

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA  
“ANTONIO NARRO”**

**DIVISIÓN DE CIENCIAS SOCIOECONÓMICAS  
DEPARTAMENTO DE ADMINISTRACIÓN AGROPECUARIA**



**CARACTERIZACIÓN DE LA ACTIVIDAD CAÑERA EN LA REGIÓN DE  
CALIPAM, MUNICIPIO DE COXCATLAN, PUEBLA: CASO DEL INGENIO DE  
CALIPAM.**

**POR:  
ROSALBA MONTALVO PEREZ**

**TRABAJO DE OBSERVACIÓN, ESTUDIO Y OBTENCIÓN DE INFORMACIÓN**

Presentado como requisito parcial para obtener el título de:

**INGENIERO AGRÓNOMO ADMINISTRADOR**

Buenavista, Saltillo, Coahuila, México. Septiembre 2015.

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO**  
**DIVISIÓN DE CIENCIAS SOCIOECONÓMICAS**  
**DEPARTAMENTO DE ADMINISTRACIÓN AGROPECUARIA**

**CARACTERIZACIÓN DE LA ACTIVIDAD CAÑERA EN LA REGIÓN DE  
CALIPAM, MUNICIPIO DE COXCATLAN, PUEBLA: CASO DEL INGENIO DE  
CALIPAM.**

**TRABAJO DE OBSERVACIÓN, ESTUDIO Y OBTENCIÓN DE INFORMACIÓN**

**POR:**

**ROSALBA MONTALVO PEREZ**

Que se somete a consideración del H. Jurado Examinador como requisito parcial  
para obtener el Título de:

**INGENIERO AGRÓNOMO ADMINISTRADOR**

Aprobado por

  
\_\_\_\_\_  
**M.C. Esteban Orejón García**  
Presidente del jurado

  
\_\_\_\_\_  
**M.A.E. Francisco Ortiz Serafin**  
Sinodal

  
\_\_\_\_\_  
**M.A.E. Tomás E. Alvarado Martínez**  
Sinodal

Universidad Autónoma  
"ANTONIO NARRO"



**DIV. CS. SOCIOECONÓMICAS**  
**COORDINACIÓN**

  
\_\_\_\_\_  
**Dr. Lorenzo Alejandro López Barbosa**

Buenavista, Saltillo, Coahuila, México. Septiembre 2015.

## **AGRADECIMIENTOS**

### A DIOS

Por darme la oportunidad de seguir mis sueños, y cumplir mis metas de ser Ingeniera Agrónomo Administrador, por estar siempre conmigo en todos los momentos, dándome fuerza para seguir adelante y por darme Salud, Alimentos, Conocimiento, Techo para vivir, y por todas las cosas maravillosa que he vivido en cada momento de mi vida todo esto gracias a mi dios.

*A MI ALMA TERRA MATER:* Por haberme hecho lo que soy, un Profesionista formado con la sabiduría que abunda en ella, por sentirme orgullosa de haber logrado una de mis metas en esta más grande y destacada de estudios.

Al M.C. ESTEBAN OREJÓN GARCÍA, Por su dedicación, participación y disposición de valioso tiempo, para sacar adelante esta investigación, por sus buenos consejos y palabras de orientación y animación.

Al M.A.E. TOMÁS E. ALVARADO MARTÍNEZ, Por su dedicación, participación y disposición de valioso tiempo, para sacar adelante esta investigación, por sus buenos consejos y palabras de orientación y animación.

Al M.A.E. FRANCISCO ORTIZ SERAFÍN, Por su dedicación, participación y disposición de valioso tiempo, para sacar adelante esta investigación, por sus buenos consejos y palabras de orientación y animación.

A todos los PROFESORES del departamento de Administración Agropecuaria y de toda la Universidad, por brindarme sabiduría, conocimientos, en las aulas fuera de ellas y por sus consejos, exigencias de responsabilidades de trabajo, durante mi formación profesional.

A mis padres ALICIA PÉREZ CRISTINO, LUCAS MONTALVO ROMERO, por haberme dado lo más valioso que se le puede dar una hija “LA VIDA”. Por estar siempre conmigo apoyándome en todo mis sueños, por sus consejos mamita por todo el amor y el apoyo incondicional que me has brindado, que diosito la bendiga por siempre y me la cuide siempre. TLATZO KAMATIMIEK.

A mis hermanos: Adelaido, Francisca, Alberto, Lourdes, Perfecto, Por sus apoyos, palabras de aliento y animación, por las confianzas que depositaron en mi lo cual me motivaron para hacer realidad mis sueño. Destacando mis tres hermanos, Magdaleno, Mario, Rafael, aparté de todo lo mencionado por apoyarme económicamente que me brindaron durante estos cuatro años, de todo corazón les dijo,” MUCHAS GRACIAS”.

A mi novio José Gil Adán Suarez, gracias por estar siempre conmigo apoyándome en todo los sentidos, por el gran amor que me tienes, por compartir muchas aventuras, alegría, tristeza. “GRACIAS AMOR”.

A mi mejor amiga María del Carmen Meza Jiménez, por darme tú amistad incondicionalmente, y estar conmigo en todos los momentos cuando más te necesite, por hacerme reír, y hacerme ver la vida diferente.

A mis amigos (O), Javier, Sara, Rubí, Roció, Cornelio, Crescenciano, Urbano, Gustavo, Omar, Gabriel, Petry, Deyli, por compartir muchas aventuras conmigo en estos cuatro años, por el apoyo que me daba, animarme, acompañarme en todos los momentos difíciles y de alegría

A todos mi familia; Mis cuñados, mi cuñadas especialmente Ángela Federico Abreo, a todos mis sobrinas y sobrinos, gracias por sus apoyos y animaciones que me han brindado.

## **DEDICATORIAS**

Has sólo lo que amas y serás feliz, el que hace lo que ama, está benditamente condenado al éxito cuando deba llegar, porque lo que debe ser será, y llegara naturalmente ( Facundo Cabral).

Este trabajo lo dedico especialmente a toda mi Familia, porque me an dado lo mejor de ustedes su amor y comprensión y a quienes les debo lo que soy.

En especial a mis Papas:

Alicia Pérez Cristino y Lucas Montalvo Romero.

A todos mis hermanos: Adelaido, Francisca, Alberto, Lourdes, Rafael, Perfecto, Mario y Magdaleno.

A mi novio: José Gil Adán Suarez.

Con efecto a mis cuñadas y sobrinas: Ángela Federico Abreo y Lulú.

A mis amigos.

A Dios por concederme un paso más de mi vida.



## ÍNDICE DE CONTENIDO

	Pág.
<b>AGRADECIMIENTOS</b>	i
<b>DEDICATORIA</b>	ii
<b>ÍNDICE DE CONTENIDO</b>	iii
<b>ÍNDICE DE CUADRO Y FIGURAS</b>	iv
<b>INTRODUCCIÓN</b>	

### CAPÍTULO I.

#### EL CULTIVO E INDUSTRIALIZACIÓN DE LA CAÑA DE AZÚCAR

1.1. Origen y Antecedentes de la caña de azúcar.....	6
1.2. Clasificación taxonómica y variedades de la caña de azúcar.....	7
1.2.1. Variedades.....	7
1.3. Requerimiento climático y edáfico del cultivo de la caña.....	8
1.4. Proceso productivo de la caña de azúcar.....	8
1.4.1. Labores de campo y cosecha.....	9
1.4.2. Labores de siembra.....	9
1.4.3. Labores culturales.....	10
1.4.4. Cosecha.....	10
1.5. Proceso de industrialización de la Caña de Azúcar.....	11
1.5.1. Patios de caña.....	12
1.5.2. Picado de caña.....	12
1.5.3. Molienda.....	12
1.5.4. Clarificación.....	13
1.5.5. Filtración.....	13
1.5.6. Evaporación.....	13
1.5.7. Cristalización.....	14
1.5.8. Centrifugación.....	14
1.5.9. Secado.....	14
1.5.10. Enfriamiento.....	15
1.6. Variedades de Azúcar.....	15
1.7. México en el contexto mundial de la producción y el mercado azucarero.....	18
1.7.1. Balance Nacional de Azúcar. Zafra 2012/2013.....	22
1.7.2. El consumo del Jarabe de Maíz de Alta Fructuosa en la industria nacional, como producto sustituto de la caña de azúcar.....	24
1.7.3. El costo de producción y precio de la caña de azúcar en México .	25
1.7.4. El mercado regional de la caña en México, en la zafra 2013/2014	26

## **CAPÍTULO II. EL CULTIVO DE LA CAÑA DE AZÚCAR EN EL ESTADO DE PUEBLA**

2.1. Generalidades del estado de Puebla.....	29
2.1.1. Localización, extensión y colindancias.....	29
2.1.2. Condiciones climatológica.....	30
2.1.3. Hidrología.....	31
2.1.4. Flora.....	31
2.1.5. Fauna.....	32
2.1.6. Población.....	32
2.1.7. Principales actividades económicas.....	33
2.2. La actividad agrícola en el estado de Puebla por grupo de cultivos.....	34
2.3. La producción de caña de azúcar en el estado de Puebla.....	37
2.4. Ingenios azucareros en el estado de Puebla.....	38
2.4.1. Aportación de azúcar del Estado de Puebla al mercado nacional.....	38
2.4.2 Problemática de la actividad cañera en el estado de Puebla.....	39

## **CAPÍTULO III. CARACTERIZACIÓN DE LA REGIÓN DE CALIPAM, MUNICIPIO DE COXCATLAN, PUEBLA**

3.1. Localización del ingenio Calipam, Puebla-Oaxaca.....	41
3.1.1. Condiciones climatológicas.....	42
3.1.2. Tipos de suelos.....	42
3.2. Características de los productores cañeros de la región de Calipam...	43
3.3. Caracterización del ingenio azucarero de la región de Calipam.....	43
3.3.1 Capacidad instalada.....	44
3.4. Problemáticas de la región de Calipam, Puebla .....	49
<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>51</b>
<b>RECOMENDACIONES.....</b>	<b>54</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>55</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>57</b>

## ÌNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Principales variedades de caña.....	7
Cuadro 2. Balance Nacional de Azúcar. Zafra 2012/2013.....	23
Cuadro 3. Principales sectores de actividad.....	33
Cuadro 4. Superficie sembrada por grupo de cultivos en el estado de Puebla. 2005-2013.....	34
Cuadro 5. Superficie cosechada por grupo de cultivo en el estado de Puebla. 2005-2013.....	35
Cuadro 6. Valor de la producción agrícola por grupo de cultivo en Puebla. 2005-2013.....	36
Cuadro 7. Producción de la caña de azúcar en los periodos del (2005, 2009,2013) en el Estado de Puebla. (Promedio).....	37
Cuadro 8. Información sobre los productores de la Región de Calipam Municipio Coxcatlán Puebla del año 2014.....	43
Cuadro 9. Información sobre los gastos distribuibles y de liquidación parcela ejidal de los productores de la Región de Calipam Municipio Coxcatlan Puebla de la zafra 2012-2013.....	45

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. El Cultivo de la caña en el municipio Coxcatlán Puebla.....	9
Figura 2. El corte de la caña de azúcar en el municipio de Coxcatlán.....	11
Figura 3. Variedades de azúcar y uso.....	17
Figura 4. Proceso de industrialización de la caña de azúcar.....	17
Figura 5. Principales países productores de azúcar.....	19
Figura 6. Importaciones acumuladas de azúcar 2008/2009-2012/2013.....	20
Figura 7. Exportaciones acumuladas de azúcar 2008/2009-2012/2013.....	23
Figura 8. Localización del estado de Puebla.....	30
Figura 9. Población del estado de Puebla.....	32
Figura 10. Mapa de localización del estado de Puebla.....	38
Figura 11. Localización geográfica del Ingenio Calipam, Puebla-Oaxaca.....	41
Figura 12. Canales de comercialización de la caña de azúcar.....	46

## INTRODUCCIÓN

La caña de azúcar es un cultivo muy antiguo, ya que su producción se remonta aproximadamente a 8,000 años D. C. Estableciéndose las primeras plantaciones en el continente asiático. Este cultivo se ha desarrollado a lo largo de los años en diferentes países, su uso ha tenido un gran impacto social y económico, específicamente para los países productores y exportadores de azúcar de caña. (SIAP-SAGARPA, 2011)

La producción mundial de azúcar en los últimos años ha sostenido un alto nivel, generando importantes excedentes para el mercado mundial. En el ciclo 2011/2012 superó las 172 millones de toneladas, y en el ciclo 2012/2013 quedó por arriba de las 174 millones de toneladas. El crecimiento ha sido consistente desde el ciclo 2008/2009, mostrando una Tasa Media de Crecimiento Anual (TMCA) de 4.9%. (SIAP-SAGARPA, 2011)

En México la producción de azúcar se realiza en los ingenios azucareros a partir del jugo de la caña y en menor proporción de la remolacha. Actualmente el país cuenta con 57 ingenios azucareros distribuidos en 15 estados, siendo el estado de Veracruz el principal estado con el mayor número de ingenios contando con 22 ingenios, seguido por Jalisco con 6 y Oaxaca con 4, entre otros (Unión Nacional de Cañeros A.C.- CNPR, S/F). La caña de azúcar es un cultivo ampliamente difundido en los estados productores de México, distribuyéndose en 90 municipios de los estados que registran superficie destinada a este cultivo. (SIAP-SAGARPA, 2011)

La caña de azúcar tiene gran importancia en la actividad económica y social de México. Este cultivo ocupa el sexto lugar en la producción agrícola a nivel nacional, ubicándolo así como el segundo en generar mayor valor a la producción (SIAP-SAGARPA, 2011).

Históricamente la industria azucarera es una de las más importantes, ya que genera alrededor de dos millones de empleos en forma directa e indirecta a nivel mundial (SE, 2012). En nuestro país, a pesar de la crisis presentada durante los últimos años, la caña es una actividad que genera importantes fuentes de empleo en diferentes regiones del país; la mano de obra empleada en esta actividad es utilizada para la ejecución de labores de siembra, cosecha y transporte, aproximadamente 300 mil familias dependen directamente de dicha actividad; de éstas, el 74% se ubican en el medio rural (SAGARPA, 2011).

Para el caso del estado de Puebla, este cuenta con 2 ingenios azucareros ubicados ambos en el municipio de Coxcatlan, uno en la región de Calipam (región objeto de estudio) ubicada a 30 km de la ciudad de Tehuacán y a 160 km de la capital del Estado y otro ingenio ubicado en la región de Atencingo. Ambos ingenios utilizan como materia prima la caña de azúcar producida en la región, que es desarrollada en 1,321.6 has, que representa el 68.15% de la superficie total agrícola de la región<sup>1</sup>.

En la región de Calipam, la actividad cañera representa una de las principales actividades productivas del sector, como fuente generadora de empleos directos e indirectos, tanto en la producción como en la industrialización de la caña de azúcar, sin embargo esta actividad se desarrolla bajo problemáticas ligadas a la deficiencia en infraestructura, maquinaria y equipo (en la producción y cosecha) y la falta de organización del ingenio con productores cañeros de la región, el ingenio enfrenta el obstáculo de colocar en el mercado la totalidad de su producto principal, o sea la azúcar granulada que se vende en el mercado nacional y la azúcar orgánica, que aún no tiene un mercado definido, y por consecuencia provoca que existan pérdidas en el ingenio, provocando en parte que obreros del ingenio y productores de la caña de azúcar se vean afectados<sup>2</sup>.

Considerando lo anterior, surgió el interés de realizar el presente estudio que permite caracterizar la actividad cañera en la región de Calipam mediante la

---

<sup>1</sup> [http://siazucar.siap.gob.mx/materiales/suelos/07\\_CALIPAM\\_SIAP\\_II.pdf](http://siazucar.siap.gob.mx/materiales/suelos/07_CALIPAM_SIAP_II.pdf)

<sup>2</sup> [http://siazucar.siap.gob.mx/materiales/suelos/07\\_CALIPAM\\_SIAP\\_II.pdf](http://siazucar.siap.gob.mx/materiales/suelos/07_CALIPAM_SIAP_II.pdf)

obtención de información documental, de productores cañeros de la región y del ingenio azucarero, lo cual sirvió de base para conocer las condiciones bajo las cuales se desarrolla esta actividad, así como la principal problemática que enfrentan en la actualidad. Razón por la cual se establecieron los siguientes objetivos:

### **Objetivo general**

Realizar una caracterización de la actividad cañera en la Región de Calipam, municipio de Coxcatlán, Puebla.

