlas cada mes o cada dos meses, cuando sólo se deben aplicar bajo condiciones específicas (época de sequía y períodos de recuperación después de una enfermedad) y a intervalos largos, debido a que los pastos contienen dichas vitaminas o sus precursores.^{14,15}

Los becerros pesan al nacimiento alrededor de 35 kg y son vendidos después del destete a una edad de 7 meses y un peso promedio de 200 kg, lo que nos lleva a calcular una ganancia diaria de peso de 773g. (Se calculó con 213.5 días, luego de tomar en consideración que cada mes tiene 30.5 días).

El manejo de potreros no es el adecuado, ocasionando que en la época de secas el forraje disponible no sea suficiente para todos los animales, por ello algunos tienen que pagar pasto con alguien más para mantener a sus animales en una condición corporal aceptable, pagando de \$2.00 a \$3.00/animal/día. Otra práctica común es dar el ganado “a medias”, que consiste en que un productor lleva al potrero de otro vacas o vaquillas que se supone están cargadas y al parir, se reparten los becerros, correspondiéndole la mitad del total a cada uno, ya sea que compartan o no los gastos de vacunaciones o desparasitaciones.

5.3.3.3 GRUPOS GENÉTICOS Y REPRODUCCIÓN

5.3.3.3.1 RAZAS

El ganado del municipio es en su mayoría de razas no definidas, ya que tienen características de pardo suizo y cebú.

La preferencia por razas para sementales varía según la zona, en la parte baja el semental más común es el Pardo Suizo, incluso hay productores que tienen ganado de registro comprado de “segunda mano”; en las partes media y alta, le siguen en preferencia de razas la tipo cebuina como el Brahaman y el Zardo negro (Figura 6). Al adquirirlos no realizan ningún tipo de prueba o examen para determinar el estado fisiológico y reproductivo del semental, basándose solamente en las características fenotípicas. Los vientres son híbridos de las razas mencionadas, dando como resultado becerros cuyo porcentaje de las distintas razas no se puede saber (Figura 7).

Es importante señalar que los productores tienen idea de lo que es la consanguinidad, llamándola “degeneración” y que la entienden como el resultado de que el padre monte a las hijas y/o a las nietas, o bien, cuando el hijo monta a la madre y/o las hermanas, de tal manera que tratan de evitarlo teniendo dos sementales que van intercalando entre sí, vendiéndolos para adquirir otros, o intercambiándolos con otro productor de la misma localidad, prácticas que son llevadas a cabo cada dos o tres años.



Figura 6. Semental Brahaman



Figura 7. Becerros de raza no definida

5.3.3.3.2 EMPADRE Y PARÁMETOS REPRODUCTIVOS

Los productores no llevan a cabo manejo del empadre, por lo que se realiza durante todo el año mediante monta natural. La proporción de vacas:toro, varía desde 10:1 hasta 30:1, siendo la adecuada 20:1 ó 25:1.⁸ Las hembras quedan gestantes por primera vez entre los 24 y los 30 meses, y la forma en la que los productores se dan cuenta es mediante el abultamiento que las vacas presentan en la región ventral, ya que no hacen diagnóstico de gestación. Al momento del parto, la única práctica llevada a cabo es revisar que el becerro se pare e ingiera calostro. Es difícil conocer parámetros reproductivos, dado que no se llevan a cabo ningún tipo de registros.

5.3.3.4 CLÍNICA Y MEDICINA PREVENTIVA

5.3.3.4.1 ENFERMEDADES

Durante la estancia del servicio social, se detectaron un gran número de casos de becerros mortinatos, abortos y nacimientos de becerros débiles que después morían, así como casos de retenciones placentarias; a decir de los productores, no habían tenido problemas similares anteriormente, sino hasta después de que vacunaron al ganado en la campaña contra brucela y tuberculosis que se llevó a cabo en octubre del año 2003, lo anterior se puede comprobar si tomamos en cuenta que la mayoría de las vacas que presentaron problemas de retención placentaria, abortos, becerros mortinatos y nacimiento de becerros débiles fueron precisamente las que se vacunaron mientras estaban cargadas.