### **Objetivos Específicos**

- Identificar la situación de la producción, industrialización y comercialización de la caña de azúcar en México.
- Conocer la situación de la producción agrícola en el estado de Puebla y la importancia del cultivo de la caña de azúcar específicamente en la región de Calipam del municipio de Coxcatlán, Puebla.

Para el logro de los objetivos, la investigación se llevó a cabo en cuatro etapas básicas:

La primer etapa consiste en la identificación, selección y recaudación de la información estadística y documental relacionada con la temática de la actividad y producción cañera, siendo las principales fuentes de información libros, tesis e información procedente de instituciones que generan y publican información de la de la actividad cañera, como la SAGARPA, INEGI, organizaciones campesinas como la Unión Nacional de Cañeros A.C.(CNPR), principalmente y de bases de datos como el SIACON y el SIAP.

La segunda etapa consistió en la visita de la región de Calipam, Municipio de Coxcatlán, Puebla, en donde primeramente se dirigió con el líder de los productos de la caña de azúcar, que es el ingeniero Abraham Ramírez, ya obtenida la autorización se procedió a la obtención de información de productores cañeros a

través de la aplicación de 25 encuestas (ver anexo No. 2) que permitió conocer las características de productor cañero, de la unidad de producción y de las problemáticas enfrentadas. Es importante destacar que de la 25 entrevistas, 10 son aceptables por información completa y 15 encuestas por la no disponibilidad de los entrevistados no se logró obtener la información completa. La información de las 10 encuestas, se obtuvo en las oficinas del ingenio (nombre, edad, escolaridad, superficie sembrada, precio, volumen de producción entregado, fechas de siembra y cosecha, correspondientes al año 2014, variedades de la caña, años de vida de la caña, riego rodado, tipos de programas, entre otra información relacionada con la actividad cañera en la Región de Calipam, Municipio Coxcatlán, Puebla).

En la tercera etapa se procedió a la organización, análisis e interpretación de la información recabada, para ello se determinaron promedios, porcentajes de participación y de la TMCA con la finalidad de determinar la importancia y tendencias de las principales variables relacionadas la producción de la caña de azúcar. Con la información de campo se procedió a describir la actividad cañera en la región, siendo la información procedente del ingenio azucarero, información base de la descripción.

Finalmente, la cuarta etapa consistió en la redacción de primer borrador del trabajo de investigación con la finalidad de someterse a revisión por asesores para su posterior presentación escrita y oral.

El trabajo de observación, estudio y obtención de información se estructura en tres capítulos. En el primer capítulo se exponen los aspectos generales del cultivo de la caña de azúcar, abordando el origen y antecedentes del cultivo de la caña en México, las condiciones agroecológicas propicias para el desarrollo óptimo del cultivo y el proceso de producción e industrialización, finalmente se expone la importancia económica del cultivo de la caña de azúcar en economía mexicana.

En el segundo capítulo se analiza la situación que tiene este cultivo en el estado, exponiéndose las generalidades del estado de Puebla, como es su ubicación,

condición climáticas y principales actividades económicas, destacando lo referente al sector agropecuario y en particular del cultivo de la caña de azúcar, analizándose el comportamiento de las principales indicadores de la producción de este cultivo y las cantidad de ingenios Azucareros en el estado de Puebla.

En el tercer y último capítulo se expone la caracterización de la actividad cañera en la región, para ello se dan a conocer las principales características de la Región de Calipám, de los productores cañeros y del ingenio azucarero tales como su ubicación, misión, visión y capacidad instalada, finalizándose el capítulo con la exposición de la problemática presentada en la actividad cañera en la región.

La información expuesta en la investigación, permite aportar información de importancia para los interesados en temas relacionados al cultivo de la caña de azúcar, toda vez que expone información desagregada y actualizada del ámbito nacional, estatal y en particular de la región de Calipám, información base para la toma de decisiones de productores, en ingenios azucareros e instituciones ligadas a producción, industrialización y comercio del azúcar de caña, así como ser utilizada para la realización de nuevas investigaciones relacionadas con el cultivo de la caña de azúcar en el estado de Puebla y otras entidades federativas.

El estudio finaliza con la exposición de las conclusiones a las que se llegó, así como la exposición en el apartado de anexos de glosario de términos utilizados en el desarrollo del estudio, así como el significado de abreviaciones utilizadas, esto con la finalidad de contar con una mejor comprensión de lo expuesto.

**Palabras claves:** Caña de azúcar, Puebla, Región Calipam, Ingenio Azucarero.

Correo Electrónico; Rosalba Montalvo Perez, [rosalbamontalvoperez@gmail.com](mailto:rosalbamontalvoperez@gmail.com)

## **CAPÍTULO I.**

### **EL CULTIVO E INDUSTRIALIZACIÓN DE LA CAÑA DE AZÚCAR**

La finalidad de este capítulo es exponer los aspectos generales del cultivo de la caña de azúcar, abordando el origen y antecedentes del cultivo de la caña en México, las condiciones agroecológicas propicias para el desarrollo óptimo del cultivo y el proceso de producción e industrialización, finalmente se expone la importancia económica del cultivo de la caña de azúcar en la economía mexicana.

#### **1.1. Origen y Antecedentes de la caña de azúcar**

El cultivo de la caña de azúcar (*Saccharum officinarum*) es originario de nueva guinea cerca del extremo oriente. Esta apareció hace 8000 años D.C. como planta de jardín, según los últimos estudios realizados. La parte tropical de la india se considera como lugar donde se inicia el desarrollo de la caña de azúcar como cultivo, de ahí la confusión en cuanto al origen de ésta<sup>3</sup>.

Alejandro el grande llevó la caña de azúcar de la India a Europa, extendiéndose al mediterráneo, a principios de siglo XIII. (Humberto P., 1974).

Para el año de 1519, Hernán Cortez, trajo la caña de cuba a san Andrés Tuxtla, Veracruz entre el año 1525 y 1526 donde fue el primer lugar en el que se cultivó la caña de azúcar en México. En este lugar fue donde se instaló el primer trapiche<sup>4</sup> para la fabricación de azúcar a partir de septiembre de 1528, el cual funcionó durante cincuenta y siete años

---

<sup>3</sup> Montaner y Simón 1967. Manual de azúcar de caña, 90 ed. Spencer Meade, Barcelona, España.

<sup>4</sup> Trapiche; Término utilizado que hace referencia a los molinos utilizados en la extracción del jugo de la caña de azúcar.

## 1.2. Clasificación taxonómica y variedades de la caña de azúcar.

En este apartado se expone la clasificación taxonómica y variedades del cultivo de la caña con la finalidad de conocer las principales características de la planta de la caña de azúcar, información que permite relacionarla con las condiciones y proceso de producción de la caña de azúcar.

Reino Vegetal  
División: Espermatofitas o Fanerógamas  
Subdivisión: Angiospermas  
Clase: Monocotiledóneas  
Orden: Zácates o Glumiforas  
Familia: Gramíneas  
Subfamilia: Panicoideae  
Tribu: Andropogoneae  
Subtribu: Sacarineae  
Género: Saccharum

### 1.2.1. Variedades.

Las Variedades utilizadas en el cultivo de la caña de azúcar se pueden dividir en tres principalmente, según el tiempo de maduración, en tempranas medias y tardías.

**Cuadro 1. Principales variedades de caña de azúcar.**

TEMPRANAS	MEDIAS	TARDIAS	VARIAS
NA-76-128	RD75-11	SP 711406	CC 83-25
MOD 95-415	MEX57-473	MY 55-14	
MOD95-401	MEX82-789	MZC 74-275	
CO997	MEX68-P-23	MEX 75-253	
CP72-2086	MEX 69-290	MEX 79-431	
CP 74-2005	MEX 73-206		
MEX 70-485	MEX 73-523		
Q96	MEX 91-130		
	MEX 91-566		

	MEX 91-662		
--	------------	--	--

Fuente: Departamento Técnico de Campo base de dato CNPR 2004.

Las variedades más usadas en el grupo de tempranas son la cp 72-2086, q96, Co 997 y Mod 95-401; medianas Mex 68-p-23, Mex-69-290 y del grupo de las tardías Mex 79-431; son aquellas variedades de uso más frecuente ya que llegan a incrementar la producción además, de contar con facilidades en su adaptación al clima además de generar rendimientos promedio de 110 ton/ ha.

### **1.3. Requerimiento climático y edáfico del cultivo de la caña**

El cultivo de la caña de azúcar para su buen desempeño necesita, una serie de condiciones, siendo los más importantes el clima y el suelo.

El cultivo de la caña se desarrolla preferentemente en climas de tipo tropical y subtropical con temperaturas que van desde 210 °C a 380 °C, este cultivo se adapta preferentemente al verano largo y caliente con lluvia adecuada durante el periodo de crecimiento o clima seco, soleado y frio pero sin heladas, en época de maduración y cosecha, la humedad propicia para este cultivo es de 80 a 84%, la caña de azúcar no soporta temperaturas inferiores a 0 °C, aunque algunas veces puede llegar a soportar hasta -1 °C, dependiendo de la duración de la helada, para crecer exige un mínimo de temperaturas de 14° a 16°c., la temperatura óptima de crecimiento parece situarse en torno a los 30 °C, con una humedad relativa alta y buen aporte de agua.

Por lo que respecta al suelo, la caña se adapta a casi todo tipo de suelos, vegetando mejor y dando más azúcar en los suelos ligeros, si el agua y el abonado es el adecuado, con textura porosa y arcillosa con existencia de fósforo y nitrógeno. En los suelos pesados y de difícil manejo constituye muchas veces el único aprovechamiento rentable, mientras que en los suelos calizos suele existir problemas de clorosis y por último en los suelos ácidos no se cultiva ya que no son aptos.

### **1.4. Proceso productivo de la caña de azúcar.**

El azúcar puede obtenerse principalmente a partir de la caña de azúcar y la remolacha azucarera. Para su obtención se requiere de un largo proceso, desde que la semilla de caña germina hasta que el azúcar se comercializa nacional e internacionalmente.

A continuación se detallan los aspectos más importantes del proceso de producción de la caña de azúcar.

### **Figura 1. El Cultivo de la caña en el municipio de Coxcatlán Puebla.**



Fuente: Propia. Tomada desde el lugar de Calipam, Municipio, Coxcatlán Puebla.

#### **1.4.1. Labores de campo y cosecha.**

El proceso productivo se inicia con la preparación del terreno, etapa previa de siembra de la caña posteriormente esta alcanza su desarrollo vegetativo mediante la preparación del terreno con labores de chapeo, subsuelo, barbecho, rastreo, surcado y desmonte.

#### **1.4.2. Labores de siembra.**

La siembra se reproduce a partir de pequeños segmentos de tallo que se entierran en surcos, el material de siembra debe ser de cultivos sanos y vigorosos, con edad de seis a nueve meses, se recomienda utilizar la parte media del tallo el cual deberá tener 3 yemas.

El tapado del esqueje se realiza manualmente o mecánicamente, según la disponibilidad de los recursos económicos. Respecto a la profundidad de siembra oscila entre 20 a 25 cm, con una distancia entre surco de 1.30 a 1.50 m.

#### **1.4.3. Labores Culturales.**

Después de la siembra se procede la aplicación de una mezcla física (abono triple 17) sobre la superficie recién sembrada con la finalidad de que la planta empiece a absorber los nutrientes antes y durante el momento de emerger, posteriormente se realiza el control de malezas en la preemergencia o postemergencia temprana mediante el uso de productos químicos o bien de labores realizadas manualmente como el chapoleo o el escardado.

Cuando existen espacios libres entre los surcos se procede a hacer la resiembra, esta, consiste en reponer las plantas que se pierden debido a fallas en la germinación. Todo lo anterior se realiza durante los primeros dos meses posteriores a la siembra.

Cuando la planta alcanza una altura aproximada de 50 cm, se le aplica un fertilizante que ayude a su desarrollo, ya que en esta etapa requiere mayor cantidad de nutrientes para continuar con su crecimiento. Después de cuatro meses de la siembra, se aplican herbicidas para mitigar las malezas que puedan presentarse, posteriormente se recomienda que se aplique un plaguicida para controlar la presencia de plagas que mermen la calidad y cantidad del cultivo. En el séptimo mes<sup>13</sup> del cultivo se realiza un monitoreo periódico de las parcelas con el propósito de identificar posibles problemas como la presencia de alguna plaga o una enfermedad que amenace significativamente a la plantación, en esos casos se aplican los productos pertinentes según sea el caso.

#### **1.4.4. Cosecha**

La cosecha se lleva a cabo a partir de los 11 meses después de la plantación, es decir, cuando los tallos dejan de desarrollar y se vuelven quebradizas, así también cuando las hojas se marchitan y caen. Una vez que el ciclo productivo ha

terminado se procede a la quema de la caña con la finalidad de eliminar las hojas y por consiguiente disminuir el costo de la mano de obra al momento de realizar el corte, de esta manera se agiliza la actividad de la cosecha. El corte de la caña puede ser realizado mecánicamente aunque en su mayoría se sigue haciendo manualmente, donde el instrumento usado suele ser un machete grande de acero con hoja de unos 50 cm de longitud y 12 cm de anchura. La caña se corta cerca del suelo y se apilan a lo largo del campo, de donde se recogen a mano o a máquina para su posterior transporte al ingenio.

**Figura 2. El corte de la caña de azúcar en el municipio de Coxcatlán, Puebla.**



Fuente: Propia. Tomada en el lugar de Calipam, municipio Coxcatlán Puebla.

### **1.5. Proceso de industrialización de la Caña de Azúcar<sup>5</sup>.**

El proceso de industrialización comienza cuando la caña ha sido quemada con el propósito de favorecer el concentrado de azúcares, para finalmente llegar a obtener los diferentes productos y subproductos que de ella se derivan como es el

---

<sup>5</sup> Para el desarrollo de este punto se consideró como fuente principal a **James C. P. Chen.** (1999). Manual del azúcar de caña para fabricantes de azúcar de caña y químicos especializados. LIMUSA, México, D.F.

azúcar, principal producto derivado de la caña que forma parte del hábito alimenticio de los consumidores de este país y del cual se abordará en los siguientes apartados.

#### **1.5.1. Patios de caña.**

La caña que llega del campo se muestra para determinar las características de calidad y el contenido de sacarosa, fibra y nivel de impurezas. Posteriormente se pesa en básculas y se conduce a los patios donde se almacena temporalmente o se dispone directamente en las mesas de lavado de caña para dirigirla a una banda conductora de molino (Jame1999).

#### **1.5.2. Picado de caña.**

Las picadoras son unos ejes colocados sobre los conductores accionados por turbinas, provistos de cuchillas giratorias que cortan los tallos y los convierten en astillas, dándoles un tamaño uniforme para facilitar así la extracción del jugo en los molinos.

#### **1.5.3. Molienda.**

La caña preparada por las picadoras llega a un tándem de molinos, constituido cada uno de ellos por tres o cuatro mazas metálicas que mediante presión extrae el jugo de la caña. Cada molino está equipado con una turbina de alta presión. En el recorrido de la caña por el molino se agrega agua, generalmente caliente, para extraer al máximo la sacarosa que contiene el material fibroso. Este proceso de extracción es llamado maceración. El bagazo que sale de la última unidad de molienda se conduce a una bagacera para que seque y luego se va a las calderas como combustible, produciendo el vapor de alta presión que se emplea en las turbinas de los molinos. El peso de jugos, el jugo diluido que se extrae de la molienda se pesa en básculas con celdas de carga para saber la cantidad de jugo sacarosa que entra en la fábrica.

#### **1.5.4. Clarificación.**

El jugo obtenido en la etapa de molienda es de carácter ácido (pH aproximado: 5.2), éste se trata con lechada de cal, la cual eleva el pH con el objetivo de minimizar las posibles pérdidas de sacarosa. La cal también ayuda a precipitar impurezas orgánicas o inorgánicas que vienen en el jugo y para aumentar o acelerar su poder coagulante, se eleva la temperatura del jugo encalado mediante un sistema de tubos calentadores. La clarificación del jugo por sedimentación; los sólidos no azúcares se precipitan en forma de lodo llamado cachaza y el jugo claro queda en la parte superior del tanque. Este jugo sobrante se envía antes un lugar de preparación de abonos antes de ser desechada al campo para el mejoramiento de los suelos pobres en materia orgánica.

#### **1.5.5. Filtración**

Una vez que se ha llevado a cabo el proceso de clarificación, se procede a la etapa de filtración, la cual se realiza utilizando diversos filtros, dependiendo del tipo de fábrica. Para poder llevar a cabo este proceso, éstas podrán utilizar filtros sencillos como son los de arena, bagazo, tela de algodón, etc., si bien, en la fase anterior la mayor parte de las impurezas han sido separadas, existe la posibilidad de que pequeñas partículas externas estén presentes en el jugo y es necesario quitarlas para que la mejore, obteniendo así un producto más puro y además pueda desarrollarse una mejor cristalización. En esta etapa se eliminan las impurezas mayores y menores las cuales comúnmente ocasionan averías de manera que se tenga que detener todo el proceso y a su vez que se tengan problemas para procesar el total de caña contratada (James, 1999).

#### **1.5.6. Evaporación.**

Una vez que el jugo ha sido clarificado, se procede inmediatamente a la concentración del jugo, mediante evaporador de jugo con múltiple efecto (cuádruple efecto) donde se realiza la alimentación de jugo con 12 °Brix y se inyecta vapor lo cual ocasiona que el jugo eleve la temperatura y el agua

contenida llega a su punto de ebullición de tal manera que se evapora el agua y el jugo resultante queda con una concentración de 60% de sólidos, para después pasar a la cristalización del mismo. Esta etapa se realiza de manera rápida, ya que de lo contrario se corre el riesgo de que el jugo se fermente. La forma de llevar a cabo esta fase dependerá del 16 ingenio, algunos aplican fuego directo al jugo que se encuentra en las pailas abiertas, por medio de vapor y otros utilizan una mayor mecanización (James, 1999).

#### **1.5.7. Cristalización.**

La cristalización se realiza en los tachos, que son recipientes al vacío de un solo efecto. El material resultado es líquido (miel) y cristales (azúcar) que se denomina masa cocida. El trabajo de cristalización se lleva a cabo empleando el sistema de tres cocimientos para lograr la mayor concentración de sacarosa.

#### **1.5.8. Centrifugación.**

La masa cocida pasa por las centrifugas, máquinas agrícolas en las cuales los cristales se separan del licor madre por medio de una masa centrífuga aplicada a tambores rotatorios que contienen mallas interiores. La miel que sale de las centrifugas se bombea a tanques de almacenamiento para luego someterla a superiores evaporaciones y cristalizaciones en los tachos. Al cabo de tres cristalizaciones sucesivas se obtiene la miel final que se retira del proceso y se comercializa como materia prima para la elaboración de alcoholes.

#### **1.5.9. Secado**

El azúcar húmedo se transporta por elevadores y bandas para alimentar las secadoras que son elevadores rotatorios en los cuales el azúcar se coloca en contacto con el aire caliente que entra en contracorriente. El azúcar debe tener baja humedad, aproximadamente 0.05%, lo que favorece la formación de terrones.

### 1.5.10. Enfriamiento

El azúcar se seca con temperaturas cercanas a los 60°C, misma que se pasa por enfriadores rotatorios inclinados que llevan el aire frío en contracorriente, en donde se disminuye su temperatura hasta aproximadamente 40-45°C para conducir al envase.

### 1.6. Variedades de Azúcar

Existen variedades considerables clásicas, que pueden englobarse en unas series típicos de las diversas zonas del mundo de donde se ha cultivado la caña de azúcar desde hace varios años.

**Granulado:** (Azúcar blanco, de mesa o granulado fino) Es el tipo más común, utilizado para la mesa, para cocinar y para hornear. En general proviene de betabeles azucareros, a menos que específicamente indique "azúcar puro de caña" en la etiqueta. Es excelente para hornear, especialmente cuando se utiliza en masas que se baten, ya que la fricción de los gránulos incorpora aire a la mezcla.

**Superfino:** (Azúcar de disolución instantánea, castor o de frutas) El azúcar superfino es azúcar granulado molido en granos más pequeños. Es perfecto para mezclar en bebidas calientes, pero no se recomienda utilizar en productos horneados. Para hacer 1 taza de azúcar superfino, coloca 1 taza de azúcar granulado en la procesadora y procesa durante 1 minuto o hasta que tenga la textura deseada

**Moreno:** Su textura húmeda y apelmazada resulta en galletas fáciles de masticar y productos horneados más tiernos. El azúcar moreno puede comprarse en dos variedades: claro y oscuro. El claro tiene un delicado sabor a caramelo y puede usarse para todo tipo de productos horneados. El oscuro tiene un sabor a caramelo más fuerte y es mejor para comidas de sabor más intenso, como el pan de jengibre y el pudín de ciruela.

**Sin refinar:** (chancaca) Es un azúcar sin refinar que ha sido procesado (secado) y convertido en cristales. Dos de sus variedades son Demerara y Turinado. El Demorará tiene un sabor intenso a caramelo. El sabor del Turinado no es tan intenso, y tiene un color ámbar claro.

**Cuadradillo o en terrones:** Es el azúcar en terrones. Se prepara a partir azúcar blanco o moreno de caña. Existen varios procesos para fabricarlo. El más corriente es introducirlo en unos moldes con la forma del terrón. Luego se le aplica vapor para fundir ligeramente la capa exterior de azúcar. Seguidamente se seca, con lo que los granos de azúcar se sueldan entre sí, conformando el terrón. Finalmente se envasan, bien individualmente o bien agrupados en cajas. La composición del azúcar en terrones es exactamente la misma que la de azúcar a granel, ya que no se utiliza ningún producto externo o aditivo para su aglomeración.

**Líquido:** Es una solución de azúcar al 67 %. Se obtiene disolviendo azúcar blanco en agua desmineralizada y aplicando seguidamente un tratamiento de filtración y purificación. Él azúcar líquido no tiene aplicación doméstica y se utiliza exclusivamente para usos industriales, por ejemplo, para la preparación de anises, bebidas refrescantes, etc.

El azúcar granulado seco y frío se empaca en sacos de diferentes pesos y presentaciones dependiendo del mercado y se despacha a la bodega de producto terminado para su posterior venta y comercio.

**Orgánico:** Es el azúcar elaborado con caña de azúcar orgánica certificada. En el cultivo de la caña de azúcar orgánica se utilizan técnicas que benefician a la naturaleza, mejoran las condiciones de fertilidad del suelo y aumentan el rendimiento. Por sus características de manejo la producción de caña dulce orgánica tiene un alto componente social.

En Puebla se procesan tres tipos de variedades de azúcar, clasificación orientada principalmente por el uso que se le da, como se observa en el siguiente cuadro,

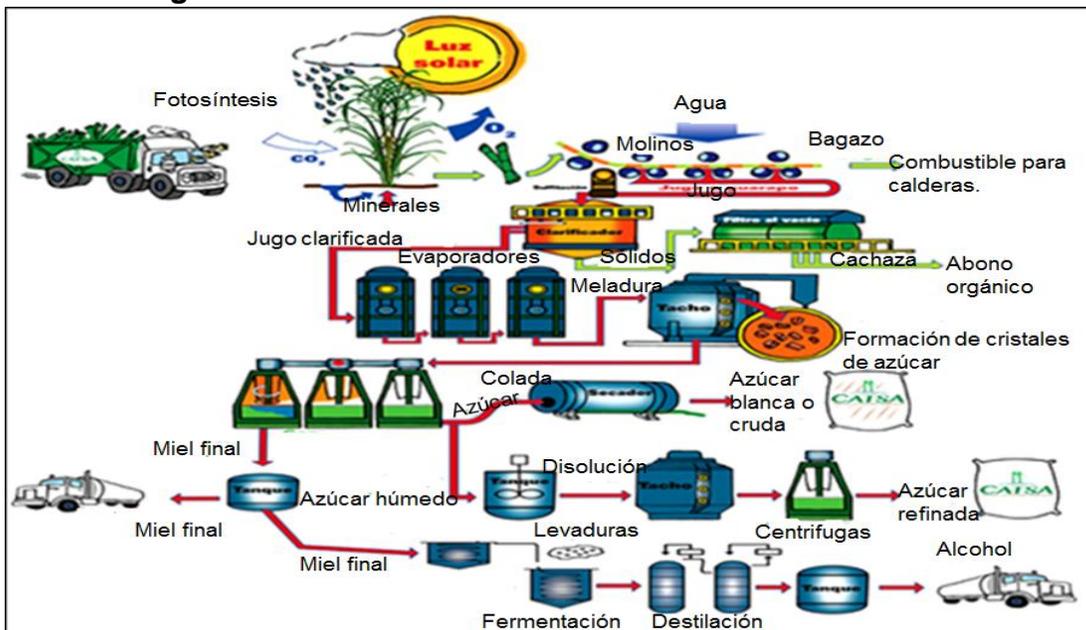
que muestra la variedad y uso, así como imagen de cada variedad y posteriormente figura que muestra el proceso de industrialización de la caña.

**Figura 3. Variedades de azúcar y uso**

<p><b>Azúcar Granulado:</b> Es la variedad más demanda, ya que es utilizado para la mesa, para cocinar y para hornear.</p>	
<p><b>Azúcar Superfino:</b> El azúcar superfino es azúcar granulado molido en granos más pequeños. Es perfecto para mezclar en bebidas calientes.</p>	
<p><b>Azúcar orgánica:</b> Es el azúcar elaborado con caña de azúcar orgánica certificada. En el cultivo de la caña de azúcar orgánica se utilizan técnicas que benefician a la naturaleza, mejoran las condiciones de fertilidad del suelo y aumentan el rendimiento. Por sus características tiene un alto componente social.</p>	

Fuente: INEGI.

**Figura 4. Proceso de industrialización de la caña de azúcar.**



Fuente: INEGI.<sup>6</sup>

<sup>6</sup> INEGI. Imagen disponible en [www.monografias.com/trabajos65/variedades-azúcar/variedades-azucar2.shtml#xvaried](http://www.monografias.com/trabajos65/variedades-azúcar/variedades-azucar2.shtml#xvaried)

El conjunto de subproductos de la industria azucarera conocido como borboja, se obtiene durante el periodo de cosecha y su utilización es muy bajo; exclusivamente algunos usos como alimentos animales, dispersión en algunas zonas. También se usan o se dejan en el campo para incorporar materia orgánica al suelo, pero sus potencialidades no están todavía usadas al máximo.

Del proceso de fabricación, luego de moler la caña y extraer el azúcar, se obtienen necesariamente, bagazo, melaza y cachaza. La utilización en el país de estos subproductos, está limitada al uso tradicional que todos conocemos en el caso de los primeros.

El bagazo es quizás el más importante de éstos. Su utilización más generalizada es como fuente de energía para el propio proceso de producción del azúcar. Sin embargo, el mismo puede dar lugar a diferentes industrias de economía rentable, aunque todavía no están suficientes desarrolladas en muchos países azucareros y particularmente en nuestro país, podemos afirmar que apenas hemos comenzado.

La miel o melaza, de por sí constituye una materia prima valiosa, en estos momentos con alto precio en los mercados de exportación, a partir de la cual se puede desarrollar una industria fermentativa que permite revalorizar ampliamente su precio ya que a través de ella se podría establecer la producción de diferentes productos de gran importancia para nuestra economía.

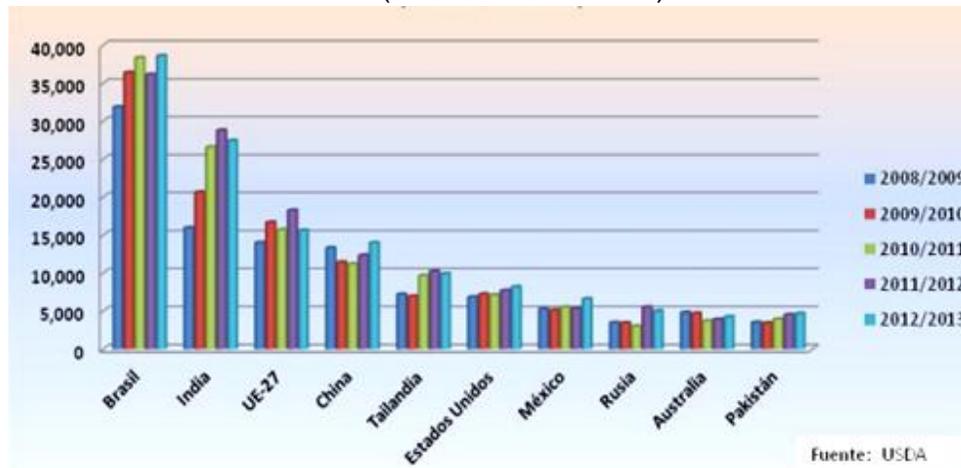
La cachaza dentro del conjunto de estos subproductos es probablemente al que menos importancia se le concede: sin embargo, son bien conocidas sus posibilidades para mejorar los suelos, su uso en la alimentación directa del ganado y las posibilidades que ofrece para la extracción de cera y otras sustancias industrializables como aceite, resinas y emulsiones.

### **1.7. México en el contexto mundial de la producción y el mercado azucarero.**

La producción mundial de azúcar en los últimos años ha sostenido un alto nivel, generando importantes excedentes para el mercado mundial. En el ciclo

2011/2012 superó las 172 millones de toneladas, y en el ciclo 2012/2013 quedó por arriba de las 174 millones de toneladas. El crecimiento ha sido consistente desde el ciclo 2008/2009, mostrando una Tasa Media de Crecimiento Anual (TMCA) de 4.9%.

**Figura 5. Principales países productores de azúcar.**  
(Miles de toneladas)



Fuente: USDA. 2013. Grafica disponible en<sup>7</sup>.

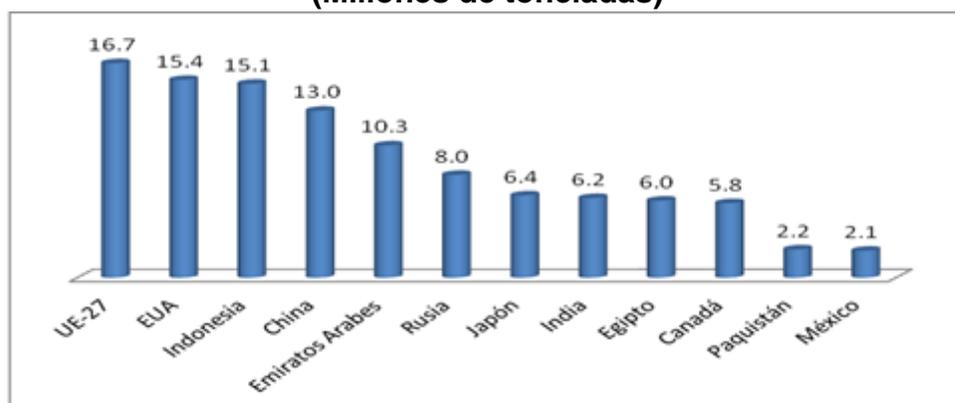
El principal país productor de azúcar en el mundo es Brasil, seguido por la India. Ambos con un diferencial de producción significativo, que llegó a poco más de 10 millones de toneladas en el ciclo 2012/2013, cuando la producción de Brasil superó los 38 millones de toneladas y la India más de 27 millones. Brasil ha producido más de 35 millones de toneladas en cada uno de los últimos cuatro ciclos, exportando la mayor parte de esa producción al mercado mundial de azúcar. Cabe subrayar, que de los tres principales productores en el mundo, Brasil es el país que mayor influencia tiene en los mercados, al exportar en promedio, el 67% de su producción de los últimos 5 ciclos. Por su parte, Tailandia, que figura como el cuarto productor mundial de azúcar, exporta en promedio el 72% de su producción, y se ubica como el segundo mayor exportador en el periodo 2008/2009 – 2012/2013.

<sup>7</sup> [file:///E:/Produccion %20mercado%20azucarero %20en%20Mexico %202022-01-2013\(1\) %20\(1\).pdf](file:///E:/Produccion%20mercado%20azucarero%20en%20Mexico%202022-01-2013(1)%20(1).pdf).