Otras enfermedades que se presentan comúnmente en el municipio son las causadas por diversas especies de Clostridios como el “mal de paleta”, “carbón sintomático” o “pierna negra” (*Clostridium chauvoei*) y septicemia hemorrágica (*Clostridium. novyi* o

Clostridium. septicum)^{10,11}; sin embargo, cuando se presentan son casos aislados, aún cuando los productores vacunen; de cualquier manera sería importante valorar que tan necesario sería establecer un calendario de vacunación, ya que los productores sólo tienen muertes del ganado por dichas causas a razón de uno o dos animales por año, y los que no vacunan dieron información de que no tienen muertes por las causas mencionadas. Es más común que los animales se mueran debido a la mordedura de una serpiente venenosa, incluso algunos productores mencionan que el ganado muere súbitamente de un día a otro sin presentar ninguna clase de signos; a veces caen en barrancos. La información recopilada muestra que en general, se presentan de dos a tres muertes de animales por año. Un problema común, es encontrar casos de animales débiles, que al examen clínico pueden presentar mucosas de color anormal (anémicas) e incluso orina de tono rojizo, lo que hace sospechar de piroplasmosis, ya que, al estar afectados los glóbulos rojos en esta enfermedad puede haber hemólisis, lo que provoca hemoglobinuria y hace que la orina se torne rojiza. La sospecha del padecimiento mencionado se refuerza debido a la presencia de garrapatas en los animales, pero para comprobarlo se tienen que tomar muestras de sangre e identificar al microorganismo causante (*Babesia ssp*).^{9,10}

Otro problema común, es la diarrea en los becerros, ésta y en general todas las enfermedades que se presentan, son tratadas por los productores con Fluvicina (penicilina, esptreptomicina y flumetasona) o Emicina (tetraciclina).

En la región no se toman muestras de sangre ni cualquier otra que pudieran servir para realizar un estudio clínico, debido a que no hay laboratorios de diagnóstico cercanos, tampoco se hacen necropsias y cuando un animal muere a causa de alguna enfermedad lo entierran, o bien, si no le administraron medicamentos y murió de un accidente, consumen la carne.

5.3.3.4.2 *VACUNACIONES*

Algunos de los productores aplican vacunas en el ganado bovino, cuando lo hacen vacunan contra septicemia hemorrágica y “mal de paleta” a partir de los dos meses, reforzándola cada 6 meses, aplicando también la vacuna contra derriengue (rabia paralítica) anualmente, debido a que en la región hay murciélagos hematófagos.

5.3.3.4.3 *CONTROL DE PARÁSITOS*

Todas las personas que tienen ganado, lo desparasitan al menos dos veces al año, sin embargo el uso de los desparasitantes no es el adecuado, ya que muchos no los manejan a las dosis adecuadas ni a los intervalos adecuados.

En general, la práctica de desparasitación la llevan a cabo cada 4 meses. Los productos mayormente utilizados son el L-vermisol, L-vermisol vitaminado, ripercol y vermecin; sin embargo todos los anteriores tienen como principio activo el levamisol, por lo que no cambian de fármaco, sólo de producto comercial, tal vez por ello es que los productores mencionan que cada vez tienen que usar una dosis por arriba de la recomendada (7.5 mg/kg P.V)¹², para que tenga el efecto adecuado. Otros productos utilizados son el Bendaval y Ganaverm al 13% (albendazol) y en menor grado la ivermectina). Sin embargo se pudo constatar que el uso de los desparasitantes en general no es el adecuado, ya que no lo manejan a las dosis recomendadas, no cambian de principio activo, o bien, algunos sólo desparasitan a los animales que observan flacos, aunado a esto, por lo regular los desparasitantes no son usados a los intervalos adecuados ya que no repiten la dosis a los 15 días, como es recomendable, para romper el ciclo de los parásitos⁹,

lo anterior seguramente ha estado generando parásitos resistentes y ello es la causa por la que los productores comentan que a veces los desparasitantes no funcionan y tienen que aumentar la dosis del producto.

Una práctica importante que llevan a cabo es el control contra ectoparásitos, principalmente garrapatas y moscas, esto lo hacen mediante baños garrapaticidas cada 10 o 15 días, dependiendo la época del año. Los productos mayormente utilizados son el Taktic y el Bovitraz (Amitraz) y el butox (deltametrina).

5.3.3.4.4 CAMPAÑAS EXISTENTES E INSPECCIÓN SANITARIA

La única campaña zoonosanitaria existente en la región es la de brucela y tuberculosis que fue llevada a cabo recientemente (octubre del 2003) por la SAGARPA . En lo que respecta a la inspección sanitaria, no hay ninguna caseta de vigilancia fitozoonosanitaria en el municipio.