A su vez, la India produce más de 25 millones de toneladas por ciclo, no obstante tiene un alto consumo, lo que implica una menor proporción de exportaciones: 8% de su producción promedio de los últimos 5 ciclos (3.7 millones de toneladas en el ciclo 2011/2012). China, que es el tercer productor mundial con un nivel de entre 11 y 14 millones de toneladas por ciclo, se asemeja al caso de la India en cuanto a que su producción la destina primordialmente a satisfacer su demanda interna. Es un importador relevante en el comercio mundial del edulcorante y se estima que su demanda será creciente.

En el periodo 2008-2013, los países que han acumulado las mayores importaciones de azúcar, son: la Unión Europea (UE- 27), Estados Unidos de América (EUA), Indonesia y China. Aun cuando la producción de los EUA oscila entre 7 y 8 millones de toneladas anuales, su alto consumo doméstico es cubierto con importaciones que provienen primeramente de México en apego al Tratado de Libre Comercio (TLC) y de otros países del mercado mundial, en condiciones comerciales de precio menos favorables para estos últimos.

**Figura 6. Importaciones acumuladas de azúcar 2008/2009-2012/2013 (Millones de toneladas)**



Fuente: USDA. 2013. disponible en <sup>8</sup>

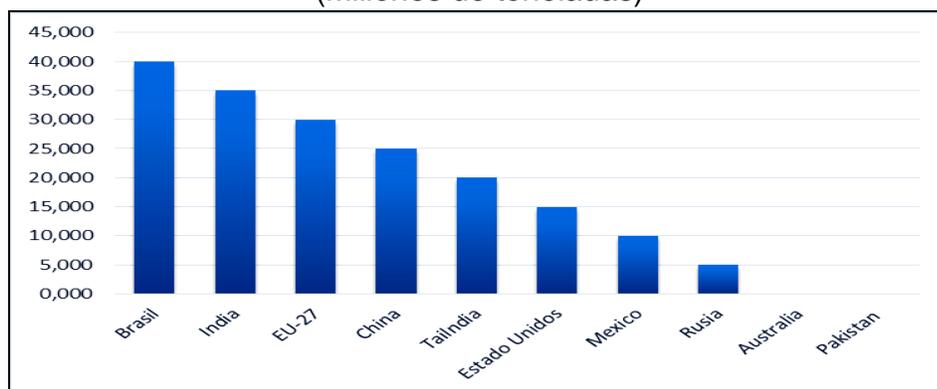
México ha permanecido como uno de los 10 principales productores del mundo en los últimos años, satisfaciendo regularmente sus necesidades internas de consumo y exportando sus excedentes principalmente a los EUA, que llegaron a poco más de 1.9 millones de toneladas en el ciclo 2012/2013, cifra histórica de

<sup>8</sup> [file:///E:/Produccion %20mercado%20azucarero %20en%20Mexico %2022-01-2013\(1\) %20\(1\).pdf](file:///E:/Produccion%20mercado%20azucarero%20en%20Mexico%2022-01-2013(1)%20(1).pdf).

exportaciones a ese país, y que se complementaron con más de 150 mil toneladas que se exportaron al mercado mundial.

Regularmente, las condiciones comerciales que brinda el TLC han propiciado que casi la totalidad de las exportaciones mexicanas tengan por destino los EUA. A este respecto y debido a la sobreproducción mundial y a la de México en particular, se tiene conocimiento que para la mayor parte de las exportaciones mexicanas a ese país en la zafra anterior, las condiciones de precio fueron semejantes a las imperantes en el mercado mundial, es decir, por debajo de los precios internos.

**Figuran 7. Exportaciones acumuladas de azúcar 2008/2009-2012/2013**  
(Millones de toneladas)



Fuente: USDA. 2013. Grafica disponible en <sup>9</sup>

En México, que regularmente satisface su demanda interna con la producción nacional, se han dado en años recientes, cupos de importación limitados, concedidos con el primer propósito de contener las tendencias a la alza de los precios domésticos.

Por otra parte y con el propósito de dar una idea del potencial de producción que tiene México en la producción de caña, cabe hacer referencia a que la gran producción brasileña se logra por las grandes extensiones de su campo cañero, que en promedio obtiene rendimientos semejantes a los de México, y que en el año 2012 promediaron 71.3 ton/ha, en tanto que en México se obtuvieron

[file:///E:/Produccion %20mercado%20azucarero %20en%20Mexico %202022-01-2013\(1\) %20\(1\).pdf](file:///E:/Produccion%20mercado%20azucarero%20en%20Mexico%202022-01-2013(1)%20(1).pdf).<sup>9</sup>

rendimientos de 69.3 ton/ha. La gran ventaja competitiva de Brasil en la producción de azúcar se basa en los bajos niveles de los costos de la industria en su conjunto, pero principalmente de la caña de azúcar. Esto se debe en buena medida a que una gran proporción de los propietarios de los ingenios, también lo son de los campos cañeros que los abastecen, lográndose una eficiente vinculación campo - industria.

En México y de acuerdo con los datos de rendimiento de la zafra 2012/2013, en la que se obtuvo una producción y rendimientos promedio en el país de (79 ton/ha), se aprecia un potencial importante para incrementar los rendimientos en campo, ya que se registran producciones superiores a 100 ton/ha. En 10 ingenios del país (por ejemplo Atencingo con 120.9 ton/ha) y 43 de los 55 que operaron en ese ciclo, tienen rendimientos mayores a 69.3 ton/ha.

Por lo anterior, se infiere que para mejorar la competitividad de la industria cañera mexicana, además de procurar mejorar los rendimientos en campo, que se aprecian factibles, así como pretender diversificar los productos de la caña de azúcar para que tengan mejor salida de mercado, es conveniente revisar los principales elementos que inciden en México en la configuración de los costos de producción, que hacen que los costos totales de producción del azúcar sean elevados.

#### **1.7.1. Balance Nacional de Azúcar Zafra 2012/2013**

La situación actual que vive la agroindustria azucarera nacional se puede apreciar en algunos de sus principales aspectos, al revisar el balance azucarero nacional correspondiente al periodo de octubre de 2012 a septiembre de 2013. Como se puede observar, se inició ese ciclo azucarero con un importante volumen de inventarios, cercanos al millón de toneladas, mismos que presionaron a la baja a los precios que ya traían esa tendencia desde el año de 2011, al presentarse una producción muy superior a la tenida en el ciclo anterior. En lo que se refiere a la producción, cabe señalar que en el curso del año 2013 se fue ajustando su pronóstico a la alza, ya que al inicio de la zafra se tenía la expectativa de que no

se superarían los 6 millones de toneladas de azúcar y finalmente se cerró en casi 7 millones. En cuanto a las exportaciones, en los pronósticos iniciales de esa zafra, se estimaba que para mantener un equilibrio en el mercado nacional, una vez satisfecho el consumo interno, éstas se ubicarían en un rango de entre 1.2 y 1.4 millones de toneladas. Estos volúmenes se deberían colocar en principio y en su totalidad, en los EUA por las mencionadas mejores condiciones de precios para México. Finalmente, se cerró el ciclo con 2.2 millones de toneladas exportadas, destinándose, como ya se mencionó, en su mayor proporción (1.9 millones de toneladas) al mercado norteamericano, pero en condiciones comerciales de precio poco favorables, al ser semejantes a las que prevalecieron en el mercado mundial.

**Cuadro 2. Balance Nacional de Azúcar. Zafra 2012/2013**

<b>Concepto</b>	<b>Toneladas</b>
Oferta total	<b>7,949,768</b>
Inv. Inicial	965,593
Producción	6,974,799
Importaciones totales	9,376
Importaciones fuera de arancel –cupo	9,376
Importaciones al amparo de arancel de arancel –cupo	
<b>Demanda total</b>	<b>6,489,424</b>
Exportaciones totales	2,202,557
Ingenio	2,165,661
Estados Unidos de América y Puerto Rico	1,846,370
Resto del Mundo	151,583
IMMEX	167,708
Otras empresas	36,896
Estados Unidos de América y Puerto Rico	33,781
Resto del Mundo	3,115
Consumo nacional aparente	4,286,867
Ventas totales ingenios	4,277,491
Otras importaciones	9,376
Importaciones fuera de arancel –cupo	9,376
Importaciones al amparo de arancel de arancel –cupo	
inventario final ½	<b>1,460,343</b>

1/ Balance definitiva y acumulado.

2/ El inventario final corresponde al inventario físico, del cual cabe señalar que incluye 370 mil toneladas de azúcar en Certificados de Depósito (CEDES) que están comprometidos para exportación. Ante lo anterior, el inventario final restante es menor a 1.1 millones de toneladas, con lo cual se cubre el inventario óptimo necesario de 2.5 meses promedio de consumo y exportaciones de IMMEX; además, se asegura el abasto para atender la demanda nacional y extranjera, ya que hasta la fecha se reportan contratos de exportación para el ciclo 2013/14 por 1.97 millones de toneladas, de las cuales 709 mil son para países fuera del TLCAN y se esperan nuevos contratos de exportaciones que se generarán durante el ciclo azucarero.

Fuente: USDA. 2013. Grafica disponible en.<sup>10</sup>

<sup>10</sup> [file:///E:/Produccion %20mercado%20azucarero %20en%20Mexico %2022-01-2013\(1\) %20\(1\).pdf](file:///E:/Produccion%20mercado%20azucarero%20en%20Mexico%2022-01-2013(1)%20(1).pdf).

El Comité Nacional para el Desarrollo Sustentable de la Caña (CONADESUCA), que es la fuente oficial para reportar los balances de azúcar a nivel nacional, señala que se tiene un inventario final superior a 1.4 millones de ton de azúcar para el ciclo 2012/2013, pero con la salvedad de contener 370 mil ton en Certificados de Depósito (CEDES) de azúcar comprometida para exportación en los meses posteriores al cierre del inventario. Ello implica que el inventario final o reserva con que contó el país para este periodo, fue de poco menos de 1.1 millones de ton, suficiente según esta fuente, para satisfacer el consumo interno por 2.5 meses.

Cabe señalar que según reportaje del periódico Reforma del 9 de enero de 2014, la empresa Zafranet estima que de concretarse “la exportación de las 370 mil ton que están en el fideicomiso exportador” “en 2014 México mandaría al extranjero por lo menos, 2.4 millones de ton”.

#### **1.7.2. El consumo del Jarabe de Maíz de Alta Fructuosa en la industria nacional, como producto sustituto de la caña de azúcar.**

Para tener una mejor apreciación de la importancia que ha adquirido el consumo del Jarabe de Maíz de Alta Fructuosa (JMAF) en México, es conveniente mostrar la estructura de consumo que tienen diversos sectores del país respecto al azúcar. La identificación de los principales sectores consumidores de azúcar en la industria nacional, la CONADESUCA reporta que en 2010 la industria embotelladora de refrescos consumía el 55% del total de las ramas industriales; la industria panificadora y galletera lo hacían con el 12% del consumo, mientras que la industria de dulces y chocolates participó con el 9% del consumo industrial, bebidas alcohólicas 10%, alimentos procesados 3%, lácteos 3% y otras industrias 8%.

Esto adquiere relevancia, ya que el JMAF, es el más importante sustituto y competidor del consumo de azúcar refinado debido a sus propiedades físicas y por razones de precio, primordialmente. El JMAF se utiliza en la fabricación de bebidas, en la elaboración de productos lácteos y como almíbar en frutas

enlatadas. Los principales consumidores del JMAF en México, son las empresas embotelladoras de refrescos, iniciaron su consumo de manera regular y creciente para sustituir el azúcar, aproximadamente en el año de 1995, cuando el comercio del azúcar aún estaba reservado en el TLC.

Al liberarse el azúcar dentro del TLC, en el año 2002 México procuró contener las importaciones de JMAF, con una política arancelaria que compensara el diferencial de precios respecto al azúcar nacional, ya que EUA y Canadá producen el JMAF a un costo relativamente bajo. Actualmente, sin restricciones arancelarias, el TLC brinda a la industria nacional los incentivos suficientes para aumentar el consumo de JMAF e incrementar las importaciones correspondientes.

Sin embargo, en el presente año la sobreproducción nacional e internacional del azúcar y su consecuente efecto en los niveles de precios, han propiciado que el crecimiento del consumo del JMAF se haya detenido, ya que prácticamente se igualaron los precios de ambos edulcorantes.

Adicionalmente, es necesario señalar que México tiene una incipiente producción interna de JMAF, por lo que su dependencia del exterior es notable. Las importaciones de azúcar como se ha mencionado, son irrelevantes, en tanto que las importaciones de JMAF significan casi el 70 por ciento de la oferta y consumo total de ese producto.

### **1.7.3. El costo de producción y precio de la caña de azúcar en México.**

Un aspecto relevante en la operación productiva y comercial de la industria azucarera nacional, es el peso relativo que tiene el costo de la caña de azúcar dentro de los costos totales de las unidades de producción. Lo anterior vinculado al hecho de que el comercio nacional e internacional de este edulcorante, no reconoce en absoluto los costos de producción para definir los niveles de precios con que se realizan las transacciones comerciales. Los precios son resultado fundamentalmente de la oferta y la demanda nacional y/o internacional del producto en un momento determinado.

El caso de la industria azucarera en México adquiere una connotación particular, ya que a diferencia de lo que ocurre en otros países productores, el precio de la caña es determinado mediante un acuerdo tomado entre las representaciones de las organizaciones cañeras, propietarios de los ingenios representados por la Cámara Nacional de las Industrias Azucarera y Alcohólica (CNIAA) y las autoridades gubernamentales, en el seno del CONADESUCA. Con esos acuerdos, se establecen tanto el precio de referencia con el que se propone iniciar el pago de la caña de azúcar correspondiente a la zafra siguiente (pre liquidaciones), según se vaya procesando en los ingenios, así como el pago de la liquidación final de la caña utilizada hasta el final de la zafra.

El precio para la zafra 2013/2014, con el que se pagarán las pre liquidaciones de la caña, se estableció en un “Aviso” de la Secretaría de Economía publicado en el Diario Oficial de la Federación el 10 de octubre de 2013, y por primera ocasión será también utilizado como el precio de referencia con el que se pagará el ajuste final del precio de la caña de la zafra 2013/2014. Este precio resultó en \$6,697.06 por tonelada de azúcar base estándar.

La fórmula que se emplea para el cálculo del mencionado precio de referencia, si bien toma en consideración entre muchos otros elementos, la evolución de los precios nacionales e internacionales, considera que la participación del costo de la caña dentro de los costos totales de producción de azúcar es del orden del 57%. Esto implica que el precio de la caña adquiera el carácter de un precio administrado, con un efecto predeterminado en el precio del azúcar, ajeno a lo que resultaría de la aplicación de una mera contabilidad de costos, de acuerdo con reglas contables aceptadas.

#### **1.7.4. El mercado regional de la caña de azúcar en México, en la zafra 2013/2014.**

Como se ha señalado en párrafos anteriores, el mercado natural que ha tenido la industria azucarera nacional para exportar sus excedentes, es el de los EUA, ahora mejor consolidado con el apoyo que ha significado el TLC para esta

industria. En este contexto, Canadá no ha tenido la importancia comercial que tiene EUA. Como ya también se mencionó, el volumen total exportado a los EUA del ciclo azucarero 2012/2013 fue superior a 1.9 millones de toneladas, no obstante que al inicio de ese ciclo, sus pronósticos eran de un volumen considerablemente menor a 1.4 millones de toneladas a importar de México.

Sin embargo, el incremento en el tonelaje colocado en ese país si bien logró el propósito de aliviar en alguna medida las presiones internas en los precios domésticos, implicó aceptar condiciones de precios semejantes a las prevalecientes en el mercado mundial. Como ya se comentó, no obstante el volumen recordado de exportaciones, se llegó al final del ciclo azucarero con un alto nivel de inventarios que presionarán nuevamente los precios domésticos a la baja para el ciclo siguiente.

En México, el CONADESUCA dio a conocer el 12 de noviembre de 2013, los datos del llamado “Primer Estimado de Producción de Caña y Azúcar Zafra 2013/2014”, elaborado con base en los pronósticos de producción que realizan individualmente cada uno de los ingenios del país. Este pronóstico señala en lo que se refiere a la producción de azúcar, que se tendrá para ese ciclo un nivel de producción semejante al obtenido en el ciclo 2012/2013, que como se recordará fue de casi 7 millones de toneladas. CONADESUCA prevé una zafra de casi 6.7 millones de toneladas, mientras que el USDA proyecta para México, una producción de más de 6.8 millones de toneladas de azúcar. Existe coincidencia en que se obtendrá nuevamente una zafra de alto nivel de producción.