5.3.3.5 MANEJO

La práctica de manejo más común, es el destete que hacen de los becerros a los 6 ó 7 meses, esto lo llevan a cabo mediante varios métodos, el más común es separándolos, llevándolos a una división distinta a la que se encuentran las vacas; otro método consiste en ponerles una “galleta” de plástico o una orqueta de madera en los ollares del becerro.

Es importante señalar que casi ninguno de los ganaderos pesa al becerro al momento del nacimiento y tampoco lo hacen al momento del destete, por lo que no llevan registros y sólo algunos llevan notas del manejo como cuándo nació el becerro, para saber su edad y de

esta manera destetarlo oportunamente, así como el momento en el que desparasitaron o aplicaron vitaminas, para saber cuándo volver a llevar a cabo dichas prácticas.

5.3.3.6 ECONOMÍA Y ADMINISTRACIÓN

Como ya se hizo mención, no pesan a los animales al momento de la venta, debido a que muy pocas localidades cuentan con báscula; los que llegan a pesar, se trasladan al lugar más cercano, en el caso de Benito Juárez, lo llevan a Emiliano Zapata, en donde les cobran \$10.00 por cada animal que se pesa; lo anterior trae como consecuencia que vendan al animal “a bulto”, es decir por pieza, obteniendo en la mayoría de los casos un precio menor al correspondiente. En general los productores venden de 3 a 5 becerros de 6 ó 7 meses por año, pero en ocasiones llegan a vender otro tipo de animal. A continuación se mencionan los precios que tiene el ganado según el animal del que se trate:

- Becerro: \$ 13.50 a \$ 14.00 por kilogramo, \$2 500 a \$2 700 a bulto.
- Novillona o vaquilla: \$ 10.00 por kilogramo.
- Vaca: \$ 7.00 a \$ 9.00 por kilogramo.
- Novillo: \$ 15.00 a \$16.00 kilogramo.
- Semental: \$ 6 000.00 a \$ 12 000.00 por animal.

Los becerros y los novillos son vendidos al intermediario o “coyote” de la misma comunidad u otra aledaña, que los lleva a engordar o directamente al rastro en el caso de los novillos, los otros tipos de animales se venden en la misma comunidad entre ganaderos. El que los productores no cuenten con báscula implica una pérdida económica para ellos, pero una ganancia para el coyote, ya que los becerros los venden a un peso de entre 200 y 250 kg

y reciben por cada uno \$ 2500, mientras que si lo vendieran por kilo recibirían por un animal de, por ejemplo 225 kg, si este es pagado a \$ 13.50/kg, al rededor de \$ 3000. Debido a ello los miembros de la asociación ganadera local de Benito Juárez, tienen como uno de sus proyectos adquirir una báscula.

Los insumos que requieren como el alambre de púas, herbicidas y fármacos los compran en Acayucan, Veracruz, o en María Lombardo de Caso, dentro del mismo municipio; sin embargo, en el caso de Benito Juárez, la asociación ganadera local cuenta con diversos productos como desparasitantes y antibióticos, además de jeringas y otras cosas básicas que vende a los ganaderos a un precio muy similar al de los lugares mencionados, por lo que los productores no se tienen que trasladar para conseguirlos.

Debido a que los ganaderos no llevan registros de ningún tipo, no se puede establecer un manejo administrativo.

5.4 RESULTADOS PARA EL PRESTADOR DEL SERVICIO SOCIAL

La estancia en el municipio permitió que el prestador del servicio social conociera las características de los sistemas de producción acuícola y pecuaria que existen en diversas localidades, así como sus limitantes, además de la identificación de los principales problemas a los que se enfrentan los productores. El contacto directo con las localidades y sus habitantes permitió conocer algunas de sus características socioculturales, enriqueciendo su formación profesional y personal. Sin duda, el conocimiento adquirido en los diversos ámbitos (zootécnico, médico y social) será de gran importancia en el desarrollo profesional del prestador del servicio social.

6. DISCUSIÓN

Sin lugar a dudas, las características del medio rural hacen difícil, retardan e incluso frenan el que se lleven a cabo proyectos exitosos de desarrollo. Entre ellas se puede señalar el poco interés, la falta de cobertura de los programas sociales y la ausencia general de apoyo real al sector rural por parte de las instituciones gubernamentales, por lo que no se aprovecha el gran potencial humano y de recursos naturales que existen, además, la visión paternalista que en general se tiene de los productores y que ellos mismos comparten, provoca que se les considere objetos del desarrollo y no como sujetos participantes de éste.