Según las proyecciones de diciembre de 2013, los EUA estiman obtener para el ciclo 2013/2014 una producción ligeramente menor en casi 90 mil toneladas, a la generada en el ciclo anterior, proyectando producir 8 millones de toneladas. Con esta producción, cubrirán sus necesidades de consumo con importaciones de casi 3 millones de toneladas, previendo que 1.6 millones provengan de México, es decir, alrededor de 300 mil toneladas menos de las que importaron en la zafra anterior.

Estos datos dan el marco comercial del mercado regional de México para el ciclo azucarero 2013/2014, que se vislumbra muy semejante al que se tuvo en el ciclo 2012/2013, acentuado por un importante incremento en los inventarios finales que a su vez tienen altos costos financieros.

Este marco termina de definirse al conocer las proyecciones que se tienen para el mercado mundial del azúcar en 2013/2014, que estiman un nivel de producción a nivel mundial de 174.8 millones de toneladas, lo cual implica niveles de producción altos, pero menores en casi 1.2 millones de toneladas a los del ciclo 2012/2013. Todo lo anterior implica prever que las desfavorables condiciones de precios y mercados que ha enfrentado en los últimos años la agroindustria mexicana del azúcar prevalecerán para el año 2014, con altas probabilidades de agudizarse.

Es de esperar el descenso gradual pero consistente de esas tendencias, con riesgo de que los precios de mercado se ubiquen en niveles inferiores al nivel del precio de referencia para el pago del pre liquidaciones de la caña entregada a los ingenios. Con ello se pueden anticipar reacciones de diversos tipos de las organizaciones de productores de caña para procurar detener o defenderse de esos descensos, así como por parte de los propietarios de ingenios, es de esperar argumentaciones de quebrantos financieros en la industria.

Cabe destacar que como complemento a lo anterior, los expertos señalan altas probabilidades de que este escenario de sobreproducción, tanto internacional como en México continúe aún en el ciclo 2014/2015, por lo que las medidas que se planten tomar, deben considerar estas expectativas a largo plazo.

## **CAPÍTULO II.**

### **EL CULTIVO DE LA CAÑA DE AZÚCAR EN EL ESTADO DE PUEBLA**

Debido a la importancia que el cultivo de caña de azúcar ha tenido en el estado de Puebla en este capítulo se analiza la situación que tiene este cultivo en el estado. Exponiendo en primer estancia las generalidades del estado de Puebla, como es su ubicación, condición climáticas y principales actividades económicas, destacando lo referente al sector agropecuaria y en particular el cultivo de la caña de azúcar, analizándose el comportamiento de las principales indicadores de la producción de este cultivo y las cantidad de ingenios Azucareros en el estado de Puebla.

#### **2.1. Generalidades del estado de Puebla**

A continuación de exponen los aspectos generales del estado de Puebla como es su ubicación y climatología entre otros datos.

##### **2.1.1. Localización, extensión y colindancias**

Puebla es una de las 32 entidades federativas de México. Se localiza en el centro oriente del territorio mexicano entre las coordenadas geográficas 17°52'-20°50' de latitud norte y 96°43'-99°04' de longitud oeste.

Puebla no tiene salida al mar y presenta un relieve sumamente accidentado, su superficie es de 34.251 km<sup>2</sup>, en la cual viven más de cinco millones de personas según el Censo de Población del INEGI, que convierten a este estado en el quinto estado más poblado del país.

Colinda al este con el estado de Veracruz, al poniente con los estados de Hidalgo, México, Tlaxcala y Morelos y al sur con los estados de Oaxaca y Guerrero

**Figura 8. Localización del estado de Puebla**



Fuente: INEG<sup>11</sup>:

### 2.1.2. Condiciones climatológica

El 35% de la superficie del estado presenta clima templado subhúmedo presente en la región central y sureste el 25% presenta clima cálido subhúmedo en la parte norte y sureste, el 19% presenta clima seco y semiseco hacia el sur y centro oeste, el 14% presenta clima cálido húmedo localiza en el norte y sureste, el 7% presenta clima templado húmedo en la región norte y una pequeña área hacia el sureste, también encontramos un pequeño porcentaje (0.2) de clima frío en la cumbre de los volcanes.

<sup>11</sup>[http://cuentame.inegi.org.mx/mapa/pdf/entidades/div\\_municipal/pueblampios.pdf](http://cuentame.inegi.org.mx/mapa/pdf/entidades/div_municipal/pueblampios.pdf).

La temperatura media anual del estado es de 17.5°C, la temperatura máxima promedio es de 28.5°C y se presenta en los meses de abril y mayo, la temperatura mínima promedio es de 6.5°C durante el mes de enero.

La precipitación media anual, en el estado es de 1 270 mm, las lluvias se presentan en verano durante los meses de junio a octubre.

### **2.1.3. Hidrología**

El territorio poblano se encuentra sobre cuatro regiones hidrológicas mexicanas. Casi dos tercios del territorio corresponden a la región del Balsas que desemboca en el Océano Pacífico, de las cuencas que constituyen esta región, la del río Atoyac drena una superficie equivalente al 49% de la superficie poblana.

El resto del territorio poblano se encuentra dentro de tres regiones hidrológicas que desaguan en el Golfo de México. La región del Pánuco representa menos del 1% de la superficie del estado y corresponde a una pequeña sección en el municipio de Honey. Segunda en importancia es la región del Tuxpan-Nautla, con 23% de la superficie estatal. Está subdividida en cuatro cuencas que tienen sus fuentes en la Sierra Norte de Puebla. La cuenca del río Tecolutla desagua más del 16% de la superficie de Puebla.

La tercera región hidrológica en importancia en el estado de Puebla es la región del Papaloapan, en el sureste del estado y drena alrededor de 17% de la superficie. El caudaloso río Papaloapan tiene sus fuentes en el árido valle de Tehuacán, donde nacen los ríos Tehuacán y Zapotitlán

### **2.1.4. Flora**

Flora: maguey, árboles frutales (ciruelo, chabacano, chirimoya, durazno, guayaba, higo, lima, limón, manzana, naranjo, nogal, pera, perón tejocote), uva y xoconostle.

### 2.1.5. Fauna

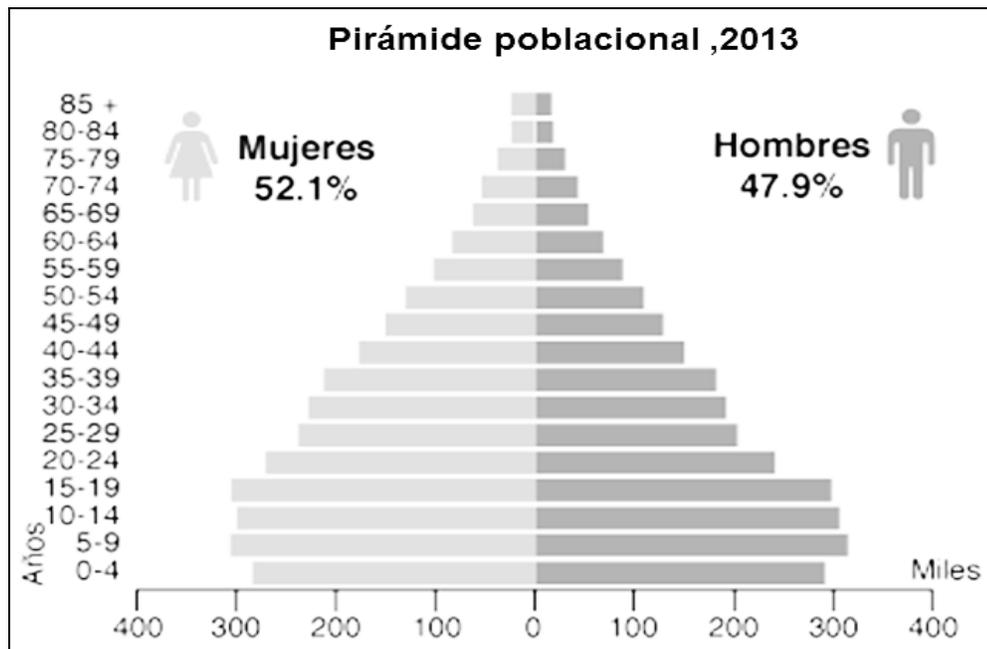
Fauna doméstica: Ganado vacuno, ovino, caprino, porcino, asnal, caballar, aves de corral, perros y gatos.

Fauna silvestre: ardillas, armadillos, cacomiztle, conejo, coyote, liebre, murciélago, onza, rata casera y de campo, ratón, tejón, tlacuache, tuza, zorra, zorrillo, lechuza, lagartija, víbora de cascabel, ceniztonle y zopilote

### 2.1.6. Población

De acuerdo con el II Conteo de Población (2013), el estado cuenta con 6,348 localidades que albergan una población total de 5, 779,829 personas. Del total de localidades de la entidad, solo 266 tienen una población mayor a 2,500 habitantes, de dicha cantidad el 52.1% son mujeres y 47.9% hombres.

**Figura 9. Población del estado de Puebla**



Fuente: INEGI

### Vías de comunicación

Puebla cuenta con 867.5 vías férreas actualmente en operación. En cuanto a transporte aéreo, tiene un total de 230,000 m2 de pistas, tomando en cuenta los

68,000 del Aeropuerto Nacional de Tehuacán, y 162,000 del Aeropuerto Internacional de Puebla.

### 2.1.7. Principales actividades económicas

El sector agropecuario tiene gran importancia en la economía, pues es el que provee a la población de alimentos vegetales y animal, suministra considerable cantidad de materias primas para la industria, en el caso del estado de Puebla como primer lugar esta lo que son las actividades terciarias y posteriormente las actividades secundaria y primarias, como se puede observar en el siguiente cuadro.

**Cuadro 3. Principales sectores de actividad**

Sector de actividades económicas	% de aportación al PIB estatal (año 2009)
<b>Actividades primarias</b>	<b>4.93</b>
Agricultura, ganadería, aprovechamiento forestal, pesca y caza	4.93
<b>Actividades secundarias</b>	<b>31.89</b>
Minería	1.03
Construcción y Electricidad, agua y gas	5.72
Industrias Manufactureras	25.14
<b>Actividades terciarias</b>	<b>63.18</b>
Comercio, restaurantes y hoteles (Comercio, Servicios de alojamiento temporal y de Preparación de alimentos y bebidas).	16.77
Transportes e Información en medios masivos (Transportes, correos y almacenamiento)	11.17
Servicios financieros e inmobiliarios (Servicios financieros y de seguros, Servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles)	15.89
Servicios educativos y médicos (Servicios educativos, Servicios de salud y de asistencia social)	9.82
Actividades del Gobierno	3.32
Resto de los servicios* (Servicios profesionales, científicos y técnicos, Dirección de corporativos y empresas, Servicios de apoyo a los negocios y manejo de desechos y servicios de remediación, Servicios de esparcimiento culturales y deportivos, y otros servicios recreativos, y Otros servicios excepto actividades del Gobierno )	6.21
<b>Total</b>	<b>100</b>

Fuente: INEGI<sup>12</sup>.

<sup>12</sup> Sistema de Cuentas Nacionales de México. Producto Interno Bruto por Entidad Federativa, 2005-2009.

## 2.2. La actividad agrícola en el estado de Puebla por grupo de cultivos.

Tenemos que conocer la importancia de siembra de la caña de azúcar, y la cosecha que obtenemos, de igual manera también el valor de la producción para poder conocer el lugar que ocupa la industria en el estado de Puebla como se muestra en las siguientes tablas.

**Cuadro 4. Superficie sembrada por grupo de cultivos en el estado de Puebla. 2005-2013**

Grupo	2005	2009	2013	promedio	Par%	Var. %
Cereales	549,475.0	603,882.4	554,262.6	569,206.7	60.1	0.9
Espicias Y Medicinales	180.0	558.5	955.5	564.7	0.1	430.8
Forrajes	45,379.0	52,476.6	56,903.0	51,586.2	5.4	25.4
Frutales	46,819.9	50,496.7	62,172.6	53,163.0	5.6	32.8
Hortalizas	53,719.0	52,606.6	52,606.6	52,977.4	5.6	2.1
Industriales	107,178.0	127,761.5	120,043.1	118,327.5	12.5	12.0
Legumbres Secas	82,921.0	87,406.5	86,028.9	85,452.1	9.0	3.7
Oleaginosas	13,649.0	10,098.2	6,331.9	10,026.4	1.1	53.6
Orgánicos	0.0	370.0	911.4	427.1	0.05	146.3
Ornamentos	3,630.0	4,036.4	5,318.1	4,328.2	0.5	46.5
Otros	726.0	939.5	1,137.7	934.4	0.1	56.7
Total	903,676.9	990,632.8	946,671.4	946,993.7	100.0	4.8

Fuente: Elaboración propia con datos del SIAP.

De acuerdo a los datos del cuadro anterior, se desprende lo siguiente:

En cuanto a la superficie sembrada de los grupos de cultivos en promedio se sembraron 946,993.7 ha de las cuales cabe destacar que la mayor superficie sembrada se encuentran en los cereales con un promedio de 569,206.7 ha, y con una participación de 60.1% en el mercado de trabajo, y en cuanto a la variación es de 0.9% vemos que es muy bajo debido a que estos cultivos se siembran en temporadas y enseguida están las industriales con un promedio de 118,327.5 y tiene una participación en el mercado de 12.5%, sin embargo la variación no

afecto ya que es de 12.0%, las que tiene menor superficie sembrada está los orgánicos con un promedio 427.1% de participación y las especies medicinales 564.7 %, y cuentan con una variación positiva ya que estos cultivos ocupan menos espacio para ser cultivadas, desde bajo un invernadero, vivero etc., entre otra.

**Cuadro 5. Superficie cosechada por grupo de cultivo en el estado de Puebla. 2005-2013**

Grupo	2005	2009	2013	Promedio	Par%	%SupCos/ SupSem	VAR %
Cereales	406,531	308,736	547,979	421,082	55.5	74.0	34.8
Esp. y Medicinales	94	559	922	525	0.1	92.9	880.3
Forrajes	40,363	44,634	56,634	47,210	6.2	91.5	40.3
Frutales	46,129	50,266	56,492	50,962	6.7	95.9	22.5
Hortalizas	52,764	50,945	55,091	52,933	7.0	99.9	4.4
Industriales	106,723	115,196	99,699	107,206	14.1	90.6	- 6.6
Legumbres Secas	74,427	43,821	82,603	66,950	8.8	78.3	11.0
Oleaginosas	4,676	6,701	6,297	5,891	0.8	58.8	34.7
Orgánicos	-	370	906	426	0.1	99.6	#¡DIV/0!
Ornamentos	3,626	4,033	5,198	4,286	0.6	99.0	43.4
Otros	668	764	789	740	0.1	79.2	18.1
Total	736,001	626,024	912,609	758,212	100.0	80.1	24.0

Fuente SIAP.

De acuerdo a los datos del cuadro anterior se desprende lo siguiente:

En cuanto a la superficie cosechada de los grupos de cultivos en promedio se cosecharon 758,211.6 ha de las cuales cabe destacar que la mayor superficie cosechada se encuentran en los cereales con un promedio de 421,082.0 ha, y con una participación de 55.5% en el mercado, pero podemos observar que de los 100% que se sembró solo se cosechó el 74 % quiere decir que hubo una pérdida de 26 % debido a que se siembran en temporadas, probablemente hubo menos lluvias.

Cabe mencionar que en las industriales se encuentra la caña de azúcar que participan con un promedio de la superficie cosechada de 107,206 ton, y con una participación de 14.1 % en el mercado, y del 100% que se siembra se cosecha el 90.6% quiere decir que existe poco perdida.

Sin embargo los cultivos que se pueden sembrar todo el año como son hortalizas, orgánicos, ornamentos, frútales forrajes, especies medicinales, ya que en menor espacio se pueden cultivar prácticamente de los 100% que se siembra se cultiva.