Otro factor que influye es el nivel de educación, que en general es bajo, lo que a veces dificulta el trabajo educativo que se debe hacer para llevar a cabo proyectos productivos.

Se requiere de tiempo para planificar, poner en marcha un proyecto y evaluar sus resultados y también falta apoyo para darle seguimiento a los programas de servicio social en las localidades rurales, por lo que muchos proyectos sólo se quedan en la planeación y las buenas intenciones, pero no se ponen en marcha. Lo anterior trae como consecuencia que se dificulten las oportunidades en el campo, lo cual hace que los pobladores de las localidades rurales busquen la manera de satisfacer sus necesidades inmediatas fuera de sus lugares de origen, provocando la migración hacia las ciudades e incluso el extranjero, esto conlleva a varios cambios en las localidades como que tengan en su mayoría habitantes no tan jóvenes y por ello algunas propuestas sean difíciles de adoptar debido a que la edad puede influir en ello.

Sin embargo, existen alternativas de solución, como el que los propios pobladores de las localidades rurales pongan en marcha proyectos con sus recursos y de manera

autogestiva, sin tener como única opción el apoyo gubernamental, esta manera de hacer las cosas tendría como resultado que los proyectos de desarrollo se llevaran a cabo por ellos mismos, de acuerdo a sus necesidades y características y además les daría confianza para seguir trabajando en sus localidades. Para ello es necesario el trabajo con personas de distintas disciplinas, a fin de aprovechar eficazmente los recursos humanos y naturales y lograr un desarrollo rural integral.

7. PROPUESTAS

1. Establecer estrategias de comunicación como pláticas, cursos y talleres de capacitación, elaboración de material didáctico, establecimiento de praderas y ranchos demostrativos, así como visitas a ranchos y/o granjas; lo anterior con la finalidad de que los productores:

A. Conozcan las bases para llevar a cabo una alimentación adecuada del ganado. Debido a que la base de la alimentación para el ganado en la zona es el forraje, lo anterior debe consistir en el manejo óptimo de praderas mediante la rotación adecuada de las mismas de acuerdo al número de divisiones y período de recuperación, así como de la aplicación de fertilizantes, previo análisis del suelo, según los requerimientos del forraje y tomando en cuenta que hay cierto reciclaje de nutrientes al ser excretados a través de la orina y las heces del ganado.¹⁷ La fertilización es importante porque aporta nutrientes al suelo que a la vez son aprovechados y tomados por el pasto, volviéndose finalmente en fuente de algunos minerales para el ganado al consumir el pasto bajo fertilización, además de que esta práctica aumenta el rendimiento de materia seca por hectárea y mejora la calidad nutricional del forraje.¹⁷ Además de lo anterior se debe considerar el establecimiento de bancos de proteína o praderas mixtas con gramíneas distintas a las que tienen como el pasto mulato (*Brachiaria hybrida*) combinado con leguminosas que pueden adaptarse a la zona como la clitoria (*Clitoria ternatea*), el frijol terciopelo (*Mucuna pruriens*), el kudzú (*Pueraria phaseoloides*), y otras como *Desmodium sp.*, *Siratro sp.* y *Stylosanthes sp.*, además de arbustivas con potencial forrajero como el Guaje (*Leucaena sp.*) y el cocuite (*Gliricidia sepium*).^{13,16} Además de lo anterior y con el objetivo de disminuir el impacto de

la sequía en la alimentación del ganado, se pueden sembrar pastos de corte como el Guinea (*Panicum maximum*), y el Taiwán (*Penisetum purpureum*)¹³ para su conservación y aprovechamiento mediante el método de ensilaje. De la misma manera es importante que los ganaderos conozcan la complementación adecuada con vitaminas y la importancia del uso de minerales, ya que estos últimos juegan un papel importante en el crecimiento adecuado de los animales y son muy necesarios en diversas funciones como la reproducción;

B. Lleven a cabo un sistema de registros básicos como fecha y peso de nacimiento, así como calendarios de desparasitación y vacunación.

EJEMPLO DE REGISTROS BÁSICOS:

ACTIVIDAD	FECHA	OBSERVACIONES
Desparasitación	16 de mayo del 2005	Se usó levamisol,. Se desparasita otra vez en septiembre.
Vacunación	5 de junio del 2005	Se vacunó contra el carbón sintomático. Refuerzo en Noviembre.
Vacunación	20 de junio del 2005	Se vacunó contra el derriengue. Refuerzo en junio del 2006.