**Cuadro 6. Valor de la producción agrícola por grupo de cultivo en Puebla. 2005-2013**

GRUPO	2005	2009	2013	Promedio	Par%	Var%
Cereales	1,274,045,035	2,274,747,439	3,562,621,075	2,370,471,183	23.76	179.63
Esp. Y medicinales	1,237,059	6,847,370	33,000,635	13,695,021	0.14	2.567.67
Forrajes	554,464,275	773,995,513	1,106,859,949	811,773,245	8.14	99.63
Frutas	662,936,695	1,023,501,242	1,246,770,275	977,736,070	9.8	88.07
Hortalizas	1,639,847,753	2,038,756,622	2,584,442,270	2,087,682,215	20.92	57.6
Industriales	1,369,755,109	1,980,141,107	1,919,134,201	1,756,343,472	17.6	40.11
Legumbres secas	360,232,698	411,805,202	811,846,302	527,961,401	5.29	125.37
Oleaginosas	38,525,900	97,198,450	62,565,792	66,096,714	0.66	62.4
Orgánicos	0	999	22,932,913	7,977,304	0.08	#¡DIV/0!
Ornamentales	329,412,394	1,172,525,319	1,022,293,824	841,410,512	8.43	210.34
Otros	3,101,295	7,795,870	6,492,926	5,796,697	0.06	109.36
Semilla para siembra	0	0	261,103,440	87,034,480	0.87	#¡DIV/0!
Tubérculos	183,282,803	386,158,334	704,830,956	424,757,364	4.26	284.56
Total	6,416,841,016	10,173,473,467	13,344,894,558	9,978,735,678	100.01	#¡DIV/0!

Fuente: SIAP

De acuerdo a los datos del cuadro No.6 se desprende lo siguiente:

En cuanto al valor de la producción agrícola por grupo de cultivo agrícola en promedio es de \$9.978.735.680 pesos, de las cuales cabe destacar que en la mayor participación en el mercado en cuanto a los ingresos están en los cereales con promedio de \$2,370, 471,18 y con una participación de mercado de 23.76% pero tiene una variación de 179.63% quiere decir que de los 100% que se cosecha una parte se vende a bajos precios.

### **2.3. La producción de caña de azúcar en el estado de Puebla.**

La producción de azúcar es de gran importancia en el estado de Puebla, debido a que abarca una gran cantidad de empleos, precisamente tenemos que conocer la variación de la producción de la caña del año de 2005 al 2013, con la finalidad de poder identificar las principales regiones productoras de caña al interior de estado,

en los siguientes cuadros se exponen los principales municipios que registran producción de caña de azúcar, así como cada uno de los indicadores de la producción, como son la superficie sembrada y cosechada, la producción, los rendimientos, el precio y valor generado.

**Cuadro 7. Producción de la caña de azúcar en los periodos del (2005, 2009, 2013) en el Estado de Puebla. (Promedio)**

	Sup. Sem.	Sup. Cos.	Prod.	Rend.	PMR*	Valor Producción	Par% del valor de la Pdn.	Rend .Mpio /Edo
Municipio	(Ha)	(Ha)	(Ton)	(Ton/Ha)	(\$/Ton)	(\$)	%	%
Coxcatlán	1,455.00	1,321.6	1,344,135.0	113.00	400	537,654,000.0	68.15	1.35
Ajalpan	956.00	934	312,890.0	111.67	400	125,156,000.0	15.87	1.33
San José Miahuatlán	665.00	627	190,608.0	101.33	400	76,243,200.0	9.66	1.21
San Sebastián	340.00	340	46,920.0	46.00	400	18,768,000.0	2.38	0.55
San Gabriel Chilac	110.00	97	30,943.0	106.33	400	12,377,200.0	1.57	1.27
Zinacatepec	102.00	91	30,849.0	113.00	400	12,339,600.0	1.56	1.35
Eloxochitlán	62.00	62	7,254.0	39.00	400	2,901,600.0	0.37	0.47
Zoquitlán	40.00	40	4,840.0	40.33	400	1,936,000.0	0.25	0.48
<b>Total</b>	<b>3,742.00</b>	<b>3,513</b>	<b>1,972,183.0</b>	<b>83.83</b>		<b>788,873,200.0</b>	<b>100%</b>	<b>1.00</b>

- Corresponde a precio de la región Calipam, dado a que es el precio a como les compro el año 2013 el ingenio azucarero de Calipam.

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de las SIAP

De acuerdo a los datos del cuadro anterior se desprende lo siguiente:

Como se puede observar en el cuadro los principales municipios productores de caña de azúcar en orden de importancia Coxcatlán, Ajalpan, San José Miahuatlán, San Sebastián, San Gabriel Chilac, Zinacatepec, Eloxochitlán y Zoquitlan que en conjunto suman en superficie total sembrada 3,742.00 ha, una cosechada 3,513 ha y generando una producción total de 1,972,183.0 ton esto se debe a que se adaptan al tipo de clima que predomina en la región, así como también en los requerimientos y nutrición de las exigencias del suelo para la producción, repercutiendo en altos rendimientos de comparación con otros municipios.

#### **2.4. Ingenios azucareros en el estado de Puebla.**

En la siguiente figura se muestra la localización de los 2 ingenios en la Región de Calipam Municipio Coxcatlán Puebla y el otro ingenio se localiza en San Nicolás



Agroindustria azucarera tiene un papel importante en la producción de alimentos, generación de empleos y mejora del bienestar social, donde participan más de nueve mil 500 productores de caña de azúcar.

Detalló que los productores se localizan en 23 municipios, de un total de 217, entre los que destacan Azúcar de Matamoros, Chietla, Tilapia, Tepeojuma, Coxcatlán, Epatan, Atzala, Ajalpan y Atencingo.

#### **2.4.2. Problemática de la actividad cañera en el estado de Puebla.**

Los problemas que se han presentado durante los años 2009 a 2013 sobre la producción de la caña de azúcar en Puebla. Son los siguientes.

- 1) Rezago tecnológico, tanto en el proceso industrial como en las técnicas de cultivo de la caña de azúcar, provocado por la desorganización del trabajo en el campo, deficiencias en la aplicación de paquetes tecnológicos y falta de maquinaria agrícola.
- 2) Bajos precios pagados al productor. En términos reales, el precio pagado al productor presenta una tendencia decreciente, la cual no incentiva la producción de caña de azúcar.
- 3) Infraestructura heterogénea y en algunos casos obsoleta o rezagada, que provoca bajos rendimientos, pérdida de tiempo y costos elevados de producción.
- 4) Serios problemas para obtener financiamiento. El crédito requiere de múltiples gestiones y se otorga en forma insuficiente, fuera de tiempo y sobre-regulado.
- 5) La incipiente capacidad administrativa de los ingenios y la penetración legal de las organizaciones en las decisiones técnico-productivas.

6) En general, los ingenios del país sufren altos niveles de endeudamiento, su descapitalización asciende a 2 mil 500 millones de pesos, lo cual representa entre el 30 y el 40 por ciento del valor de la planta productiva del país<sup>13</sup>.

7) Los ingenios que sobrevivan a la crisis, tendrán que volverse más eficientes y capaces de atraer inversión, lo que proporcionará la elevación de la producción de azúcar a su capacidad instalada actual, que es del orden de 5 millones de toneladas.

Otro factor determinante en mercado de los edulcorantes, es la creciente demanda de la Alta Fructosa por parte de la industria refresquera y dulcera. Esto ha venido a mermar las ventas de azúcar con un impacto adverso al sector azucarero.

El alta fructosa es un derivado del maíz y sustituto de la caña de azúcar. Se estima que anualmente se consume un millón de toneladas de alta fructosa, la cual se importa a un precio de cien dólares la tonelada, mientras el azúcar refinada se cotiza en 540 dólares por tonelada, desproporción que desafía a la industria azucarera a abatir sus costos de producción.

Desde octubre de 1997, la SECOFI está aplicando un impuesto compensatorio de 6.1 por ciento aplicado a las importaciones de alta fructosa, pero no se ha revertido la tendencia al aumento en las compras de este sustituto altamente demandado por las empresas refresqueras Mundet, Barrilito y Coca Cola, entre otras. A futuro se han perfilado escenarios complejos para el azúcar, provocados por el impacto del creciente consumo de la alta fructosa. Estos escenarios establecen para el azúcar una baja inmediata de precio y por consiguiente de rentabilidad y capacidad de pago.

---

<sup>13</sup> [http://siazucar.siap.gob.mx/materiales/suelos/07\\_CALIPAM\\_SIAP\\_II.pdf](http://siazucar.siap.gob.mx/materiales/suelos/07_CALIPAM_SIAP_II.pdf).

### CAPÍTULO III.

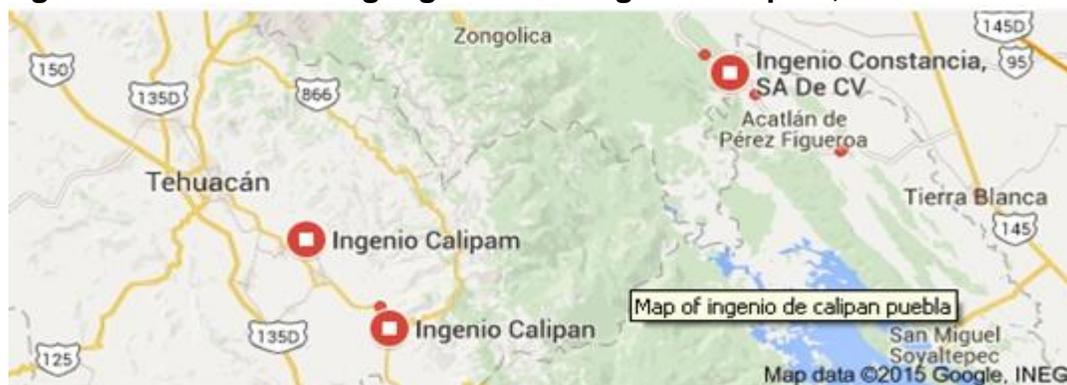
## CARACTERIZACIÓN DE ACTIVIDAD CAÑERA EN LA REGIÓN DE CALIPAM, MUNICIPIO DE COXCATLAN, PUEBLA.

El objetivo del desarrollo de este capítulo es el de exponer la caracterización de la actividad cañera en la región de estudio, exponiéndose en primer instancia la localización de la región y principales características agroclimáticas, para posteriormente exponer información de las principales características y de los productores cañeros y del ingenio azucarero, finalizándose el capítulo con la exposición de la problemática bajo la cual se desarrolla esta actividad.

### 3.1. Localización del ingenio Calipam, Puebla-Oaxaca.

El ingenio se localiza en la comunidad de Calipam en el municipio de Coxcatlán norte Ajalpan y Zoquitlán, al sur el estado de Oaxaca, al este con Coyomeapan y al oeste con Zinacatepec y San José Miahuatlán, donde SAGARPA reporta una superficie de 2, 509 ha, con el muestreo realizado se obtuvo una superficie de aproximadamente de 3, 693 ha.

**Figura 11. Localización geográfica del Ingenio Calipam, Puebla-Oaxaca.**



Fuente: Imagen disponible en.<sup>14</sup>

<sup>14</sup> [http://www.infocana.gob.mx/materiales/suelos/07\\_CALIPAM\\_SIAP\\_II.pdf](http://www.infocana.gob.mx/materiales/suelos/07_CALIPAM_SIAP_II.pdf).

### 3.1.2. Condiciones climatológicas

Existen dos tipos de Clima seco muy cálido, el más seco de los esteparios: se presenta en zonas planas, correspondientes al Valle de Tehuacán. Clima seco semi-cálido; lluvias en verano y escasas a lo largo del año: se presenta en el extremo oeste, en un área reducida y en una gran extensión al centro del municipio, en las estribaciones de la Sierra Zongolica. Clima semi-seco Desarrollo de un Modelo Integral de Sistema de Información Geográfica y Edáfica como fundamento de la Agricultura de Precisión en la caña de azúcar para México.

Etapa I templado con lluvias en verano y escasas a lo largo del año: ocupa un área reducida al extremo noroeste del municipio. Clima semicálido subhúmedo con lluvias en verano: ocupa una franja angosta al centro del municipio. Clima templado subhúmedo con lluvias en verano: este clima se presenta en la Sierra de Zongolica. Clima templado húmedo con abundantes lluvias en verano en el extremo oriental, en el declive oriental de la Sierra de Zongolica.

### 3.1.3. Tipos de suelos

**Litsoles**, con menos de 10 cm de espesor sobre roca o tepetate, no son aptos para cultivo de ningún tipo y sólo pueden destinarse a pastoreo. Se encuentran al extremo noreste en el declive de la Sierra de Zongolica. Regosoles, formados por material suelto distinto al aluvial reciente, como dunas, cenizas volcánicas, playas, son muy pobres en nutrientes, prácticamente infértiles, ocupan la zona central en las últimas estribaciones de la Sierra de Zongolica, presenta fase lítica (roca a menos de 50 cm de profundidad).

**Xerosoles** con un contenido de material orgánico moderado. Aunque son representativos de zonas áridas, estos suelos con agua de riego son capaces de permitir una producción agrícola elevada. Se presentan en el Valle de Tehuacán, al este del municipio y son los suelos predominantes.

Los **Fluvisoles**, que son de origen aluvial reciente: tienen una fertilidad muy variable, ya que los cultivos en los suelos fértiles dependen más del clima que de las características del suelo. Se presentan en áreas reducidas en la ribera de los

ríos de Tehuacán y Zicastla, al poniente y oriente, respectivamente. Presentan fase pedregosa (fragmento de roca o tepetate de 7.5 cm de diámetro).

### **3.2. Características de los productores cañeros de la región de Calipam, Puebla.**

Con la finalidad de identificar las principales características del productor cañero de la región se entrevistaron a 25 productores, identificándose a la vez la situación y problemáticas que enfrenta esta actividad. A pesar de ser una muestra no probabilística, al considerar los productores entrevistados si permitió generar información de gran importancia en el presente trabajo, que los productores entrevistados conservan características semejantes a productores de la región.

Entre las principales características de los productores entrevistados se presentan en el siguiente cuadro.

**Cuadro 8. Información sobre los productores de la Región de Calipam Municipio Coxcatlan, Puebla del año 2014.**

	Edad	Experiencia en la Actividad.	Escolaridad
Max.	80	11	12
Min.	38	4	6
Promedio	54	8.25	9.15

Fuente: Elaboración propia con la visita de la Región de Calipam.

El productor cañero de la región de caracteriza por ser un productor ejidatario, con una edad promedio de 54 años, con una escolaridad de 9 años en promedio y una experiencia en la actividad de 8.25 años, en su totalidad venden su producción al ingenio azucarero situado en la región.

### **3.3. Caracterización del ingenio azucarero de la región de Calipam, Puebla.**

**Misión.** Agroindustrias socialmente responsables para el aprovechamiento integral y racional de la caña de azúcar

**Visión.** Empresas sustentables y competitivas a nivel nacional e internacional con procesos flexibles normados.

**Tipo de organización.** Confederación Nacional Campesina (CNC).

### **3.3.1. Capacidad instalada**

Para esta zafra 2013-2014 se tenía previsto moler 192 mil toneladas de la vara dulce, de acuerdo a la contabilidad que llevó el ingenio y representantes de cañeros adheridos a la citada organización y a la CNC, pero sólo se molieron 189 mil toneladas, la disminución se dio por la falta de lluvias y al no aplicarse oportunamente y la cantidad de fertilizante que necesita la caña para su crecimiento y desarrollo.

Con una molienda de dos mil toneladas menos de caña de azúcar de las programadas, productores del Ingenio de Calipam dieron por concluida la zafra 2013-2014, la cual se convierte en la primera factoría de este tipo en el país que termina su ciclo de corte y molienda, informó el presidente de la Unión Regional de Productores de Caña de Azúcar afiliados a la Confederación Nacional de la Pequeña Propiedad Rural (CNPR), Ramón Cabrera Valencia.

Al registrar una disminución en la entrega de caña de azúcar, el productor va a recibir una menor cantidad de dinero, además están a la espera de cómo se encuentre el mercado nacional para mayo que es cuando se tiene el final de este ciclo azucarero para conocer el precio que tendrá la tonelada de la citada materia prima.

El dirigente cañero informó que en esta zafra la fábrica azucarera de Calipam tuvo una producción de 19 mil toneladas de azúcar, esto es un reflejo de lo que está ocurriendo en ingenios del país donde de acuerdo a estimados que hicieron, para este año esperan una merma en la producción de este endulzante.

Recordó que en la zafra 2012-2013 hubo una producción de azúcar en el país de 7 millones de toneladas de azúcar y para esta molienda esperan unos 6 millones

700 mil toneladas, pero el consumo nacional es de 4 millones de toneladas, por tanto sigue existiendo un excedente en el mercado que ha traído como consecuencia una baja en el precio del bulto de azúcar estándar que en estos días tiene vale alrededor de 355, cuando en meses pasados alcanzo los 405 pesos.

Esperan que en este año al igual que en anteriores, los ingenios y organizaciones en coordinación con la Secretaría de Economía busquen canales de comercialización en el extranjero principalmente en Estados Unidos y Canadá.

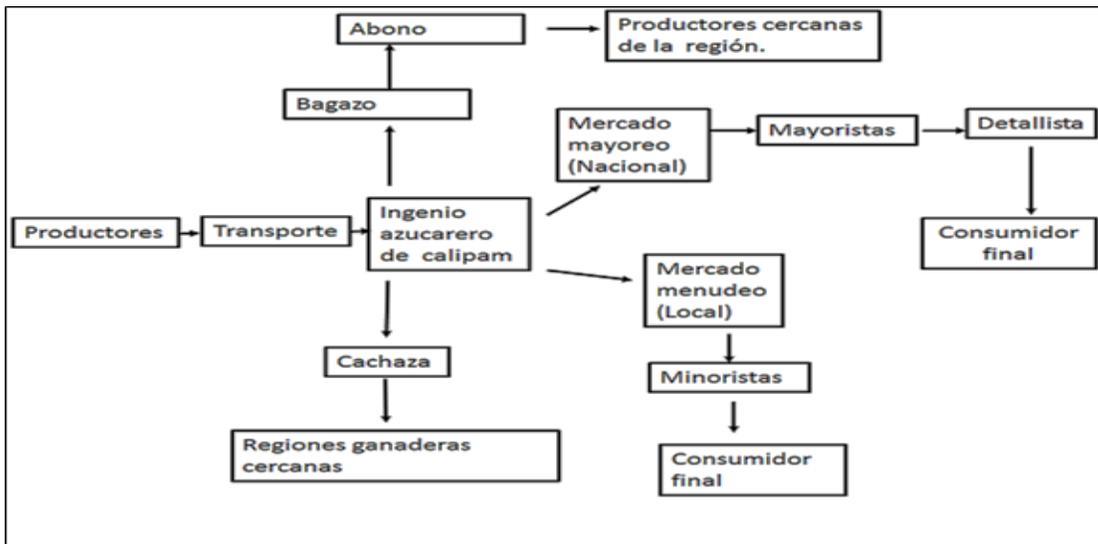
**Cuadro 9. Información sobre los gastos distribuibles y de liquidación parcela ejidal de los productores de la Región de Calipam Municipio Coxcatlan Puebla de la zafra 2012-2013.**

Gastos distribuibles		LIQUIDACION PARCELA EJIDAL	
Zafra 2012-2013		Crédito refaccionario plantas	\$16,848.00
<b>Cuentas</b>	<b>Cantidad</b>	Fertilizantes plantas	\$2,376.00
Pago secretaria	\$30,000	Gastos de cosecha	\$12,112.75
Pago el Rpte. Del grupo	\$14,000	Primer anticipo	\$1,071.00
Pago de teléfono	\$18,573	Gastos distribuibles	\$1,298.00
Pago de luz	\$2,089	Azúcar 1 Bto.	\$380.00
Cooperación de 20 noviembre	\$20,000	Interés del ejercicio	\$2,459.89
Completo 20 de noviembre	\$6,400=\$46.17	Organización cañeros nacionales	\$1,186.11
Interés	\$5,485.77	Comité de producción cañero	\$261.14
Total	<b>\$96,547.7/135 productores</b>	Caña siniestra	\$124.56
Por cada Productor	\$715.17	Despensa a cortadores	\$197.78
		Departamento técnico CNC	\$500.00
		Abono a regazo (adeudo de parcelas)	\$3,834.76
		Herbicida (1.-galon resplandor y 3 lts faena)	\$850.00
		Peón estacional	\$647.00
		Complemento 20 nov.	\$46.17
		Total de gastos	\$44,193.16
		Total caña entregada	\$129,400 ton.
			418.46 *129,400 =54,200
			- gastos <b>\$44,193.16</b>
		Saldo a favor	<b>\$10,006.84/ha</b>

Fuente: Elaboración propia, obtenida del Ingenio.

La azúcar producida por el ingenio es comercializada por dos canales de comercialización, que de acuerdo al volumen se registran ventas al menudeo y mayoreo, participando distintos agentes económicos, como se muestra en la siguiente figura.

**Figura 12. Canales de comercialización de la caña de azúcar**



FUENTE: Elaboración propia con datos de [www.siap.com](http://www.siap.com)

En el diagrama de comercialización se muestran los procesos que se llevan a cabo para poder obtener el producto final; azúcar. A continuación se describe la participación de cada uno de los agentes que participan en dichos procesos.

### **Productores**

El grupo está conformado por 135 productores que pertenecen al CNC (Confederación Nacional Campesina), el 100% son ejidatarios, a los cuales entreviste 25 productores a lo más destacados de acuerdo a las experiencias que tienen, con un promedio de 8 años, y el mayor de 11 años, nivel de estudio terminada la secundaria, y estos entrevistados tienen una superficie sembrada de 3 hectáreas que producen hasta 339 ton./Ha, y vendiéndose el producto el año 2013 a un precio de \$490/ton.

Cabe destacar que estos productores de caña de azúcar utiliza la mano de obra familiar desde la siembra hasta la cosecha y el grupo cuenta con 2 tractores que se los van prestando y para el transporte se los facilita el ingenio ya que tiene sus carros especialmente de transporte de caña y el gasto generado se los descuentan en sus pagos de la caña entregada cada año.

### **Ingenio azucarero de Calipam.**

En este lugar es donde se lleva a cabo todo el proceso, se inicia con la recepción de la caña cosechada en el campo, el ingreso a fabrica se hace a través de cargas especialmente preparadas donde se ligan y se transportan a un depósito de gancho o directamente a la mesa de producción, que es la que va dosificando la caña a una cadena de alimentación, la que hace entrar a la caña a un proceso de trituración con dos molinos que hacen que la caña quede básicamente triturada para que la entrada trapiche sea, mucho más efectiva, y tenga una molienda con una extracción superior, y una vez empezando la molienda la fábrica no para hasta terminarlo.

El trapiche se compone de 4 sectores de los cuales el 1,2 es la que se les llaman como jugos de primera y se va enviar a los decantadores dentro de la planta, y el jugo del 3 y 4 tanda, se reutiliza y se reciclan dentro del mismo trapiche para posteriormente utilizarlo, en la parte de licorería o en destilería, y como residuo queda lo que se llama **Bagazo** que es la fibra de la caña con un contenido de húmeda aproximadamente 55 % y ese producto se utiliza como abono.

El producto de la molienda se pesa para conocer la cantidad de jugo sacarosa que entrada en la fábrica.

Una vez extraído el jugo del **trapiche** ingresa en el proceso de clarificación para extraer los sólidos, con la clarificación se logra obtener un jugo puro, prácticamente una mezcla de agua y azúcar, se clarifica con cal, por lo cual primero hay un proceso de calado de mezcla y luego un calentamiento de 100°C y prosigue lo que es el proceso de captación con un tiempo de residencia 6 horas.

Evaporación el objetivo de evaporación es extraer agua de jugo para aumentar la concentración de azúcar y este modo se obtiene el melado es un jugo concentrado que esto nos permite obtiene los cristales de azúcar y el procesos que sigue es mandar hacia la maquina envasadora donde se empacan bolsas de diferentes pesos, los paquetes son identificados por un sello donde se especifica número de lote, año, mes y día.

Y los derivados que salen de la caña se aprovechan los cuales son:

**Bagazo:** Esto se obtiene después de la extracción del jugo, los residuos que quedan se le dominan bagazo, en la región de calipam lo utilizan como abono para la incorporación de los terrenos.

**Cachaza:** Dentro de los conjuntos de estos subproductos es probablemente al que menos importante se le concede: sin embargo, son bien conocidas sus posibilidades para mejorar los suelos, su uso en la alimentación directa del ganado de las regiones cercano.

## **Mercado**

El mercado se divide en dos partes para la comercialización de azúcar que son en:

Mercado mayoreo. Es a nivel nacional donde se reparte azúcar en volúmenes altos como son en Centros de abastos, en tiendas como Soriana, Bodega, Wal-Mart, Chedraui, entre otras etc. Y de aquí pasan a mayoristas alas cuales están encargados de repartir a minoristas locales, restaurantes, cafeteros, y estos lo llevan a los detallistas que los que se encargan de repartir como en tiendas locales, consumidor final.

Mercado menudeo. Es la que obtienen en volúmenes menores para colocarles los minoristas y estos lo llevan al consumidor final.

### **3.4. Problemática de la región de Calipam, Puebla**

En este apartado se expone la problemática que se presenta en la región de Calipam Municipio Coxcatlan, Puebla en la producción de la caña de azúcar, industrialización y comercialización del azúcar de caña, entre los principales problemas están los siguientes:

#### **Productores:**

- ✓ Insuficiente agua, ya que el agua que utilizan para riego es la que llegan de los ríos de la sierra negra y en años no hay lluvia por lo tanto no les llega muchos y esto causa que no saque la producción que esperaban y tienen una pérdida en su producción.
- ✓ Mano de obra: en algunos años presentan insuficiente cantidad de mano de obra ya que el sueldo que reciben los obreros es bajo, la gente tienden a migrar en otros lados del estado para buscar trabajo la causa también es porque el trabajo de corte solo es temporal, de los meses de noviembre a mayo.
- ✓ Falta de maquinaria: Tienen una deficiencia en cuanto a la maquinaria para el pos cosecha debido que la organización del grupo solo cuentan con dos tractores y esto provoca que tarden más tiempo en cosechar y la caña se deshidrata y ya no tiene el mismo precio en el mercado y por lo tanto tienen pérdidas.
- ✓ Falta de pagos: El contrato que tienen los productores con el ingenio se supone que deben de recibir su pago en el momento que pesan la caña, pero los productores nos comentan que el ingenio no respeta el contrato sus pagos los retrasan y eso hace que haya inconformidades.

#### **Ingenio azucarero**

- ✓ Maquinaria: Tienen deficiencia para moler el volumen de la caña que recibe debido a que esa maquinaria no es actualizada desde que se

estableció el ingenio y esto provoca que la caña tenga una deshidratación ya que los carros que lo trasladan se esperan de acuerdo como se valla moliendo y los que salen más afectadas son los productores porque ellos les pagan hasta que se halla pesado.

- ✓ Falta de mercado de la producción del azúcar ya que ellos están produciendo azúcar orgánico y aquí no hay mercado para ese variedad de azúcar están buscando el mercado para estados unidos y cañada.
- ✓ Precios del azúcar en algunos años varía mucho el precio del azúcar refinada y es donde existen una gran pérdida para el ingenio y los productores pero sin embargo siguen luchando salir adelante. Y por ese motivo decidieron producir azúcar orgánico ya que tiene un precio mayor en el mercado de estados unidos. y Canadá.
- ✓ Los trabajadores expusieron que el 20 de noviembre tuvo que iniciar el proceso de molienda en el ingenio de esta población, pero hasta estos días no hay una fecha que indique cuando inicie actividades, por eso la caña de azúcar de la zona se sigue trasladando para los ingenios El Carmen, San Miguel y Nicolás en el estado de Veracruz.

## CONCLUSIONES

De acuerdo a los objetivos de la investigación, se puede concluir lo siguiente:

- En México, así como en la mayoría de los países, el cultivo de la caña de azúcar es uno de los cultivos de mayor importancia a nivel mundial, ocupando el sexto lugar en cuanto a producción, no quedando exento nuestro país de esta importancia, ya que a pesar de no destacar como exportador, produce volúmenes considerables de azúcar de caña destinados a satisfacer al mercado interno, principalmente.
- México ha permanecido como uno de los 10 principales países productores en los últimos años, satisfaciendo regularmente sus necesidades internas de consumo y exportando sus excedentes principalmente a los EUA, que llegaron a poco más de 1.9 millones de toneladas en el ciclo 2012/2013, cifra histórica de exportaciones a ese país, y que se complementaron con más de 150 mil toneladas que se exportaron al mercado mundial.
- En México son 15 los estados que registran producción de caña de azúcar, con rendimientos promedio por ha, en la zafra 2012/2013, de 79 ton/ha, apreciándose con esto un potencial importante para incrementar los rendimientos, ya que se registran producciones superiores a 100 ton/ha. En 10 ingenios del país (por ejemplo Atencingo con 120.9 ton/ha) y 43 de los 55 que operaron en ese ciclo, tienen rendimientos mayores a 69.3 ton/ha. La diferencia radica principalmente de acuerdo al nivel tecnológico aplicado.
- Los campos cañeros e ingenios azucareros operan con altos costos y bajos niveles de competitividad, los ingenios enfrentan serias deficiencias para elevar su productividad y competitividad debido a que no existe una integración completa en la cadena de valor de esta agroindustria.

- En el aprovechamiento de los subproductos y derivados de la caña de azúcar, existe un bajo aprovechamiento ya que generalmente no se encuentra integrado a los ingenios; dicho problema repercute en las economías de los productores y de las industrias azucareras, puesto que no reciben los beneficios adicionales lo cual significa agregar mayor valor a sus productos.
- Para el caso del estado de Puebla, se destinan 110 mil has al cultivo de la caña, presentado un rendimiento promedio por ha superior al promedio nacional, concentrándose esta superficie y producción en la región de Calipam, del municipio de Coxcatlan, representando la actividad cañera una de las principales actividades productivas y económicas de mayor importancia generadora de empleos e ingresos directos e indirectos tanto en la producción como industrialización de la caña de azúcar.
- El estado de Puebla, cuenta con 2 ingenios azucareros ubicados uno en la región de Calipam y otro o en la región de Atencingo. Ambos ingenios utilizan como materia prima la caña de azúcar producida en la región, que es desarrollada en 1,321.6 has, que representa el 68.15% de la superficie total agrícola.
- La actividad cañera en la región se desarrolla bajo problemáticas ligadas a la deficiencia en infraestructura, maquinaria y equipo (en la producción y cosecha) y la falta de organización del ingenio con productores cañeros de la región.
- De acuerdo a datos obtenidos, los productores cañeros entrevistados se caracterizan por ser un productor ejidatario, con una edad promedio de 54 años, con una escolaridad de 9 años en promedio, con una experiencia de 8.25 años en la actividad, venden su producción al ingenio azucarero situado en la región, en promedio siembran 3 has de caña de azúcar, produciendo

hasta 113 ton./Ha, vendiendo a un precio de \$490/ton., utilizan mano de obra familiar desde la siembra hasta la cosecha. El grupo de productores cuenta con 2 tractores programándose su uso, en cuanto al transporte de la caña de azúcar al ingenio, este es facilitado por el ingenio.

- El ingenio azucarero de Calipam se caracteriza por tener una capacidad de molienda de 192 toneladas de caña de azúcar, enfrentado problemáticas ligadas al aprovechamiento al máximo de la capacidad del ingenio, debido a que procesa menos cantidad de su capacidad.
- El ingenio de Calipam produce tres tipos de azúcar de caña: granulada, superfina y orgánica, los dos primeros tipos son comercializados al mayoreo a nivel nacional a través de Centros de abastos y tiendas de autoservicio como son Soriana, Bodega Aurrera, Wal-Mart, Chedraui, entre otras, y de estos minoristas al consumidor final. En cuanto al azúcar orgánica, de reciente producción (un año aproximadamente), a la fecha del levantamiento de la información en el ingenio, esta no se había vendido, estando en bodega en espera de su comercialización.