C. Conozcan las características de las enfermedades más comunes de la zona que afectan a las distintas especies, su prevención y tratamiento, con el fin de que logren implementar calendarios de medicina preventiva (vacunaciones y desparasitaciones).

A continuación se presentan sugerencias de calendarios de desparasitación y vacunación.

PROPUESTAS DE CALENDARIOS DE DESPARASITACIÓN PARA BOVINOS Y OVINOS

FECHA	DESPARASITANTE	INDICACIONES
Enero	Levamisol o albendazol	7.5 mg/kg P.V., se puede repetir la dosis a los 15 días. Becerros a partir de los 45 días.
Mayo (inicio de lluvias)	Levamisol o albendazol	7.5 mg/kg P.V., repetir la dosis a los 15 días. Becerros a partir de los 45 días.
Septiembre (época de lluvias)	Levamisol o albendazol	7.5 mg/kg P.V., se puede repetir la dosis a los 15 días. Becerros a partir de los 45 días.
Enero	Ivermectina	1 ml/50 kg P.V., dosis única. Becerros a partir de los 45 días.

* En los meses siguientes se usa ivermectina y se cambia al año siguiente por otro desparasitante.

FECHA	DESPARASITANTE	INDICACIONES
Enero	Levamisol, albendazol	7.5 mg/kg P.V., se puede repetir la dosis a los 15 días. Becerros a partir de los 45 días.
Julio	Ivermectina	1 ml/50 kg P.V., no se repite la dosis. Becerros a partir de los 45 días.
Enero	Levamisol, albendazol	7.5 mg/kg P.V., se puede repetir la dosis a los 15 días. Becerros a partir de los 45 días.

* Se alternan los desparasitantes en cada ocasión.

PROPUESTAS DE CALENDARIOS DE VACUNACIÓN PARA BOVINOS Y OVINOS

VACUNA	INDICACIONES
Carbón sintomático (mal de paleta), edema maligno, septicemia hemorrágica. (<i>Clostridium chauvoei</i> , <i>Cl. septicum</i> , <i>Cl. novyi</i>).	Aplicar a partir de los 45 a 60 días de edad. Refuerzo cada 6 meses. Se puede aplicar en el último mes de gestación.
Neumonías (<i>Mannheimia spp</i> (<i>Pasteurella haemolytica</i>), <i>Pasteurella multocida</i>).	Aplicar a partir de los 45 a 60 días de edad. Refuerzo cada 6 meses. Se puede aplicar en el último mes de gestación.
Derriengue (Rabia parálítica).	Aplicar anualmente.

VACUNA	INDICACIONES
Clostridios/Neumonías (<i>Cl. chauvoei</i> , <i>Cl. septicum</i> , <i>Mannehimia. spp</i> , <i>P. multocida</i>).	Aplicar a partir de los 45 a 60 días de edad. Refuerzo cada 6 meses. Se puede aplicar en el último mes de gestación.
Derriengue (Rabia parálítica).	Aplicar anualmente.

* Es conveniente que los animales estén desparasitados antes de vacunarlos.

* Esperar 15 días entre la aplicación de una vacuna y otra.

2. Promover la participación y organización de los pobladores de manera más activa en diversas asociaciones como grupos de productores, sociedades cooperativas y sociedades de producción rural, con la intención de que se lleven a cabo proyectos agropecuarios y de diversa índole, o bien, para que se aprovechen de forma más eficiente los recursos con los que ya cuentan, a fin de que logren sus objetivos de manera más rápida.

3. En cuanto al sector acuícola, continuar trabajando con los grupos o individuos que ven interés en la actividad, así como identificar nuevas oportunidades para seguir desarrollándola, aprovechando la gran cantidad de ríos y arroyos que hay en el municipio. Una estrategia para impulsar la acuicultura es a través de cursos y talleres sobre la producción de tilapia en los cuales se expongan los puntos principales de la actividad.

Otras prácticas que se podrían implementar son el cultivo en jaulas flotantes en las presas, el uso de alimento balanceado, la utilización de crías tratadas hormonalmente y la creación de una granja acuícola en la región que produzca crías con dichas características y que abastecería a toda la zona.

8. CONCLUSIONES

La economía en el medio rural se caracteriza por involucrar una variedad de actividades que se llevan a cabo a nivel familiar y comercial, buscando satisfacer sus necesidades mediante la diversificación productiva al interior y al exterior de las unidades de producción, de tal manera que es imprescindible considerar al sector agropecuario como estrategia primordial de autosuficiencia alimentaria y bienestar social.