## RECOMENDACIONES

A continuación se muestran algunas recomendaciones que se derivan del contenido de este trabajo:

1. Analizar esquemas de investigación que permitan contar con información confiable y oportuna para la toma de decisiones en el sector azucarero.
2. Mejorar la calidad de caña de azúcar en campo con el objetivo de darle un mayor valor a la industria azucarera.
3. Aumentar la capacidad efectiva de molienda de caña, disminuyendo preferentemente los tiempos perdidos que permitan reducir costos de producción en el procesamiento de la caña.
4. Diversificar el aprovechamiento de la caña de azúcar y proporcionar mayor valor agregado a los subproductos que se obtienen durante su aprovechamiento.
5. Manejar una mejor organización tanto en el campo y la industria para una mejor toma de decisión en cuanto a la colocación de su producto al mercado

Cada uno de estos aspectos, demanda una serie de acciones para poderse concretar, pero a nuestro juicio todos ellos requieren de una base sólida, fundamentada en la investigación y desarrollo tecnológico de los aspectos de campo y fábrica; obteniendo variedades con mejores características agroindustriales, mejorando los sistemas de cosecha y abatiendo sus costos, entregando cañas frescas a los ingenios, mejorando los esquemas productivos de las fábricas y modernizando sus equipos.

## BIBLIOGRAFÍA

- Barradas, G. C. (2004). La producción de caña de azúcar en el Estado de Veracruz, Monografía, UAAAN, Buenavista, Saltillo, México.
- Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. Ley de Desarrollo Rural Sustentable de la Caña de Azúcar, s/f.
- Castillo (2010). Manejo y Aprovechamiento de variedades de caña de azúcar, [diapositivas], Universidad Veracruzana, Facultad de ciencias biológicas y agropecuarias Córdoba, diapositiva 58.
- Colegio de Posgraduados (COLPOS) (2003). Azúcar, en revista Campus Córdoba, Veracruz, en <http://www.mexicodesconocido.com.mx/la-zafra-y-el-azucar-a-orillas-del-papaloapan-veracruz.html>.
- Comisión Nacional de Acuacultura y Pesca (CONAPESCA) (2010). Anuario Estadístico de Acuacultura y Pesca. México.
- García Chávez Luis Ramiro. La agroindustrialización de México frente la apertura comercial, Universidad Autónoma Agraria Chapingo, Centro de Investigaciones Económicas, sociales y tecnológicas de la Agroindustrias y la Agricultura Mundial (CIESTAAM), en Junio de 1997.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), Estadística de la población y mapas de localización del estado de Puebla y Región Calipam.
- James C. P. Chen. (1999). Manual del azúcar de caña para fabricantes de azúcar de caña y químicos especializados. LIMUSA, México, D.F.
- Organización de la Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). Exportaciones de la Caña del Azúcar de Caña, varios años. **FAO/FAOSTA**, en [www.fao.org/fileadmin/user\\_upload/ags/publications/AGSF\\_WD6s.pdf](http://www.fao.org/fileadmin/user_upload/ags/publications/AGSF_WD6s.pdf).

SAGARPA. (2013, 25 de Enero). Acuerdo Federal y sector cañero impulsar acciones que fortalezcan a la cadena productiva. Sala de Prensa. México, D.F.

Secretaría de Economía. (2012, 7 de Febrero). Análisis de la Situación Económica, Tecnológica y de Política Comercial del Sector Edulcorantes en México. Estudios Sectoriales. México, D.F.

Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP). Estadística de las variables de la producción de caña de azúcar en México y Estado de Puebla. Varios años.

Sistema de Información Oportuna de la Agroindustria de la caña de Azúcar **(INFOCAÑA)** (2010). Estudio para la identificación de necesidades de riego y drenaje en las zonas de abasto cañeras y propuestas de tecnificación en zonas potenciales como base para el desarrollo de proyectos de inversión. Etapa I". Estudios, Potencial de Riego y Drenaje, Informe Final. México, D.F. en [http://www.infocana.gob.mx/materiales/Estudios/INFORME\\_FINAL.pdf](http://www.infocana.gob.mx/materiales/Estudios/INFORME_FINAL.pdf)

### **Páginas Web consultadas**

[www.siap.sagarpa.gob.mx](http://www.siap.sagarpa.gob.mx). Información estadística de la producción agrícola y en particular a la correspondiente a la producción de caña de azúcar.

[www.inegi.gob.mx](http://www.inegi.gob.mx). Obtención de mapas del estado de Puebla y región de estudio e imágenes.

[http://siazucar.siap.gob.mx/materiales/suelos/07\\_CALIPAM\\_SIAP\\_II.pdf](http://siazucar.siap.gob.mx/materiales/suelos/07_CALIPAM_SIAP_II.pdf).

# **A N E X O S**

## ANEXO No. 1. GLOSARIO DE TÉRMINOS

### Conceptos relacionados con la producción agrícola<sup>15</sup>.

La producción agrícola es el principal componente del conjunto de las actividades agropecuario, por lo tanto, resulta relevante identificar la evolución de la estructura del valor de la producción a nivel de producto, lo cual permite ilustrar los principales cambios que ha enfrentado el subsector agrícola.

Las principales variables ligadas a la producción agrícola y con considerados en el estudio, con las que se exponen en la base de datos del sistema de información y consulta (SIACON), los conceptos de estas variables proceden del glosario de términos técnicos de la producción agrícola de la SAGARPA.

**Superficie sembrada:** Es la superficie agrícola en la cual se deposita la semilla de cualquier, previ6 preparaci6n del suelo.

**Superficie cosechada:** Es la superficie de la cual de obtuvo producci6n, incluyendo la que presento siniestro parcial.

**Superficie siniestra:** Es el 6rea sembrada que en el ciclo o a6o agr6cola registra p6rdidas total por afectaci6n de fen6menos clim6ticos o por plagas y enfermedades. En el caso de perennes, s6 reconoce la p6rdida total por siniestros con afectaci6n solo para la producci6n del a6o agr6cola de que se trate, considerando que la plantaci6n queda en posibilidad de ser cosechada en el a6o siguiente.

**Superficie temporal:** Es el 6rea en la que el desarrollo completo de los cultivos depende exclusivamente de las lluvias o de la humedad residual del suelo.

**Superficie de riego:** Es el 6rea donde se realiza la aplicaci6n artificial de agua para beneficiar los cultivos.

**Volumen de producci6n:** Es el volumen de producci6n que se logr6 levantar en determinada superficie cosechada.

**Rendimiento por hect6rea:** Es el resultado de la divisi6n de la producci6n obtenida entre la superficie cosechada.

**Precio medio rural:** Es el precio que el productor realiza la primera venta, cu6ndo el productor realice el proceso de transformaci6n o intermediaci6n de su producto debe considerarse solo el precio que recibe como producto.

**Valor de la producci6n:** Es el resultado de multiplicar la producci6n por el precio medio en un periodo determinado<sup>16</sup>.

**Costo de producci6n por hect6rea:** Se refiere a la valoraci6n monetaria de los gastos en los que incurren los productores agr6colas para producir una hect6rea de cultivo, incluye los costos que van

<sup>15</sup> OEIDDRUS, SIAP, SAGARPA, Glosario de t6rminos estad6sticos.

<sup>16</sup> OEIDDRUS, SIAP, SAGARPA, Glosario de t6rminos estad6sticos.

desde la preparación del suelo, siembra y fertilización, labores culturales, riegos, Fito sanidad hasta la cosecha<sup>17</sup>.

**Tasa de crecimiento.** Simplemente se expresan como la diferencia entre dos valores en el tiempo en cuanto a un porcentaje del primer valor

**Tasa media anual de crecimiento.** Es la medición de un año a otro, para conocer su crecimiento.

### **Conceptos relacionados con la comercialización**

La comercialización de bienes agrícolas tiene un papel fundamental pues la cadena del valor (producción –distribución y comercialización ) de la agricultura se diferencia del resto de los sectores y lo hacen más vulnerable: en los países en vía de desarrollo está constituido generalmente por pequeños y medianas empresas, escasamente integral, que empleo representa un alto % de la población activa fundamentalmente en los países en vías de desarrollo, no siendo así en el caso cubano y por consiguiente, con fuertes implicaciones no solo económicas sino también sociales y medioambientales, es una rama en el que la calidad tiene un papel fundamental, pues se pone en juego la salud de las personas, es decir, que el consumidor no se dispondría a aceptar riesgos en su alimentación y los estados están dispuestos a tomar las medidas necesarias para salvaguardar la salud de los consumidores.

Los principales conceptos, considerados en el estudio son:

**Mercado:** Es un grupo de compradores y vendedores de un determinado bien y servicio. Los compradores determinan conjuntamente la demanda de productos, y los vendedores, la oferta.

**Canal de comercialización:** Sendero específico elegido por el fabricante para hacer llegar sus productos al consumidor final.

**Intermediario en la comercialización:** Personas que en la comercialización de mercancías media entre el productor y consumidor.

**Margen de comercialización:** Se puede conceptualizar como la diferencia entre precio que recibe el productor por su producto en su predio o en el primer punto de venta y los que paga el consumidor final; esta diferencia incluye los costos de producción, empaques, transporte, etc., así como los beneficios. Para realizar los cálculos se requiere los precios pagados al productor del grupo del producto agropecuario de que se trate, ya sea mensual o anual, cuya fuente es la delegación de la SAGARPA en cada entidad federativa; los precios al mayoreo, que son tomados de la base de datos del servicio nacional de información e integración de Mercados (SNIIM), adscrito a la Secretaría de la Economía y la fuente para los precios al consumidor es el Banco de México, institución que publica las variaciones de precios de los productos que integran el Índice Nacional de Precios al Consumidor a través del Diario Oficial de la Federación, una vez obtenida esta información, se procede a obtener las diferencias entre el precio pagado al productor a pie de parcela y los correspondientes al mayoreo y al consumidor, así como la diferencia entre estos dos últimos precios, estimándose así el % que queda en poder de cada uno de los eslabones que conforman la cadena producción –consumo de producto agropecuario.

---

<sup>17</sup> Ávila Chávez Reyna Beatriz, 2009, Productividad del agua en los diferentes cultivos de riego del estado de Coahuila<sup>17</sup>.

**Precio máximo:** Límite superior para el precio de un producto que no puede sobrepasarse y que las autoridades administrativas fijan cuando deciden intervenir un sector industrial estableciendo un precio político o legal para el producto.

**Precio mínimo:** Precio fijado por las autoridades por debajo del cual no se puede vender un producto servicio. Tiene como objetivo proporcionar seguridad a productores y comerciantes, se engloba dentro de la categoría de precios políticos, con la finalidad de medir la participación y tendencias de las principales variables considerados en el estudio.

**Porcentaje de participación:** Mide el grado de participación de la población en el mercado de trabajo, se determina el % al que equivale la comparación de una entidad a otra mediante un regla de tres

**Promedio:** Indicadores estadísticos, herramientas de análisis y proyección técnica. Utilización para medir la tendencia del Mercado, calcular con base en la cotización de los valores representativos del Mercado.<sup>18</sup>

### **Conceptos relacionados con la actividad cañera**

**Bagazo:** Cáscara que queda después de desechar el bagá y separada de ella la linaza, es decir, es el residuo de una materia de la que se ha extraído el jugo.

**Cachaza:** Es la espuma e impureza que sobrenada en el jugo de la caña de azúcar al someterlo a la acción del fuego.

**Cangilones:** Recipientes grandes de metal, que sirven para transportar, contener o medir líquidos.

**Meladura:** Es el jarabe previo para hacer el azúcar.

**Remolacha:** Planta herbácea anual, de la familia Quenopodiáceas, con tallo derecho, grueso, ramoso, de uno o dos metros de altura, hojas grandes, enteras, ovales, con nervio central rojizo, flores pequeñas y verdosas en espiga terminal, fruto seco con una semilla lenticular, y raíz grande, carnosa, fusiforme, generalmente encarnada, que es comestible y de la cual se extrae azúcar.

**Tachos:** Pilas grandes de metal donde se termina de cocer el melado y se le da el punto de azúcar.

**Templas:** Lugar donde se mezcla agua caliente junto con otros líquidos, se emplea para desleír los colores de la pintura al temple y darles fijeza.

**Trapiche:** Molino para extraer el jugo de algunos frutos de la tierra, como la caña de azúcar.

**CONADESUCA:** Comité Nacional para el Desarrollo Sustentable de la Caña de Azúcar.

**OEIDRUS:** Oficina Estatal de Información para el Desarrollo Rural Sustentable.

---

<sup>18</sup> Diez Valladores Onelia, kibiti Oscar, 2008 Comercialización de productos Agrícolas, OEIDRUS, SIAP, SAGARPA, Glosario de términos Agrícola Mankiu Análisis de los resultados del estudio de márgenes de Comercialización, Mercados, “principios de economía”.

ANEXO No. 2. ENCUESTA

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO

DEPARTAMENTO DE ADMINISTRACIÓN AGROPECUARIA

**CÉDULA DE ENTREVISTA PARA EL LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN A PRODUCTORES CAÑEROS DE LA REGIÓN DE CALIPAM, MUNICIPIO DE COXCATLAN, PUEBLA.**

**Sr. Productor:** Soy Rosalba Montalvo Pérez estudiante de la Carrera de Ingeniero Agrónomo Administrador de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, estoy realizando un trabajo de tesis relacionada con la actividad cañera en la región este municipio, y para ello requiero obtener información directamente de productores como Usted que se dedican a esta actividad. La información que me proporcione será de suma importancia para los objetivos de mi tesis.

**Objetivo del levantamiento de información:** Obtener información de productores cañeros, con la finalidad de determinar la situación y problemática que se presenta en la actividad cañera en el área de estudio, así como determinar los costos de producción que se tiene en la producción cañera

I.- Datos del productor:

1. Nombre \_\_\_\_\_ Edad \_\_\_\_ Sexo \_\_\_\_ Años de realizar la actividad \_\_\_\_\_  
 No. de dependientes económicos \_\_\_\_\_ Comunidad \_\_\_\_\_ Pertenece a organización \_\_\_\_\_

**2.- Tipo de Productor:**

1.Ejidatario	
2.Pequeño Propietario	
3.Avecinado	
4.Comunero u otro	

**3.- Actividades adicionales a la producción de caña**

Actividad	Especificación
1.Agricultura	
2.Ganadería	
3.Recolección	
4.Jornalero/Asalariado	
5.Otras actividades	

**4.- Nivel de Estudios** (años de estudio)

Primaria	
Secundaria	
Preparatoria	
Bachillerato técnico	
Profesional +	

**5.- Mano de obra que utiliza**

Familiar	
Contratada	

II.- Características de la unidad de producción:

**6. - Sistema de producción**

Tradicional	
Semitecnificado	
Tecnificado	

**7. - Superficie agrícola** \_\_\_\_ has

Sembrada	
Cosechada	

**8. – Infraestructura y equipo utilizado en la actividad de caña**

Infraestructura/equipo	Cantidad	Valor Aprox. (\$)	Condiciones (buena, Regular o Mala)
Bodega			
Tractor			
cosechadora			
Sembradora			
Maquinaria de riego			
Caros de transporte			
Total			

**9. Manejo del cultivo**

Practicas	Meses/año	Describe lo que se realiza
Preparación del terreno		
Siembra		
Fertilización		
Riegos		
Cosecha		
Transporte		
Total		

**12.- ¿Ha sido beneficiado de alguno Programa (s) relacionado con la actividad cañera?: SI\_\_\_ NO\_\_\_**

Nombre del Programa	Institución	Año	¿En qué consistió el apoyo y monto (\$)?
Procampo con desuca			
Feesa			
Resultados del programa (s)			

**13. Producción de caña (año 2012):**

**14. Producción de caña**

Producto	Volumen/año (ton)
Caña	

**15. Producción de otros cultivos**

Concepto	cantidad	Ren/ha	Vol. Total	Destinado de producción %	Precio / tonelada	Total de ingresos
Caña						

Cultivo /ha	Cantidad/ha	Ren/ha	Vol. Total	Destinado de producción %		Precio / tonelada	Total de ingresos
				autoconsumo	Venta		
Maíz							
Flores							

**16. Producción de ganadería**

Especie	cabeza	Producto total	Destinado		precio	Ingreso
			autoconsumo	Venta		
Ovino						
Caprino						
Porcino						

**17. Producción/precio caña por mes (kg \$)**

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Producción												
Precio												

**18. programas de apoyo**

OTROS INGRESOS	CANTIDAS \$ /AÑO
SERVICIOS	
PROGRAMAS pro campo con desuca feesa	

**19. Problemática**

---



---