Es importante señalar que el municipio en cuestión cuenta con un gran potencial debido a que por sus características climáticas posee muchos recursos naturales, lo que haría posible la obtención diversificada y sostenible de productos agrícolas, pecuarios y pesqueros, de tal manera que se podría generar una economía que contribuya al desarrollo de la región, sin dejar de lado las actividades llamadas de traspatio, que juegan un papel importante en la alimentación familiar. Todo ello sólo se puede lograr mediante el trabajo conjunto con los productores, considerándolos como sujetos del desarrollo y no como objetos de éste, proporcionándoles las herramientas necesarias –llámese asesoría en los diferentes ámbitos de medicina, zootecnia y trabajo en grupo- para que se hagan cargo de los proyectos de sus localidades, lo que permitirá que se llevasen a cabo según sus necesidades y tiempos particulares. Se debe seguir incentivando el vínculo entre instituciones como la Universidad Nacional Autónoma de México y los sectores productivos como el medio rural para la planeación, promoción y participación en proyectos que contribuyan a su desarrollo, ya que se requiere de un trabajo interdisciplinario y coordinado para lograrlo, debido a que existen situaciones socioculturales que de alguna manera están relacionadas con la producción agropecuaria; por ejemplo, la alta tasa de migración, sin la que no se podrían llevar a cabo diversas

actividades de ese sector porque es una fuente importante de financiamiento; sin embargo, también tiene relevancia en otros ámbitos, por lo que habría que discutir y analizar si sus beneficios económicos justifican los cambios culturales y sociales que origina.

9. REFERENCIAS

1. Salinas HJ. Diagnóstico municipal. México. Subsecretaría de Desarrollo Rural, H. Ayuntamiento constitucional de San Juan Cotzocón Mixe, Oaxaca, 2004.
2. Instituto nacional de estadística, geografía e informática. Anuario estadístico del estado de Oaxaca volúmenes 1 y 2. México: INEGI, 2003.
3. Secretaría de agricultura y recursos hidráulicos, subsecretaría de ganadería. Comisión técnico consultiva para la determinación regional de los coeficientes de agostadero, tomo 1. México (Oaxaca): SARH, 1980.
4. Inchausti D, Tagle CE. Bovinotecnia: exterior y razas, tomo I. Argentina: El ateneo, 1967.
5. Memorias del primer curso internacional de producción de tilapia; 1996 junio 20-22; México (DF): FMVZ, UNAM, SEMARNAT, 1996.
6. National research council. Nutrient requirements of fish. Washington D.C.: National Academy Press, 1993.
7. Aguilera HP, Noriega CP. La tilapia y su cultivo. México: SEPESCA, FONDEPESCA, 1988.
8. Fondos instituidos en relación a la agricultura. Instructivos técnicos de apoyo para la formulación de proyectos de financiamiento y asistencia técnica: ganado bovino. México (DF): Banco de México, 1985.
9. Quiroz RH. Parasitología y enfermedades parasitarias de los animales domésticos. México (DF): Noriega editores, 1994.

10. Blood DC, Radostits OM. Medicina veterinaria. México: Editorial Interamericana, 1986.
11. Jones TC, Hunt RD. Patología veterinaria, Volumen 2. Uruguay: Editorial Hemisferio sur, 1990.
12. Sumano LH. Farmacología clínica en bovinos. México: Editorial Trillas, 1996.
13. Jiménez MA. La producción de forrajes en México. México: Universidad Autónoma Chapingo, Banco de México- FIRA, 1989.
14. Maynard LA, Loosli JK. Nutrición animal. México: McGraw-Hill, 1981.
15. McDonald P., Edwards RA. Nutrición animal. España (Zaragoza): Ed. Acribia, S.A., 1999.
16. Sosa RE, Cabrera TE. Producción de semilla de leguminosas forrajeras: *Clitoria ternatea*, *Mucuna pruriens* y *Pueraria phaseoloides*. México (Quintana Roo): INIFAP-CIR-Sureste. Campo experimental Chetumal, 1999.
17. Enríquez Q. J. Fco.; Fco. Meléndez N.; E. D. Bolaños A. Tecnología para la producción y manejo de forrajes tropicales en México Libro técnico Núm. 7. México (Veracruz): INIFAP. CIRGOC. Campo experimental Papaloapan, 1999.